



UNIVERSITATEA ECOLOGICĂ DIN BUCUREȘTI
FACULTATEA DE ECOLOGIE ȘI
PROTECȚIA MEDIULUI



Program de studii universitare de licență: Ecologie și Protecția Mediului

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență redusă

Suport de curs pentru disciplina:

Managementul deșeurilor

Titular de disciplină:

Conf. univ. dr. Florian GRIGORE - RĂDULESCU

București
2021

CUPRINS

Introducere	7
a. Date privind titularul de disciplină.....	7
b. Date despre disciplină	7
c. Obiectivele disciplinei.....	7
d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului.....	7
e. Resurse și mijloace de lucru.....	7
f. Structura cursului	8
g. Cerințe preliminare.....	9
h. Durata medie de studiu individual	9
i. Evaluarea.....	9
 Capitolul 1. Introducere privind managementul deșeurilor	10
1.1. Introducere	10
1.2. Conținut.....	10
1.2.1. Aspecte generale.....	11
1.2.2. Evoluția conceptului de deșeu	12
1.2.3. Principii în domeniul gestionării deșeurilor	25
1.3. Rezumat.....	27
1.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	27
1.5. Bibliografie recomandată	28
 Capitolul 2. Sisteme de gestionare a deșeurilor	29
2.1. Introducere	29
2.2. Conținut.....	29
2.2.1. Sistemul „tradițional”	29
2.2.2. Sistemul de management integrat al deșeurilor.....	30
2.3. Rezumat.....	39
2.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	40
2.5. Bibliografie recomandată	40
 Capitolul 3. Probleme actuale privind deșeurile	41
3.1. Introducere	41
3.2. Conținut.....	41

3.2.1. Deșeurile – o problemă globală.....	41
3.2.2. Indicatori ai OECD privind deșeurile.....	48
3.3. Rezumat.....	54
3.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	55
3.5. Bibliografie recomandată	55
Capitolul 4. Managementul deșeurilor la nivelul Uniunii Europene.....	56
4.1. Introducere	56
4.2. Conținut.....	56
4.2.1. Cadrul instituțional și organizatoric european.....	56
4.2.2. Sistemul legislativ comunitar	60
4.2.3. Politica de mediu a Uniunii Europene.....	60
4.2.4. Obiectivele de mediu ale Uniunii Europene.....	61
4.2.5. Legislație europeană în domeniul managementului deșeurilor	63
4.2.6. Studiu de caz al planificării managementului deșeurilor în Germania.....	66
4.3. Rezumat.....	69
4.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	69
4.5. Bibliografie recomandată	70
Capitolul 5. Managementul deșeurilor în România	71
5.1. Introducere	71
5.2. Conținut.....	71
5.2.1. Situația actuală privind managementul deșeurilor	71
5.2.2. Istoricul planificării strategice în domeniul gestionării deșeurilor.....	75
5.2.3.Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014 – 2020	76
5.2.4. Principalele documente de programare și planificare la nivel național cu relevanță pentru gestionarea deșeurilor.....	78
5.2.5. Planul național de gestionare a deșeurilor	80
5.2.6 Gestionarea regională a deșeurilor municipale.....	81
5.2.7 Gestionarea deșeurilor la nivel județean.....	83
5.2.8 Legislația privind deșeurile în România.....	84
5.2.9 Standarde privind deșeurile	87
5.2.10. Indicatori privind managementul deșeurilor	95
5.3. Rezumat.....	98
5.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	98
5.5. Bibliografie recomandată	99

9.3. Rezumat.....	148
9.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	148
9.5. Bibliografie recomandată	149
Capitolul 10. Transportul deșeurilor.....	150
10.1. Introducere	150
10.2. Conținut.....	150
10.2.1. Sisteme de transport	151
10.3. Rezumat.....	156
10.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	156
10.5. Bibliografie recomandată	156
Capitolul 11. Tratarea deșeurilor	157
11.1. Introducere	157
11.2. Conținut.....	157
11.2.1. Tehnici de tratare mecanica.....	158
11.2.2. Metode de tratare biologica.....	174
11.2.3. Metode de tratare mecano-biologica	195
11.2.4. Metode de tratare termica.....	200
11.3. Rezumat.....	218
11.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	219
11.5. Bibliografie recomandată	220
Capitolul 12. Reciclarea deșeurilor.....	221
12.1. Introducere	221
12.2. Conținut.....	221
12.2.1 Reciclarea materialelor din deseurile municipale.....	222
12.3. Rezumat.....	233
12.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	234
12.5. Bibliografie recomandată	234
Capitolul 13. Depozitarea deșeurilor	235
13.1. Introducere	235
13.2. Conținut.....	235
13.2.1. Proiectarea depozitelor de deseuri.....	237
13.2.2. Construirea depozitelor de deseuri	239

13.2.3. Exploatarea depozitelor de deseuri.....	249
13.2.4. Închiderea depozitelor de deseuri.....	254
13.2.5. Monitoring-ul post-inchidere si reconstructia ecologica a zonei afectate de depozitarea deseurilor.....	255
13.3. Rezumat.....	257
13.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	258
13.5. Bibliografie recomandată	258
Capitolul 14. Elemente economice în managementul deșeurilor	259
14.1. Introducere	259
14.2. Conținut.....	259
14.2.1. Instrumente economice.....	259
14.2.2. Costuri în managementul deșeurilor.....	265
14.3. Rezumat.....	268
14.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor	268
14.5. Bibliografie recomandată	268
Glosar de termeni.....	269
Răspunsuri la testele de autoevaluare a cunoștințelor.....	275

Introducere

Cursul este destinat, în principal, studenților Facultății de Ecologie și Protecția Mediului din cadrul Universității Ecologice din București – învățământ cu frecvență redusă (IFR), dar poate constitui un util material de studiu și pentru studenții la învățământ cu frecvență (IF).

a. Date privind titularul de disciplină

Nume și prenume:	Conf. univ. dr. Florian GRIGORE - RĂDULESCU
E-mail:	florian.grigore.radulescu@ueb.education

b. Date despre disciplină

Anul de studiu:	2
Semestrul:	III

c. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	• însușirea noțiunilor specifice domeniului managementului deșeurilor • înțelegerea importanței managementului deșeurilor pentru fundamentarea politicilor și strategiilor de protecția mediului
Obiectivele specifice	• aplicarea măsurilor pentru diminuarea impactului asupra mediului generat deșeurile rezultate din activitățile desfășurate de organizații • aplicarea celor mai bune tehnologii și practici în gestionarea deșeurilor

d. Competențe acumulate după parcurgerea cursului

Competențe profesionale	• Identificarea legislației specifice privind gestionarea deșeurilor aplicabile activităților desfășurate de organizații • Identificarea tipurilor de deșeuri specifice activităților desfășurate de organizații • Aplicarea principiilor și metodelor optime în proiectarea sistemelor de management integrat al deșeurilor • Identificarea problemelor de mediu generate de activitățile de gestionare a deșeurilor și evaluarea efectelor generate de deșeuri asupra mediului • Stabilirea soluțiilor pentru limitarea efectelor negative asupra mediului
Competențe transversale	• Asumarea funcției de conducere într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de diferite tehnici în vederea eficientizării activității echipei și / sau a instituției • Aplicarea normelor și valorilor de etică profesională în contextul asumării responsabilității de coordonator al unor sarcini și obiective complexe • Selectarea și utilizarea oportunităților de învățare și de formare profesională continuă, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare

e. Resurse și mijloace de lucru

Pentru o pregătire temeinică, vă sugerăm să efectuați toate testele de evaluare, astfel încât rezultatul pregătirii dumneavoastră să fie cât mai obiectiv. De asemenea, vă sugerăm să vă alcătuiți

propriile dumneavoastră planuri și scheme, acestea ajutându-vă la o mai bună sistematizare a cunoștințelor dobândite.

Testele de evaluare prezente la sfârșitul fiecărui curs vă vor ajuta să verificați modalitatea specifică de învățare și să vă îmbunătățiți cunoștințele. Timpul recomandat rezolvării testelor este de 30 de minute. Rezolvați testele numai după studierea în întregime a unui curs și nu vă uitați la răspunsuri decât după rezolvarea testului și numai dacă nu reușiți să găsiți răspunsul prin recitirea cursului.

La fiecare curs există indicată o bibliografie selectivă pe care vă sfătuim să o parcurgeți.

f. Structura cursului

Cursul de *Managementul deșeurilor* este alcătuit din 14 capitole (fiecare capitol fiind aferent unei **unități de învățare**):

Capitolul I. Introducere privind managementul deșeurilor

Capitolul II. Sisteme de gestionare a deșeurilor

Capitolul III. Probleme actuale privind deșeurile

Capitolul IV. Managementul deșeurilor la nivelul Uniunii Europene

Capitolul V. Managementul deșeurilor în România

Capitolul VI. Atribuții și răspunderi privind managementul deșeurilor

Capitolul VII. Caracterizarea deșeurilor

Capitolul VIII. Analiza sectorului de management al deșeurilor

Capitolul IX. Colectarea deșeurilor

Capitolul X. Transportul deșeurilor

Capitolul XI. Tratarea deșeurilor

Capitolul XII. Reciclarea deșeurilor

Capitolul XIII. Depozitarea deșeurilor

Capitolul XIV. Elemente economice în managementul deșeurilor

La sfârșitul fiecărui capitol beneficiați de modele de teste de autoevaluare care vă vor ajuta să stabiliți singuri ritmul de învățare și necesitățile proprii de repetare a unor teme. La sfârșitul suportului de curs sunt prezentate răspunsurile corecte la testele de autoevaluare a cunoștințelor.

Cursul de „Managementul deșeurilor” poate fi studiat atât în întregime, potrivit ordinii prestabilite a capitolelor, dar se poate și fragmenta în funcție de interesul propriu mai accentuat pentru anumite teme. Însă, în vederea susținerii examenului este obligatorie parcurgerea tuturor celor 14 capitole și efectuarea testelor prezentate.

g. Cerințe preliminare

Pentru o mai bună înțelegere a materiei, este necesară corelarea cunoștințelor dobândite în cadrul acestei discipline cu cele acumulate la Ecologie generală și la Chimia mediului, având în vedere că disciplina se studiază în anul 2, semestrul III.

h. Durata medie de studiu individual

Durata medie de învățare estimăm a fi de aproximativ 28 de ore, iar pentru examen ar fi necesar un studiu de o săptămână.

Studierea fiecărui capitol necesită un efort estimat la 2 ore, astfel încât să se fixeze temeinic cunoștințele specifice acestui domeniu.

i. Evaluarea

Înainte de examen este indicat să parcurgeți din nou toată materia, cu atenție, durata estimată pentru această activitate fiind de aproximativ o săptămână.

Forma de evaluare (E-examen, C-colocviu/test final, LP-lucrări de control)		E
Stabilirea notei finale (procentaje)	- evaluarea finală	50%
	- verificare pe parcurs	20%
	- colocviu de laborator	30%
	-	

Capitolul 1.

Introducere privind managementul deșeurilor



1.1. Introducere

În cuprinsul acestui capitol sunt prezentate elemente generale privind problematica deșeurilor, concepte și principii în domeniul gestionării deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



1.2. Conținut

În contextul unei urbanizări accelerate, asigurarea la un nivel corespunzător a elementelor de infrastructură și a celor de servicii de gospodărie comunală (apă, canal, termie, transport, salubritate etc.) presupune un efort deosebit din partea edililor și a factorilor de decizie.

Se impun noi soluții, noi tehnici, noi echipamente și nu în ultimul rând noi concepții și strategii de abordare.

Problemele ce apar, în legătură cu aceste noi soluții, sunt cel puțin de două categorii:

- politice - deoarece puterea locală este eligibilă și asigurarea sau neasigurarea corespunzătoare a unei vieți civilizate pentru populație constituie miza electorală esențială și cedarea ei din mână poate reduce interesul alegătorilor pentru o anumită opțiune;
- sociale - întrucât răspunderea asigurării unor servicii de gospodărie comunală la nivelul necesar este deosebit de importantă, depășind cu mult aspectele comerciale, concurențiale și de eficiență economică. Este vorba în fapt de a asigura condiții de sănătate, igienă și viață civilizată a populației urbane.

Legat de deșeuri, este necesar a menționa că acestea se reproduc în prezent mai repede ca oamenii. Ele au o viață mult mai lungă și presupun uneori sute sau chiar mii de ani înainte de a se descompune total, ca formă de reintegrare în natură.

La scara unei națiuni, a unui agent economic sau a unui simplu cetățean nimeni nu mai poate ignora acum faptul că asemănătoare unor forme de relief, munții de deșeuri cresc cu câțiva metri în fiecare an poluând apa, aerul și solurile și reducând în mod semnificativ resursele în materii prime, reprezentând un simbol al unei societăți ce irosește într-un mod nepermis resursele naturale.

Până nu demult deșeurile produse de oameni nu reprezentau o problemă însemnată deoarece:

⇒ populația, predominant rurală, utiliza în cea mai mare parte deșeurile ce le producea; resturile organice se compostau și se utilizau în agricultură, anumite ambalaje se reutilizau de foarte multe ori, hârtia se folosea la foc, hainele uzate și alte textile se refoloseau;

⇒ obiectele create de om erau constituite din materiale degradabile: paie, lemn (sub toate formele), textile din plante sau din fibre de origine animală. Alte materiale utilizate, cum ar fi metalele se degradau și ele rapid, în special fierul prin ruginire, sticla și ceramica se reutilizau și oricum ponderea lor era redusă în civilizația materială. Aceasta a făcut ca mediul să poată prelua, descompune și chiar reintegra în ciclurile vieții - vezi composturile - cea mai mare parte a deșeurilor omenirii, iar ceea ce a rămas în special sub formă de produse ceramice să fie inerte, să nu se mai descompună în continuare poluând ambientul.

Mediul "tare", produsele din diverse metale și apoi recent masele plastice, azbocimentul, fibrele de sticlă, sau alte materiale nebiodegradabile sunt o creație practică a ultimului secol și ele au generat în prezent o "zestre" considerabilă de deșeuri greu destructibile și care se acumulează neîncetat.

Degradarea lor atunci când are loc produce însă o poluare extrem de puternică - de exemplu cazul bateriilor cu plumb, mercur, zinc care se împrăștie insidios în toate elementele de mediu.

1.2.1. Aspecte generale

În zilele noastre, comerțul mondial permite multora dintre noi să se bucure de roșii și banane pe tot parcursul anului, precum și de produse care cuprind componente din toată lumea. Această conectivitate aduce multe avantaje, însă poate genera și riscuri. Poluarea cauzată de o altă persoană poate ajunge chiar în curtea noastră. Această conectivitate înseamnă că nu putem ignora responsabilitatea noastră de a proteja mediul la nivel global.

S-a înțeles legătura dintre provocările legate de mediu, combinate cu megatendențele fără precedent la nivel global. Acest lucru permite o apreciere mai profundă a riscurilor sistemice produse de om și vulnerabilitățile care amenință securitatea ecosistemelor, precum și introspecția în deficiențele de guvernare.

Gestiunea deșeurilor este direct implicată în **gestiunea resurselor** și **gestiunea factorilor poluanți** și prin urmare în ansamblul problematicilor de mediu și al consecințelor economice și sociale.

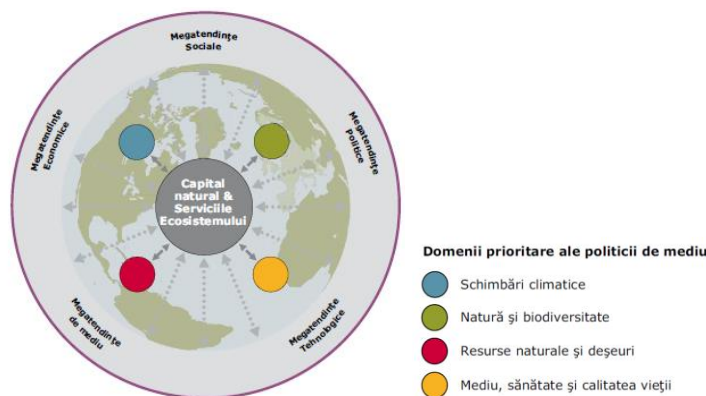


Fig. 1.1 – Legăturile dintre provocările legate de mediu, combinate cu megatendențele la nivel global

Abordarea **gestiunii „integrate” a deșeurilor** se înscrie în perspectiva mai amplă de **abordare „integrată” a planetei** ca un spațiu limitat și **un ansamblu limitat de resurse regenerabile** în care toate activitățile se intercondiționează.

Unul dintre mesajele cheie este următorul:

- **Resursele naturale și deșeurile** – Reglementarea de mediu și ecoinovarea au crescut eficiența utilizării resurselor prin intermediul unei decuplări relative a folosirii resurselor de emisii și de producerea de deșeuri rezultate din creșterea economică în anumite zone. Totuși, decuplarea absolută rămâne o provocare, în special la nivelul **gospodăriilor**. Acest lucru indică domeniul de aplicare, nu numai în îmbunătățirea proceselor de producție în continuare, dar modifică, de asemenea, modelele de consum pentru a reduce presiunile asupra mediului.

Sunt utile câteva precizări referitoare la **generatorul** și **producătorul de deșeuri**¹ – care în contextul managementului deșeurilor au semnificații particulare:

- **“generatorul (sau deținătorul) de deșeuri”** este entitatea (persoană, gospodărie, organizație etc.) care produce deșeuri, de orice fel ar fi acestea, în cursul activității sale și pe care, așadar, are nevoia și obligația de-a le administra;

- **“producătorul”** este entitatea juridică care pune pe piața națională (prin fabricare sau prin import sau transfer intra-comunitar) anumite produse care se vor transforma în deșeuri la sfârșitul vieții lor utile. Astfel de produse sunt: ambalajele, uleiurile minerale, bateriile portabile și acumulatorii portabili, echipamentele electrice și electronice, anvelopele, autovehiculele etc.

1.2.2. Evoluția conceptului de deșeu

Este revelatoare evoluția foarte rapidă a conceptului de „deșeu” în reglementările europene (figura 1.2).

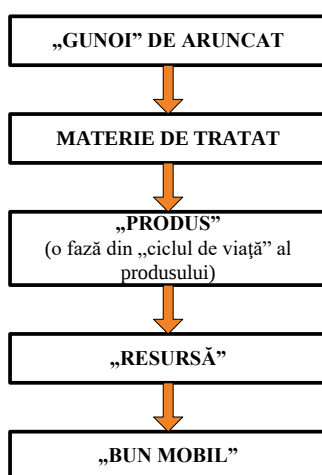


Fig. 1.2 Evoluția conceptului de „deșeu”

¹ **Deșeu** - orice substanță sau obiect pe care deținătorul îl aruncă ori are intenția sau obligația să îl arunce [Legea 211/2011].

Această evoluție demonstrează în același timp preocuparea față de consecințele creșterii continue a cantităților produse pe măsură ce resursele sunt limitate și tot mai scumpe și, pe de altă parte, constrângerea de a include gestiunea deșeurilor într-un ciclu economic și financiar coerent și monitorizat.

1.2.2.1. Conceptul de „ierarhie a deșeurilor”

Ierarhia deșeurilor² reprezintă conceptul conform căruia diferitele măsuri/opțiuni de gestionare a deșeurilor sunt grupate în funcție de impactul lor pe termen lung asupra mediului înconjurător. Categoria cu cel mai redus impact, și anume prevenirea generării deșeurilor, are o prioritate maximă, urmată fiind de pregătirea pentru reutilizare, reciclare, valorificare și, ultima dintre toate, eliminarea (de exemplu, depozit de deșeuri). Această grupare reprezintă cea mai bună opțiune din punctul de vedere al protecției mediului, însă pot exista abateri de la aceasta pentru anumite fluxuri specifice de deșeuri, în cazul în care se justifică și numai în baza evaluării de tip analiza ciclului de viață privind efectele globale ale generării și gestionării respectivelor deșeuri.

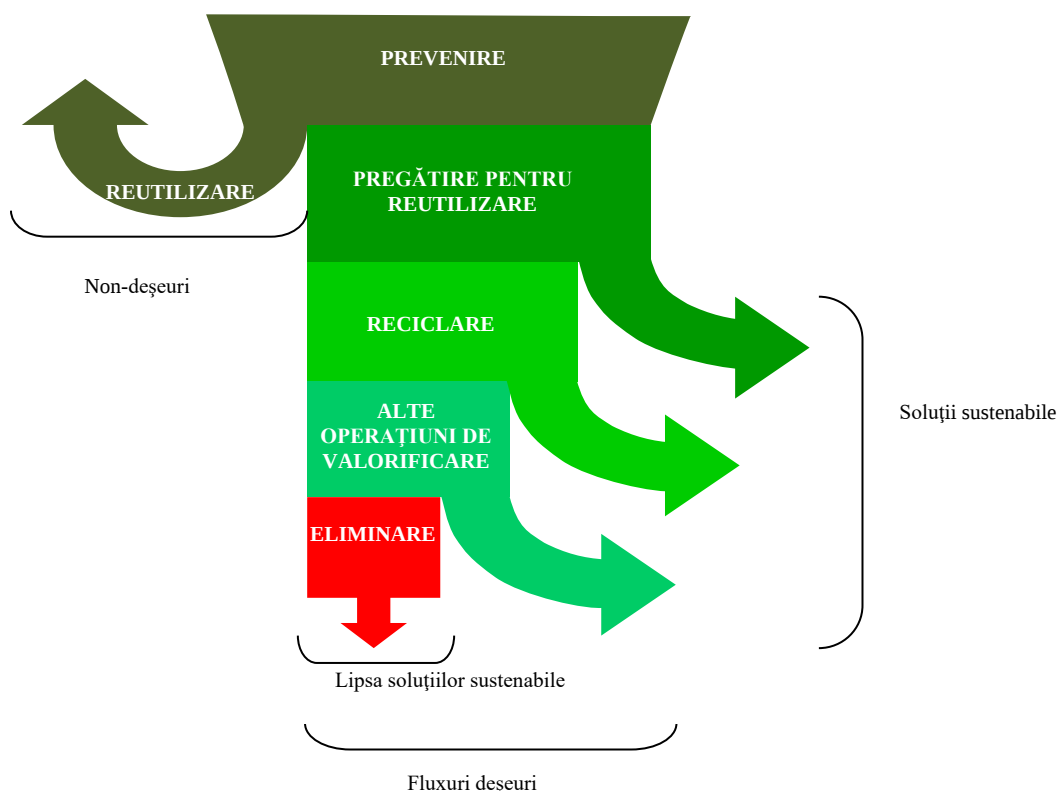


Fig. 1.3 Ierarhia deșeurilor

În anumite procese de producție, de exemplu, coprocesarea³, deșeurile pot fi utilizate într-o operațiune care combină două opțiuni de valorificare care se efectuează în același timp. Conținutul energetic al deșeurului este valorificat ca energie termică, substituind astfel combustibilii, în timp ce

² Ierarhia deșeurilor este prevăzută la art. 4 din Directiva [2008/98/CE](#). Definițiile fiecărei etape se pot regăsi în art. 3 din directivă. O listă nonexhaustivă de operații de eliminare și valorificare se regăsește în anexele I și II din Directivă.

³ Ghidul de interpretare al prevederilor Directivei 2008/98/CE privind deșeurile publicat de Comisia Europeană în iunie 2012.

fracția minerală a deșeului este integrată (deci reciclată) în matricea produsului sau a materialului produs.

1.2.2.2. Conceptul „End-of-waste”

Încetarea statutului de deșeu sau conceptul "End-of-waste" (EoW) a fost introdus în 2005 prin **Strategia tematică privind prevenirea și reciclarea deșeurilor** și a fost adoptat de către Parlamentul European și de Consiliu în anul 2008 prin Directiva-cadru privind deșeurile (WFD). WFD introduce posibilitatea ca anumite fluxuri de deșeuri care au suferit o operațiune de valorificare și care îndeplinesc anumite criterii - așa-numitele "end-of- waste criteria" - pot înceta să mai fie considerate deșeuri.

Scopul definirii acestui concept și a criteriilor aferente este de a aduce claritate la interpretarea definiției deșeurilor, deoarece la nivelul UE s-au raportat în mod repetat confuzii pe mai multe fluxuri de materiale ajunse deșeuri comercializate pe piața internă. Clarificarea calității și aplicabilității contribuie la crearea unor condiții mai transparente de piață, promovează reciclarea diferitelor fluxuri de deșeuri prin reducerea consumului de resurse naturale, precum și prin scăderea cantității de deșeuri eliminate.

La nivel european, pentru unele fluxuri de deșeuri, au fost definite seturi de criterii de selecție, operaționale și transparente, care sunt ancorate de viziunea privind creșterea ratei de reciclare, prezentate în Strategia tematică privind prevenirea și reciclarea deșeurilor, coroborat cu cele 4 condiții prevăzute în Directiva-cadru privind deșeurile (art. 6), și anume:

- a)** substanța sau obiectul este utilizat în mod curent pentru îndeplinirea unor scopuri specifice;
- b)** există o piață sau cerere pentru substanța ori obiectul în cauză;
- c)** substanța sau obiectul îndeplinește cerințele tehnice pentru îndeplinirea scopurilor specifice și respectă legislația și normele aplicabile produselor;
- d)** utilizarea substanței sau a obiectului nu va produce efecte nocive asupra mediului ori sănătății populației.

Conformarea cu primele două condiții asigură că obiectul sau substanța urmează cel mai probabil să fie supuse unui scop util decât să fie eliminate. Aceste două condiții împiedică definirea unor criterii pentru materialele, substanțele sau obiectele pentru care cererea de piață nu este încă dezvoltată. A treia condiție impune că o substanță sau un obiect pot înceta să mai fie considerate deșeu numai în cazul în care acesta este potrivit pentru o utilizare legală, deoarece, după ce încetează să mai fie deșeu, el va fi acoperit de legislația aplicabilă produselor. A patra condiție urmărește ca utilizarea substanțelor sau a obiectelor să nu producă efecte nocive asupra mediului. Însă, de la caz la caz, trebuie să fie realizată o comparație între impactul utilizării substanței sau a obiectului asupra mediului sub legislația privind deșeurile și sub legislația care reglementează domeniul produselor.

Ca un principiu general, criteriile de încetare a statutului de deșeu reflectă faptul că un tip de deșeu a ajuns la un anumit stadiu de prelucrare, prin care capătă o valoare intrinsecă, astfel încât este puțin probabil să mai fie aruncat ca deșeu fiind prelucrat la un punct în care utilizarea sa nu reprezintă un risc pentru mediu, motiv pentru care poate fi considerat ca **produs/material**.

Aplicarea statutului de încetare a calității de deșeu poate sprijini sectorul economic pentru utilizarea materiilor prime secundare de calitate superioară. Aplicarea legislației din domeniul produselor pentru acele materiale care au încetat a mai fi considerate deșeuri poate conduce la o creștere a cererii, având astfel un efect pozitiv asupra ratelor de reciclare.

Utilizarea deșeurilor în locul materiilor prime este adesea împiedicată de statutul de deșeu al substanței sau al obiectului materialului. În majoritatea cazurilor deșeurile sunt asociate cu eliminarea, iar utilizatorii se tem să le utilizeze în locul materiilor prime de o anumită calitate. Încetarea statutului de deșeu poate contribui la atenuarea eventualelor prejudicii aduse utilizatorilor, pentru a spori încrederea acestora în standardele de calitate și a încuraja utilizarea produselor secundare.

1.2.2.3. Conceptul de „proiectare ecologică”

Se încurajează dezvoltarea unui nou concept: "*proiectarea ecologică*", care are ca principal rol cel de a îmbunătăți performanța ecologică a unui produs de-a lungul ciclului de viață, considerând toate etapele de la producere la utilizare și generare de deșeu (de la materia primă, producție, ambalare, transport și distribuție, instalare/utilizare, întreținere, scoatere din uz și generare deșeu), integrând aspectele ecologice în fiecare din aceste etape.

1.2.2.4. Conceptul de „ciclu de viață”

Ciclu de viață este un nou concept promovat în analiza relației cu mediu a unui produs prin care evaluarea se referă la toată durata vieții produsului “de la naștere la moarte”, adică de la generarea materiilor prime sau utilităților necesare realizării produsului până la transformarea produsului în deșeu și a acțiunilor de integrare a acestuia în natură. Conform SR EN ISO 14040:2007 conceptul de *ciclu de viață* este definit astfel: „etape consecutive și intercorelate ale unui sistem-produs, de la achiziția materiilor prime sau generarea acestora din resurse naturale până la eliminarea finală”.

