

## PRILOGA 7

### OBSEG OBRATOVALNEGA MONITORINGA ZA ODLAGALIŠČE ODPADKOV IN NAČIN NJEGOVEGA IZVAJANJA

#### 1. UVOD

Namen te priloge je določiti osnovne postopke obratovalnega monitoringa, na podlagi katerih se lahko preveri:

- ali so odpadki, prevzeti na odlagališče, odstranjeni skladno z zahtevami za posamezno vrsto odlagališča,
- ali procesi v odlagališču potekajo nadzorovano,
- ali so izvedeni vsi predvideni zaščitni okoljevarstveni ukrepi in
- ali so izpolnjeni pogoji za okoljevarstveno dovoljenje.

#### 2. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Meritve meteoroloških parametrov obsegajo meritve količine padavin, temperature zraka, hitrosti in smeri vetra, zračne vlage in izhlapevanja.

Pogostost meritev iz prejšnjega odstavka mora biti najmanj enaka pogostosti, določeni v preglednici 1 te priloge.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo skladno s predpisi, ki urejajo spremljanje hidrometeoroloških pojavov.

#### 3. EMISIJA SNOVI V ZRAK IZ ODLAGALIŠČA

Meritve in izračuni emisije snovi v zrak iz odlagališča obsegajo:

- redne meritve  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  in  $\text{O}_2$  v odlagališčnem plinu z namenom, da se na podlagi rezultatov teh meritev ocenjuje potek razgradnje biološko razgradljivih snovi v telesu odlagališča;
- občasne meritve sestave odlagališčnega plina glede na vsebnost  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$  in drugih plinov, če so te snovi prisotne v odlagališčnem plinu glede na sestavo odloženih odpadkov;
- meritve porabe odlagališčnega plina za proizvodnjo električne energije ali sežig na bakli (v  $\text{m}^3 \text{CH}_4$ ) in
- meritve emisije snovi v zrak iz nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem in iz naprav za sežig odlagališčnega plina.

Pogostost meritev sestave odlagališčnega plina iz prve in druge alineje prejšnjega odstavka je določena v preglednici 1 te priloge. Če se rezultati meritev sestave odlagališčnega plina ponavljajo, se lahko čas med dvema zaporednima meritvama podaljša, vendar ne sme biti daljši kakor šest mesecev. Merilna mesta emisije snovi v zrak morajo biti reprezentativna.

Meritve emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja iz tretje alineje prvega odstavka te točke se izvajajo v skladu s predpisom, ki ureja prve meritve in obratovalni monitoring emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanje ter o pogojih za njegovo izvajanje.

#### **4. EMISIJA SNOVI PRI ODVAJANJU IZCEDNE VODE, ONESNAŽENE PADAVINSKE VODE IN ODPADNE VODE IZ NAPRAV ZA PRANJE VOZIL IN DRUGE OPREME NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA**

Meritve emisije snovi pri odvajanju izcedne vode, onesnažene padavinske vode ter odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča obsegajo:

- občasne meritve parametrov izcedne vode,
- občasne meritve parametrov padavinske odpadne vode s prekritih površin še ne zaprtega dela odlagališča in z njegovih manipulativnih površin,
- odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča in
- občasne meritve parametrov padavinske odpadne vode z nadstrešnic ali s prekritih površin zaprtega dela odlagališča, če se te odpadne vode pred odvajanjem v javno kanalizacijo ali neposredno v vode ali posredno v podzemne vode s ponikovanjem v tla, mešajo z drugimi odpadnimi vodami na območju odlagališča.

Pogostost meritev iz prejšnjega odstavka mora biti najmanj enaka pogostosti, določeni v preglednici 1 te priloge.

Meritve emisije snovi pri odvajanju izcedne vode, onesnažene padavinske vode ter odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča se izvajajo v skladu s predpisom, ki ureja mejne emisijske vrednosti snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov, ter predpisom, ki ureja prve meritve in obratovalni monitoring odpadnih vod in pogoje za njegovo izvajanje.

Mesta vzorčenja izcedne vode, padavinske odpadne vode ter odpadne vode, iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča morajo biti reprezentativna. Izcedne vode, padavinske odpadne vode ter odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča je treba vzorčiti v skladu standardom SIST EN ISO 5667-1 ter meriti pretok in parametre onesnaženosti na vsakem mestu, kjer se odvajajo iz odlagališča, posebej.