Ideea *ciclului de viață* a fost introdusă ca principiu director de gestionare a resurselor. Impactul asupra mediului este luat în considerare de-a lungul întregului ciclu de viață al produselor și serviciilor, pentru a evita sau a minimiza deplasarea sarcinii de mediu între diferite faze ale ciclului de viață și de la o țară la alta – utilizarea instrumentelor bazate pe piață atunci când este posibil. Ideea ciclului de viață afectează nu doar mediul, ci de asemenea și cele mai multe politici sectoriale – prin utilizarea de materiale și de energie din deșeuri, reducerea emisiilor, și re-utilizarea terenurilor deja dezvoltate.

Acest concept este deseori folosit în procesul de fabricație de către companiile care doresc să obțină produse cu cât mai multe avantaje practice posibile, dar care, în același timp, să aibă și un impact minim asupra mediului pe întreaga durată de viață.

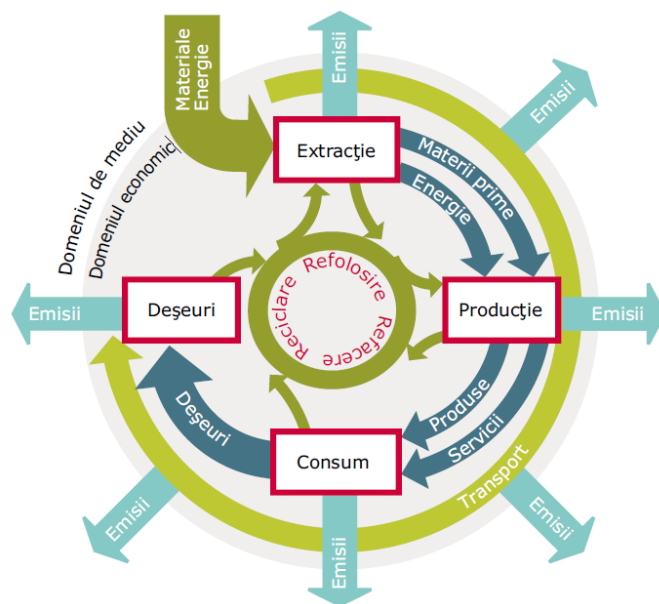


Fig. 1.4 - Lanțul ciclului de viață: extracție - producție - consum – deșeuri
Sursa: AEM, CTE pentru Consum și Producție Durabile.

1.2.2.4.1. Exemplificări privind abordarea „De la materie primă până la eliminarea finală”

1.2.2.4.1.1. Studiu de caz – deșeurile din construcții și demolări (C&D)

În cazul deșeurilor de construcții și demolări se poate observa cum deplasarea de-a lungul etapelor ierarhiei deșeurilor (prevenirea, reutilizarea, reciclarea, alte operațiuni de valorificare și eliminarea acestora), utilizând cheile conceptului *Analiza Ciclului de Viață (LCA)*, poate conduce la identificarea celor mai eficiente opțiuni (cu cel mai redus impact asupra mediului și sănătății umane).

Cum poate sprijini LCA aplicată deșeurilor din C&D ierarhia deșeurilor?

- LCA ajută la formularea unor întrebări, la toate nivelurile ierarhiei deșeurilor, cum ar fi:
- Există cazuri în care refolosirea componentelor de construcție ar putea duce la creșterea impactului asupra mediului?
 - Este întotdeauna mai bine să reciclăm deșeurile din C & D comparativ cu eliminarea prin depozitare?
- LCA abordează, de asemenea, întrebări cu privire la modul de a reduce impactul asupra mediului:
- ❖ Care este cea mai adecvată tehnologie de curățare a gazului în cazul instalațiilor de incinerare a deșeurilor?
 - ❖ Deșeurile din C&D trebuie colectate împreună sau separat?

a. Prevenirea generării deșeurilor

Prevenirea este cea mai bună soluție posibilă pentru mediu, din moment ce resursele nu s-au pierdut încă, iar efectele negative asupra mediului asociate cu managementul deșeurilor nu mai apar. Prevenirea (astfel cum este definită în Directiva [2008/98/CE](#) privind deșeurile) se referă la

măsurile luate pentru reducerea efectelor adverse generate de deșeuri asupra mediului și asupra sănătății umane (de exemplu, reducerea conținutului de substanțe nocive din materiale și produse).

Oportunitățile de prevenire a deșeurilor apar pe întregul ciclu de viață al unui proiect de construcție sau demolare. Faza de proiectare, de exemplu, prin alegerea materialelor și tehnicilor design oferă multe oportunități pentru reducerea impactului asupra mediului atât a materialelor, cât și a deșeurilor.

Intervențiile de prevenire a generării deșeurilor pot varia de la acțiuni simple care pot avea loc pe amplasament, cum ar fi introducerea transportatorilor de gips-carton (pentru scăderea numărului de plăci distruse), la etapa de proiectare prin reducerea cantităților de gips necesare.

Concepte-cheie ale analizei ciclului de viață

LCA este utilă pentru evidențierea cazurilor în care măsurile de prevenire a deșeurilor pot avea un risc asupra mediului comparativ cu situația în care nu s-ar aplica. De exemplu, reducerea volumului de material folosit pentru ambalajele necesare componentelor (materialelor) de construcție uneori poate conduce la deteriorări frecvente ale ambalajelor și implicit a materialelor. Astfel încât, pentru finalizarea proiectului, vor fi necesare mult mai multe materiale.

b. Pregătirea pentru reutilizare

Reutilizarea înseamnă că un produs, componentele sale sau întreaga clădire/structură sunt utilizate din nou în același scop, în loc să fie demontat(ă)(e) sau demolat(ă)(e) și trimis(ă)(e) spre reciclare, valorificare ori eliminare. "Pregătirea pentru reutilizare" se referă la efectuarea unor operații de verificare, curățare sau reparare care să permită deșeurilor să fie reutilizate fără nicio altă operațiune de preprocesare.

Foarte adesea, beneficiile reutilizării sunt simple, și anume evitarea necesității fabricării unui produs nou. Un exemplu este reutilizarea directă a containerelor, cărămidilor sau a altor materiale de pe amplasament.

Cu toate acestea, reutilizarea poate însemna:

- un sistem de colectare separată și returnare în cazul în care produsul nu este reutilizat pe același amplasament;
- o etapă de curățare sau recondiționare;
- emisii provenite de la transport în cazul în care produsul reutilizabil are un volum mai mare decât este nevoie sau în cazul în care infrastructura de recondiționare este limitată, iar materialele trebuie transportate pe un alt amplasament.

Concept-cheie al analizei ciclului de viață

LCA poate fi utilizat pentru a demonstra avantajele și dezavantajele de mediu ale diferitelor opțiuni și inițiative de reutilizare.

c. Reciclarea

Producția solicită cantități semnificative de energie și materii prime în timp ce reciclarea aduce beneficii de mediu.

Însă, o serie de factori pot influența în mod semnificativ comparația dintre reciclare și celelalte alternative (de exemplu, recuperarea energiei și eliminarea), și anume:

- distanța până la instalația de reprocessare și tipul de transport utilizat;
- eficiența reciclării (cât de mult produs se pierde în proces);
- calitatea produselor secundare și
- produsul(ele) care va(vor) înlocui materialul reciclat.

d. Valorificarea energetică

O alternativă la valorificarea materială (reciclarea) este recuperarea energiei conținute de deșeuri. Acest lucru poate duce la beneficii semnificative de mediu, în special pentru materialele care au o putere calorică mare. De exemplu, comparativ cu operația de depozitare, o tonă de deșeuri de lemn incinerate aduc estimativ o economie de emisii de gaze cu efect de seră de 0,5-3 tone CO₂ echivalent/tonă de deșeu dacă acesta este incinerat. (WRAP, 2007)⁴

Concepte-cheie ale analizei ciclului de viață

Parametrii diferiți pot influența în mod semnificativ amploarea impactului și beneficiilor asociate atunci când se compară această rută cu alte niveluri ale ierarhiei deșeurilor (de exemplu: reciclarea și eliminarea). De exemplu, tipul deșeurilor incinerate, conținutul său caloric, cantitatea de energie captată și de tipul de energie pe care o înlocuiește.

e. Eliminarea prin depozitare

La baza ierarhiei deșeurilor se află depozitarea care trebuie aplicată numai în cazul în care nu poate fi evitată. De exemplu, în cazul deșeurilor periculoase care nu pot fi valorificate și a reziduurilor de la incinerare.

Concepte-cheie ale analizei ciclului de viață

Există o serie de factori importanți care trebuie luați în considerare atunci când se determină impactul depozitării deșeurilor din C & D, însă pe primul loc se situează compoziția. Majoritatea deșeurilor din C & D sunt inerte și astfel nu se vor degrada într-un depozit de deșeuri, însă unele materiale, cum ar fi lemnul, se vor degrada în timp și vor produce un gaz care are efect de seră contribuind puternic la schimbările climatice. În același timp elementele periculoase prezente în deșeurile din C & D pot influența compoziția levigatului.

Întreprinderile (titularii de activități de construcții/demolări) și autoritățile publice locale trebuie să utilizeze analiza ciclului de viață la evaluarea proiectelor, la momentul achizițiilor de materiale și la stabilirea obiectivelor de gestionare a deșeurilor pe amplasament.

Antreprenorii și constructorii trebuie să utilizeze LCA la evaluarea performanței de mediu a tehnicilor folosite și la identificarea metodelor de creștere a eficienței care pot duce, de asemenea, la reducerea costurilor. Pentru a decide cu privire la cel mai bun mod de gestionare a deșeurilor generate pe amplasament trebuie să acorde prioritate materialelor care oferă cele mai mari economii de mediu și să demonstreze că designul/procesele/operațiunile care va/vor avea loc va/vor conduce la minimizarea impactului asupra mediului al deșeurilor din C & D.

⁴ WRAP (2007) International Review of Life Cycle Assessments. WRAP, Banbury, UK

1.2.2.4.1.2. Studiu de caz – deșeuri de echipamente electrice și electronice

În lumea noastră interconectată, călătoria multor dispozitive electronice *pornește din mină*, care este amplasată de cele mai multe ori într-o țară în curs de dezvoltare, iar centrul de dezvoltare a produsului este amplasat de cele mai multe ori într-o țară dezvoltată. În zilele noastre, producția de laptop-uri, telefoane și aparate foto digitale necesită folosirea de elemente chimice rare, precum neodim, lantan și ceriu. Deși multe țări au rezerve neexploatate, extracția este costisitoare și, în majoritatea cazurilor, toxică și radioactivă.

După extracție, resursele materiale sunt în general transportate spre un *loc de prelucrare și transformate* în diferite componente ale unui produs, care sunt la rândul lor livrate spre alte locuri pentru asamblare. Până să ne cumpărăm dispozitivul, diferitele sale componente au și făcut deja turul lumii, și în fiecare etapă a călătoriei lor, și-au lăsat amprenta asupra mediului.

Călătoria făcută de dispozitivele noastre electronice nu ia sfârșit în casele noastre. Ne păstrăm televizorul sau aparatul de fotografiat până când nu mai este la modă sau nu mai este compatibil cu unitățile noastre de citire a DVD-urilor.

Însă unde ajung toate aceste deșeuri?

Răspunsul cel scurt nu ar fi înțeles. Unele deșeuri sunt efectiv comercializate legal sau ilegal pe piețele mondiale.

Răspunsul cel lung este mult mai complicat. Depinde de „ceea ce” este aruncat și „unde”.

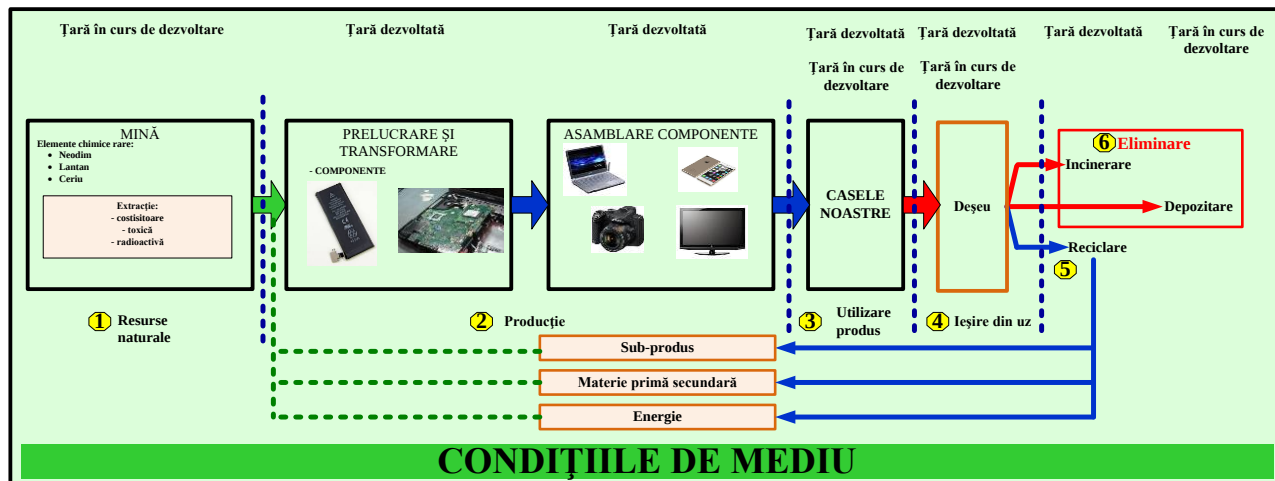


Fig. 1.5 Ciclul de viață al echipamentelor electronice

Cunoștințele noastre despre deșeuri sunt la fel de incomplete ca și datele noastre privind consumul, însă este clar faptul că mai avem încă multe de făcut atunci se pune problema gestionării deșeurilor.

Aparatele electrocasnice, calculatoarele, echipamentele de iluminat și telefoanele cuprind substanțe periculoase care pun în pericol mediul, însă acestea cuprind în același timp și metale prețioase.

În 2005, s-a estimat că echipamentele electrice și electronice de pe piață conțineau o cantitate de 450.000 tone de cupru și șapte tone de aur. La Bursa de metale din Londra, aceste metale valorau în jur de 2,8 miliarde euro și respectiv 328 milioane euro în februarie 2011. În ciuda diferențelor semnificative dintre țările UE, numai o mică parte din aceste echipamente electronice se colectează, se refolosește și se reciclează în prezent atunci când se aruncă.

Metalele prețioase „eliminate drept deșeurii” au și o dimensiune globală. Germania exportă în jur de 100.000 de mașini uzate în afara Uniunii Europene în fiecare an prin Hamburg, în principal spre Africa și Orientul Mijlociu. În 2005, aceste mașini au avut un conținut de metale cu platină de aproximativ 6,25 tone. Spre deosebire de UE, majoritatea țărilor importatoare nu au legislația necesară și capacitatea de a dezmembra și de a recicla mașini uzate. Aceasta reprezintă o pierdere economică și determină totodată mai multă extracție, producând mediului daune care pot fi evitate, deseori în afara teritoriului UE. O gestionare mai bună a deșeurilor municipale oferă beneficii semnificative, adică transformarea deșeurilor noastre în resurse valoroase, evitarea daunelor asupra mediului, inclusiv a emisiilor de gaze cu efect de seră, și reducerea cererii de noi resurse.

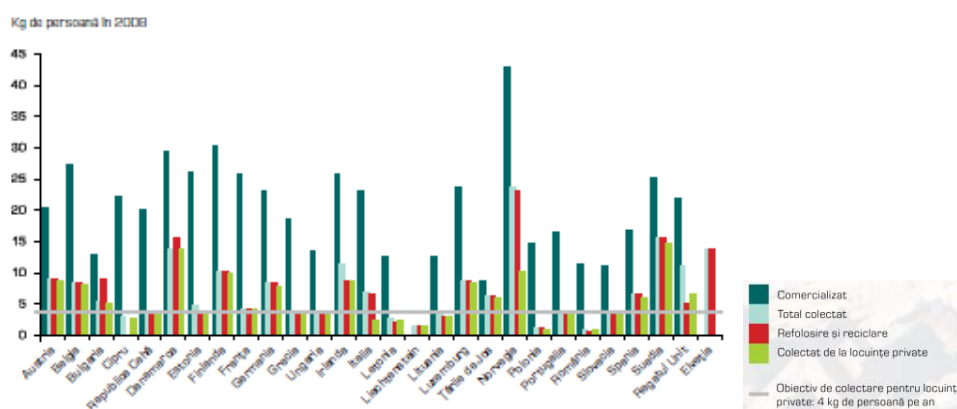


Fig. 1.6 - Deșeurii de echipamente electrice și electronice (DEEE) comercializate, colectate și reciclate/recuperate/refolosite în 28 de țări europene
(kg/persoană, date din 2008)

(Sursă: Compilat din date provenite de la ETC/SCP din centrul de date Eurostat privind deșeurile)

1.2.2.4.1.3. Studiu de caz - deșeurile alimentare

În jur de o treime din alimentele produse la nivel global se pierd sau se depozitează ca deșeurii. Când peste un miliard de oameni din lume se duc la culcare înfometați, este imposibil să nu ne întrebăm ce se poate face. Însă deșeurile alimentare reprezintă nu numai o oportunitate pierdută de a-i hrăni pe cei flămânzi, ci și o pierdere substanțială de alte resurse precum solul, apa, energia și forța de muncă.

Bogați sau săraci, tineri sau bătrâni, cu toții avem nevoie de alimente. Acestea reprezintă mult mai mult decât nutriție și o varietate bogată de gusturi când le consumăm. Peste 4 miliarde de oameni depind de trei tipuri de culturi de bază — orez, porumb și grâu. Aceste trei culturi ne furnizează două treimi din consumul nostru de energie. Datorită faptului că există peste 50.000 de

specii de plante comestibile, meniul nostru zilnic pare de fapt foarte simplu, numai câteva sute de specii contribuind la aportul de alimente.

Fiindcă miliarde de oameni depind de câteva culturi de bază, creșterea prețurilor la alimente din 2006 în 2008 s-a resimțit peste tot în lume. Deși țările în curs de dezvoltare au reușit în general să își hrănească populațiile, mai există regiuni în Africa care se confruntă cu problema foametei. Aceasta s-a datorat nu numai faptului că piața a eșuat.

La schimbările climatice se adaugă presiunile exercitate asupra siguranței alimentelor, iar unele regiuni simt tensiunea mai mult decât altele. Seceta, incendiile sau inundațiile îngreunează în mod direct capacitatea de producție. Din păcate, schimbările climatice afectează deseori țările care sunt mai vulnerabile și care este posibil să nu aibă mijloacele de adaptare.

Însă, printre altele, alimentele reprezintă doar un alt „bun”. Producerea acestora necesită resurse precum solul și apa. Asemenea altor produse de pe piață, acestea sunt consumate sau folosite, și pot fi eliminate ca deșeuri. O cantitate semnificativă de alimente se elimină ca deșeuri, mai ales în țările dezvoltate, iar aceasta înseamnă și eliminarea resurselor utilizate pentru producerea alimentelor respective.

Sectorul alimentar și cel al deșeurilor alimentare se află printre domeniile cheie evidențiate pe „Foaia de parcurs spre Europa eficientă în planul resurselor” a Comisiei Europene din septembrie 2011.

Deși este larg recunoscut faptul că eliminăm ca deșeuri o parte din alimentele pe care le producem, este destul de greu de făcut o estimare precisă. Comisia Europeană calculează faptul că, numai în UE, 90 de milioane de tone de alimente sau 180 de kg pe persoană sunt eliminate ca deșeuri în fiecare an. O mare parte din aceste alimente sunt încă potrivite pentru consumul uman.

Impacturile deșeurilor alimentare asupra mediului nu se limitează numai la utilizarea terenurilor și a apei. Conform foii de parcurs a Comisiei Europene, lanțul de valori alimentar și de băuturi din UE determină o rată de 17 % din emisiile noastre directe de gaze cu efect de seră și 28 % din utilizarea resurselor materiale.

Tristram Stuart, autorul și unul dintre organizatorii cheie ai inițiativei „Feeding the 5k” (o inițiativă de furnizare de alimente pentru 5.000 de oameni în Trafalgar Square în Londra), recunoaște că majoritatea țărilor bogate aruncă între o treime și jumătate din toată cantitatea lor de alimente.

„Nu este numai o problemă a lumii bogate. Țările în curs de dezvoltare se confruntă uneori cu niveluri de eliminare a alimentelor ca deșeuri la fel de ridicate ca și cele din țările bogate, însă din motive foarte diferite.

O mare parte din vină o are lipsa unei infrastructuri agricole adecvate, precum tehnologia post-recoltare. Puteți estima că cel puțin o treime din aportul total de alimente din lume se aruncă”, spune Tristram.

Deșeurile alimentare se produc în fiecare fază a lanțului de producție și de aprovizionare, precum și în faza de consum. Pentru aceasta pot exista multe motive.

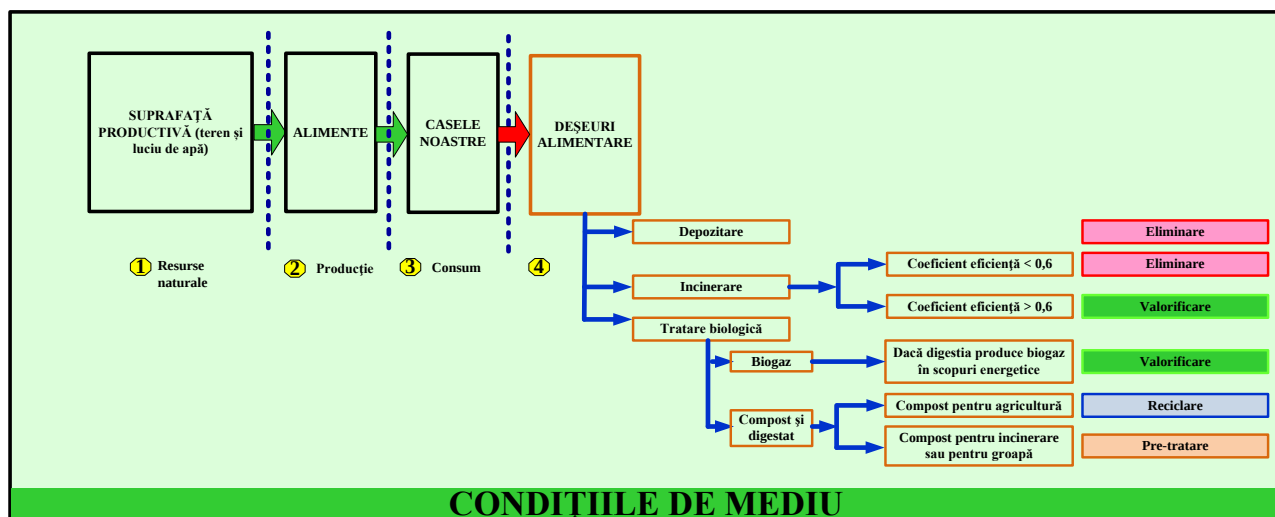


Fig. 1.7 Ciclul alimentelor

O parte din deșeurile alimentare sunt produse în urma aplicării legilor, care sunt deseori implementate pentru a proteja sănătatea umană. O altă parte poate fi legată de preferințele și obiceiurile consumatorului. Toate fazele și motivele diferite trebuie să fie analizate și stabilite drept necesare pentru a reduce deșeurile alimentare.

Foaia de parcurs a Comisiei Europene impune „un efort combinat din partea fermierilor, a industriei alimentare, a comercianților cu amănuntul și a consumatorilor prin tehnici de producție eficiente în planul resurselor, opțiuni durabile de alimente”. Obiectivul european este clar: reducerea la jumătate a cantității de alimente eliminate ca deșeuri în UE până în 2020.

„Nu există o soluție unică pentru aceasta. Fiecare problemă în parte are nevoie de o soluție diferită,” spune Tristram adăugând: „Vestea bună este că putem reduce impactul nostru asupra mediului, iar pentru aceasta nu trebuie să existe un sacrificiu. Aceasta nu înseamnă să cerem oamenilor să zboare mai puțin, să mănânce mai puțină carne sau să conducă mai puțin. Este posibil să trebuiască să facem și noi toate acestea. De fapt, este o oportunitate. Pur și simplu trebuie să încetăm să mai aruncăm alimentele și, dimpotrivă, să ne bucurăm de ele.”

Pentru mai multe informații

- Despre deșeurile alimentare globale — statistici și politici: a se consulta Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură: <http://www.fao.org>
- Referitor la politici UE privind obiective pentru deșeurile alimentare, a se consulta, printre altele: „Foaie de parcurs spre Europa eficientă în planul resurselor”

1.2.2.5. Conceptul de responsabilitate extinsă a producătorului (REP)

Răspunderea extinsă a producătorului⁵ este un concept utilizat în politica de mediu, acționând pentru prevenirea poluării și minimizarea deșeurilor, stimulând producția curată.

⁵ Extended Producer's Responsibility (EPR).

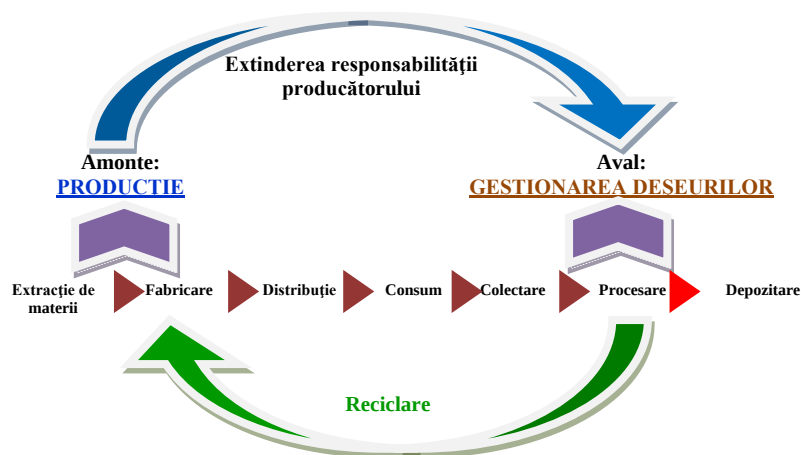


Fig. 1.8 Extinderea responsabilității producătorului

(sursa: Studiu privind responsabilitatea producătorului și trasabilitatea deșeurilor și privind tariful minim necesar pentru operarea serviciului de salubritate în mediul urban și rural, INCDPM București, 2011)

REP (vezi fig. nr. 1.8) reprezintă o politică de mediu în care responsabilitatea producătorului unui produs este extinsă până la stadiul postconsum al ciclului de viață al unui produs.

Creșterea responsabilității producătorului prin deplasarea unei părți a responsabilității de la utilizatorul final, municipalități și alte autorități locale/regionale înapoi către producător are două caracteristici de bază:

- stimulente pentru producători cu scopul de a încorpora considerațiile de mediu în proiectarea produselor lor;
- implementarea REP în politica de mediu se referă atât la produs, cât și la deșeu și poate fi puntea de legătură dintre politicile de gestionare a deșeurilor și politicile de mediu orientate pe produs.

Principiul REP se bazează pe 3 mari obiective de mediu:

- a)** îmbunătățirea designului produselor;
- b)** reutilizarea produsului și materialelor de calitate prin colectarea eficientă și reciclare:
 - (i) colectare eficientă;
 - (ii) tratarea produselor colectate în condiții de protecție a mediului;
- c)** grad înalt de reutilizare a produsului și materialelor de calitate prin refolosire și reciclare.

Ministerul Mediului, pe baza unor studii de impact, va analiza oportunitatea aplicării răspunderii extinse a producătorului pentru următoarele fluxuri de deșeuri:

- ambalaje și deșeuri de ambalaje,
- echipamente electrice și electronice (EEE-uri),
- vehicule scoase din uz,
- baterii și
- acumulatori portabili.