Za spremljanje padavinskih in izcednih voda se vzame vzorec s povprečno sestavo.

Pogostost vzorčenja se lahko prilagodi glede na zgradbo in obliko odlagališča in mora biti določena v okoljevarstvenem dovoljenju.

Če se izcedne vode, padavinske odpadne vode ter odpadne vode, iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča zbirajo z namenom oddaje v obdelavo izven območja odlagališča, je treba v okoljevarstvenem dovoljenju iz 40. člena te uredbe navesti osnovne podatke o predvidenih napravah za čiščenje, kjer se te odpadne vode obdelujejo, ter pogoje o vodenju podatkov o oddaji teh odpadnih vod v obdelavo, ki jih mora zagotavljati upravljavec odlagališča.

#### **5. ONESNAŽENOST POVRŠINSKE VODE**

Meritve stanja površinskih voda (splošni fizikalno-kemijski parametri, parametri kemijskega stanja in posebna onesnaževala) se izvajajo, če so na območju odlagališča prisotne ali če se izcedne vode, onesnažene padavinske odpadne vode ter odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča odvajajo neposredno v površinske vode. Meritve je treba izvajati vsaj na dveh mestih, to je na površinski vodi gorvodno in dolvodno od območja odlagališča.

Meritve onesnaženosti površinskih voda je treba izvajati tudi na točkah, ki so v bilančni povezavi s podzemnimi vodami, npr. na območjih, kjer površinska voda na posameznih odsekih struge drenira vodonosnik ali na izvirih, ki se lahko pojavljajo dolvodno od

odlagališča. Če se ti odseki nahajajo gorvodno od odlagališča, jih lahko obravnavamo kot opazovalne točke, na katerih obravnavamo vrednost ozadja.

Meritve splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, parametrov kemijskega stanja in posebnih onesnaževal v površinskih vodah je treba izvajati v skladu s predpisom, ki ureja stanje površinskih voda, in v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda. Parametri, ki jih je potrebno meriti, in snovi, ki jih je potrebno analizirati, so fizikalno-kemijski parametri v vodi, za katere so določene mejne vrednosti v skladu s predpisom, ki ureja stanje površinskih voda, in dodatni parametri, če se pojavljajo v izlužku odpadkov glede na vrsto odpadkov, ki se lahko odlagajo na odlagališču. Na podlagi značilnosti odlagališča lahko ministrstvo ugotovi, da meritve posameznega fizikalno-kemijskega parametra stanja površinskih voda niso potrebne.

Upravljevec odlagališča mora zagotoviti merjenje količinskega stanja vodnega telesa ali dela vodnega telesa, ki je na vplivnem območju odlagališča, če se podatki količinskega stanja ne ugotavljajo v okviru monitoringa količinskega stanja vodnih teles površinske vode, ki ga zagotavlja država.

## 6. ONESNAŽENOST PODZEMNE VODE

Meritve onesnaženosti podzemne vode obsegajo meritve višine gladine podzemne vode in parametrov kemijskega stanja podzemne vode, določenih v programu obratovalnega monitoringa onesnaževanja podzemne vode za posamezno odlagališče.

Pogostost meritev iz prejšnjega odstavka mora biti najmanj enaka pogostosti, določeni v preglednici 1 te priloge.

Meritve onesnaženosti podzemne vode se izvajajo v skladu s predpisom, ki ureja obratovalni monitoring onesnaževanja podzemne vode. Meritve onesnaženosti podzemnih voda je treba izvajati tudi na točkah, ki so v bilančni povezavi s podzemnimi vodami, npr. na območjih, kjer površinska voda na posameznih odsekih struge drenira vodonosnik ali na izvirih, ki se lahko pojavljajo dolvodno od odlagališča. Če se ti odseki nahajajo gorvodno od odlagališča, jih lahko obravnavamo kot opazovalne točke, na katerih obravnavamo vrednost ozadja.