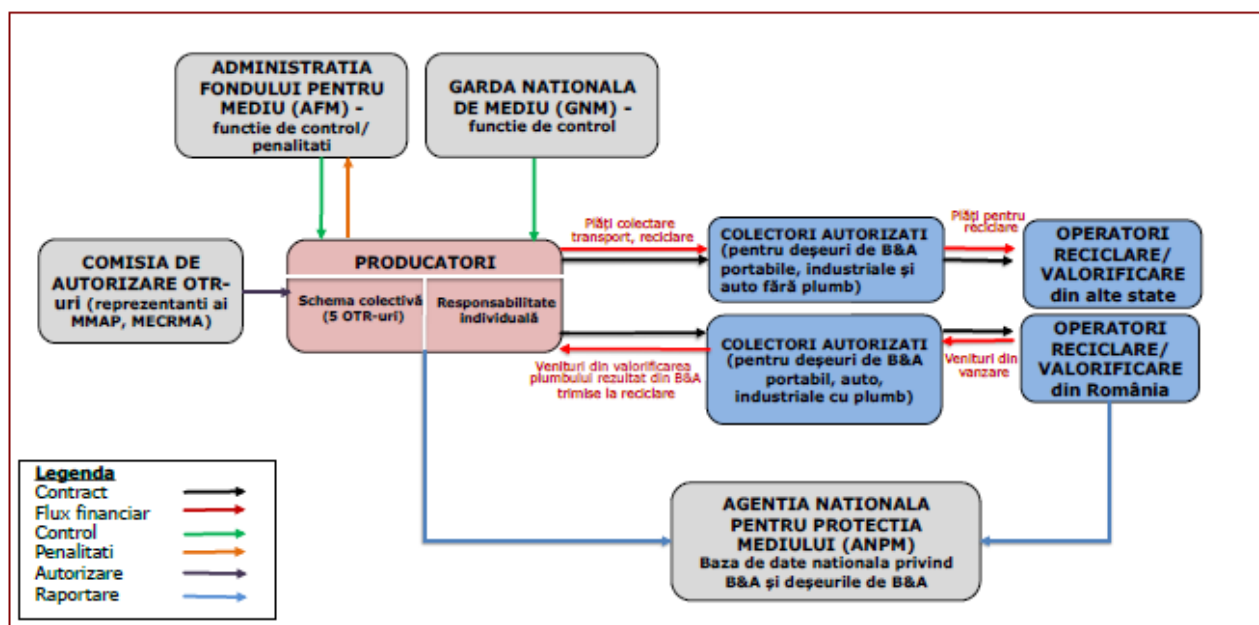


Fig.1.9 Schema actuală a gestionării bateriilor și acumulatorilor

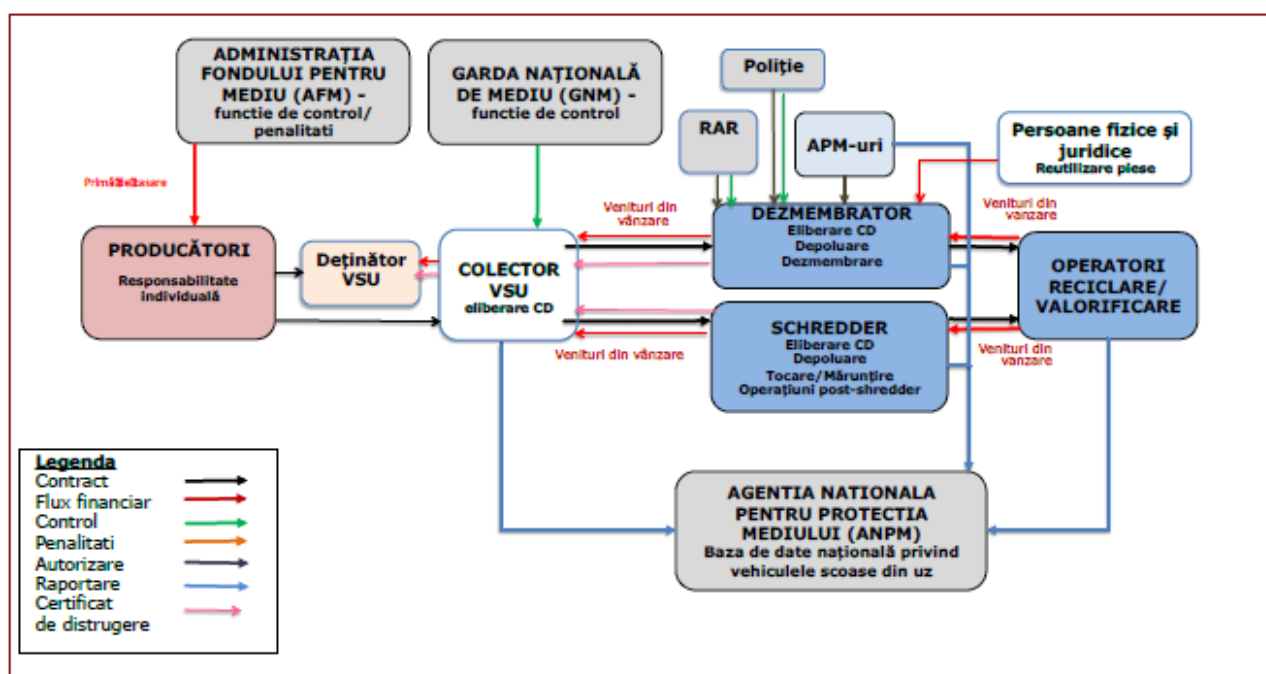


Fig.1.10 Schema actuală a gestionării vehiculelor scoase din uz

1.2.2.6. Conceptul de waste to energy

Este recunoscut faptul că în România potențialul de recuperare a energiei din deșeuri nu este exploatat într-un procentaj semnificativ, fiind utilizată în continuare eliminarea prin depozitare într-un grad foarte ridicat, grad motivat în mare parte prin nivelul de suportabilitate scăzut al populației pentru plata taxelor/tarifelor de eliminare a deșeurilor.

Cu toate acestea, autoritățile competente sunt conștiente de faptul că trebuie să se introducă tehnici și tehnologii noi pentru gestionarea deșeurilor. Neavând cunoștințele și experiența necesare pentru a integra astfel de tehnologii la nivel național, Ministerul Mediului își propune ca în perioada următoare să susțină conceptul de **waste to energy**, ținând cont de următoarele aspecte:

- necesitatea implementării unui sistem viabil de colectare separată direct la sursă și de reciclare a deșeurilor în scopul atingerii obligațiilor asumate ca stat membru al UE;
- România deține o capacitate de tratare termică în industria cimentului (coincinerare/coprocesare) de circa 600.000 t de deșeuri anual, ceea ce reprezintă circa 7% din cantitatea generată;
- România are nevoie să înlocuiască cea mai mare parte din instalațiile de generare a energiei termice aferente marilor localități ce dispun de încălzire termică centralizată, înlocuire care poate fi realizată utilizând instalații de tratare termică cu recuperare de energie, ceea ce poate consuma aproximativ 15%-20% din cantitatea de deșeuri generată;
- obligativitatea implementării unor programe active pentru respectarea ierarhiei deșeurilor;
- reducerea cantităților de deșeuri municipale depozitate.

Incinerarea/coincinerarea (coprocesarea) poate reprezenta o "opțiune" de completare a sistemului de management integrat al deșeurilor. Însă nu poate fi implementată numai pentru "eficiența energetică", ci ea trebuie să vină în completarea sistemului integrat de management al deșeurilor și în corelare cu introducerea colectării separate a stațiilor de transfer, a stațiilor de sortare, a stațiilor de compostare etc. În același timp se va contribui la scăderea gradului de utilizare a combustibililor tradiționali și la respectarea țintelor de emisii de gaze cu efect de seră.

Trebuie menționat faptul că pentru creșterea eficienței coincinerării/ coprocesării în procesele industriale care pot utiliza deșeuri municipale drept combustibil secundar este nevoie de o fracție cu un nivel caloric stabil și de un flux de deșeuri constant. Pentru a obține o astfel de fracție trebuie să existe o etapă de pretratare a deșeurilor municipale solide, iar una dintre opțiuni este *tratarea mecanico-biologică (TMB)*.

1.2.3. Principii în domeniul gestionării deșeurilor

Abordarea UE în domeniul gestionării deșeurilor se bazează pe următoarele principii majore:

- ***prevenirea generării deșeurilor*** - factor considerat a fi extrem de important în cadrul oricărei strategii de gestionare a deșeurilor, direct legat atât de îmbunătățirea metodelor de producție, cât și de determinarea consumatorilor să își modifice cererea privind produsele (orientarea către produse verzi) și să abordeze un mod de viață, rezultând cantități reduse de deșeuri;
- ***reciclare și reutilizare*** - încurajarea unui nivel ridicat de recuperare a materialelor componente, preferabil prin reciclare. În acest sens sunt identificate câteva fluxuri de deșeuri pentru care reciclarea este prioritară: deșeurile de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșeuri de baterii, deșeuri din echipamente electrice și electronice;

- **valorificare** prin alte operațiuni a deșeurilor care nu sunt reciclate;
- **eliminarea finală a deșeurilor** - în cazul în care deșeurile nu pot fi valorificate, acestea trebuie eliminate în condiții de siguranță pentru mediu și sănătatea umană, cu un program strict de monitorizare.

În România, principiile care stau la baza activităților de gestionare a deșeurilor sunt următoarele:

- **principiul protecției resurselor primare** este formulat în contextul mai larg al conceptului de "dezvoltare durabilă" și stabilește necesitatea de a minimiza și eficientiza utilizarea resurselor primare, în special a celor neregenerabile, punând accentul pe utilizarea deșeurilor ca materii prime secundare;
- **principiul măsurilor preliminare** se referă la aplicarea stadiului existent de dezvoltare tehnologică în corelație cu cerințele pentru protecția mediului și cu măsuri fezabile din punct de vedere economic;
- **principiul prevenirii** stabilește o ierarhie în activitățile de gestionare a deșeurilor, ierarhie care situează pe primul loc evitarea generării deșeurilor, minimizarea cantităților generate, urmată de tratarea în vederea valorificării și, în ultimul rând, tratarea în vederea eliminării în condiții de siguranță pentru mediu și sănătatea populației;
- **principiul "poluatorul plătește"**, corelat cu principiul responsabilității producătorului și cel al responsabilității utilizatorului, stabilește necesitatea creării unui cadru legislativ și economic adecvat, în așa fel încât să fie acoperite costurile de gestionare a deșeurilor;
- **principiul substituției** subliniază nevoia de a înlocui materiile prime periculoase cu materii prime nepericuloase, pentru a evita generarea deșeurilor periculoase;
- **principiul proximității**, corelat cu principiul autonomiei, stabilește că deșeurile trebuie tratate sau eliminate cât mai aproape posibil de locul unde au fost generate;
- **principiul subsidiarității** stabilește ca responsabilitățile să fie alocate la cel mai scăzut nivel administrativ față de sursa de generare, dar pe baza unor criterii uniforme la nivel regional și național;
- **principiul integrării** stabilește că activitățile de gestionare a deșeurilor fac parte integrantă din activitățile social-economice care le generează.

Alte principii care stau la baza activităților de gestionare a deșeurilor sunt enumerate în cele ce urmează:

- **principiul proximității, corelat cu al autosuficienței** – stabilește dezvoltarea pe teritoriul național a unor capacități de reciclare/valorificare (ex.: instalațiile de

valorificare) și încurajarea utilizării de materii prime care se regăsesc în deșeurile generate;

- **principiul "câștigului reciproc" pentru întreprinderi** – stabilește că odată cu minimizarea impactului asupra mediului se poate realiza o eficientizare a modului de utilizare a resurselor, deci implicit a afacerii.



1.3. Rezumat

Gestiunea deșeurilor este direct implicată în **gestiunea resurselor** și **gestiunea factorilor poluanți** și prin urmare în ansamblul problematicilor de mediu și al consecințelor economice și sociale.

Abordarea **gestiunii „integrate” a deșeurilor** se înscrie în perspectiva mai amplă de **abordare „integrată” a planetei** ca un spațiu limitat și **un ansamblu limitat de resurse regenerabile** în care toate activitățile se intercondiționează.



1.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Prin „entitatea (persoană, gospodărie, organizație etc.) care produce deșeuri, de orice fel ar fi acestea, în cursul activității sale și pe care, așadar, are nevoia și obligația de-a le administra” este definit:
 - a. generatorul (sau deținătorul) de deșeuri;
 - b. producătorul de deșeuri;
 - c. reciclatorul de deșeuri.
- 2) Prin „entitatea juridică care pune pe piața națională (prin fabricare sau prin import sau transfer intra-comunitar) anumite produse care se vor transforma în deșeuri la sfârșitul vieții lor utile. Astfel de produse sunt: ambalajele, uleiurile minerale, bateriile portabile și acumulatorii portabili, echipamentele electrice și electronice, anvelopele, autovehiculele etc.” este definit:
 - a. generatorul (sau deținătorul) de deșeuri;
 - b. reciclatorul de deșeuri;
 - c. producătorul de deșeuri.
- 3) Evoluția conceptului de „deșeu” în reglementările europene este reprezentată de:
 - a. „bun mobil”; gunoi de aruncat; materie de tratat;
 - b. gunoi de aruncat; materie de tratat; „produs” (o fază din „ciclul de viață” al produsului); „resursă”, „bun mobil”;
 - c. „produs” (o fază din „ciclul de viață” al produsului); „bun mobil”; gunoi de aruncat.

- 4) Conceptul conform căruia „diferitele măsuri/opțiuni de gestionare a deșeurilor sunt grupate în funcție de impactul lor pe termen lung asupra mediului înconjurător” este reprezentat de :
- ierarhia deșeurilor;
 - End-of-waste;
 - Proiectare ecologică.
- 5) Prin „Strategia tematică privind prevenirea și reciclarea deșeurilor”, doptat de către Parlamentul European și de Consiliu în anul 2008 prin Directiva-cadru privind deșeurile (WFD), a fost introdus conceptul de:
- ierarhia deșeurilor;
 - End-of-waste;
 - Proiectare ecologică.
- 6) Abordarea UE în domeniul gestionării deșeurilor se bazează pe următoarele principii majore:
- reciclare și reutilizare; valorificare; eliminarea finală a deșeurilor;
 - valorificare; eliminarea finală a deșeurilor;
 - prevenirea generării deșeurilor; reciclare și reutilizare; valorificare; eliminarea finală a deșeurilor;
- 7) Fluxurile de deșeuri pentru care reciclarea este prioritară sunt:
- deșeurile de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșeuri de baterii, deșeuri din echipamente electrice și electronice;
 - deșeurile de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșeuri din echipamente electrice și electronice;
 - deșeurile de ambalaje, vehicule scoase din uz, deșeuri de baterii.
- 8) În România, principiile care stau la baza activităților de gestionare a deșeurilor sunt următoarele:
- principiul protecției resurselor primare; principiul "poluatorul plătește"; principiul substituției; principiul proximității; principiul subsidiarității; principiul integrării;
 - principiul protecției resurselor primare; principiul prevenirii; principiul "poluatorul plătește"; principiul substituției; principiul proximității; principiul subsidiarității; principiul integrării;
 - principiul protecției resurselor primare; principiul măsurilor preliminare; principiul prevenirii; principiul "poluatorul plătește"; principiul substituției; principiul proximității; principiul subsidiarității; principiul integrării;



1.5. Bibliografie recomandată

- Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 2.

Sisteme de gestionare a deșeurilor



2.1. Introducere

În cadrul acestui capitol, studenților le sunt prezentate sistemele de gestionare a deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



2.2. Conținut

2.2.1. Sistemul „tradițional”

Conform cerintelor legislatiei UE, documentele strategice nationale de gestionare a deșeurilor cuprind doua componente principale, si anume:

- **strategia de gestionare a deșeurilor** - este cadrul care stabileste obiectivele României în domeniul gestionarii deșeurilor;
- **planul national de gestionare a deșeurilor** - reprezinta planul de implementare a strategiei - contine detalii referitoare la actiunile ce trebuie întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor strategiei, la modul de desfasurare a acestor actiuni, inclusiv termene si responsabilitati.

Pentru elaborarea strategiei si a planului national de gestionare a deșeurilor sunt posibile doua modalitati de abordare a aspectelor principale - abordarea "integrata" si abordarea "traditionala", rezumate în **tabelul 2.1** de mai jos.

Tabelul 2.1

Abordare "integrata"	Abordare "traditionala"
- Identificarea si analizarea situatiei existente, a conditiilor si a practicilor în domeniul gestionarii deșeurilor - Identificarea problemelor si a deficientelor semnificative asociate practicilor existente de gestionare a deșeurilor - Definirea obiectivelor strategice pentru întregul sector de gestionare a deșeurilor - Identificarea si evaluarea optiunilor disponibile pentru îndeplinirea obiectivelor strategice - Alegerea variantei/variantelor optime, pe baza unei analize multicriteriale - Formularea unei strategii integrate pentru gestionarea deșeurilor - Elaborarea unui plan detaliat pentru implementarea strategiei	- Identificarea si caracterizarea surselor si cantitatilor de deseuri prezente si prognozate, pe fluxuri specifice de deseuri - Identificarea metodelor si activitatilor necesare pentru manipularea si eliminarea deșeurilor inventariate - Stabilirea capacitatilor, sistemelor si a altor resurse necesare pentru îndeplinirea activitatilor mentionate anterior - Formularea unei strategii pentru gestionarea deșeurilor identificate - Elaborarea unui plan detaliat pentru implementarea strategiei

Fiecare dintre modurile de abordare descrise anterior are avantajele și dezavantajele sale. Abordarea "integrată", axată pe stabilirea obiectivelor strategice și a acțiunilor necesare pentru îndeplinirea acestora, creează condițiile pentru ca gestionarea deșeurilor să se desfășoare într-un cadru mai larg, mai logic și mai coerent. În plus, experiența europeană a demonstrat că, deși necesită timp și costuri mai mari pentru elaborarea, planurile de gestionare a deșeurilor bazate pe abordarea "integrată" sunt mult mai realiste, mai ușor de pus în aplicare și deci mult mai eficiente.

Tinând cont de aceste aspecte, factorii responsabili din România au considerat că, pentru situația concretă în care se afla țara noastră, modul de abordare "integrat" răspunde cel mai bine cerințelor.

2.2.2. Sistemul de management integrat al deșeurilor

Așa cum prevede Legea nr. 101/2006, serviciul de salubritate a localităților este un serviciu public care se organizează pentru satisfacerea nevoilor populației și se desfășoară sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale ori ale asociațiilor de dezvoltare intercomunitară.

Așadar, responsabilitatea înființării, organizării și gestionării serviciului de salubritate aparține autorităților administrației publice locale.

Prin proiectele Sistem de Management Integrat al Deșeurilor (SMID) finanțate prin Axa 2 POS Mediu sau Programul Operațional Infrastructură Mare și derulate în majoritatea județelor din țară, s-au realizat investiții în bunuri de infrastructură aferente activităților componente ale serviciului de salubritate prevăzute la art. 2 alin. 3 din Legea nr. 101/2006. Dreptul de proprietate asupra bunurilor realizate prin aceste proiecte aparține Consiliilor Județene în calitate de Beneficiari ai proiectelor SMID. În acest sens, art. 7 din Legea nr. 101/2006 prevede competențe și în sarcina Consiliilor Județene cu privire la organizarea și gestionarea sistemelor de management integrat al deșeurilor, precum și a activităților specifice realizate prin intermediul acestora.

Așadar, principalii factori implicați în organizarea și gestionarea serviciului de salubritate sunt:

- ⇒ Autoritățile administrației publice locale sau Asociațiile de Dezvoltare Intercomunitară (ADI), după caz;
- ⇒ Consiliile Județene.

Desigur, un rol deosebit de important îl au și operatorii serviciului de salubritate cărora le-a fost delegată gestiunea serviciului de salubritate, a căror drepturi și obligații sunt prevăzute în hotărârile de dare în administrare, în contractele de delegare a gestiunii și în contractele de prestare a serviciului, după caz. Trebuie însă să menționăm faptul că, pe de o parte, una din cele mai importante obligații ale operatorilor serviciului de salubritate este aceea de a deține licență eliberată

de ANRSC, iar pe de altă parte, operatorilor trebuie să li se acorde dreptul la exclusivitatea prestării serviciului de salubritate pe raza unităților administrativ-teritoriale.

Pentru implementarea proiectelor SMID, județele care au beneficiat de finanțare prin POS Mediu, au adoptat următoarea organizare instituțională:

- ⇒ Consiliul Județean, în calitate de beneficiar al proiectului a devenit și proprietarul bunurilor achiziționate și/sau realizate prin proiect;
- ⇒ Unitățile administrativ-teritoriale din județ, inclusiv Consiliul Județean, s-au asociat în cadrul unei Asociații de Dezvoltare Intercomunitară.

În acest sens, au fost stabilite și atribuțiile fiecărei entități implicate, după cum urmează:

i. Consiliile Județene:

- a. Să realizeze managementul, coordonarea și implementarea proiectului conform prevederilor contractului de finanțare;
- b. Să înființeze Unitatea de Implementare a Proiectului;
- c. Să adere la Asociația de Dezvoltare Intercomunitară;
- d. Să stabilească strategia județeană de management integrat al deșeurilor;
- e. Să atribuie contractele de lucrări pentru realizarea infrastructurii prevăzute prin proiect, conform prevederilor legale;
- f. Să atribuie contractele de furnizare a bunurilor prevăzute a fi achiziționate prin proiect, conform prevederilor legale;

ii. Unitățile administrativ-teritoriale:

- a. Să adere la Asociația de Dezvoltare Intercomunitară în vederea implementării în comun a proiectului;
- b. Să mandateze Asociația de Dezvoltare Intercomunitară prin Statut și Actul Constitutiv, conform legii nr. 51/2006, să exercite, în numele lor și în favoarea lor, prerogativele, drepturile și obligațiile acestora legate de serviciul de salubritate;
- c. Să aprobe prin hotărâri ale autorităților deliberative toate documentele necesare implementării proiectului;

iii. Asociațiile de Dezvoltare Intercomunitară

- a. Să implementeze proiectul prin înființarea/extinderea, organizarea, administrarea și exploatarea Serviciilor în interes comun, inclusiv delegarea gestiunii acestora pe baza condițiilor contractului de delegare, procedurilor de achiziții publice către diferiți operatori, în conformitate cu legislația în vigoare;

- b. Să promoveze/implementeze în comun unele programe pentru înființarea, eficientizarea și/sau dezvoltarea serviciilor publice comunitare de salubritate a localităților;
- c. Să asigure furnizarea/prestarea, în raza unităților administrativ-teritoriale asociate, a serviciului public de salubritate, în condiții de eficiență și eficacitate;
- d. Să promoveze în comun, să finanțeze și să implementeze unele programe de investiții pentru înființarea, reabilitarea, dezvoltarea și/sau, de la caz la caz, modernizarea și gestionarea sistemelor de utilități publice aferente serviciilor publice comunitare de salubritate a localităților;
- e. Să dezvolte capacitatea instituțională și decizională a autorităților administrației publice locale, membri ai Asociației;
- f. Să coordoneze planificarea la nivel local și județean (prin pregătirea și aprobarea strategiilor de gestionare a deșeurilor);
- g. Să semneze prin intermediul membrilor săi contractele de delegare a operării noii infrastructuri.

În figura 2.1 sunt prezentate relațiile existente între instituțiile publice și care în final conduc la satisfacerea nevoilor populației cu privire la organizarea serviciului de salubritate.

După cum se poate observa, există o strânsă legătură între autoritățile administrației publice centrale și autoritățile administrației publice locale.

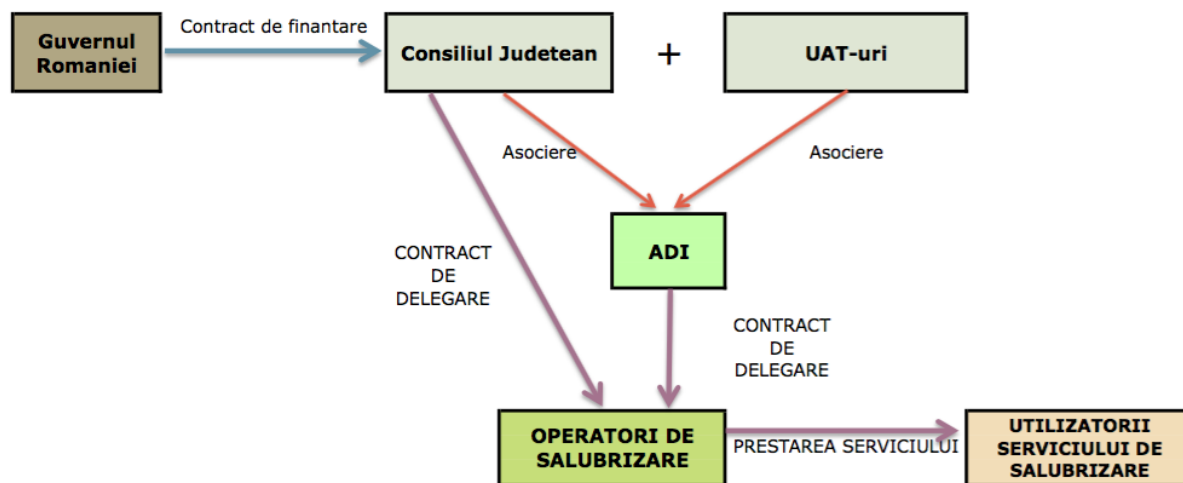


Fig. 2.1 Montajul instituțional pentru implementarea proiectelor SMID

(UAT - Unitate administrativ-teritorială; ADI - Asociație de Dezvoltare Intercomunitară)

În prezent sunt înființate 39 de **Asociații de Dezvoltare Intercomunitară (ADI)** pentru managementul integrat al deșeurilor la nivel județean. În unele județe sunt înființate și funcționează ADI doar la nivelul unor **Unități Administrativ-Teritoriale (UAT)** beneficiare ale proiectelor PHARE CES.

Asociațiile de Dezvoltare Intercomunitară au format la rândul lor prin asociere, o organizație la nivel național denumită **Federația Asociațiilor de Dezvoltare Intercomunitară din România (FADI)**.

Potrivit Statutului său, FADI a fost constituită în scopul dezvoltării instituționale în domeniul deșeurilor în România. În prezent din FADI fac parte 22 de Asociații de Dezvoltare Intercomunitară

Principalele obiective ale FADI sunt:

- ⇒ Sporirea reprezentării și reprezentativității ADI având ca obiect de activitate managementul deșeurilor, la nivel național și internațional;
- ⇒ Îmbunătățirea cadrului instituțional și legislativ de desfășurare a activității ADI;
- ⇒ Responsabilizarea factorilor decizionali.

Proiectele privind sistemele integrate de gestionare a deșeurilor (SMID) au fost și sunt în curs de implementare în România la nivelul majorității județelor. În două județe (Dâmbovița și Teleorman) proiectele SMID au fost implementate prin fonduri ISPA. În alte 14 județe (Arad, Argeș, Bacău, Bistrița-Năsăud, Botoșani, Covasna, Giurgiu, Hunedoara, Mureș, Neamț, Olt, Sălaj, Sibiu și Timiș) implementarea proiectelor SMID a fost finalizată sau este în curs de finalizare prin proiecte finanțate prin programul POS Mediu. În 18 județe (Alba, Bihor, Brăila, Caraș-Severin, Călărași, Cluj, Constanța, Dolj, Harghita, Iași, Maramureș, Mehedinți, Prahova, Suceava, Tulcea, Vaslui, Vâlcea și Vrancea) proiectele SMID au fost făcute, fiind finanțate prin POS Mediu și prin POIM. În 4 județe (Brașov, Buzău, Galați și Ilfov) pregătirea proiectelor SMID a fost realizată în perioada 2007 – 2013 dar nu a fost finalizată în timp pentru demararea implementării. În 3 județe (Satu Mare, Gorj și Ialomița) și municipiul București încă nu au fost implementate proiecte SMID.

Este evident că o abordare, tratare și rezolvare corespunzătoare în sensul creării unor spații urbane curate, agreabile și igienice, salubre într-un cuvânt nu se poate face decât utilizând conceptul de sistem și procesele manageriale.

În acest sens punctele de plecare ale sistemului constă în:

- reducerea cantităților de deșeuri generate de activități socio-economice;
- reciclarea și reutilizarea deșeurilor;
- procesarea și reintroducerea în natură în condiții ecologice.



Fig. 2.2 Proiecte SMID în România

A. REDUCEREA are la rândul ei următoarele componente:

A.1. Concepția produselor depinde esențial de producător, acesta ar trebui să le realizeze astfel încât să fie posibilă o dezmembrare ușoară a lor pe produse cu același specific, pentru a face posibilă o procesare diferențiată. Este cazul fabricilor de automobile care proiectează acum mașinile în vederea separării la casare pe piese metalice, plastice, sticlă, etc. și nu pe transformarea lor prin presare într-un bloc greu de topit.

A.2. Diminuarea ambalajelor

Cutii și cutiuțe, sticle mari și mici, de forme din ce în ce mai bizare, urmăresc să atragă consumatorul el plătește acest ambalaj de două ori: o dată când cumpără produsul și încă o dată, de data asta chiar fără să-și dea seama când mărește prin aruncarea lor volumul de deșeuri pentru care i se percep taxe.

Soluția constă în produse ce nu au nevoie de ambalaje, ca de exemplu tuburi de produse cosmetice ce stau în raftul magazinului pe propriul lor dop cu diametrul cât tubul, sau în reciclare intensă prin grija producătorilor în special pentru sticlele din plastic.