PREGLEDNICA 1: Pogostost meritev v okviru obratovalnega monitoringa odlagališč odpadkov

Št.	Vrsta meritev	Pogostost	
		Obdobje odlaganja in zapiranje	Obdobje po pridobitvi odločbe o zaprtju
<b>1.</b>	<b>Meteorološki podatki</b>		
1.1	Količina padavin	dnevno <sup>4</sup>	vse meritve iz tč. 1 se izvajajo mesečno na isti dan v mesecu
1.2	Temperatura (min., maks., ob 14.00 po CET)	dnevno	
1.3	Hitrost in smer vetra	dnevno	
1.4	Vlaga- izhlapevanje Lizimeter ali računsko metoda in relativna vlaga ob 14:00 po CET	dnevno	

<b>2.</b>	<b>Meritve emisij snovi v vode in zrak</b>		
2.1	Količina izcedne vode	mesečno <sup>4</sup>	vsakih 6 mesecev
2.2	Parametri izcedne vode <sup>9</sup>	četrtno <sup>2</sup>	vsakih 6 mesecev
2.3	Parametri padavinske odpadne vode	vsakih 12 mesecev	-
2.4	Parametri odpadne vode iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča <sup>10</sup>	vsakih 6 mesecev	
2.5	Količinsko stanje površinskih voda	četrtno <sup>2</sup>	vsakih 6 mesecev
2.6	Splošni fizikalno-kemijski parametri, parametri kemijskega stanja in posebna onesnaževala v površinskih vodah <sup>8</sup>	po potrjenem programu monitoringa površinskih voda <sup>11</sup>	po potrjenem programu monitoringa površinskih voda <sup>11</sup>
2.7	Emisije plinov <sup>6</sup>	mesečno	na 6 mesecev <sup>7</sup>
<b>3.</b>	<b>Meritve onesnaženosti podzemne vode<sup>3</sup></b>		
3.1	Gladina podzemne vode	vsakih 6 mesecev <sup>5</sup>	vsakih 6 mesecev <sup>5</sup>
3.2	Parametri onesnaženosti podzemne vode	po potrjenem programu monitoringa podzemnih voda <sup>1</sup>	po potrjenem programu monitoringa podzemnih voda <sup>1</sup>

Opombe:

1. Parametri onesnaženosti podzemne vode, ki jih je treba meriti, se glede na vrsto odpadkov, ki se odlagajo, podrobneje določijo v okoljevarstvenem dovoljenju iz 40. člena te uredbe. Pogostost merjenja parametrov podzemne vode se določi za vsako odlagališče posebej glede na njegove hidrogeološke značilnosti. Če se ugotovi, da je dosežena opozorilna sprememba katerega koli indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode, za katerega je opozorilna sprememba določena v dovoljenju, mora upravljavec izvesti ponovno vzorčenje in takoj začeti izvajati ukrepe za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne vode v skladu s programom ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode iz prvega odstavka 40. člena te uredbe. V teh primerih je treba zagotoviti, da pogostost vzorčenja podzemne vode temelji na možnosti ugotavljanja učinkov ukrepov za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne vode med zaporednima vzorčenjema, ki je ocenjena na podlagi poznavanja toka podzemne vode in ocene njegove hitrosti.
2. Meritve je treba izvajati v prvem letu obratovanja odlagališča odpadkov enkrat mesečno. Če se vrednosti merjenih parametrov ne spreminjajo, se meritve teh parametrov lahko v nadaljevanju obratovanja izvajajo enkrat na tri mesece. Prevodnost izcednih voda je treba meriti vsaj enkrat letno.
3. Število in lega piezometrov za spremljanje vplivov na podzemne vode morajo biti določeni v programu izvajanja obratovalnega obratovalnega monitoringa onesnaževanja podzemne vode. Najmanj eno merilno mesto mora biti v dotoku podzemne vode in najmanj dve merilni mesti na vplivnem območju odlagališča (območje odtoka podzemne vode).
4. Celotna dnevna količina.
5. Pri velikem nihanju gladine podzemne vode je treba pogostost meritev povečati.
6. Mesečno je treba izvajati meritve sestave odlagališčnega plina glede vsebnosti CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>. Meritve sestave odlagališčnega plina glede vsebnosti H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub> in drugih plinov

se izvajajo, če so v odlagališčnem plinu te spojine prisotne in da izrazijo izluževalne lastnosti odloženih odpadkov.