Cu toate că și în acest caz aceasta este sarcina producătorilor, ei ar putea fi stimulați în asemenea acțiuni, prin taxe degrevante la produsele care s-ar recupera prin costurile provenite din circuitul gunoaielor și reducerea poluării.

A.3. Diminuarea consumului este o problemă specifică consumatorului, care asaltat de reclame, vitrine atractive și rafturi pline cu marfă la contact direct, intră poate pentru a privi și pleacă cu cumpărături neplanificate cel puțin.

Un exemplu tipic este cel al medicamentelor, unde se fac provizii, care trebuie aruncate după nefolosire și expirare.

Aici este rolul Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorului, a ONG-urilor de mediu de a descifra riscul supraconsumului - de exemplu, al produselor zaharoase pentru copii - și de a face o educație corespunzătoare.

Domeniul A în ansamblul lui, scapă direct de sub autoritatea gospodăriei comunale, dar nu și a celorlalte funcțiuni ale statului de drept și al societății civile.

Dar, zisul a fost făcut, rafturile și cămărilor s-au umplut și începe consumul.

Acum trebuie să intre în joc mecanismul.

B. UTILIZAREA care se compune la rândul lui din:

B.1. Reutilizarea ce înseamnă a folosi din nou, sticlele în special. Aici acționează în general cetățenii în cazul sticlelor normale, care se reumple - apa minerală, bere - și se degrevează important masa deșeurilor.

B.2. Reciclarea este în prezent segmentul cel mai slab dezvoltat în România prin care se pierde uriașe cantități de materii prime: hârtie, cauciucuri, acumulatori, conducte metalice și altele. Aici s-ar putea încadra și sticlele de șampanie, băuturi tari, etc. care acum nu se preiau de la nimeni și constituie o masă vitroasă ce ar economisi prin reutilizare multă energie. Sistemul REMAT este practic inexistent și atâta vreme cât pentru un chioșc pentru recuperarea materialelor se plătește chirie cât pentru unul care vinde băuturi sau țigări nici nu poate funcționa corect.

Dar și aici accentul trebuie pus pe dezvoltarea unui sector particular puternic, în condițiile descrise la punctul B.1., pentru a conduce produsele de această dată în sens invers de la consumatorul devenit producător la producătorul devenit consumator.

Este regretabil să constatăm că tăiem pădure pentru a produce hârtie, proces ce poluează pentru 1 tonă, 200 m³ de apă din râuri, în timp ce în casă se adună vrafuri de ziare și de cărți de aventuri ce au viața unei lecturi.

Desigur că în domeniul UTILIZĂRII, un rol îl poate avea și pubelele publice diversificate pe produse, colectarea făcându-se în scopuri umanitare: fonduri pentru bătrâni, copii săraci, prevenirea și tratarea unor boli.

Nu în ultimul rând UTILIZAREA se poate realiza și prin introducerea a 2÷3÷4 pubele în care cetățenii să-și selecteze separat deșeurile și să le depună ca atare la poartă, soluție valabilă pentru cartierele de locuințe pavilionare sau blocuri fără ghenă.

Problema rămâne spinoasă pentru blocurile cu ghenă. O soluție ar fi ca locatarii să adune deșeurile pe 3 grupe: hârtie, sticlă, metal în sacose din plastic în apartament, pe care se le ducă fiecare manual la ghenă, unde se află tot atâtea pubele mari. Deșeurile organice "murdare" sunt aruncate pe tubulatură și ajung direct în pubela aflată sub ea.

În acest fel o populație conștientă, dublată de o administrare eficientă ce colectează deșeurile pe categorii în pubele se rezolvă chiar dacă nu în totalitate o bună parte din problematica care presupune la modul general următoarea grupă de măsuri:

- Crearea lanțului comercial pentru deșuri - pompa aspiratoare a sistemului și de la care trebuie pornit în acțiunea de UTILIZARE;
- Introducerea sistemului de pubele pe grupe de produse și apoi a serviciilor de colectare, transport și valorificare distincte;
- Dezvoltarea rețelelor publice în special cu caracter privat pentru colectare;
- Stimularea tineretului și a celor cu timp liber pentru colectare cu sau fără plată;
- Educarea populației prin responsabilizare, educație și sisteme de amenzi, dar și de taxe degrevante în acțiunea UTILIZARE.

C. PROCESAREA se poate realiza la rândul ei în următoarele soluții:

C.1. *Depozitarea controlată*, așa numitele "depozite ecologice", asigură în final printr-o serie de lucrări de construcții în care un rol esențial îl au o serie de produse noi denumite „geosintetice”, închiderea, izolarea masei de deșuri astfel încât să fie redusă la minimum poluarea mediului.

Depozitele de deșuri controlate constituie în prezent o preocupare majoră în țările dezvoltate și pentru realizarea lor s-au făcut studii și cercetări deosebite.

Problematica depozitelor de deșuri ecologice este vastă și din ea trebuie reținut că ele trebuie să fie tratate diferențiat în funcție de nocivitatea deșeurilor întrucât amenajarea lor corectă este deosebit de costisitoare.

C.2. *Compostarea* presupune o selectare prealabilă a deșeurilor pentru a rămâne numai cele cu conținut mare în materii organice, după care prelucrarea lor este relativ simplă: stropire și reamestecare pe platforme din beton o perioadă de 3-4 săptămâni.

În final se obține un îngrășământ de tipul gunoierului de grajd produs în gospodăriile țărănești.

Compostarea se poate încadra și ea în domeniul UTILIZĂRII și este cel mai ecologic procedeu de reinserare a deșeurilor în mediu căci nu generează noxe în timpul procesării și se folosește ca atare în agricultură și horticultură. Ea este un procedeu foarte larg răspândit în SUA, produsul fiind folosit în special în grădinile individuale.

C.3. Incinerarea se poate introduce la un moment dat pe circuitul **reutilizării** și **reciclării** dar presupune o severă triere prealabilă pentru determinarea materialelor necombustibile.

Ea se poate practica în două variante:

a). Fără adaos de combustibil, eventual chiar cu producere de energie termică, ceea ce presupune deșeuri cu o putere calorică de peste 1400 kcal/kg și o umiditate de sub 40%.

Este cazul unor deșeuri speciale ce se pot obține în situații deosebite: cele colectate de la birouri cu conținut mare în hârtie.

b). Cu adaos de combustibil soluție recomandată ca singura alternativă pentru deșeurile spitalicești, ce trebuiesc neapărat scoase din circuitul celor menajere, sau a unor deșeuri speciale ori periculoase.

Incinerarea generează la rândul ei:

- cenușă ce poate reprezenta 10% - 20% din masa inițială ce trebuie apoi dusă în depozite;
- gaze care sunt cu atât mai nocive cu cât temperatura de ardere este mai mică, fiind neindicat a se coborî sub 1500 °C. Din practica mondială se constată că investițiile pentru epurarea gazelor dublează costul de incinerare propriu-zisă.

C.4. Piroliza este un procedeu termochimic de transformare a unor substanțe solide în substanțe gazoase ce condensează ulterior la diferite temperaturi, separând fracțiuni lichide combustibile.

Procesul este complex, are loc într-un reactor și cu un randament energetic mai scăzut decât incinerarea, nefiind încă foarte extins.

Cercetările în domeniu continuă însă deoarece piroliza reprezintă singura metodă de valorificare a deșeurilor din materiale plastice selectate din masa deșeurilor, incinerarea lor separată ridicând serioase probleme tehnice și de poluare. O sinteză a modalităților de tratare a deșeurilor menajere solide este prezentată în **fig.nr. 2.3** și **tabelul 2.2**.

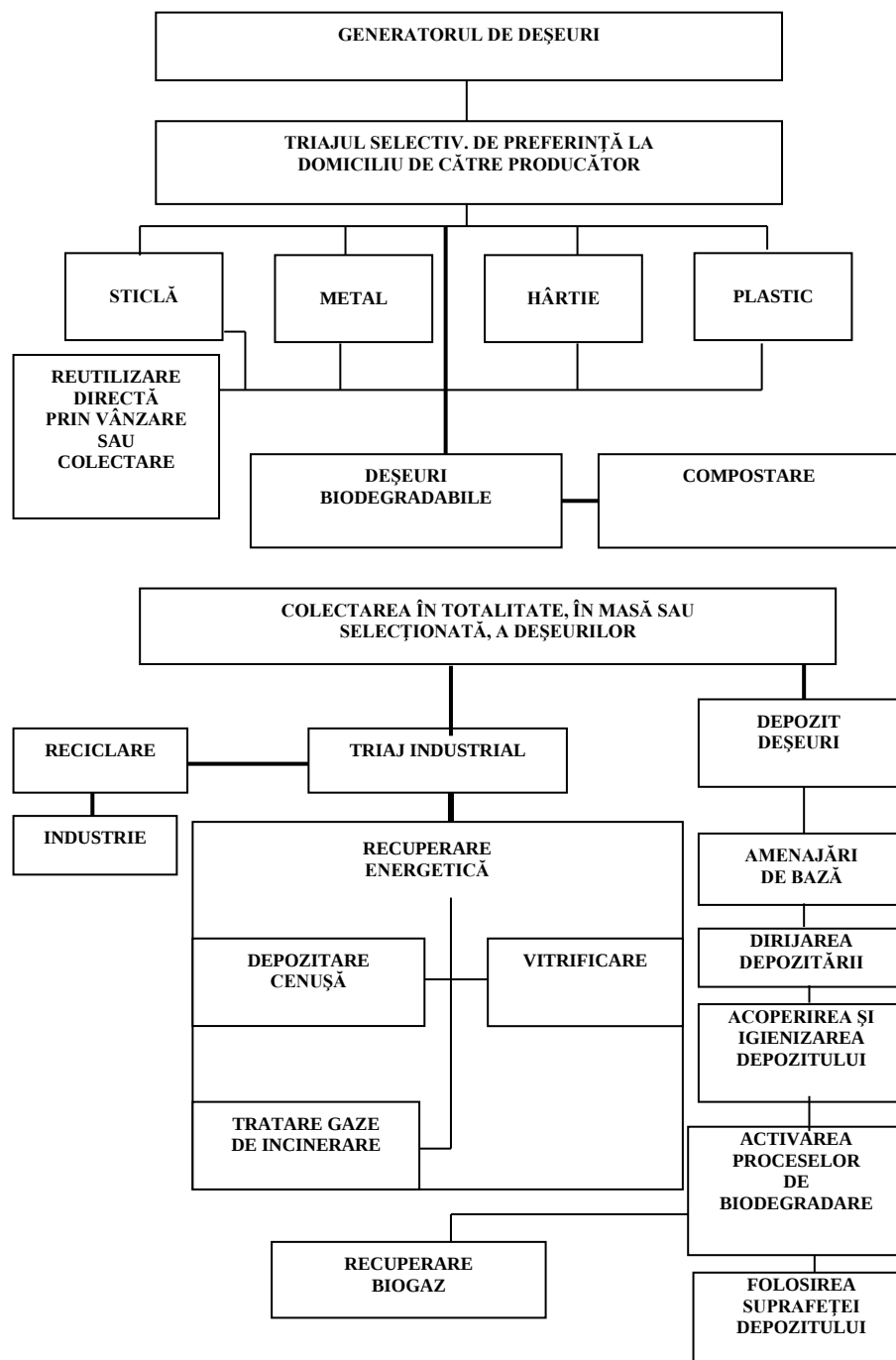


Fig. 2.3 – O schemă informativă de tratare a deșeurilor menajere

Modalități de tratare a deșeurilor menajere solide

Tabelul 2.2.

SCOPUL URMĂRIT	MODALITĂȚI - TEHNOLOGII	EXEMPLE DE APLICAȚII
Valorificarea energetică	1. Ardere	Incinerarea deșeurilor menajere, a pneurilor, a solvenților
	2. Elaborarea de combustibili derivați: procedee mecanice (triere, uscare)	Combustibili extrași din deșeuri menajere Plăci de rumeguș Cărbune sărac îmbogățit.
	3. Elaborarea de combustibili derivați: procedee termice (piroliză, gazeificare)	Cărbuni rezultați din biomasă. Piroliza materialelor plastice și a pneurilor
	4. Elaborarea de combustibili derivați: procedee biologice (biogaz, alcool)	Biogaz din rampe de deșeuri Alcool rezultat din deșeurile zaharoase.
Valorificarea materiilor prime	5. Materii prime organice (naturale și de sinteză)	Alcool, zaharuri, proteine. Solvenți, uleiuri de sinteză
	6. Materii prime minerale (metalice și nemetalice)	Recuperarea fierului, aluminiului, Mercurului Recuperarea acidului clorhidric, acidului sulfuric, a sulfului
Valorificare prin recuperare și refolosire	7. Lianți hidraulici și materiale	Valorificarea cenușilor zburătoare de la centralele termice, a zgurilor de furnal
	8. Sticlă și ceramică	Reciclarea sticlei
	9. Material plastic și cauciuc	Reciclarea plasticelor. Reșaparea pneurilor
	10. Fibre celulozice recuperabile	Recuperarea și reciclarea hârtiei Deșeuri textile utilizate în papetărie.
Valorificare în agricultura și sectorul agroalimentar	11. Elaborarea de amendamente organice	Compost urban. Nămol de la stațiile de epurare
	12. Elaborarea de amendamente minerale	Deșeuri amoniacale Zgura potasică
	13. Alimentația animalelor	Deșeuri de la restaurante. Deșeuri de la abatoare
Valorificare în tehnici de mediu	14. Epurarea efluenților gazoși și lichizi	Sulfat feros rezidual în flocularea apei Nămoluri biologice în dezodorizarea gazelor Filtrare prin deșeuri minerale măcinate.
	15. Condiționarea deșeurilor toxice prin alte deșeuri	Utilizarea deșeurilor de lianți hidraulici, a deșeurilor plastice și a sticlei, la solidificare și stabilizare.
Neutralizare cu microunde	16. Tratarea în cuptoare cu microunde	Deșeuri spitalicești
Tehnici de neutralizare și reintroducere în mediu	17. Incinerare și alte procedee termice	Distrugerea deșeurilor toxice, spitalicești, a efluenților poluanți
	18. Tratamente biologice	Stabilizarea aerobă a nămolurilor
	19. Tratamente fizico - chimice și chimice	Neutralizare, oxidare, detoxificare parțială
	20. Depunere în rampe	Depozitare tradițională



2.3. Rezumat

Pentru elaborarea strategiei și a planului național de gestionare a deșeurilor sunt posibile două modalități de abordare a aspectelor principale - abordarea "integrată" și abordarea "tradițională"

O abordare, tratare și rezolvare corespunzătoare în sensul creării unor spații urbane curate, agreabile și igienice, salubre într-un cuvânt nu se poate face decât utilizând conceptul de sistem și procesele manageriale.

În acest sens punctele de plecare ale sistemului constă în:

- reducerea cantităților de deșeuri generate de activități socio-economice;
- reciclarea și reutilizarea deșeurilor;
- procesarea și reintroducerea în natură în condiții ecologice.



2.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) În cadrul abordării „tradiționale” este:
 - a. formulată o Strategie integrată pentru gestionarea deșeurilor;
 - b. formulată o Strategie pentru gestionarea deșeurilor identificate;
 - c. utilizată o analiză multicriterială pentru alegerea variantei/variantelor optime.
- 2) Responsabilitatea înființării, organizării și gestionării serviciului de salubritate aparține:
 - a. autorităților administrației publice locale;
 - b. asociațiilor de locatari;
 - c. persoanelor fizice.
- 3) Dreptul de proprietate asupra bunurilor realizate prin proiectele Sistem de Management Integrat al Deșeurilor (SMID) finanțate prin Axa 2 POS Mediu sau Programul Operațional Infrastructura Mare și derulate în majoritatea județelor din țară aparține:
 - a. autorităților administrației publice locale în calitate de Beneficiari ai proiectelor SMID;
 - b. asociațiilor de locatari în calitate de Beneficiari ai proiectelor SMID;
 - c. Consiliilor Județene în calitate de Beneficiari ai proiectelor SMID.
- 4) Operatorii serviciului de salubritate dețin licență eliberată de:
 - a. ANRSC;
 - b. ARM;
 - c. ARA;
- 5) Punctele de plecare ale sistemului de management integrat constă în:
 - a. reducerea cantităților de deșeuri generate de activități socio-economice; procesarea și reintroducerea în natură în condiții ecologice;
 - b. reducerea cantităților de deșeuri generate de activități socio-economice; reciclarea și reutilizarea deșeurilor; procesarea și reintroducerea în natură în condiții ecologice;
 - c. reciclarea și reutilizarea deșeurilor; procesarea și reintroducerea în natură în condiții ecologice.



2.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- c. V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 3.

Probleme actuale privind deșeurile



3.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate elemente privind problematica globală a deșeurilor și indicatorii OECD privind deșeurile.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



3.2. Conținut

3.2.1. Deșeurile – o problemă globală

Astăzi societatea umană poate fi caracterizată ca o lume a contrastelor. Dacă ne putem mândri cu realizările programului de cercetări spațiale, cu realizările din domeniul studierii microcosmosului, cu performanțele din domeniul telecomunicațiilor sau al calculatoarelor, gravele disfuncționalități sociale și economice sau lipsa de eficiență a unor tehnologii, reprezintă pete de umbră în această imagine de ansamblu a omenirii.

Eliminarea acestor pete de umbră, găsirea unor soluții de minimizare a disfuncționalităților amintite, trebuie să constituie și chiar constituie priorități ale societăților dezvoltate. Într-o logică a faptelor,

disfuncționalitățile trebuie identificate, studiate,
evaluate și, în final, soluționate.

Într-o primă încercare de identificare a lor, s-a alcătuit lista A din figura 3.1. Se regăsesc în această listă elemente sociale (criminalitatea sau instabilitatea socială), economice (instabilitate economică), tehnice (război nuclear) sau ambientale (schimbări climatice).

Soluționarea disfuncționalităților menționate (și se atenționează că lista A nu epuizează problemele cu care se confruntă în prezent omenirea) presupune o abordare sectorială a fiecăreia în parte, dar și o abordare integrată în evidenta conexiune a acestora.

Desigur că din punct de vedere al protecției mediului prezintă importanță disfuncționalitățile sau crizele ambientale. În acest sens analiza în detaliu a listei A permite întocmirea listei B, specifică formelor de manifestare a așa-numitelor **probleme de mediu**.

În lista problematicilor de mediu cu care se confruntă în prezent omenirea – figura 3.1, lista B - se regăsesc subiecte specifice unor zone (degradarea pădurii), unor activități (risc chimic) sau având un caracter global (schimbări climatice). Desigur, lista nu epuizează problematicile de mediu.

O sinteză a acestora, dar care să facă trimitere și la problemele globale din lista A, permite evidențierea a **trei** factori, **componente de bază** ale actualei crize ambientale, care de fapt se intercondiționează: suprapopularea, epuizarea resurselor, poluarea.

Astfel suprapopularea este caracterizată de mărime, distribuție, densitate și rata de creștere. Este de remarcat că la nivel planetar rata de creștere a populației impune factorilor de decizie adoptarea unor strategii care să asigure tuturor membrilor societății hrană, locuință, loc de muncă etc.

În tabelul 3.1 se observă că dublarea populației globului are loc într-o perioadă din ce în ce mai scurtă. Au fost necesari 80 de ani (1850-1930) ca să crească populația globului de la 1 miliard la 2 miliarde. Se apreciază că vor fi necesari 42 de ani (1975-2017) pentru o creștere de la 4 la 8 miliarde. Această populație va trebui să bea apă, să mănânce, să aibă o locuință, un loc de muncă etc.

PROBLEME GLOBALE	PROBLEME DE MEDIU
Suprapopularea Penurie de hrană Poluare Schimbări climatice Epuizare resurse Instabilitate economică Dispariții specii Analfabetism Instabilitate socială și politică Sistem sanitar inadecvat Pericolul unui război nuclear Creșterea criminalității	Schimbări climatice Deprecierea stratului de ozon Accidente majore Acidifierea Pierderi în biodiversitate Ozon troposferic și alți poluanți oxidanți Gestiune deficitară a apei dulci Degradarea pădurii Instabilitatea zonelor de coastă <u>Deseuri</u> Stresul urban Risc chimic
A	B

Fig. 3.1 - Probleme actuale ale omenirii

Iată câteva întrebări la care încă nu s-au găsit răspunsuri adecvate și unanim ambientale.

- ☞ Se poate merge în continuare în același ritm?
- ☞ Există un număr acceptabil de locuri la nivel planetar?
- ☞ Se poate controla creșterea populației?

Rata de creșterea populației

Tabelul 3.1.

Număr locuitori	An	Perioada necesară pentru dublare
1 miliard	1850	TOATĂ ISTORIA OMENIRII
2 miliarde	1930	80 ANI
4 miliarde	1975	45 ANI
7,5 miliarde	2017	42 ANI

Poluarea este strâns legată de impactul activității umane asupra mediului, impact care se manifestă la toate nivelurile și afectează toți factorii de mediu, având efecte imediate sau pe termen lung.

Efectele negative ale poluării au atras atenția în ultimii ani datorită efectelor asupra sănătății populației și pierderilor economice.

În natură, starea normală este cea de ***echilibru***, prin care se realizează concordanța între elementele sale fundamentale: materia organică și cea anorganică. Această stare permite autoreglarea sistemului.

Echilibrul dintre comunitatea biotică și mediul fizic și chimic este decisiv pentru comunitate. Întreaga mișcare a societății este indisolubil legată de dezvoltarea istorică a producției, de muncă. Fiind un proces între om și natură, în cursul căruia omul efectuează, reglementează și, prin acțiunea sa, controlează schimbul de materie dintre el și natură, munca presupune atât unitatea, cât și contradicția dintre om și natură. În procesul muncii, producând cele necesare existenței, oamenii pe de o parte extrag din mediul natural resurse regenerabile și neregenerabile, iar pe de altă parte, aruncă **reziduuri și deșeuri** ale activității productive și ale gospodăriei fiecărei familii.

Drept urmare, între mediul natural și cel creat de om se manifestă o dublă contradicție:

- Contradicția dintre dimensiunile *necesităților* mediului creat de om și volumul de *resurse* oferit de natură;
- Contradicția dintre *mediul creat de om* și *mediul natural*, sub aspectul dezechilibrelor pe care omul le poate provoca în natură și al efectului acestora asupra omului.

Timp îndelungat oamenii nu au putut prevedea urmările imediate sau de perspectivă ale acțiunii lor asupra mediului natural. Din punct de vedere economic, condițiile naturale se pot împărți în două mari categorii:

- ▲ Una o reprezintă avuția naturală sub forma *mijloacelor de subzistență* (fertilitatea pământului, apa, aerul, flora și fauna);
- ▲ A doua, avuția naturală sub forma *mijloacelor de lucru* de felul minereurilor metalifere și nemetalifere, combustibililor solizi, lichizi și gazoși, energiei solare, eoliene, hidraulice etc.

Prima categorie a atras atenția omului și a jucat un rol esențial încă de la începuturile sale, în timp ce a doua categorie a căpătat importanță numai pe măsura descoperirii modului de utilizare a lor, ajungând ca pe treptele înaintate ale evoluției să capete o importanță deosebită.

Datorită faptului că omul ajunge să-și creeze și să utilizeze uneltele care îi sporesc continuu forța și raza de acțiune, el dispune treptat de o capacitate tot mai mare de a adapta și transforma obiectele și forțele naturii, de a produce în natură modificări mai mult sau mai puțin profunde. Însă, atâta timp cât mijloacele de care a dispus omul au fost modeste, schimbările declanșate de el în mediul natural au fost lente și ele îi permiteau acestuia să se readapteze, modificările produse nu se caracterizau printr-o amploare și gravitate deosebită. O dată cu perfecționarea acestor mijloace, proporțiile schimbărilor au evoluat și ele. În condițiile contemporane, când acestea îi conferă

omului o uriașă forță de transformare, el generează, la rândul-i, modificări de o amploare, profunzime și rapiditate excepționale.

Crescând ca număr și dezvoltându-se istoric, societatea umană a sporit mereu gama resurselor folosite, ca și proporțiile exploatarei resurselor oferite de natură. În această privință este ilustrativ faptul că, dacă în secolul al XVII-lea erau utilizate doar 29 elemente chimice, în secolul al XIX-lea se foloseau deja 62, pentru ca astăzi să fie utilizate toate elementele cunoscute a exista pe Terra.

În acest context general, trei resurse – **pământul, apa și aerul** – rămân cu totul fundamentale și permanent necesare, condiționând însăși existența umană. Este firesc, astfel, ca tocmai starea acestor resurse și modul lor de utilizare să constituie, în primul rând, o preocupare majoră pentru umanitate.

Pământul, parte componentă a avuției naționale, se identifică cu fondul funciar, care include terenurile arabile, pășunile, fânețele, viile, livezile, terenurile forestiere și celelalte suprafețe ale scoarței terestre. El reprezintă cel mai general obiect al muncii și, totodată, principalul mijloc de muncă pentru o serie de ramuri de bază ale economiei naționale, cum sunt agricultura și silvicultura.

În lume se constată o tendință de reducere a suprafețelor cultivate. Cauzalitatea acestui fenomen are un determinism multiplu, legat, pe de o parte de diverse procese de degradare care afectează solul, iar pe de altă parte de extinderea altor utilizări, între care extinderea suprafeței urbane constituie cea mai importantă componentă.

■ **Degradarea solurilor.** Intervenția necontrolată și nerațională a omului prin tăierea masivă a pădurilor, prin suprasolicitarea pășunilor, nerespectarea regulilor de irigații, depozitarea necontrolată a deșeurilor de diverse tipologii a declanșat numeroase forme de degradare, atât a proprietăților fizice, cât și a celor chimice și biologice ale solului, în ansamblu a disponibilității și fertilității acestuia.

Unul din procesele de degradare severă a solurilor – eroziunea este cel mai des întâlnit, așa cum rezultă și din caseta 3.1.

Caseta 3.1.– Eroziunea

Eroziunea este unul din fenomenele care joacă cel mai important rol în degradarea, chiar distrugerea solurilor. Toate țările sunt amenințate de eroziune; în fiecare an ploile torențiale antrenează milioane de tone de pământ în râuri, fluvii și mări, în timp ce acțiunea vântului lărgeste fără încetare aria deșerturilor. Acest fenomen a dus la distrugerea a două miliarde de hectare de pământ, adică 15% din totalul suprafețelor continentale sau 24% din totalul terenurilor cultivate astăzi. În aceeași măsură, eroziunea afectează și calitatea solului. Astfel, la Conferința de la Stockholm (1972) s-a arătat că o șesime din suprafețele agricole ale Terrei au devenit marginale sau improprietății unei exploatare regulate și mai mult de o treime au pierdut 50% din humus în mai puțin de un secol de folosință.

■ **Extinderea altor utilizări.** Extinderea localităților, mai ales prin urbanizare, ocuparea de terenuri de construcții industriale, hidrotehnice, agricole, de drumuri etc. au dus la sustragerea unor importante suprafețe de teren din circuitul agricol. Astfel, în țările industrializate, suprafețele

agricole transformate prin urbanizare și industrializare ajung la cote importante: 28% în Belgia; 12% în Anglia; 9,2% în Olanda. Și în România proporțiile acestui fenomen sunt deosebite. De exemplu, deși în București populația este de câteva ori mai mică decât în Paris, primul ocupă o suprafață mai mare. Nu o dată fixarea platformelor industriale s-a făcut fără o preocupare pentru protejarea terenurilor arabile, ca și cum suprafața acestora ar fi nelimitată.

Apa. Această resursă cheie în viața zilnică, agricultură și industrie se află într-un echilibru critic în multe regiuni ale lumii. În fapt numai o infimă parte din întreaga cantitate de apă a planetei este cu adevărat disponibilă ca resursă pentru om. Iar aceasta este afectată cel mai puternic de fenomenul de poluare, fiind, de multe ori, depășită capacitatea de refacere naturală. Dacă în urmă cu un secol ciclul generat de utilizarea apei pentru nevoile umane era neglijabil cantitativ față de proporțiile ciclului natural, astăzi ciclul artificial tinde să depășească ritmul spontan de regenerare a calității. Apare astfel pericolul degradării progresive a surselor prin încărcarea cu reziduuri.

Adevărata importanță a apei nu este remarcată decât atunci când aceasta nu poate folosită sau se împuținează brusc. De exemplu, în cursul anului 1969 patru milioane de olandezi au fost privați de apa potabilă datorită gravei poluări cu petrol a Rhin-ului. În vara australă a anului 1976, fluviul brazilian Sao Francisco (cu o lungime de 2880 km), care constituie o arteră vitală pentru o zonă locuibilă de 35 milioane de oameni a căpătat, pe mari distanțe, din cauza secetei persistente, proporțiile unui pârâu. Sărăcirea apelor sale a avut drept consecință sărăcirea și compromiterea recoltelor agricole din zonele limitrofe, împuținarea șeptelului, împuținarea unor lacuri deosebit de bogate în pește etc. Și la originea acestui fenomen se află activitatea necontrolată a omului, respectiv defrișarea exagerată a suprafețelor împădurite din bazinul hidrografic al fluviului, fapt care a determinat o pronunțată reducere a precipitațiilor.

Desigur apa este generatoare de dezastre nu numai atunci când este impură și provoacă îmbolnăviri și decese în masă sau când este insuficientă, ci și atunci când se află în surplus, datorită unor fenomene naturale care nu pot fi controlate încă. Astfel de exemple sunt inundațiile din India (1975), provocate de ploile musonice, cele din Bangladesh (1972) și din nou India (1972), provocate de cicloanele catastrofale care s-au soldat cu o cifră impresionantă de victime omenești.

Multe ape curgătoare au devenit adevărate canale colectoare de reziduuri, respingând omul. Principalele cauze care au condus la astfel de situații sunt:

- eliminarea reziduurilor vieții colective prin rețeaua de canalizare direct în apele curgătoare;
- deversarea în râuri a numeroase produse chimice care constituie deșeuri rezultate din activitatea industrială;
- deversarea apelor reziduale neepurate.

Chiar deversarea substanțelor biodegradabile în apele de suprafață creează probleme deosebite, în special faunei subacvatice. În concentrații moderate aceste substanțe favorizează eutrofizarea apelor și dezvoltarea organismelor saprofite (mușgaiuri, ciuperci, bacterii anaerobe). Dar, în cantități mari, ca urmare a epuizării oxigenului dizolvat, consumat în procesele biologice de descompunere, provoacă moartea peștilor.

Cantitatea de apă sustrasă din râuri sau din alte surse pentru folosințe industriale este din ce în ce mai mare, fapt ce face ca urmările, dacă apele se evacuează fără a fi supuse unor tratamente de epurare, să fie dintre cele mai nefaste. Încălzirea artificială a apelor râurilor, chiar numai cu câteva grade, poate perturba procesul de înmulțire a viețuitoarelor, îndeosebi a peștilor și, de asemenea, poate influența “pozitiv” eutrofizarea.

Mediul marin poate primi o oarecare cantitate de reziduuri și deșeuri industriale sau de alt gen, cu condiția ca acestea să nu depășească capacitatea sa de absorbție (de autoepurare). Cu toate acestea, limita până la care aceste reziduuri și deșeuri nu sunt nocive este greu de stabilit. Marea concentrează “otrăvurile” atât fizic, cât și biologic. Concentrarea fizică înseamnă că deșeurile, reziduurile, combustibili se “văd” în apa murdară, în sensul că pot fi detectați cu ajutorul aparatelor de măsură. Dar, marea concentrează poluanții și biologic. Cantitatea de DDT prezentă în apa oceanelor nu poate fi cuantificată direct, dar acest tip de poluare există. Flora maritimă (fitoplanctonul) absoarbe DDT-ul, zooplanctonul consumă fitoplanctonul, peștii mici se hrănesc cu zooplancton, fiind la rândul lor consumați de peștii de talie mare, iar păsările de mare se hrănesc atât cu unii, cât și cu ceilalți. Consecința se manifestă de abia la acest nivel, al consumatorilor de vârf, unde se concentrează substanța toxică până la atingerea pragului de toxicitate care face, în cazul poluantului menționat, ca ouăle păsărilor (de exemplu, pelicanii) să fie fără coajă, împiedicând astfel reproducerea lor. Pericolul nu se oprește aici. S-a găsit DDT, de exemplu, în puii de găină de crescătorie, care nu au avut niciodată posibilitatea de a se hrăni în curtea unei ferme. Explicația constă în faptul că în hrănirea lor s-a folosit făina de pește și, ca urmare, pesticidele au urmat un ciclu complet de la unitatea agricolă, care a utilizat pesticidele, la mare sau ocean, unde s-au concentrat în pești, revenind apoi, sub formă de hrană puilor de găină de crescătorie și, în final, ajungând la un alt consumator de vârf – omul.

Poluarea cu petrol a oceanelor a atins proporții critice și frecvența și scara manifestărilor a crescut rapid. În prezent, hidrocarburile reprezintă principalii agenți poluanți ai mărilor. Fiind rezistente la acțiunea bacteriilor, persistă timp îndelungat în regiunile afectate, formând o peliculă superficială izolantă, care împiedică dizolvarea oxigenului în apă. Asimilația clorofiliană și respirația organismelor sunt împiedicate. Ca urmare se îngreunează fotosinteza fitoplanctonului, care produce, la scară globală, circa 70% din oxigenul atmosferic. Aliment de bază al vieții marine, algele și planctonul încetează să prolifereze. Compuși fenolici și aromatici au acțiune toxică asupra

viețuitoarelor acvatice. Hidrocarburile cancerigene (3,4 benzopiren), concentrate în organismul animalelor acvatice comestibile, ajung în alimentația omului. Așadar, poluarea cu petrol dă o lovitură puternică nu numai echilibrului marin, ci și sănătății omului.

Aerul. Omul încalcă, prin activitatea sa casnică, industrială sau de altă natură, echilibrul strict existent în mediul natural nealterat între cantitatea de dioxid de carbon, apărută ca urmare a respirației viețuitoarelor sau descompunerii materiei organice, și cantitatea de dioxid de carbon consumată prin intermediul asimilației clorofiliene.

Poluarea atmosferică poate produce, și a făcut-o deja, perturbări ale echilibrului natural și distrugeri de viață, lucru care se datorează, în special sensibilității organismelor la prezența în concentrații mici a substanțelor străine de compoziția naturală a aerului, cât și neuniformității poluării aerului (concentrația fiind deosebit de mare în zonele urbane și industriale).

Focul, oxidarea, principalul proces producător de energie este și cea mai importantă cauză a poluării aerului. Din arderea completă a combustibililor fosili rezultă în principal CO₂, iar din cea incompletă – impurități, particule în suspensie, hidrocarburi, dioxid de sulf etc. Se apreciază că pentru omenire ar avea consecințe catastrofale chiar și numai simpla dublare a concentrației de CO₂. Defrișarea a imense suprafețe de păduri, îndeosebi tropicale și subtropicale – adevărate laboratoare naturale de consumare a CO₂ și de producere a oxigenului – în paralel cu o creștere susținută a eliminărilor de CO₂ rezultat din activitatea industrială, se constituie în premisele unei astfel de situații.

Distrugerea stratului de ozon conduce la intensificarea radiației ultraviolete care are efecte de frânare a fenomenelor biotice și de necrozare a țesuturilor vii. *Schimbările climatice* induse de modificarea balanței de CO₂ sunt, de asemenea, efecte ale activității antropice care se manifestă la scară globală, afectând atât activitatea economică, cât și ecosistemele naturale și artificiale.

Efectul antropic asupra ecosistemelor se manifestă pe multiple planuri. Din cele prezentate se individualizează principalele modificări ale biotopurilor care induc modificări în structura și funcționarea comunităților vii. La acestea trebuie adăugate **acțiunile directe asupra biocenozelor**. Printre cele mai “virulente” acțiuni de acest tip se numără *defrișarea*, deosebit de intensă în regiunile tropicale, desfășurată sub presiunea extinderii terenurilor agricole, exploatării esențelor lemnoase și a comerțului cu specii sălbatice. Desigur, extinderea suprafețelor agricole reprezintă un factor obiectiv, o necesitate impusă de însăși dezvoltarea economico-socială a omenirii, de nevoia de a asigura hrana unei populații din ce în ce mai numeroase. Se impune, însă, în orice circumstanțe, menținerea unor zone cu biotopuri naturale, adevărate insule de refugiu și, totodată, de conservare a speciilor. De asemenea, trebuie ocrotit întregul domeniu păduros al planetei, exploatările fiind însoțite, concomitent, de reîmpăduriri, fapt reflectat în legislația tot mai multor țări.

3.2.2. Indicatori ai OECD privind deșeurile

3.2.2.1. Introducere

Organizația pentru Dezvoltarea Economică și Cooperare (OECD), înființată prin semnarea la Paris a Convenției respective la data de 14 decembrie 1960, și care a început să funcționeze la 30 septembrie 1961, are ca principală misiune :

- atingerea unei dezvoltări economice durabile și a unui standard de viață corespunzător în statele membre, cu asigurarea unei stabilități financiare, aducându-și astfel aportul la dezvoltarea economiei mondiale;
- să contribuie la expansiunea economică a țărilor membre și ne- membre în procesul de dezvoltare economică;
- să contribuie la expansiunea comerțului mondial pe baze multilaterale, nediscriminatorii, în acord cu obligațiile internaționale.

Membrii fondatori au fost: Austria, Belgia, Canada, Danemarca, Franța, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Luxemburg, Olanda, Norvegia, Portugalia, Spania, Suedia, Elveția, Turcia, Marea Britanie și SUA.

În continuare au devenit membre următoarele țări: Japonia – 1964, Finlanda – 1969, Australia – 1971, Noua Zeelandă – 1973, Mexic – 1994, Republica Cehă – 1995, Ungaria – 1996, Polonia – 1996, Coreea – 1996, Republica Slovacă – 2000.

Comisia Comunității Europene ia parte la lucrările OECD.

În politica OECD se subliniază că indicatorii de mediu sunt factori esențiali în aprecierea progresului de mediu, de evaluare a politicii de susținere și informare a populației, pe această problematică, din ce în ce mai importantă la acest început de nou secol și mileniu. Începând din 1990 acești indicatori au devenit relevanți și semnificativi în multe țări, precum și în forurile internaționale. Din 2001, pentru a crește eficiența evaluărilor și pentru o mai bună informare a populației, OECD a redus numărul de indicatori de mediu la așa-numiții „*indicatori principali*” prin selectarea acelor semnificativi. În acest sens OECD a dus o activitate de pionierat pentru dezvoltarea internațională a indicatorilor de mediu și a susținut țările în efortul lor în acest domeniu.

Selectarea indicatorilor principali s-a făcut pe baza:

- relevanței față de politica de mediu;
- aspectelor semnificative ale poluării;
- problematicei resurselor naturale;
- reprezentativității analitice;
- capacității de a fi măsurați sau cuantificați.

Lista indicatorilor principali nu este exhaustivă și nici limitativă. Se apreciază ca ea poate avea o dinamică în funcție de evoluția cunoștințelor și a îmbunătățirii datelor disponibile.

Anual, OECD redactează rapoarte privind starea principalilor indicatori de mediu în țările membre, semnalând starea de moment și tendințele de evoluție ale principalilor indicatori.

O astfel de activitate este considerată utilă pentru:

- îmbunătățirea calității și disponibilității bazei de date, cu o concentrare asupra comparabilității între țări, coerenței în timp și a responsabilității;
- conexiunii datelor și indicatorilor de mediu cu informațiile din sistemul economic și social;
- conexiunii indicatorilor cu scopurile interne și preocupările internaționale;
- conexiunii indicatorilor cu aspectele de sustenabilitate.

La nivelul comisiilor de specialitate ale OECD, se intenționează a se acorda o mai mare atenție în viitor pe elaborarea de metode de agregare a indicatorilor pentru utilizare internă și internațională, pentru a produce „indicatori agregați” care să fie relevanți și fezabili.

Este de subliniat că programul OECD privind indicatorii de mediu, inițiat în 1989, contribuie la trei mari obiective:

- măsurarea progreselor privind mediul și a performanțelor privind conservarea și protecția acestuia în țările membre;
- monitorizarea și promovarea unei politici integratoare și în particular asigurarea că preocupările de mediu sunt luate în considerare atunci când se formulează și se implementează politici pentru diferite sectoare, ca de exemplu transport, energie, agricultură;
- asigurarea unei integrări similare a preocupărilor de mediu în politicile economice.

Activitatea OECD privind indicatorii de mediu, ce s-a derulat într-o strânsă cooperare cu țările membre OECD, a fost orientată pe elaborarea unui set de indicatori, utilizând concepte și definiții armonizate. Ele s-au elaborat plecând de la presupunerea că:

- nu există un unic set de indicatori; dacă un set de indicatori este corespunzător, aceasta depinde de modul lui de utilizare;
- indicatorii sunt doar un instrument printre altele și trebuie să fie interpretate în context.

Tabelul 3.2 conține setul de indicatori principali de mediu, conform concepției OECD.

Setul principal de indicatori de mediu, conform OECD

Tabel 3.2

Aspecte ale poluării		Indicatori disponibili*	Indicatori pe termen mediu **
Schimbări climatice	1	- Intensitatea de emisii de CO ₂ ; - Indicator de emisii de gaze de seră.	- Indicator de emisii de gaze de seră.
Stratul de ozon	2	- Indicatori de consum de substanțe ce afectează stratul de ozon (ODS).	- Similar, plus agregarea într-un singur indice a consumului de ODS.
Calitatea aerului	3	- Intensitatea emisiilor de NO _x și SO _x ;	- Populația expusă la aer poluat.

Aspecte ale poluării		Indicatori disponibili*	Indicatori pe termen mediu **
Generarea de deșeuri	4	- Intensitatea de generare a deșeurilor municipale.	- Intensitatea totală de deșeuri generate; - Indicatori derivați din calculul fluxului de materiale.
Calitatea apei dulci	5	- Procentul de conectare la tratarea apelor uzate	- Încărcarea cu poluant a corpurilor de apă.
Resurse naturale și bunuri			
Resursele de apă dulce	6	- Intensitatea de utilizare a resurselor de apă	- Similar, plus crizele subnaționale.
Resursele de pădure	7	- Intensitatea de utilizare a resurselor pădurii	- Similar.
Resursele de pește	8	- Intensitatea de utilizare a resurselor de pește	- Similar, plus legături mai apropiate cu resursele disponibile.
Resursele de energie	9	- Intensitatea de utilizare a energiei.	- Indexul de eficiențe energetice.
Biodiversitate	10	- Specii amenințate.	- Specii și habitate sau diversitatea ecosistemelor; - Zone cu ecosisteme cheie.

* Indicatori pentru care datele sunt disponibile pentru majoritatea țărilor OECD și care sunt prezentate în acest raport;

** Indicatori care necesită specificații și dezvoltări viitoare (seturi de bănci de date disponibile, dezvoltarea conceptelor și definițiilor).

Elaborarea indicatorilor se face pe baza înțelegerii între statele membre OECD pentru:

- utilizarea modelului Presiuni – Stare – Răspuns (PSR) ca un cadru de referință comun;
- identificarea indicatorilor pe baza relevanței lor politice, solidității analitice și măsurabilității;
- utilizarea modelului de abordare OECD la nivel național prin adoptarea circumstanțelor naționale.

Așa cum se menționa anterior, indicatorii de mediu OECD sunt publicați în mod regulat și utilizați în activitățile OECD. Ei sunt utilizați în țările analizate pentru aprecierea performanței de mediu și în monitorizarea implementării Strategiei de Mediu OECD. Aceștia sunt elaborați pentru a sprijini țările în:

- explicitarea obiectivelor cantitative (ținte, standarde, preocupări);
- detalierea obiectivelor calitative în relație cu eficiența activității umane;
- evidențierea durabilității utilizării resurselor naturale;
- completarea lor cu indicatorii și datele specifice naționale pentru o mai ușoară interpretare.

Elaborarea indicatorilor de mediu s-a bazat pe experiența OECD în informațiile de mediu, în raportarea lor și a beneficiat de un puternic sprijin din partea țărilor membre și a reprezentanților acestora în grupele de lucru ale OECD.

Rezultatele activității OECD și în particular cadrul conceptual a avut o influență semnificativă asupra activităților similare ce se derulau într-un număr mare de țări și de organizații internaționale. A avut loc o continuă cooperare cu UNSD, UNCSD și oficiile regionale ale UN,

UNEP, cu Banca Mondială, cu Uniunea Europeană (Comisia Comunității Europene, EUROSTAT, EEA) și cu un număr mare de instituții internaționale. S-au derulat, de asemenea, cooperări cu un număr de state nemembre OECD, în particular cu Rusia și China.

3.2.2.2. Prezentarea indicatorilor conform politicii OECD

Generarea de deșeuri

Se constată destul de multe preocupări privind impactul potențial al unui management neadecvat al deșeurilor asupra sănătății umane și asupra ecosistemelor (contaminarea apelor și solului, calitatea aerului, utilizarea terenului, peisajul). În condițiile unor realizări în recircularea deșeurilor, totuși, cantitatea de deșeuri solide trimise spre depozitare pe teren este în creștere, corespunzând unei tendințe generale și în generarea deșeurilor. Aceasta ridică importante întrebări asupra capacității facilităților existente pentru tratamentul final și al depozitării, precum și locul și condițiile sociale de acceptare al noilor facilități (de exemplu, NIMBY pentru controlul depozitelor și instalațiilor de incinerare).

Principala provocare, în aceste condiții, este aceea de a întări măsurile pentru minimizarea cantității de deșeuri generate, în special prin prevenirea formării de deșeuri și a recirculării, precum și mai multe realizări în direcția managementului ciclului de viață al producției și extinderea responsabilității producătorului. Aceasta presupune internalizarea costurilor managementului deșeurilor la consumatorul de bunuri și la serviciile de management al deșeurilor. De asemenea, este necesar a se asigura o mai mare relație cost/eficiență și o deplină implicare a populației în prevederea măsurilor respective.

În managementul deșeurilor, performanța de mediu poate fi apreciată în raport cu obiectivele naționale și înțelegerile internaționale, ca de exemplu Deciziile OECD și Recomandările Convenției de la Basel (1989).

Indicatorii prezentați în documentele OECD – figura nr. 3.2 – se referă la cantitatea de deșeuri municipale generate. Acești indicatori reflectă intensitatea de generare de deșeuri exprimată pe cap de locuitor și pe unitatea de consum final privat, cheltuită în anul 2000 și schimbările în raport cu anul 1980 (Sursa datelor: OECD).

Când se interpretează acești indicatori, se poate menționa, că în timp ce deșeurile municipale reprezintă o parte a cantității totale de deșeuri generate, managementul și tratamentul acestora reprezintă mai mult de o treime din efortul financiar al sectorului serviciilor publice pentru a preveni și controla poluarea. Poate fi avut în vedere că intensitatea de generare a deșeurilor poate fi considerată ca fiind pe primul loc în presiunea potențială asupra mediului; mai multe informații sunt necesare pentru a descrie actuala presiune exercitată de deșeurile municipale. Acești indicatori este necesar să fie corelați cu alți indicatori din Setul Principal al OECD. Ei trebuie să fie coroborați cu

informații privind practicile și costurile de management al deșeurilor, precum și asupra modelului și nivelului de consum.

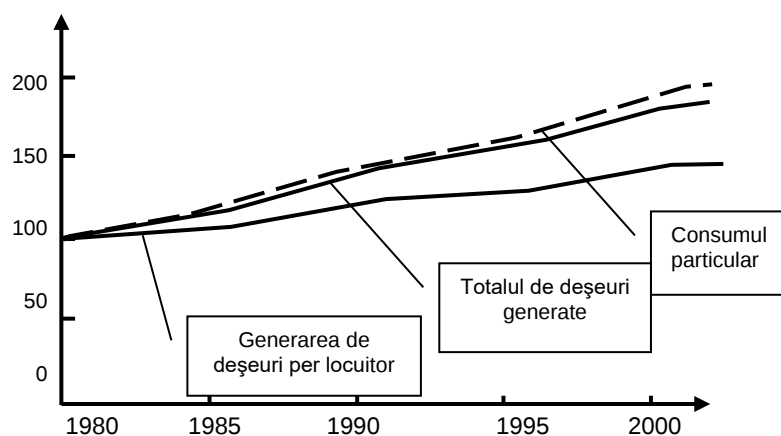


Fig. 3.2. Generarea de deșeuri municipale în OECD
Index 1980 = 100

Activitățile de monitoring în domeniul managementului deșeurilor la nivelul țărilor din OECD au condus la concluzia că, în general, cantitatea de deșeuri generate a crescut din 1980 și a atins 585 milioane tone la începutul anilor 2000 (570 kg pe locuitor) – figurile nr. 3.3.a și 3.3.b. Intensitatea de generare pe locuitor a crescut mai ales în conexiune cu cheltuielile private pentru consum final și cu GDP, cu toate că a scăzut ușor în anii recenti.

Pe de altă parte, cantitatea și compoziția de deșeuri municipale variază foarte mult în țările OECD, fiind direct determinată de modelul și nivelul de consum, precum și de practicile naționale de management al deșeurilor.

Se observă că doar câteva țări au avut succes în reducerea cantității de deșeuri solide ce trebuie depozitate. În majoritatea țărilor, pentru care datele sunt disponibile, crește afluența, asociată cu creșterea economică și schimbări în modelul de consum, cu tendința de generare de rate crescute de deșeuri pe locuitor.

Referitor la managementul deșeurilor, indicatorii OECD utilizați pentru a reflecta presiunea asupra mediului sunt:

- deșeurile municipale;
- deșeurile industriale;
- deșeurile periculoase;
- deșeurile radioactive.

O atenție deosebită este acordată și deplasării deșeurilor periculoase de la locul de generare la locul de incinerare sau neutralizare.

Această presiune asupra mediului se cuantifică prin: efectul asupra calității apei și aerului; efectul asupra utilizării terenului și a calității solului; contaminarea toxică.

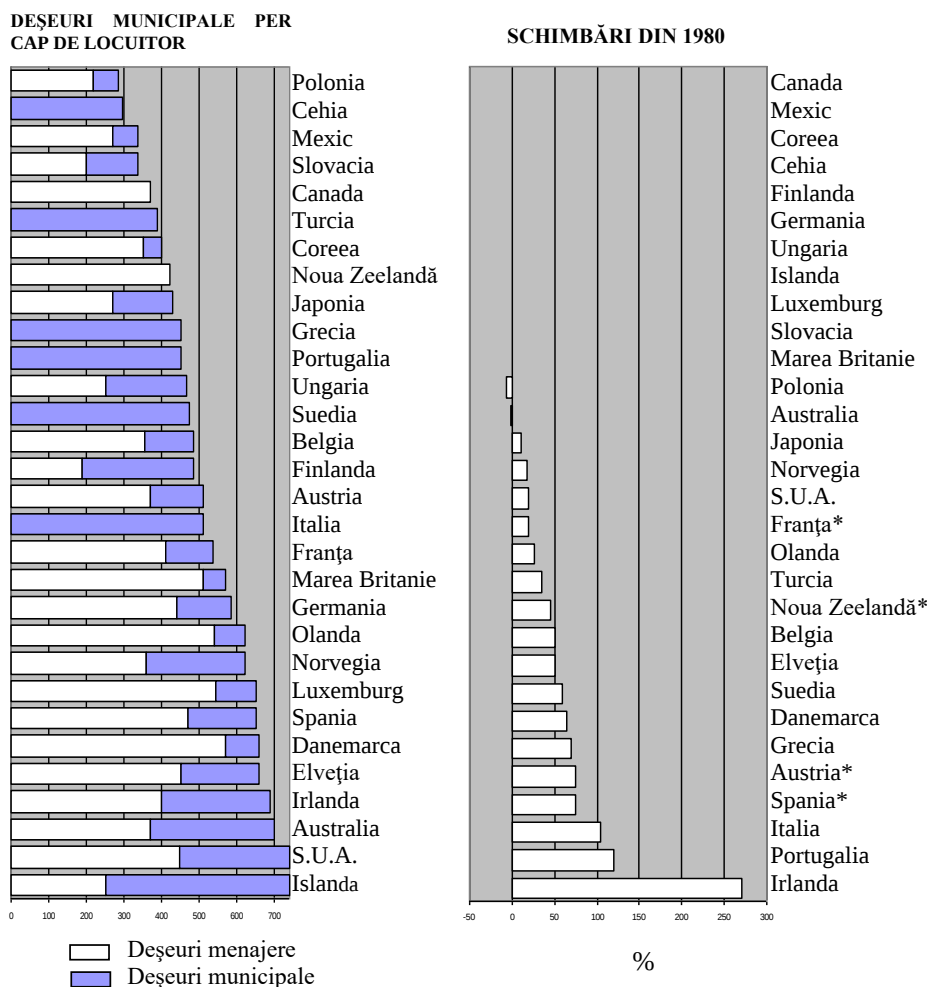


Fig. 3.3.a – Deșuri generate în țările OECD

Ca răspuns al societății la aceste presiuni se au în vedere: minimizarea deșeurilor prin creșterea procentului de recirculare; instrumente economice și fiscale.

Este de menționat că și în condițiile unui progres considerabil, datele despre generarea deșeurilor și depozitare rămân, în multe țări, nerelevante. Eforturi suplimentare sunt necesar a fi făcute în continuare pentru:

- asigurarea unui monitoring corespunzător al fluxului deșeurilor și a practicilor corespunzătoare și a modificărilor acestora în timp;
- îmbunătățirea relevanței și comparabilității internaționale a datelor, precum și a actualizării lor.

Mai mult efort este necesar pe direcția îmbunătățirii datelor asupra deșeurilor industriale și a celor periculoase, în dezvoltarea indicatorilor care să reflecte mai bine efortul de minimizare a deșeurilor și în particular a măsurilor de prevenire a generării de deșeuri.

De asemenea, utilitatea indicatorilor, derivați din calculul fluxului de materiale, poate fi în continuare analizată, în vederea fundamentării strategiei și obiectivelor managementului integrat al deșeurilor.

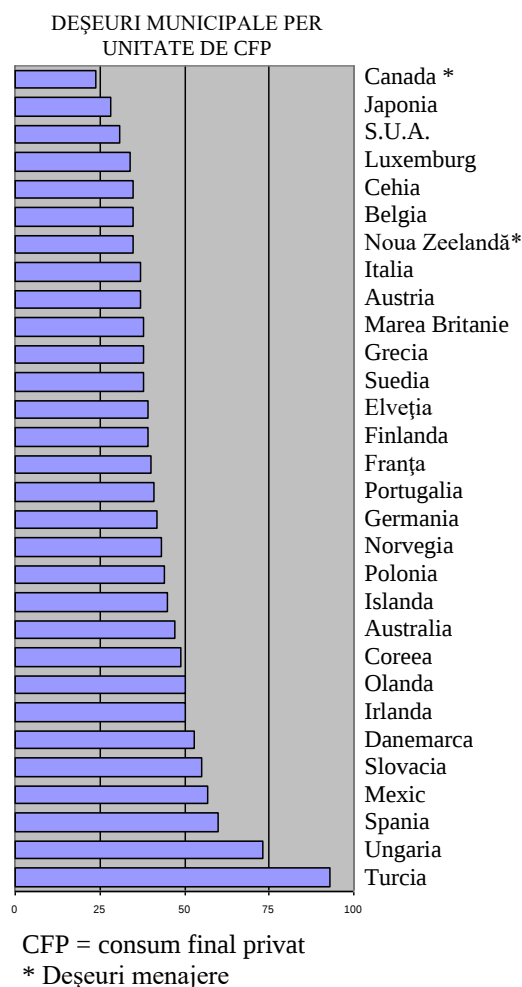


Fig. 3.3.b – Deșeurii generate în țările OECD



3.3. Rezumat

În procesul muncii, producând cele necesare existenței, oamenii pe de o parte extrag din mediul natural resurse regenerabile și neregenerabile, iar pe de altă parte, aruncă **reziduuri și deșeurii** ale activității productive și ale gospodăriei fiecărei familii.

Drept urmare, între mediul natural și cel creat de om se manifestă o dublă contradicție:

- Contradicția dintre dimensiunile *necesităților* mediului creat de om și volumul de *resurse* oferit de natură;
- Contradicția dintre *mediul creat de om* și *mediul natural*, sub aspectul dezechilibrelor pe care omul le poate provoca în natură și al efectului acestora asupra omului.

Se constată destul de multe preocupări privind impactul potențial al unui management neadecvat al deșeurilor asupra sănătății umane și asupra ecosistemelor (contaminarea apelor și solului, calitatea aerului, utilizarea terenului, peisajul). În condițiile unor realizări în recircularea deșeurilor, totuși, cantitatea de deșeurii solide trimise spre depozitare pe teren este în creștere, corespunzând unei tendințe generale și în generarea deșeurilor.