7. Učinkovitost sistemov za izsesavanje plinov je treba redno preverjati.
8. Na podlagi značilnosti odlagališča lahko pristojni organ ugotovi, da meritve posameznega parametra stanja površinskih voda niso potrebne.
9. Parametri, ki jih je treba meriti in snovi, ki jih je treba analizirati, so parametri, za katere so določene mejne vrednosti v skladu s predpisom, ki ureja mejne emisijske vrednosti snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov, in dodatni parametri, če se pojavljajo v izlužku odpadkov glede na vrsto odpadkov, ki se lahko odlagajo na odlagališču. Parametri izcedne vode morajo biti določeni v okoljevarstvenem dovoljenju iz 40. člena te uredbe in morajo izražati izluževalne lastnosti odpadkov.
10. Parametri, ki jih je treba meriti in snovi, ki jih je treba analizirati, so parametri, za katere so določene mejne vrednosti v skladu s predpisom, ki ureja mejne emisijske vrednosti snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov. Kot dodatni parameter se zaradi karakteristike odpadnih vod iz naprav za pranje vozil in druge opreme na območju odlagališča dodata parametra celotni ogljikovodiki (mineralna olja) in vsota anionskih in neionskih tenzidov.
11. Parametri, ki jih treba meriti v površinskih vodah in pogostost meritev, se glede na vrsto odpadkov, ki se odlagajo na odlagališču, določijo v okoljevarstvenem dovoljenju iz 40. člena te uredbe.

2.1 in 2.2. se uporabljata le, če se izcedne vode zbirajo.

## 7. OCENA LETNE KOLIČINE EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV

1. Letna količina emisije metana iz odlagališča se v odvisnosti od stopnje razgradljivosti odpadkov izračuna na podlagi mase odloženih odpadkov v koledarskem letu, izražene v kg, na naslednji način:

$$S_{P,Y} = Q_Y \times DOC \times DOCF \times F \times k \times A \times e^{(-k \times \Delta t)},$$

kjer je:

- $S_{P,Y}$  letna emisija metana v letu P, izražena v kg,
- $Q_Y$  celotna količina odloženih odpadkov v letu Y, izražena v kg,
- DOC delež razgradljivega organskega ogljika v odpadkih,
- DOCF delež organskega ogljika v odpadkih, ki se pretvori v toplogredne pline,
- F delež metana v odlagališčnem plinu,
- k letna stopnja razgradnje odpadkov,
- $\Delta t$  čas od odložitve odpadkov v letu Y do njihove razgradnje v letu P (P-Y), izražen v letih, in
- A normalizacijska konstanta, izračunana na podlagi časa, v katerem se vse biološko razgradljive sestavine odpadkov razgradijo (za razgradnjo v 50 letih pri  $k = 0,05$  je  $A = 1,3$ ).

Celotna letna količina emisije metana iz odlagališča se izračuna kot vsota letnih emisij vseh odloženih odpadkov na naslednji način:

$$S = \sum_{(P-Y)=1}^{(P-Y)=25} S_{P,Y},$$

pri čemer je upoštevano, da v prvem letu odlaganja odpadkov ni emisije metana.

Delež razgradljivega organskega ogljika v odpadkih (DOC) se izraža kot količnik med maso razgradljivega organskega ogljika v odloženih odpadkih in celotno maso odloženih odpadkov.

Delež metana v odlagališčnem plinu (F) se izraža kot količnik med prostornino metana v odlagališčnem plinu in prostornino vseh drugih plinov, ki nastanejo pri biorazgradnji odloženih odpadkov.

Delež organskega ogljika, ki se pretvori v toplogredne pline (DOCF), se izraža kot količnik med maso razgradljivega organskega ogljika, ki se pretvori v toplogredne pline, in maso vsega razgradljivega organskega ogljika v odloženih odpadkih.

Letna stopnja razgradnje odpadkov (k) se izraža kot količnik med maso biološko razgradljivih sestavin odpadkov, razgrajenih v enem letu, in celotno maso odloženih odpadkov.

Delež razgradljivega organskega ogljika v odpadkih (DOC) se izračuna na naslednji način:

$$\text{DOC} = 0,4 \cdot A + 0,17 \cdot B + 0,15 \cdot C + 0,30 \cdot D,$$

pri čemer je:

- A delež odpadnega papirja, lepenke in tekstila in je za leto 1995 enak 15 odstotkov mase nastalih komunalnih odpadkov,
- B delež odpadkov iz zelene biomase in naravnega lesa, ki nastanejo kot odpadki z vrtov in parkov in kot odpadki pri predelavi rastlin, ki ni namenjena prehrani in je za leto 1995 enak 8 odstotkom mase nastalih komunalnih odpadkov,
- C delež odpadne hrane in organskih odpadkov, ki nastanejo pri proizvodnji ali pripravi hrane, to so predvsem kuhinjski odpadki iz gospodinjstev, menz in restavracij, biološko razgradljivi odpadki, ki nastajajo pri pripravi hrane rastlinskega izvora in biološko razgradljivi odpadki, ki nastanejo pri pripravi in predelavi mesa, rib in drugih živil živalskega izvora in je za leto 1995 enak 32 odstotkom mase nastalih komunalnih odpadkov,
- D delež odpadkov pri predelavi in obdelavi lesa in drugih odpadkov iz lesa, lubja in plute in je za leto 1995 enak 8 odstotkom mase nastalih komunalnih odpadkov.

Če se delež organskega ogljika, ki se pretvori v toplogredne pline (DOCF), in delež metana v odlagališčnem plinu (F) posebej ne ugotavljata, se za izračun letne količine emisije metana upoštevajo naslednje vrednosti: DOCF = 0,55 in F = 0,50.

Če se letna stopnja razgradnje odpadkov (k) posebej ne ugotavlja, se za izračun letne količine emisije metana upošteva naslednja vrednost: k = 0,05.

Letna količina metana iz odlagališča se zmanjša za količino metana (R), ki je zgorel na bakli, kotlu ali je bil uporabljen v napravi za proizvodnjo elektrike ali sproizvodnjo elektrike in toplote.

Na dobro urejenih odlagališčih s prekrivko iz zemlje ali komposta se letna količina metana, zmanjšana za zajeti metan, lahko zmanjša zaradi oksidacije v prekrivki. Predpisan oksidacijski faktor (OX) za taka odlagališča je 0,1.

Emisije se izračuna po enačbi:

$$S = (S_{p,y} - R) (1 - OX)$$

Metodologija upošteva, da v prvem letu po odložitvi odpadka v telo odlagališča ni emisije metana iz telesa odlagališča.

2. Letna količina emisije ogljikovega dioksida iz odlagališča se v odvisnosti od stopnje razgradljivosti odpadkov izračuna na naslednji način:

$$S_{1,P,Y} = \frac{(1-F)}{F} S_{P,Y} \times Z,$$

pri čemer je:

- $S_{1,P,Y}$  letna emisija ogljikovega dioksida v letu P, izražena v kg,
- $S_{P,Y}$  letna emisija metana v letu P, izražena v kg,
- F delež metana v odlagališčnem plinu in
- Z faktor pretvorbe mase metana v ogljikov dioksid ( $MCO_2/MCH_4=2,75$ ).

## 8. POROČILO O IZVEDBI OBRATOVALNEGA MONITORINGA

K letnemu poročilu o rezultatih meritev v okviru obratovalnega monitoringa iz 2. do 7. točke te priloge je treba dodati poročilo o topografiji območja odlagališča, ki vsebuje podatke o zgradbi in sestavi telesa odlagališča in podatke o posedanju ravni odlagališča.

Podatki o zgradbi in sestavi telesa odlagališča so:

- velikosti površine, kjer so že odloženi odpadki,
- prostornina in sestava odloženih odpadkov,
- metode odlaganja,
- časovna opredelitev začetka in konca odlaganja in
- izračun preostale zmogljivosti odlagališča v  $m^3$ ,  $m^2$  in tonah.

Po zaprtju odlagališča letno poročilo o topografiji območja odlagališča vsebuje samo podatke o posedanju ravni odlagališča, meritve za izdelavo tega poročila pa se izvedejo enkrat letno.

Upravljavlec odlagališča mora zagotoviti izdelavo ocene o letni emisiji snovi v zrak v skladu s predpisom, ki ureja prve meritve in obratovalni monitoring emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter pogojev za njegovo izvajanje, ki vključuje tudi rezultate izračuna letne količine emisije metana, letne količine metana, uporabljenega za proizvodnjo električne energije ali sežig na bakli in letne količine emisije ogljikovega dioksida iz odlagališča v skladu s 7. točko te priloge.

O rezultatih meritev emisije snovi v zrak iz nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem in iz naprav za sežig odlagališčnega plina je treba izdelati poročilo o opravljenih meritvah in oceno o letni emisiji snovi v zrak v skladu s predpisom, ki ureja prve meritve in obratovalni monitoring emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanje ter o pogojev za njegovo izvajanje.