3.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) În lista problematicilor de mediu cu care se confruntă în prezent omenirea se regăsesc:
 - a. suprapopulare; gestiune deficitară a apei dulci; degradarea pădurii; deșeuri; pierderi în biodiversitate;
 - b. gestiune deficitară a apei dulci; degradarea pădurii; deșeuri; pierderi în biodiversitate;
 - c. pericolul unui război nuclear; gestiune deficitară a apei dulci; degradarea pădurii; deșeuri; pierderi în biodiversitate.
- 2) În lista problematicilor globale cu care se confruntă în prezent omenirea se regăsesc:
 - a. suprapopularea; gestiune deficitară a apei dulci; degradarea pădurii; deșeuri; pierderi în biodiversitate;
 - b. gestiune deficitară a apei dulci; degradarea pădurii; deșeuri; pierderi în biodiversitate;
 - c. suprapopularea; schimbări climatice; epuizare resurse; pericolul unui război nuclear.
- 3) Indicatorii OECD privind generarea deșeurilor sunt:
 - a. intensitatea totală de deșeuri generate; indicatori derivați din calculul fluxului de materiale;
 - b. indicator de emisii de gaze de seră; intensitatea totală de deșeuri generate; indicatori derivați din calculul fluxului de materiale;
 - c. încărcarea cu poluant a corpurilor de apă; intensitatea totală de deșeuri generate; indicatori derivați din calculul fluxului de materiale.
- 4) Indicatorii OECD utilizați pentru a reflecta presiunea asupra mediului sunt:
 - a. deșeurile inerte; deșeurile periculoase; deșeurile industriale; deșeurile radioactive.
 - b. deșeurile municipale; deșeurile industriale; deșeurile periculoase; deșeurile radioactive.
 - c. deșeurile periculoase; deșeurile spitalicești; deșeurile industriale; deșeurile radioactive.



3.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- c. V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 4.

Managementul deșeurilor la nivelul Uniunii Europene



4.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate aspecte privind problematica managementului deșeurilor la nivel european.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



4.2. Conținut

4.2.1. Cadrul instituțional și organizatoric european

Principalele instituții ale Uniunii Europene sunt:

A. Parlamentul European

Parlamentul a jucat un rol important în conturarea politicii UE în domeniul resurselor naturale și al deșeurilor.

În 2007, Parlamentul European adoptat un raport din proprie inițiativă ca răspuns la comunicarea Comisiei referitoare la o **strategie tematică privind utilizarea durabilă a resurselor naturale**.

Parlamentul a solicitat o strategie mai cuprinzătoare, invitând Comisia să stabilească obiective și calendare cu caracter obligatoriu. Strategia nu a îndeplinit obiectivele celui de-al șaselea Program de acțiune pentru mediu al UE. În urma unor negocieri, Parlamentul a adoptat **Directiva-cadru privind deșeurile în 2008**, stabilind obiective obligatorii care trebuie realizate până în 2020. Textul final diferă de propunerea Comisiei datorită inițiativelor Parlamentului în legătură cu adăugarea obiectivelor legate de reutilizare, reciclare și valorificare, includerea ierarhiei deșeurilor în cinci trepte, în funcție de ordinea de prioritate, și includerea unui articol prin care i se solicită Comisiei să prezinte rapoarte cu privire la generarea de deșeuri și la prevenirea deșeurilor și să elaboreze propuneri pentru prevenirea suplimentară a activităților de deversare a deșeurilor.

În 2006, Parlamentul a jucat un rol important în conturarea *Directivei privind deșeurile miniere*, iar în cadrul unei rezoluții din 2001, a recomandat îmbunătățirea punerii în aplicare a Directivei 96/59 privind eliminarea PCB-urilor și a PCT-urilor, contribuind astfel la introducerea unei strategii comunitare privind dioxinele, furanii și PCB-urile. În cadrul procedurii de negociere privind bateriile și acumulatorii, Parlamentul a solicitat stabilirea unui obiectiv mai ambițios, a sprijinit introducerea unui sistem de bucle închise pentru reciclarea tuturor cantităților de plumb și

cadmiu conținute în bateriile uzate și a dorit să oblige statele membre să se asigure că procesele lor de reciclare conduceau la îndeplinirea obiectivelor stabilite. Noua directivă a intrat în vigoare câteva luni mai târziu.

B. Consiliul Uniunii Europene

Reuniți în cadrul Consiliului UE din data de 23 octombrie 2006, miniștrii europeni ai mediului au adoptat concluziile privind Strategia resurselor. Consiliul a solicitat Comisei Europene și statelor membre ale UE să adopte următoarele acțiuni prioritare:

- ❖ combinarea utilizării durabile a resurselor naturale și a modelelor durabile de producție și consum, ținând cont de creșterea bunăstării și de reducerea impactul asupra mediului asociat acestor acțiuni;
- ❖ stabilirea de obiective și măsuri specifice privind utilizarea resurselor naturale și eficiența energetică, în vederea completării strategiei până în anul 2010;
- ❖ adoptarea de măsuri și programe naționale care să țină cont de parcursul întregului „ciclu de viață” al resurselor și facilitarea schimbului de bune practici și informații în acest sens;
- ❖ crearea, sub auspiciile UNEP, a unei Comisii internaționale privind resursele naturale;
- ❖ găsirea de sinergii între Strategia resurselor și Planul de acțiune privind consumul și producția durabile.

C. Agenția Europeană de Mediu (AEM)

AEM o agenție a Uniunii Europene, a cărei sarcină este de a furniza informații fiabile și independente despre mediul înconjurător. AEM este o sursă majoră de informații pentru cei implicați în elaborarea, adoptarea, punerea în aplicare și evaluarea politicii de mediu, precum și pentru mediul de afaceri și pentru societatea civilă.

Activitățile includ⁶:

- ❖ evaluări și rapoarte periodice privind deșeurile (de exemplu, evaluări tematice privind resursele materiale și deșeurile în raportul despre situația mediului (SOER) din 2010 și capitolul privind resursele naturale și deșeurile din sinteza SOER 2010);
- ❖ sprijin pentru țări în evaluarea modului în care gestionează deșeurile (de exemplu, evaluările de țară privind deșeurile din SOER 2010)
- ❖ evaluări și rapoarte tematice privind deșeurile (de exemplu, rolul reciclării într-o economie verde și transporturile transfrontaliere de deșeuri în UE).
- ❖ analiză de politici (de exemplu, gestionarea deșeurilor de ambalaje, evitarea depozitării deșeurilor și politici europene de reciclare în raport cu reciclarea efectivă realizată);

⁶ <http://www.eea.europa.eu/ro/themes/waste/intro>

- ❖ studii de perspectivă și de scenariu (de exemplu, beneficii climatice trecute și viitoare rezultate dintr-o gestionare mai bună a deșeurilor municipale în Europa);
- ❖ indicatori privind deșeurile, de exemplu, generarea de deșeuri municipale și generarea și reciclarea deșeurilor de ambalaje;
- ❖ colectare de informații și analize ale politicilor naționale ale țărilor membre ale AEM (de exemplu, fișe informative pe țări privind politicile în materie de deșeuri);
- ❖ sprijin pentru schimbul de informații între țările membre și cooperante cu AEM (de exemplu, prin ateliere de lucru periodice);
- ❖ cooperare în materie de deșeuri cu țările învecinate.

Activitatea agenției privind deșeurile este condusă de **grupul pentru consum și producție durabile al AEM**. Activitățile sunt puse în aplicare în cooperare cu **Centrul tematic european pentru consum și producție durabile (ETC/SCP) din cadrul AEM** și în colaborare cu rețeaua țărilor membre ale AEM, **Eionet**.

Eurostat colectează date referitoare la deșeuri, găzduind din 2008 **Centrul pentru date de mediu privind deșeurile**.

D. Rețeaua europeană de informare și observare pentru mediu (Eionet)

Eionet a fost înființată în 1994 în conformitate cu Regulamentul (CEE) nr. 1210/90 al Consiliului din 7 mai 1990 privind crearea AEM și are ca scop furnizarea unor date de actualitate, a căror calitate este garantată, a unor informații și păreri calificate în vederea evaluării situației mediului înconjurător din Europa și a presiunilor la care acesta este supus. Aceasta permite factorilor politici să ia deciziile corecte pentru protejarea mediului la nivel național și european și să monitorizeze eficacitatea politicilor și măsurilor existente.

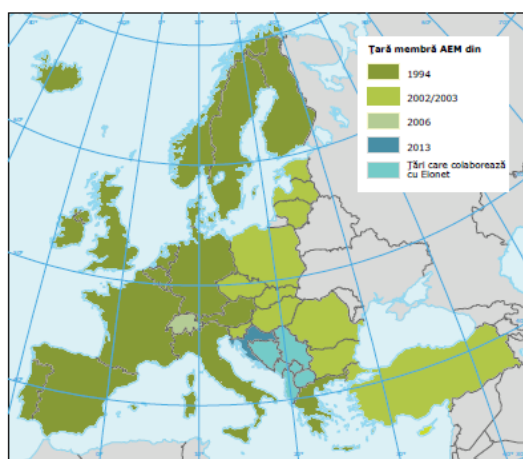
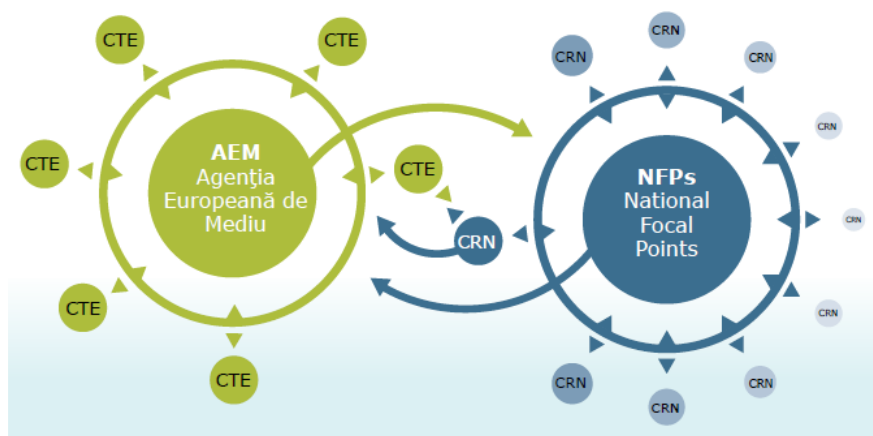


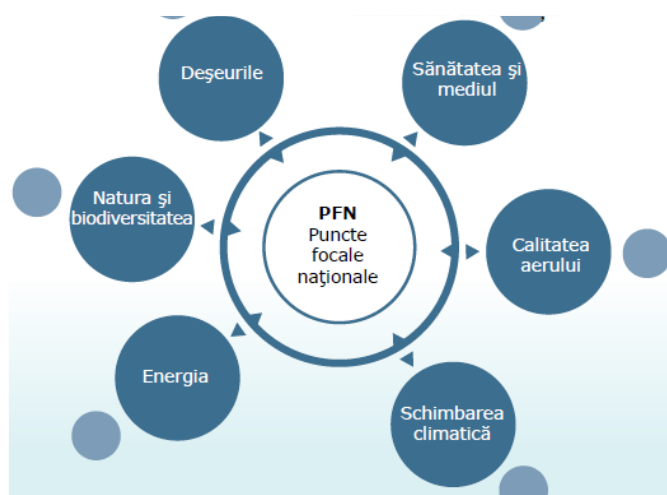
Fig. 4.1 - Rețeaua europeană de informare și observare pentru mediu (Eionet)

Rețeaua **Eionet** are o relație de parteneriat cu Agenția Europeană de Mediu (AEM), precum și cu țările membre și cu țările colaboratoare ale acesteia. Această rețea cuprinde AEM, un număr de **Centre tematice europene** (CTE) și aproximativ 1500 de experți din 39 de țări de la un număr de

până la 400 de organisme naționale care se ocupă cu strângerea de informații de mediu. Acești experți sunt desemnați ca **Puncte focale naționale** (PFN) și **Centre de referință naționale** (CRN).



Prin intermediul rețelei Eionet, AEM strânge date referitoare la mediu din țările membre concentrându-se asupra actualității, validității și calității ridicate a acestor date. Aceste cunoștințe sunt făcute publice la scară largă prin intermediul site-ului AEM și constituie baza unor evaluări de mediu tematice și integrate. Aceste informații susțin procesele de management al mediului, elaborarea și evaluarea politicilor de mediu, precum și participarea cetățenilor la nivel național, european și global. Împreună cu răspunsurile și informațiile furnizate de activitățile științifice ale cetățenilor, cuprinse în cunoștințele generale, locale și tradiționale, precum și obținute de la mediul de afaceri, aceste informații reprezintă o bază solidă de date pentru factorii de decizie și pentru participarea publică.



Datele și informațiile împărtășite în cadrul Eionet se folosesc în analizele și evaluările AEM efectuate la scară europeană. De asemenea, acestea stau la baza „setului principal de indicatori” al AEM. AEM întocmește un raport anual de progres (1) privind performanța fiecărei țări (promptitudine, integralitate, calitate) în ceea ce privește furnizarea acestor date. Acest exercițiu este un instrument util pentru evaluarea performanțelor de țară și pentru încurajarea tuturor țărilor de a-și îmbunătăți răspunsul

4.2.2. Sistemul legislativ comunitar

Instituțiile în vigoare în Comunitatea Europeană permit cinci tipuri de reglementări:

1. *regulamente* – reprezintă categoria de reglementări ce permit instituțiilor comunitare să intervină în sistemele legislative naționale;
2. *directive* – au ca scop asigurarea uniformității, cât și respectarea diversității structurilor și condițiilor naționale. Directiva este obligatorie, dar lasă la latitudinea autorităților naționale alegerea formelor și metodelor;
3. *decizii individuale*;
4. *recomandări*;
5. *opinii*.

Ultimele două nu constituie constrângeri și nici nu impun obligații legale celor cărora li se adresează.

4.2.3. Politica de mediu a Uniunii Europene

*Modelele anterioare și cel actual de utilizare a resurselor au condus la niveluri ridicate de poluare, de degradare a mediului și de epuizare a resurselor naturale. UE a convenit asupra unor **strategii tematice** privind utilizarea durabilă a resurselor naturale și reciclarea și prevenirea generării deșeurilor. În plus, au fost adoptate mai multe documente legislative în vederea gestionării deșeurilor într-un mod mai durabil*

Toate produsele au o bază naturală. Economii europene depind într-o mare măsură de **resursele naturale**, inclusiv de materii prime (mineralele, biomasa și resursele biologice), de componentele mediului (aerul, apa și solul), de resursele de flux (energia eoliană, geotermală, a curenților de apă și cea solară) și de spațiu (terenurile). Utilizarea și transformarea resurselor creează capitaluri sociale, care contribuie la bunăstarea generațiilor prezente și viitoare. Cu toate acestea, în cazul în care se mențin modelele actuale, degradarea și epuizarea resurselor naturale vor continua, la fel ca și generarea de deșeuri. Gradul consumului actual de resurse este de o asemenea amploare încât pune în pericol șansele generațiilor viitoare – și ale țărilor în curs de dezvoltare – de a avea acces la partea lor echitabilă de resurse rare. Producția și consumul durabil constituie un element cheie al prosperității pe termen lung. **Volumul total al deșeurilor** generate în UE se ridică la aproximativ 2,6 miliarde de tone pe an (2008). Acest lucru înseamnă că, anual, în UE sunt produse aproximativ 5,3 tone de deșeuri pe cap de locuitor. Această cifră crește mai rapid decât PIB-ul UE și doar aproximativ jumătate din cantitatea de deșeuri este recuperată, reciclată și reutilizată, respectiv incinerată. Cealaltă jumătate este depozitată la rampele de gunoi. Agenția Europeană de Mediu (AEM) identifică următoarele șase surse majore de deșeuri în UE:

- deșeuri de construcții și de demolare (33%);
- deșeuri de extracție (25%);

- deșeuri de fabricare (13%);
- deșeuri menajere (8%).

Cel de-al șaselea Program de acțiune pentru mediu al UE (al șaselea PAM) identifică **prevenirea și gestionarea deșeurilor** drept una dintre cele patru priorități principale. Obiectivul principal al acestuia este de a decupla generarea de deșeuri de activitatea economică, astfel încât creșterea UE să nu mai aibă ca rezultat volume crescânde de gunoi produs.

Al 7-lea Programul de Acțiune pentru Mediu stabilește obiectivele prioritare în ceea ce privește politica UE în sectorul gestionării deșeurilor, respectiv:

- ❖ Reducerea cantităților de deșeuri generate
- ❖ Maximizarea reutilizării și reciclării
- ❖ Limitarea incinerării la materialele care nu sunt reciclabile
- ❖ Limitarea progresivă a depozitării la deșeuri care nu pot reciclate sau valorificate
- ❖ Asigurarea implementării depline a obiectivelor politicii privind deșeurile, în toate statele membre

Politica europeană și națională se bazează pe „ierarhia deșeurilor“, care stabilește prioritățile în ceea ce privește gestionarea deșeurilor la nivel operațional: se încurajează în primul rând prevenirea sau reducerea cantităților de deșeuri generate și reducerea gradului de pericolozitate al acestora și abia apoi valorificarea deșeurilor prin reciclare, reutilizare, recuperare sau orice alt proces ce are ca scop extracția materiilor prime secundare și eliminarea (care include depozitarea deșeurilor și incinerarea fără recuperarea energiei).

De asemenea, tranziția către o economie circulară reprezintă o prioritate la nivelul statelor membre. În cadrul economiei circulare valoarea produselor, a materialelor și a resurselor este menținută în economie cât mai mult timp posibil iar generarea deșeurilor este redusă la minim. Transformarea deșeurilor în resurse este unul din elementele principale care stau la baza economiei circulare.

4.2.4. Obiectivele de mediu ale Uniunii Europene

Primul obiectiv al Politicii Uniunii Europene în domeniul gestionării deșeurilor îl constituie reducerea la minimum a efectelor negative ale generării și gestionării deșeurilor asupra sănătății populației și asupra mediului. Politica privind deșeurile urmărește reducerea consumului de resurse și favorizează aplicarea practică a ierarhiei deșeurilor”, care clasifică diferitele opțiuni de gestionare a deșeurilor, de la cea mai bună, la cea mai puțin bună pentru mediu, astfel: prevenirea, reutilizarea, reciclarea, recuperarea de energie și eliminarea prin incinerare sau depozitare. Conform acestei ierarhii se dă prioritate prevenirii deșeurilor, urmată de minimizarea cantității de deșeuri, reutilizarea deșeurilor, reciclarea, recuperarea de energie și, în ultimul rând, eliminare prin

incinerare sau depozitare. Cu toate că ierarhia deșeurilor nu trebuie privită ca o regulă rigidă, scopul deplasării spre o societate a reciclării și recuperării înseamnă că reutilizarea și reciclarea materialelor ar trebui să fie preferată valorificării energetice iar aceasta eliminării prin incinerare sau depozitare.

În funcție de modul în care sunt gestionate, deșeurile pot avea un impact atât asupra sănătății oamenilor, cât și asupra mediului prin emisiile în aer, sol, suprafața apelor și apele subterane. Însă, acestea pot duce și la pierderea de resurse materiale (respectiv metale și alte materiale reciclabile), având în același timp și un potențial de sursă energetică.

Deșeurile sunt generate în toate fazele ciclului de viață al materialelor:

- extracție (deșeuri miniere);
- producție și distribuție (deșeuri industriale, periculoase și de ambalaje);
- consumul de produse și servicii (deșeuri municipale și deșeuri de echipamente electrice și electronice);
- tratare (de exemplu, reziduuri de sortare din instalațiile de reciclare sau zgura rezultată în urma incinerării).

Gestionarea rațională a deșeurilor poate proteja sănătatea publică și poate fi benefică pentru mediu, favorizând în același timp conservarea resurselor naturale.

În 2008, au fost generate în UE circa 5,3 tone de deșeuri pe cap de locuitor. Construcțiile și demolările, activitățile miniere și extractive, precum și activitățile de producție sunt principalele domenii care contribuie la generarea deșeurilor, însă, la rândul lor, fiecare cetățean al UE generează anual aproximativ 444 kg de deșeuri menajere.

În trecut, creșterea consumului și tendința de a avea gospodării mai mici erau vectori puternici în generarea deșeurilor municipale. Însă acești factori par să se disocieze de generarea deșeurilor municipale: generarea deșeurilor municipale pe cap de locuitor s-a stabilizat în UE-27 între anii 1999 și 2010. Statele membre prezintă diferențe semnificative atât în ceea ce privește evoluția generării de deșeuri, cât și cantitatea acestora.

În UE a avut loc o schimbare clară în ceea ce privește gestionarea deșeurilor. În 2010, o proporție mare (37%) din deșeurile municipale solide (care reprezintă 10% din totalul deșeurilor generate în UE) era încă amplasată în depozite de deșeuri. În schimb, în prezent, tendința este spre reciclare/compostare (38%) sau incinerare cu recuperarea energiei (21%), în funcție de fluxurile de deșeuri.

Reciclarea are un efect benefic asupra mediului prin reducerea cantității de deșeuri depozitate în gropile de gunoi, scăzând astfel și emisiile poluante. De asemenea, aceasta contribuie la satisfacerea cererilor de materiale ale producției economice, atenuând necesitatea de extracție și de rafinare a materiilor prime.

De asemenea, reciclarea prezintă beneficii economice și sociale importante: generează creștere economică, stimulează inovarea, creează locuri de muncă și contribuie la asigurarea disponibilității resurselor critice. Reciclarea este vitală pentru o prioritate majoră a politicii europene și globale: trecerea la o economie verde care să genereze prosperitate și care să păstreze, în același timp, un mediu sănătos și echitate socială pentru generațiile actuale și viitoare.

Directivele UE privind deșeurile descurajează depozitarea deșeurilor și promovează reciclarea/valorificarea acestora. Un alt vector pentru creșterea importanței economice a reciclării este creșterea semnificativă a cererii de materiale, în special în țările asiatice în plină dezvoltare economică.

4.2.5. Legislație europeană în domeniul managementului deșeurilor

Principalele acte de reglementare la nivelul Uniunii Europene, în sectorul gestionării deșeurilor sunt:

I. Legislația cadru a deșeurilor:

- Directiva 2008/98/CE privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive (Directiva cadru privind deșeurile)
- Regulamentul 1013/2006 privind transferurile de deșeuri
- Decizia 2000/532/CE privind lista europeană a deșeurilor

II. Legislația europeană privind operațiile de tratare a deșeurilor:

- Directiva 1999/31/CEE privind depozitarea de deșeurilor
- Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale

III. Legislația europeană privind fluxurile de deșeuri:

- Directiva 2006/66/CE privind bateriile și acumulatorii și deșeurile de baterii și acumulatori și de abrogare a Directivei 91/157/CEE
- Directiva 2011/65/CE privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice
- Directiva 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice
- Directiva 2000/53/CE privind vehiculele scoase din uz
- Directiva 94/62/CE privind ambalajele și deșeurile de ambalaje
- Directiva 96/59/CE privind eliminarea bifenililor și trifenililor policlorurați
- Directiva 86/278/CEE privind protecția mediului și, în special, a solului, atunci când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură
- Directiva 87/217/CEE privind prevenirea și reducerea poluării mediului cauzate de azbest.

a. *Strategia tematică privind prevenirea și reciclarea deșeurilor:* strategia, prezentată în cadrul unei comunicări a Comisiei (COM(2005)0666) privește impacturile substanțiale asupra mediului. Aceasta adoptă o abordare bazată pe ciclul de viață, promovând reciclarea și o nouă orientare către prevenirea deșeurilor - o nouă direcție în procesul politic al UE în acest domeniu - pentru a îmbunătăți gestionarea deșeurilor și reducerea acestora prin evaluarea politicii UE în domeniu, simplificarea legislației și stabilirea de obiective.

Astfel, principalele obiective ale acestei strategii sunt reprezentate de:

- ❖ prevenirea generării deșeurilor;
- ❖ îndreptarea către o societate europeană a reciclării;
- ❖ utilizarea "analizei ciclului de viață" ca instrument în realizarea politicii din domeniul gestionării deșeurilor;
- ❖ îmbunătățirea bazei de cunoștințe la nivelul tuturor celor care au responsabilități;
- ❖ îmbunătățirea cadrului legal general, prin simplificarea și modernizarea legislației existente.

b. *Directiva-cadru privind deșeurile:* Directiva-cadru actuală privind deșeurile (2008/98/CE) a urmat strategiei tematice privind prevenirea și reciclarea deșeurilor, abrogând începând cu decembrie 2010, Directiva-cadru anterioară privind deșeurile (75/442/CEE codificată în 2006/12/CE), Directiva privind deșeurile periculoase (91/689/CEE) și Directiva privind eliminarea uleiurilor uzate (75/439/CEE). Directiva urmărește să reformeze și să simplifice politica UE prin introducerea unui nou cadru și prin stabilirea unor noi obiective axate pe prevenire. Aceasta prevede ca statele membre să instituie, până în 2013, programe naționale de prevenire a deșeurilor și stabilește o ierarhie a deșeurilor.

c. *Transferurile de deșuri:* Regulamentul (CE) nr. 1013/2006 instituie un sistem pentru supravegherea și controlul transferurilor în interiorul și în afara UE, urmărindu-se în mod concret îmbunătățirea protecției mediului. Acesta acoperă practic transferul tuturor tipurilor de deșuri (cu excepția materialelor radioactive), prin transport rutier, feroviar, maritim și aerian. Regulamentul pune în aplicare Convenția ONU de la Basel (semnată de Comunitatea Europeană în 1989), care reglementează transferurile de deșuri periculoase la nivel internațional.

Pachetul economiei circulare

Comisia Europeană a adoptat în decembrie 2015, un pachet de măsuri ce au ca scop stimularea tranziției Europei către o economie circulară. Acest pachet de măsuri include propuneri de revizuire a legislației privind deșeurile, precum și un plan de acțiune aferent. Propunerile privind deșeurile stabilesc o viziune pe termen lung pentru intensificarea reciclării și reducerea depozitării.

Directivele care vor fi revizuite ca urmare a adoptării pachetului economiei circulare sunt:

- ❖ Directiva 2008/98/CE privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive
- ❖ Directiva 1999/31/CEE privind depozitarea deșeurilor
- ❖ Directiva 2006/66/CE privind bateriile și acumulatorii și deșeurile de baterii și acumulatori și de abrogare a Directivei 91/157/CEE
- ❖ Directiva 2011/65/CE privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice
- ❖ Directiva 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice
- ❖ Directiva 2000/53/CE privind vehiculele scoase din uz
- ❖ Directiva 94/62/CE privind ambalajele și deșeurile de ambalaje

Planul de acțiune privind economia circulară completează aceste propuneri stabilind măsuri ce au ca scop închiderea buclei economiei circulare și care vizează toate etapele ciclului de viață al unui produs: de la producție și consum, până la gestionarea deșeurilor și la piața materiilor prime secundare.

Principalele propuneri de revizuire a cadrului legislativ includ:

⇒ Pregătirea pentru reutilizare și reciclarea a 65% din masa deșeurilor municipale până în 2030 (cu o țintă intermediară de 60% în anul 2025). Pentru realizarea acestui obiectiv, România poate beneficia de o perioadă suplimentară de cinci ani, cu condiția să se ia măsurile necesare pentru ca, până în 2025 și, respectiv, 2030, rata de pregătire pentru reutilizare și reciclarea deșeurilor municipale să crească la minimum 50% și 60% din greutate;

⇒ Pregătirea pentru reutilizare și reciclarea a 65% din greutatea tuturor deșeurilor de ambalaje până în 2025 și minimum 75% până în 2030, (cu o țintă intermediară de 65% în anul 2025). De asemenea, sunt stabilite obiective minime privind pregătirea pentru reutilizare și reciclarea materialelor specifice conținute în deșeurile de ambalaje atât pentru anul 2025, cât și pentru anul 2030;

⇒ Depozitarea a maxim 10% din deșeurile municipale până în anul 2030. România poate beneficia de o perioadă suplimentară de cinci ani cu condiția să se ia măsurile necesare pentru a reduce până în 2030 cantitatea de deșeuri municipale depozitate la 20% din cantitatea totală de deșeuri generate;

⇒ Interzicerea depozitării deșeurilor colectate separat;

⇒ Promovarea instrumentelor economice pentru descurajarea depozitării;

⇒ Definiții simplificate și îmbunătățite și metode pentru calculul țăintelor de reciclare armonizate la nivelul UE;

⇒ Promovarea reutilizării și stimularea simbiozei industriale;

⇒ Stimulente economice pentru ca producătorii să pună pe piața produse mai ecologice și sprijinirea schemelor de reciclare și valorificare (de exemplu, pentru ambalaje, baterii, echipamente electrice și electronice, vehicule);

⇒ Reducerea generării deșeurilor alimentare în producția primară, în prelucrare și procesare, în comerțul cu ridicata și amănuntul, în restaurante și servicii alimentare precum și în gospodării.

4.2.6. Studiu de caz al planificării managementului deșeurilor în Germania

Pentru planificarea managementului deșeurilor, prognoza cantităților de deșeuri reprezintă o bază indispensabilă. Prognoza permite estimarea prealabilă a evoluției viitoare, cu ajutorul unui model comprehensibil, prin folosirea informațiilor istorice. Numai pe baza unei informații referitoare la cantitățile de deșeuri care urmează să fie tratate în viitor se poate crea o bază pentru luarea deciziilor privitoare la înființarea și exploatarea amplasamentelor de eliminare a deșeurilor.

În multe concepte de management al deșeurilor cele mai bune rezultate sunt obținute prin aplicarea tehnicilor scenariilor. Cu ajutorul acestora se pot introduce în proces atât cunoștințele cantitative, cât și cele calitative.

Diferitele tipuri de deșeuri se clasifică în trei grupe, cu un total de șapte subgrupe. Agregarea datelor efectuându-se pe baza următoarelor criterii:

- a. Compoziția deșeurilor/capacitatea de tratare a deșeurilor
- b. Cantitatea deșeurilor.

În prima etapă se diferențiază tipurile de deșeuri (tabelul 4.1), stabilind dacă acestea pot fi tratate înainte de depozitare, și în ce mod. Această reprezentare se abate într-o oarecare măsură de la clasificarea uzuală a tipurilor de deșeuri, dar prezintă avantajul că se pot deduce direct capacitățile necesare pentru fiecare proces de tratare, respectiv eliminare. Independent de clasificarea efectuată, rămâne de efectuat stabilirea concretă a tratării deșeurilor reziduale specifice fluxurilor respective, de către societățile publice-abilitate legal cu eliminarea deșeurilor.

Pentru toate grupele este valabil faptul că poate fi necesară și oportună o (pre)tratare mecanică și că aceasta ar putea să devină tot mai importantă. Astfel, s-au creat următoarele grupe:

- deșeuri care pot fi tratate biologic;
- deșeuri care pot fi tratate termic, cu conținut energetic și
- deșeuri inerte, care pot fi depozitate direct.

În a doua fază, în cadrul acestor grupe au fost create subgrupe, pentru a analiza separat fiecare tip de deșeuri, dominant sub aspectul cantității. În acest sens este vorba de deșeuri menajere, deșeuri masive și deșeuri de construcții.

Clasificarea tipurilor de deșeuri în grupe și subgrupe de deșeuri

Tabelul 4.1.

Grupe de deșeuri	Subgrupe de deșeuri	Tipuri de deșeuri
Deșeuri care pot fi tratate biologic	Deșeuri menajere	- deșeuri menajere
	Alte deșeuri care pot fi tratate biologic	- deșeuri comerciale similare cu cele menajere - substanțe valoroase depozitate (care nu se pot valorifica) - deșeuri de piață - nămol de epurare și fecaloid - deșeuri de salubritate a străzilor - nămol din epurarea apelor - deșeuri din tratarea apelor - deșeuri alimentare și alimentare de lux - deșeuri din creșterea și sacrificarea animalelor - deșeuri spitalicești
Deșeuri care pot fi tratate termic, cu conținut energetic	Deșeuri masive	- deșeuri masive
	Deșeuri de construcții	- deșeuri de construcții
	Alte deșeuri care pot fi tratate termic, cu conținut energetic	- deșeuri de lemn - deșeuri de sortare din sortarea DSD - resturi de sortare din compostare - deșeuri de material plastic sau cauciuc - deșeuri de celuloză, hârtie și carton - deșeuri textile - deșeuri de uleiuri minerale și ameliorarea cărbunelui - deșeuri de piele și blană - alte deșeuri specifice producției - anvelope uzate și tăieturi de anvelope uzate
Deșeuri inerte	Deșeuri care trebuie eliminate din sortarea deșeurilor de construcții	- deșeuri care trebuie eliminate din sortarea deșeurilor de construcții
	Alte deșeuri inerte	- deșeuri de origine minerală - deșeuri cu conținut metalic - oxizi, hidroxizi, săruri - zgură, cenușă, pulberi - deșeuri de asbest, deșeuri de ciment cu asbest - excavații de pământ - moloz de construcții

Pentru prognoza cantităților au fost luate în considerație următoarele scenarii:

- cantitate de deșeuri maximă;
- cantitate de deșeuri minimă.

Gama astfel creată descrie capacitățile de eliminare a deșeurilor, necesare planificării amenajării terenului. Cantitatea și compoziția deșeurilor se diferențiază substanțial la fiecare societate publică-abilitată legal cu eliminarea deșeurilor. Motivele în acest sens sunt variate. De aceea, nu are sens să se tragă o concluzie referitoare la evoluția cantităților de deșeuri doar pe baza structurii localității respective (urbane/rurale).

Pentru evoluția deșeurilor menajere și masive, se are în vedere relația liniară între cantitatea de deșeuri și numărul de locuitori, evoluția demografică.

Reducerea deșeurilor menajere prin:

- reducerea încălzirii prin substanțe solide;
- reducerea cantității de cenușă;
- reducerea componentelor organice prin compostare proprie și sisteme separate de colectare, în vederea valorificării;
- cote mai ridicate de colectare în cazul ambalajelor și a altor substanțe valoroase;
- tratarea (termică) comună a materialelor plastice și a celor compozite fără sisteme de colectare separate.

Reducerea alte deșeuri cu conținut organic prin:

- reducere prin dezvoltarea nivelului tehnic al evitării/valorificării interne ale întreprinderilor;
- creșterea evitării și valorificării ambalajelor;
- reducere prin supravegherea și consilierea mai activă a producătorului de deșeuri;
- reducere prin sisteme logistice noi;
- exploatarea la capacitate mai mare a instalațiilor existente/stabilizează cantitățile de deșeuri;
- nivel mai ridicat de conectare la sistemele de colectare a apelor reziduale, cantități mai mari de nămoluri de tratare, care nu pot fi valorificate;
- reducere prin curățarea și separarea fracțiunilor minerale și organice din deșeurile rezultate din curățirea străzilor.

Reducerea altor deșeuri cu conținut energetic prin:

- sortarea mai eficientă, cu mai puține resturi de sortare;
- cantitate mai mare de lemn vechi și anvelope uzate;
- posibilități mai bune și mai economice pentru co-incinerare termică;
- departajare modificată a deșeurilor pentru eliminare/valorificare.

Reducerea deșeurilor de construcții prin:

- supraveghere mai eficientă, în special a depozitelor,
- logistică de șantier optimizată,
- posibilități de valorificare mai eficiente.



4.3. Rezumat

Cadrul instituțional și organizatoric european este reprezentat de: Parlamentul European, Consiliul Uniunii Europene, Agenția Europeană de Mediu (AEM), Rețeaua europeană de informare și observare pentru mediu (Eionet).

Instituțiile în vigoare în Comunitatea Europeană permit cinci tipuri de reglementări: regulamente; directive; decizii individuale; recomandări; opinii.

Al 7-lea Programul de Acțiune pentru Mediu stabilește obiectivele prioritare în ceea ce privește politica UE în sectorul gestionării deșeurilor, respectiv: reducerea cantităților de deșeuri generate; maximizarea reutilizării și reciclării; limitarea incinerării la materialele care nu sunt reciclabile; limitarea progresivă a depozitării la deșeuri care nu pot reciclate sau valorificate; asigurarea implementării depline a obiectivelor politicii privind deșeurile, în toate statele membre.



4.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Directiva-cadru privind deșeurile în 2008 a fost adoptată de:
 - a. Parlamentul European
 - b. Consiliul Uniunii Europene
 - c. Agenția Europeană de Mediu (AEM)
- 2) Evaluările și rapoartele periodice privind deșeurile sunt furnizate de:
 - a. Parlamentul European
 - b. Consiliul Uniunii Europene
 - c. Agenția Europeană de Mediu (AEM)
- 3) Instituțiile în vigoare în Comunitatea Europeană permit următoarele tipuri de reglementări
 - a. legi, regulamente, directive, decizii individuale, recomandări, opinii
 - b. regulamente, directive, decizii individuale, recomandări, opinii
 - c. ordonanțe, regulamente, directive, decizii individuale, recomandări, opinii
- 4) Agenția Europeană de Mediu (AEM) identifică următoarele surse majore de deșeuri în UE:
 - a. deșeuri de construcții și de demolare; deșeuri de extracție; deșeuri de fabricare; deșeuri menajere;
 - b. deșeuri de fabricare; deșeuri de extracție; deșeuri menajere
 - c. deșeuri de extracție; deșeuri de construcții și de demolare; deșeuri menajere.

- 5) Reducerea la minimum a efectelor negative ale generării și gestionării deșeurilor asupra sănătății populației și asupra mediului este:
- a. primul obiectiv al Politicii Uniunii Europene în domeniul gestionării deșeurilor;
 - b. nu este un obiectiv al Politicii Uniunii Europene în domeniul gestionării deșeurilor;
 - c. al doilea obiectiv al Politicii Uniunii Europene în domeniul gestionării deșeurilor.
- 6) Deșeurile sunt generate în următoarele faze ale ciclului de viață al materialelor:
- a. producție și distribuție, consumul de produse și servicii, tratare;
 - b. extracție, producție și distribuție, tratare;
 - c. extracție, producție și distribuție, consumul de produse și servicii, tratare



4.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 5.

Managementul deșeurilor în România



5.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate aspecte privind problematica managementului deșeurilor la nivel național.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



5.2. Conținut

5.2.1. Situația actuală privind managementul deșeurilor

La 31 decembrie 2014 teritoriul României era organizat în **41 județe și Municipiul București**, în care existau **320 municipii și orașe și 2861 comune**. Din cele 320 municipii și orașe existente la nivel național, **103 sunt municipii**, iar în cele 2.861 comune există **12.957 sate**.

În octombrie 2011 a avut loc Recensământul populației și locuințelor. Rezultatele acestuia, date publicității în 2013, arată o scădere a populației rezidente cu 1.559.333 persoane în perioada dintre cele două recensăminte, respectiv de la 21.680.974 persoane în 2002 la **20.121.641 persoane în 2011**. Aceasta înseamnă o scădere cu 7,2% pe întreaga perioadă, adică un declin mediu de 0,8% pe an. Dintre cauzele acestui declin al populației, 24,8% reprezintă sporul natural negativ, iar 75,2% reprezintă migrația internațională.

În ceea ce privește dezvoltarea economică și socială, România, deși cunoaște o creștere economică constantă, este caracterizată prin **decalaje mari între zonele rurale și zonele urbane**. Acestea se reflectă și în veniturile populației. Astfel, în zonele rurale, există riscuri ridicate de sărăcie și excluziune socială. Dezvoltarea economică și veniturile populației sunt doi din factorii cu importanță majoră în planificarea managementului deșeurilor.

În conformitate cu legislația în vigoare, toți generatorii de deșeuri (inclusiv operatorii instalațiilor de gestionare a deșeurilor) raportează datele privind gestionarea deșeurilor agențiilor de protecția mediului, în baza unor chestionare standardizate. Raportările se constituie în baza de date națională privind gestionarea deșeurilor.

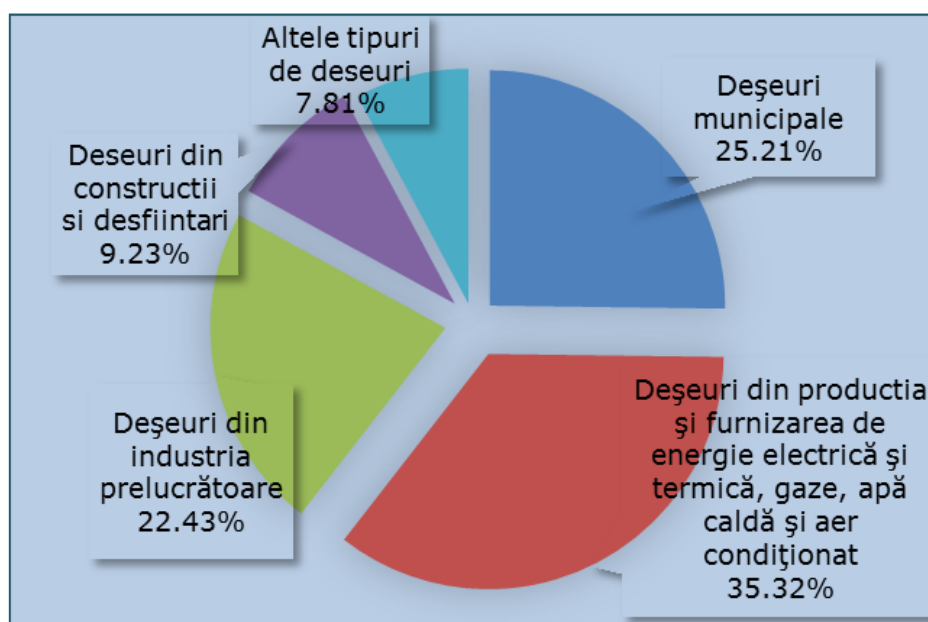
În tabelul de mai jos sunt prezentate cantitățile de deșeuri municipale generate în România în perioada 2010-2014, atât cantitățile totale, cât și cantitățile pe fiecare categorie în parte.

Tabelul 5.1 Generarea deșeurilor municipale, 2010-2014

Tipuri de deșeuri municipale	Cantitatea de deșeuri municipal (tone/an)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Deșeuri menajere colectate în amestec și separat	3.367.325	2.955.517	2.654.525	2.817.947	2.900.695
Deșeuri similare colectate în amestec și separat	1.176.870	917.794	852.591	874.591	902.144
Deșeuri din grădini și parcuri	123.514	100.700	95.223	97.204	70.134
Deșeuri din piețe	81.773	90.024	71.270	61.330	54.170
Deșeuri stradale	343.550	294.478	313.823	391.168	340.948
Deșeuri municipale generate și necolectate	1.250.112	857.650	1.056.687	828.564	687.985
Total deșeuri municipale generate	6.343.144	5.216.162	5.044.121	5.070.805	4.956.075

Cantitatea totală de deșeuri generată la nivel național, cu excepția deșeurilor din industria extractivă, a fost de aproximativ 19,5 milioane tone la sfârșitul anului 2014.

Din cantitatea de deșeuri generată în anul 2014, ponderea cea mai mare o au deșeurile din producția și furnizarea de energie cu circa 35% (6,9 mil. tone), urmată de deșeurile municipale cu 25% (4,9 mil. tone), deșeurile din industria prelucrătoare cu o pondere de 23% (4,4 mil. tone) și deșeurile din construcții și desființări 9%, respectiv 1,8 mil. tone.

**Fig. 5.1** Ponderea deșeurilor generate în anul 2014

Analizând evoluția deșeurilor în perioada 2010-2014 se observa o creștere în ansamblu cu 5% a cantității de deșeuri generate, de la 18,7 mil. tone în anul 2010 la 19,6 mil tone în anul 2014. Însă cantitățile fluctuează de la un an la altul în această perioadă, remarcând o creștere în anul 2012

până la 20,5 mil. tone, urmată apoi de o scădere în următorii ani. Creșterea aferentă anului 2012 este determinată, în principal, de creșterea cantității de deșeuri din producția și furnizare a energiei.

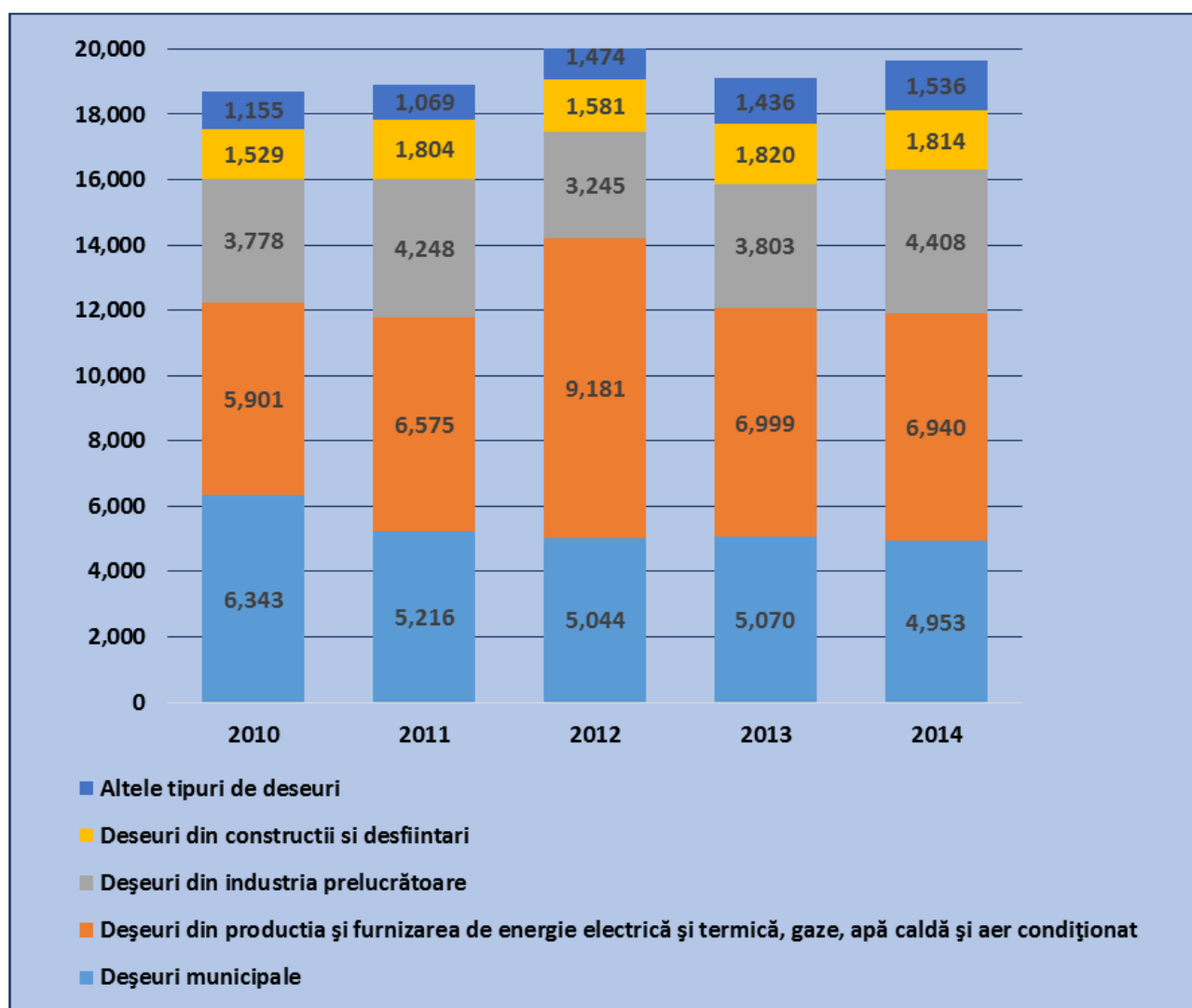


Fig.5.2 Evoluția generării deșeurilor, mii tone

Legea 101/2006 privind salubritate a localităților, republicată, cu modificările și completările ulterioare (Legea nr. 101/2006) prevede că autoritățile publice locale au competențe exclusive în ceea ce privește înființarea, organizarea, gestionarea, coordonarea și atribuirea serviciului de salubritate a localităților. Astfel, activitățile serviciului de salubritate sunt prestate numai de către operatori licențiați.

În figura de mai jos este prezentată schema actuală a gestionării deșeurilor municipale, cu actori implicați, responsabilități operaționale, financiare și de raportare, în conformitate cu prevederile legale actuale.

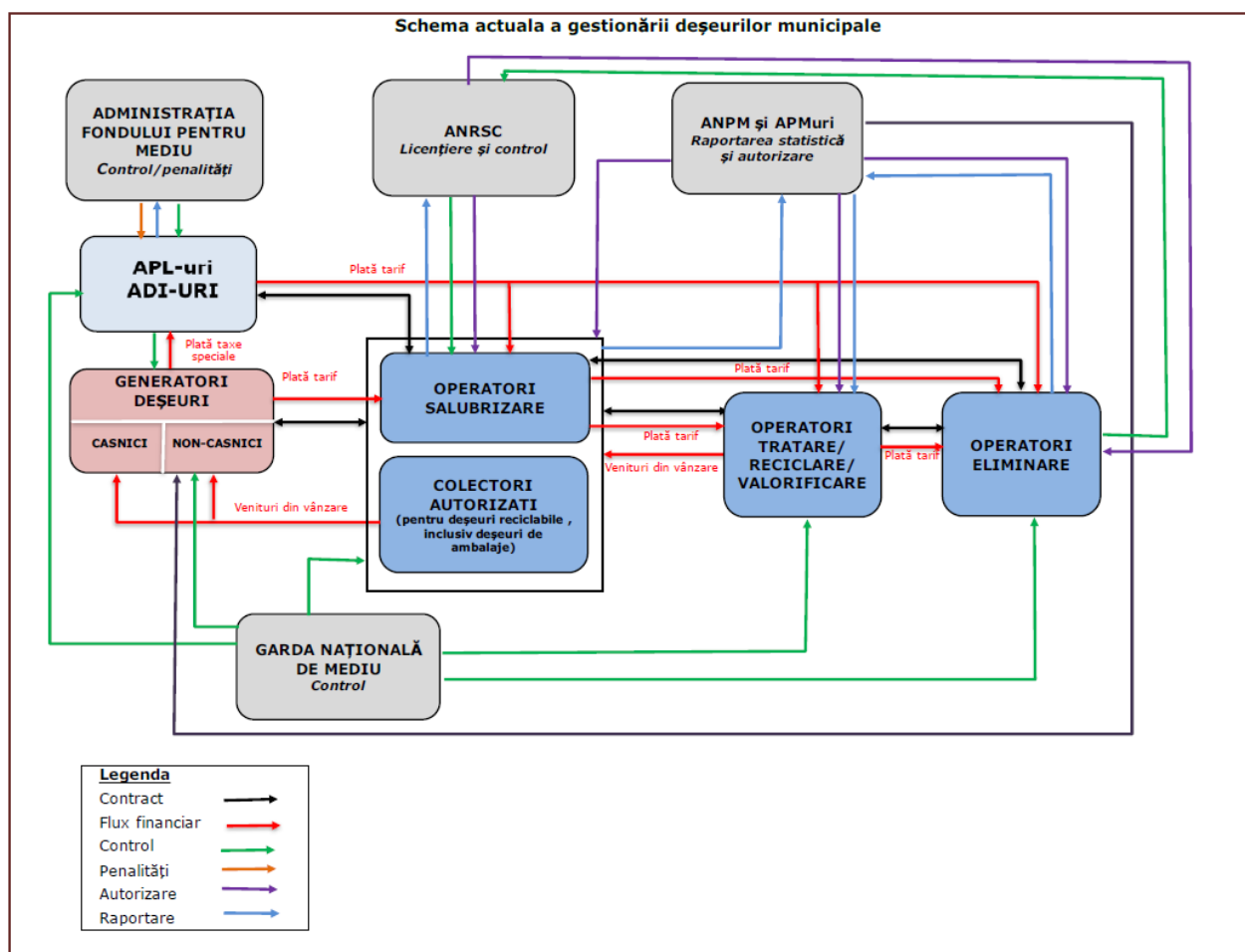


Fig.5.3 Schema actuală a gestionării deșeurilor municipale

Conform Legii nr. 101/2006, singurul responsabil cu gestionarea deșeurilor municipale este autoritatea publică locală, care poate delega operarea serviciilor de salubritate numai operatorilor de salubritate licențiați. Deșeurile municipale colectate de la generatori (casnici și non-casnici) sunt transportate la instalațiile de tratare/ reciclare /valorificare și/sau la instalațiile de eliminare. Toate aceste instalații sunt operate numai de operatori autorizați din punct de vedere al protecției mediului, care raportează anual autorităților pentru protecția mediului datele privind cantitățile de deșuri gestionate.

Gestionarea efectivă a deșeurilor municipale se realizează prin operatorii de colectare și operatorii de tratare (stații de sortare, stații de compostare, instalații de tratare mecano-biologică, operatori economici care realizează reciclarea/valorificarea și operatorii depozitelor de deșuri nepericuloase).

La nivel național dețin licență ANRSC pentru activitățile de colectare, transport și depozitare a deșeurilor municipale (inclusiv prestarea serviciilor de curățenie stradală și

dezăpezire) 421 operatori economici, din care 4 operatori economici sunt persoane juridice comunitare.

Conform datelor ANPM rezultă că în perioada analizată ponderea cantității de deșeuri municipale colectate din deșeurile municipale generate variază între 80 și 86%.

5.2.2. Istoricul planificării strategice în domeniul gestionării deșeurilor

Prima Strategie Națională de Gestionare a Deșeurilor (SNGD) a fost aprobată în anul 2004 pentru perioada 2003-2013, cu 3 ani înainte de aderarea României la Uniunea Europeană (UE). Acest document a fost realizat în conformitate cu obiectivele politicii naționale de protecție a mediului și de dezvoltare durabilă de la acea dată și a stat la baza elaborării PNGD, ambele documente fiind aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. [1.470/9 septembrie 2004](#).

Pe baza acestor două documente au fost elaborate planurile regionale de gestionare a deșeurilor (PRGD) în perioada 2005-2006, planurile județene de gestionare a deșeurilor (PJGD) în perioada 2007-2009, dar și "master planurile" și studiile de fezabilitate pentru realizarea sistemelor integrate de gestionare a deșeurilor, în vederea finanțării prin POS Mediu (2007 - 2013).

Un moment important în domeniul adoptării acquis-ului comunitar a fost reprezentat de transpunerea Directivei SEA (Hotărârea Guvernului nr. [1.076/8 iulie 2004](#) privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, cu modificările și completările ulterioare, care transpune cerințele Directivei [2001/42/CE](#)). Astfel, luând în considerare faptul că Hotărârea Guvernului nr. [1.470/2004](#) a fost publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 954 din data de 18 octombrie 2004 versus data de intrare în vigoare a Hotărârii Guvernului nr. [1.076/2004](#) - 5 decembrie 2004, se poate înțelege de ce SNGD și PNGD nu au fost supuse la vremea respectivă procedurii de evaluare de mediu. Pentru a respecta prevederile Hotărârii Guvernului nr. [1.076/2004](#), planurile regionale și planurile județene elaborate ulterior aprobării PNGD au trecut prin această procedură luând în considerare obiectivele de mediu încă din etapa de planificare. Evaluarea de mediu asigură identificarea și evaluarea efectelor asupra mediului ale planurilor în timpul elaborării și înainte de adoptarea acestora, contribuind astfel la identificarea, încă din faza de planificare, a măsurilor de reducere a impactului asupra mediului datorat implementării prevederilor planurilor și de considerare a acestora în definitivarea planurilor.

5.2.3.Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014 – 2020

Prin HG nr. 870 din 2013 a fost aprobată *Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014 – 2020*⁷. Noua Strategie națională de gestionare a deșeurilor propune cadrul de măsuri care să asigure trecerea de la modelul actual de dezvoltare bazat pe **producție și consum** la un model bazat pe **prevenirea generării deșeurilor și utilizarea materiilor prime din industria de valorificare**, asigurând astfel prezervarea resurselor naturale naționale, creând premisele reconcilierii imperativelor economice și "de mediu".

SNGD:

- urmărește să creeze cadrul necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor la nivel național, eficient din punct de vedere ecologic și economic;
- stabilește politica și obiectivele strategice ale României în domeniul gestionării deșeurilor pe termen scurt (anul 2015) și mediu (anul 2020).

Pentru implementarea pe termen scurt a strategiei se elaborează Planul național de gestionare a deșeurilor (PNGD), ce conține detalii referitoare la acțiunile care trebuie întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor strategiei, la modul de desfășurare a acestor acțiuni, cuprinzând ținte, termene și responsabilități pentru implementare.

Necesitatea revizuirii SNGD a derivat în principal din următoarele motive:

- ❖ stabilirea unor noi concepte la nivel european privind gestionarea deșeurilor (în principal necesitatea abordării deșeurilor ca resursă și principiul responsabilității extinse a producătorului);
- ❖ adoptarea Directivei 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive (noua Directivă Cadru privind deșeurile) și transpunerea sa în legislația națională, precum și necesitatea integrării principiilor și prevederilor sale în documentele de programare naționale;
- ❖ înglobarea prevederilor și cerințelor legislative apărute în perioada 2004-2012;
- ❖ dezvoltarea proiectelor privind implementarea sistemelor integrate de gestionare a deșeurilor, aflate în diferite stadii de realizare, în cadrul cărora este propusă și implementarea unor tehnologii noi de tratare a deșeurilor noi pentru România;
- ❖ modificările de natură instituțională și organizatorică din perioada 2004-2012.

Scopul strategiei este de a îndrepta România către o societate a reciclării prin:

- prioritizarea eforturilor din domeniul gestionării deșeurilor, în conformitate cu ierarhia deșeurilor;

⁷ Orizontul de timp pentru care s-a elaborat noua SNGD determină "decuplarea" de PNGD

- încurajarea prevenirii generării deșeurilor și reutilizarea pentru o mai mare eficiență a resurselor;
- dezvoltarea și extinderea sistemelor de colectare separate d deșeurilor în vederea promovării unei reciclări de înaltă calitate;
- dezvoltarea/implementarea tehnologiilor/instalațiilor de reciclare și/sau valorificare cu randament ridicat de extragere și utilizare a materiilor prime din deșeuri;
- susținerea recuperării energiei din deșeuri, după caz, pentru deșeurile care nu pot fi reciclate;
- reducerea cantităților de deșeuri eliminate prin depozitare.

<u>STRATEGIA națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020</u>	
aprobata prin HG nr. 870 din 6 noiembrie 2013	
CAPITOLUL 1: Introducere	
1.1. Scopul Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor	
1.2. De ce o Strategie națională de gestionare a deșeurilor?	
1.3. Istoricul planificării strategice în domeniul gestionării deșeurilor	
1.4. Necesitatea revizuirii Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor	
1.5. Orizontul de timp pentru care se elaborează noua strategie	
1.6. Categoriile de deșeuri care fac obiectul SNGD	
CAPITOLUL 2: Situația actuală a gestionării deșeurilor	
2.1. La nivel european	
2.2. La nivel național	
2.3.1. Deșeuri municipale	
2.3.2. Deșeuri din construcții și demolări (deșeuri din C&D)	
2.3.3. Anvelope uzate	
2.3.4. Deșeuri provenind din activitățile industriale	
CAPITOLUL 3: Analiza SWOT	
CAPITOLUL 4: O nouă strategie	
4.1. Provocări	
4.1.1. Ierarhia deșeurilor	
4.1.2. Eficiența resurselor	
4.1.3. Dezvoltare durabilă - producție și consum	
4.1.3.1. Abordarea de tip analiza ciclului de viață și evaluarea ciclului de viață	
4.1.4. Conceptul "End-of-waste"	
4.2. Principii strategice și opțiuni de gestionare a deșeurilor	
4.3. Obiective strategice și indicatori de monitorizare	
CAPITOLUL 5: Utilizarea eficientă a resurselor	
5.1. Introducere	
5.2. Materiale	
5.3. Produse	
5.4. Tranziția către o "economie verde"	
5.5. Responsabilitatea producătorului	
5.5.1. Ambalaje	
5.5.2. Deșeuri de echipamente electrice și electronice (DEEE)	
5.5.3. Anvelope uzate	
5.5.4. Abordarea altor directive	
5.6. Responsabilitatea extinsă a producătorului	
5.7. Deșeurile din construcții și demolări (deșeurile din C & D)	
5.8. Biodeșeurile	
CAPITOLUL 6: Împărțirea responsabilităților	
CAPITOLUL 7: Recuperarea energiei (energii regenerabile)	
CAPITOLUL 8: Nămoluri	
CAPITOLUL 9: Considerații finale	

Fig.5.4 – Cuprins Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020

Obiectivele principale ale noii strategii sunt:

- prioritizarea eforturilor în domeniul gestionării deșeurilor în linie cu ierarhia deșeurilor (prevenirea; pregătirea pentru reutilizare; reciclarea; alte operațiuni de valorificare, de exemplu, valorificarea energetică; eliminarea);
- dezvoltarea de măsuri care să încurajeze prevenirea generării de deșeuri și reutilizarea, promovând utilizarea durabilă a resurselor;
- creșterea ratei de reciclare și îmbunătățirea calității materialelor reciclate, lucrând aproape cu sectorul de afaceri și cu unitățile și întreprinderile care valorifică deșeurile;
- promovarea valorificării deșeurilor din ambalaje, precum și a celorlalte categorii de deșeuri;
- reducerea impactului produs de carbonul generat de deșeuri;
- încurajarea producerii de energie din deșeuri pentru deșeurile care nu pot fi reciclate;
- organizarea bazei de date la nivel național și eficientizarea procesului de monitorizare;
- implementarea conceptului de "analiză a ciclului de viață" în politica de gestionare a deșeurilor.

Selectarea obiectivelor a fost fundamentată, de asemenea, pe necesitatea asigurării continuității proceselor demarate prin SNGD 2004-2012 și a coerenței prioritizării investițiilor.

5.2.4. Principalele documente de programare și planificare la nivel național cu relevanță pentru gestionarea deșeurilor

A. Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României (2013-2020-2030) (SNDD) a fost elaborată de Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile împreună cu United Nations Development Programme România (UNDP România). Așa cum se menționează în documentul final, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. [1.216/2007](#) pentru aprobarea Memorandumului de înțelegere dintre Autoritatea publică centrală pentru protecția mediului și Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare în România privind revizuirea Strategiei naționale pentru dezvoltare durabilă, având în vedere obiectivele Strategiei revizuite pentru dezvoltare durabilă a Uniunii Europene, semnat la București la 28 august 2007, problematica managementului deșeurilor are un impact asupra multor din direcțiile strategice, respectiv:

- corelarea rațională a obiectivelor de dezvoltare, inclusiv a programelor investiționale, cu capacitatea de susținere a capitalului natural;
- folosirea celor mai bune tehnologii disponibile, din punct de vedere economic și ecologic, în deciziile investiționale din fonduri publice; introducerea fermă a criteriilor de ecoeficiență în toate activitățile de producție sau servicii;

- anticiparea efectelor schimbărilor climatice și elaborarea atât a unor soluții de adaptare pe termen lung, cât și a unor planuri de măsuri de contingență intersectoriale, cuprinzând portofolii de soluții alternative pentru situații de criză generate de fenomene naturale sau antropice.

În cadrul SNDD este vizată atingerea următoarelor obiective strategice:

- Orizont 2013: Încorporarea organică a principiilor și practicilor dezvoltării durabile în ansamblul programelor și politicilor publice ale României ca SM al UE.

- Orizont 2020: Atingerea nivelului mediu actual al țărilor UE la principalii indicatori ai dezvoltării durabile.

- Orizont 2030: Apropierea semnificativă a României de nivelul mediu din acel an al SM ale UE din punctul de vedere al indicatorilor dezvoltării durabile.

Dezvoltarea sistemelor de management integrat al deșeurilor este inclusă ca și obiectiv în cadrul SNDD. De asemenea, în cadrul strategiei sunt prezentate următoarele obiective care privesc gestionarea deșeurilor:

- până în anul 2013 - se va reduce până la 2,4 milioane tone cantitatea anuală a deșeurilor biodegradabile depozitate, reprezentând 50% din totalul produs în anul 1995;
- până în anul 2013 - se prevede un grad de recuperare a materialelor utile din deșeurile de ambalaje pentru reciclare sau incinerare cu recuperare de energie de 60% pentru hârtie/carton, 22,5% pentru mase plastice, 60% pentru sticlă, 50% pentru metale și 15% pentru lemn;
- până în 2015 - reducerea numărului de zone poluate istoric în minimum 30 de județe;
- până în anul 2015 - crearea a 30 sisteme integrate de gestionare a deșeurilor la nivel regional/județean; închiderea a 1.500 depozite mici situate în zone rurale și a 150 depozite vechi în zonele urbane; realizarea a 5 proiecte-pilot pentru reabilitarea siturilor contaminate istoric; asigurarea unor servicii îmbunătățite de salubritate și management al deșeurilor pentru un număr de 8 milioane locuitori.

B. Programul operațional sectorial de mediu (POS Mediu) - acest program este strâns corelat cu obiectivele naționale strategice prevăzute în PND elaborat pentru perioada 2007-2013 și Cadrul național strategic de referință (CNSR), care se bazează pe principiile, practicile și obiectivele urmărite la nivelul UE. În cadrul acestui program, Axa prioritară 2 "Dezvoltarea sistemelor de management integrat al deșeurilor și reabilitarea siturilor poluate istoric" sprijină investițiile care vor asigura dezvoltarea acestor sisteme și extinderea infrastructurii de management al deșeurilor. Operațiunile care se derulează în cadrul domeniului major de intervenție 2.1 finanțează următoarele activități indicative: achiziționarea și instalarea sistemelor de colectare

separată, construcția facilităților de sortare, compostare și reciclare, achiziționarea vehiculelor de transport al deșeurilor, închiderea depozitelor neconforme, construcția stațiilor de transfer și a facilităților de eliminare a deșeurilor municipale, construirea unor facilități adecvate pentru deșeurile periculoase, dar și asistență tehnică pentru pregătire de proiecte, management, supervizare și publicitate.

5.2.5. Planul național de gestionare a deșeurilor

Scopul realizării Planului Național de Gestionare a Deșeurilor este de a dezvolta un cadru general propice gestionării deșeurilor la nivel național cu efecte negative minime asupra mediului.

Deșeurile care fac obiectul planificării sunt cele reglementate de Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată 2014, cu modificările și completările ulterioare, care a transpus Directiva 2008/98/CE A Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive.

Conform prevederilor legii, nu fac obiectul planificării deșeurile rezultate în urma activităților de prospectare, extracție, tratare și stocare a resurselor minerale, precum și a exploatarea carierelor, care intră sub incidența altor acte normative.

De asemenea, nu fac obiectul planificării materiile fecale, paiele și alte resturi vegetale nepericuloase provenite din agricultură sau silvicultură și care sunt folosite în agricultură ori silvicultură sau pentru producerea de energie din biomasă prin procese ori metode care nu dăunează mediului și nu pun în pericol sănătatea populației.

Prin urmare, categoriile de deșeurile care fac obiectul PNGD sunt următoarele:

- Deșeurile municipale;
- Fluxuri speciale de deșeurile: deșeurile de ambalaje, deșeurile de echipamente electrice și electronice, deșeurile de baterii și acumulatori, vehicule scoase din uz, uleiuri uzate, deșeurile din construcții și desființări, nămoluri rezultate de la epurarea apelor uzate orășenești, deșeurile cu conținut de PBC, deșeurile de azbest;
- Deșeurile rezultate din activitățile unităților sanitare și din activități veterinare;
- Deșeurile industriale;
- Deșeurile din agricultură, silvicultură și pescuit.

Primul Plan Național de Gestionare a Deșeurilor a fost aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 1.470/2004. Acest PNGD s-a aplicat pentru toate tipurile de deșeurile solide și lichide, după cum urmează:

- deșeurile municipale (menajere și asimilabile din comerț, instituții și servicii);
- nămoluri de la stațiile de epurare a apelor uzate orășenești;
- deșeurile din construcții și demolări;

- deșeuri de producție nepericuloase și periculoase.

Au fost exceptate de la prevederile Planului National urmatoarele tipuri de deseuri:

- deseuri radioactive;
- roci si deponii de sol, precum si depozite de resurse minerale rezultate de la foraje, din prospectiuni geologice si operatiuni de exploatare subterana a bogatiilor subsolului (inclusiv din cariere de suprafata);
- carcasele de animale si dejectiile animaliere;
- efluentii gazosi emisi în atmosfera;
- apele uzate;
- deseurile de explozibili expirati.

Planul National de Gestionare a Deseurilor se aproba prin Hotărâre de Guvern si se revizuieste o data la **cinci ani**.

5.2.6 Gestionarea regională a deșeurilor municipale

Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001, modificată și completată prin OUG nr. 61/2006, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 27/2007, prevedea la art. 8 obligativitatea elaborării planurilor de gestionare a deșeurilor la nivel național, regional, județean, inclusiv al municipiului București.

În baza principiilor și obiectivelor prevăzute în Planul național de gestionare a deșeurilor și a cadrului general și a metodologiei de elaborare a planurilor regionale și județene, **consiliile județene** ale județelor din raza de competență a fiecărei **agenții regionale pentru protecția mediului** (ARPM), în colaborare cu acestea, sub coordonarea **Agenciei Naționale pentru Protecția Mediului** (ANPM) elaborează/realizează în comun planurile regionale de gestionare a deșeurilor (PRGD).

În concordanță cu obiectivele de coeziune economică și socială ale României, precum și ale Uniunii Europene în domeniul politicilor de dezvoltare regională, pe teritoriul României sunt constituite opt regiuni de dezvoltare (figura 5.5).



Fig. 5.5 - Regiuni de dezvoltare

Regiunile de dezvoltare sunt zone care cuprind teritoriile județelor în cauză, respectiv ale municipiului București, constituite în baza unor convenții încheiate între reprezentanții consiliilor județene și, după caz, ai Consiliului General al Municipiului București.

În funcție de caracteristicile fiecărei regiuni, de existența echipamentelor și instalațiilor de colectare, transport, tratare, reciclare, respectiv eliminare a deșeurilor sau funcție de puterea economică/nivelul veniturilor populației, fiecare regiune își poate stabili obiective și ținte mai ambițioase decât cele la nivel național.

Procesul de planificare/implementare a gestionării deșeurilor este un proces continuu, care poate fi împărțit în patru faze principale:

- elaborare plan;
- implementare;
- monitorizarea implementării;
- revizuirea planului.

Procesul de planificare/implementare este prezentat în figura 5.6.

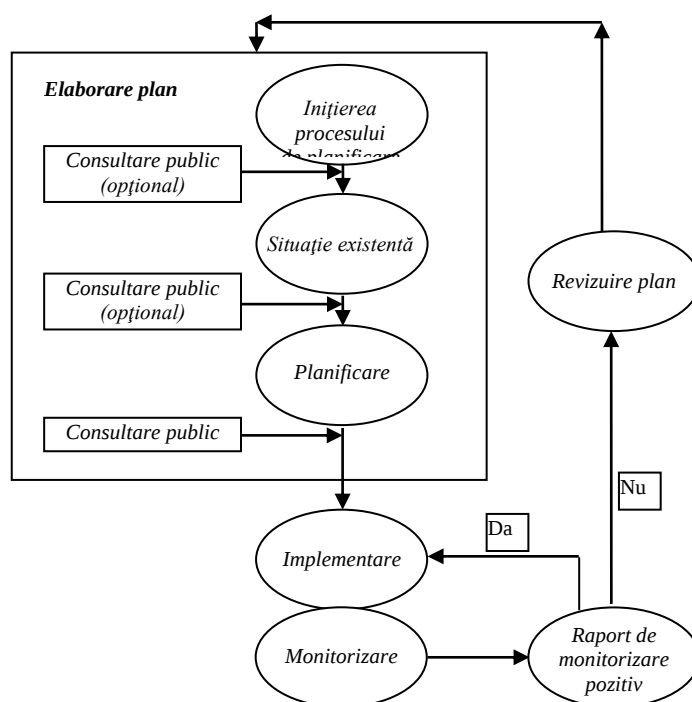


Fig. 5.6 - Procesul de planificare/implementare

În faza inițială a procesului de planificare se înființează comitetul de coordonare și grupul de lucru.

Rolul acestui comitet este de a coordona procesul general de planificare și de a furniza elementele de bază, cum ar fi identificarea fluxurilor prioritare de deșeuri, determinarea obiectivelor principale la nivelul regiunii și a principalelor măsuri de implementare. Din comitetul de coordonare fac parte, în principal:

- persoane cu putere de decizie din cadrul consiliilor județene din regiune;
- persoane cu putere de decizie din cadrul agenției regionale pentru protecția mediului;
- persoane cu putere de decizie din cadrul agențiilor județene pentru protecția mediului;
- reprezentanți ai Agenției Naționale pentru Protecția Mediului;
- reprezentanți ai Agenției de Dezvoltare Regională.

Grupul de lucru realizează colectarea datelor, pregătirea analizei privind situația existentă, identificarea problemelor potențiale, propuneri de obiective, identificarea implicațiilor diferitelor măsuri de implementare și, bineînțeles, pregătirea proiectului de plan. Rezultatele fiecărei etape vor fi prezentate comitetului de coordonare. Din grupul de lucru fac parte, în principal:

- reprezentanți ai sectorului de gestionare a deșeurilor din regiune;
- specialiști din cadrul direcției de statistică regională;
- specialiști din cadrul Agenției de Dezvoltare Regională;
- consultanți.

PRGD se aprobă prin ordin comun al conducătorului autorității publice centrale pentru protecția mediului și al conducătorului autorității publice centrale pentru dezvoltare regională.

După aprobarea planului regional de gestionare a deșeurilor, măsurile de implementare trebuie puse în practică. Măsurile de implementare pot fi împărțite în următoarele categorii principale:

- măsuri tehnice - implementarea de sisteme de colectare separată a deșeurilor, realizarea de instalații de gestionare a deșeurilor, închiderea depozitelor neconforme etc.;
- măsuri economico-financiare;
- date și baze de date privind deșeurile;
- informarea și conștientizarea publicului;
- întărirea capacității instituționale și instruirea personalului.

Implementarea primelor două categorii de măsuri este în responsabilitatea administrației locale (consilii județene și consilii locale), în timp ce responsabili pentru implementarea ultimelor trei categorii de măsuri sunt atât administrația locală, cât și autoritatea de mediu (agenția regională și agențiile județene de protecție a mediului).

5.2.7 Gestionarea deșeurilor la nivel județean

Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor are ca scop:

- definirea obiectivelor și țințelor județene în conformitate cu obiectivele și țințele Planului Regional și Național de Gestionare a Deșeurilor;
- abordarea tuturor aspectelor privind gestionarea deșeurilor municipale la nivel județean;

- să servească ca bază pentru stabilirea necesarului de investiții și a politicii în domeniul gestionării deșeurilor, pentru realizarea și susținerea sistemelor de management integrat al deșeurilor la nivel județean;
- să servească ca bază pentru elaborare proiectelor pentru obținerea finanțării.

Planurile județene de gestionare a deșeurilor se revizuiesc în termen de 6 luni de la revizuirea planurilor regionale de gestionare a deșeurilor.

Obiectivele județene sunt stabilite în baza obiectivelor din Planurile Regionale și Planul Național de Gestionare a Deșeurilor, care sunt la rândul lor fundamentate pe legislația națională privind deșeurile. Obiectivele se împart în două categorii:

- **obiective cu caracter politic**, decizional (politica de mediu și cadrul legislativ, aspecte instituționale și organizatorice, resurse umane, finanțare, informarea și conștientizarea părților implicate, etc.).
- **obiective cu caracter tehnic**, cuantificabile prin măsuri și indicatori bine definiți cu ținte și termene legislative (date și informații privind gestionarea deșeurilor bazate pe măsurători - cantități și compoziție -; prevenirea generării deșeurilor, colectarea, transportul, tratarea, valorificarea și eliminarea deșeurilor, obiective pentru fluxuri speciale de deșeuri, cum ar fi ambalaje și deșeuri de ambalaje, deșeuri biodegradabile, deșeuri din construcții și demolări, nămoluri de la stațiile de epurare orășenești, deșeuri de echipamente electrice și electronice, vehicule scoase din uz, deșeuri voluminoase, deșeuri periculoase din deșeuri menajere, etc.).

5.2.8 Legislația privind deșeurile în România

Cuprinde mai multe legi, ordonanțe și hotărâri guvernamentale care în ultimii ani reflectă efortul de aliniere la legislația europeană. Reglementările privind deșeurile fac obiectul următoarelor acte legislative:

I. Legislația cadru privind deșeurile:

- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată 2014, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 6/1991 pentru aderarea României la Convenția Basel privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora
- HG nr. 856/2002 privind evidența gestionării deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare

- HG nr. 788/2007 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea Regulamentului (CE) nr. 1013/2006 privind transferul de deșeuri, cu modificările și completările ulterioare
- HG nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României

II. Legislația privind tratarea deșeurilor:

- HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale

III. Legislația privind serviciile de salubritate:

- Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 101/2006 a serviciului de salubritate a localităților, republicată, cu modificările și completările ulterioare

IV. Legislația privind fluxurile speciale de deșeuri:

- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 212/ 2015 privind modalitatea de gestionare a vehiculelor și a vehiculelor scoase din uz
- Legea nr. 217/2017 privind diminuarea risipei alimentare
- OUG nr. 5/02.04.2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice
- HG nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare
- HG nr. 170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate
- HG nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate
- HG nr. 173/2000 pentru reglementare regimului special privind gestiunea și controlul bifenililor policlorurați și ale altor compuși similari, cu modificările și completările ulterioare
- HG nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării cu azbest, cu modificările și completările ulterioare
- Ordinul nr. 344/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură

V. Legislația privind deșeurile medicale

- Ordinul nr. 1226/2012 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activități medicale și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activități medicale.

Legislația națională transpune prevederile legislației comunitare în sectorul gestionării deșeurilor.

Tabelul 5.2 Principalele obiective din sectorul gestionării deșeurile prevăzute în legislație

Act reglementare	Obiectiv	Termen
Legea nr. 211/2011	Autoritățile administrației publice locale au obligația să asigure colectarea separată pentru cel puțin următoarele tipuri de deșeuri: hârtie, metal, plastic și sticlă.	Permanent
	Producătorii de deșeuri și autoritățile administrației publice locale au obligația să atingă: ➤ un nivel de pregătire pentru reutilizare și reciclare de minimum 50% din masa totală a cantităților de deșeuri, cum ar fi hârtie, metal, plastic și sticlă provenind din deșeurile menajere și, după caz, provenind din alte surse, în măsura în care aceste fluxuri de deșeuri sunt similare deșeurilor care provin din deșeurile menajere ➤ un nivel de pregătire pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de umplere rambleiere care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte materiale, de minimum 70% din masa cantităților de deșeuri nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări	2020
HG nr. 349/2005	Reducerea cantității de deșeuri biodegradabile municipale depozitate la 35% din cantitatea totală, exprimată gravimetric, produsă în anul 1995	2020
	Sistarea activității de depozitare a tuturor depozitelor neconforme municipale (conform listei din Anexa 5 a hotărârii)	Iulie 2017
	Depozitarea deșeurilor este permisă numai dacă deșeurile sunt supuse în prealabil unor operații de tratare fezabile tehnic și care contribuie la îndeplinirea obiectivelor stabilite în hotărâre	Permanent
Legea nr. 249/2015	Valorificarea sau incinerarea în instalații de incinerare cu valorificare de energie a minimum 60% din greutatea deșeurilor de ambalaje	Anual
	Reciclarea a minimum 55% din greutatea totală a materialelor de ambalaj conținute în deșeurile de ambalaje, cu realizarea valorilor minime pentru reciclarea fiecărui tip de material conținut în deșeurile de ambalaje: ➤ 60% din greutate pentru sticlă; ➤ 60% din greutate pentru hârtie/carton; ➤ 50% din greutate pentru metal; ➤ 15% din greutate pentru lemn; ➤ 22,5% din greutate pentru plastic, considerându-se numai materialul reciclat sub formă de plastic.	Anual
OUG nr. 5/2015	Producătorii de EEE au obligația de a asigura o rată de colectare de minim 45 %	2017-2020
	Producătorii de EEE au obligația de a asigura o rată de colectare de minim 65 %	Începând cu 2021
	Producătorii de EEE sunt obligați să se asigure că pentru toate DEEE colectate separat se îndeplinesc următoarele obiectivele minime pentru DEEE incluse în Anexa 1:	Până la 14 august 2018

	Valorificare: ➤ 85% pentru DEEE incluse în categoria 1 sau 10 ➤ 80% pentru DEEE incluse în categoria 3 sau 4 ➤ 75% pentru DEEE incluse în categoriile 2,5-8 sau 9	
	Pregătire pentru reutilizare și reciclare pentru DEEE incluse în categoria: ➤ 80% pentru DEEE incluse în categoria 1 sau 10 ➤ 70% pentru DEEE incluse în categoria 3 sau 4 ➤ 55% pentru DEEE incluse în categoriile 2,5-8 sau 9	
	Reciclarea a 80% din lămpile cu descărcare în gaze	
	Producătorii de EEE sunt obligați să se asigure că pentru toate DEEE colectate separat se îndeplinesc următoarele obiectivele minime pentru DEEE incluse în Anexa 2:	Începând cu 15 august 2018
	Valorificare: ➤ 85% pentru DEEE incluse în categoria 1 sau 4 ➤ 80% pentru DEEE incluse în categoria 2 ➤ 75% pentru DEEE incluse în categoria 5 sau 6	
	Pregătire pentru reutilizare și reciclare: ➤ 80% pentru DEEE incluse în categoria 1 sau 4 ➤ 70% pentru DEEE incluse în categoria 2 ➤ 55% pentru DEEE incluse în categoria 5 sau 6	
	➤ Reciclarea a 80% din DEEE incluse în categoria 3	
HG nr. 1132/2008	Colectarea a minim 45% din deșeurile de baterii și acumulatori portabili	Anual
Legea nr. 212/2015	Operatorii economici autorizați să desfășoare activități de tratare a vehiculelor scoase din uz sunt obligați să asigure, pentru toate vehiculele scoase din uz preluate în vederea tratării, realizarea următoarelor obiective: ➤ reutilizarea și valorificarea a cel puțin 95% din masa medie pe vehicul și an; ➤ reutilizarea și reciclarea a cel puțin 85% din masa medie pe vehicul și an.	Anual
HG nr. 170/2004	Persoanele juridice care introduc pe piață anvelope noi și/sau anvelope uzate destinate reutilizării sunt obligate: - să colecteze anvelopele uzate, în limita cantităților introduse de ele pe piață în anul precedent; - să reutilizeze, să refolosească ca atare, să reșapeze, să recicleze și/sau să valorifice termoeenergetic întreaga cantitate de anvelope uzate colectată.	Anual

5.2.9 Standarde privind deșeurile

5.2.9.1. Cadru general

- SR EN 12461:2000 Biotehnologie. Procese și producție la scară industrială. Ghid pentru manipularea, tratarea și controlul deșeurilor
- SR EN 12920+A1:2009 Caracterizarea deșeurilor. Metodologie pentru determinarea comportării la levigare a deșeurilor, în condiții specificate
- SR EN 12920+A1:2009 Caracterizarea deșeurilor. Metodologie pentru determinarea comportării la levigare a deșeurilor, în condiții specificate
- SR EN 12940:2004 Deșeuri provenite de la fabricarea încălțămintei. Clasificarea și gestionarea deșeurilor
- SR EN 12940:2004 Deșeuri provenite de la fabricarea încălțămintei. Clasificarea și gestionarea deșeurilor
- STAS 13117-92 Nămoluri rezultate de la tratarea apelor de suprafață și epurarea apelor uzate. Determinarea conținutului de crom
- SR EN 13193:2003 Ambalaje. Ambalaje și mediu. Terminologie

- SR 13493:2004 Caracterizarea deșeurilor. Metodologie de caracterizare a deșeurilor menajere - ROMECOM
- SR EN 13965-1:2004 Caracterizarea deșeurilor. Terminologie. Partea 1: Termeni și definiții referitoare la materiale
- SR EN 13965-1:2004 Caracterizarea deșeurilor. Terminologie. Partea 1: Termeni și definiții referitoare la materiale
- SR EN 13965-2:2005 Caracterizarea deșeurilor. Terminologie. Partea 2: Termeni și definiții referitoare la management
- SR EN 13965-2:2005 Caracterizarea deșeurilor. Terminologie. Partea 2: Termeni și definiții referitoare la management
- SR EN 14039:2005 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea conținutului de hidrocarburi din domeniul C10 până la C40, prin cromatografie în fază gazoasă
- SR EN 14039:2005 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea conținutului de hidrocarburi din domeniul C10 până la C40, prin cromatografie în fază gazoasă
- SR EN 14345:2005 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea conținutului de hidrocarburi prin gravimetrie
- SR EN 14345:2005 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea conținutului de hidrocarburi prin gravimetrie
- SR EN 14346:2007 Caracterizarea deșeurilor. Calculul substanței uscate prin determinarea reziduului uscat sau a conținutului de apă
- SR EN 14346:2007 Caracterizarea deșeurilor. Calculul substanței uscate prin determinarea reziduului uscat sau a conținutului de apă
- SR EN 14735:2006/AC:2006 Caracterizare deșeuri. Pregătire eșantioane deșeuri pentru teste ecotoxicologice
- SR EN 14735:2006/AC:2006 Caracterizare deșeuri. Pregătire eșantioane deșeuri pentru teste ecotoxicologice
- SR EN 14803:2006 Identificarea și/sau determinarea cantității de deșeuri
- SR EN 14803:2006 Identificarea și/sau determinarea cantității de deșeuri
- SR EN 14899:2006 Caracterizare deșeuri. Eșantionare deșeuri. Metodă cadru pentru pregătirea și aplicarea unui plan de eșantionare
- SR EN 14899:2006 Caracterizare deșeuri. Eșantionare deșeuri. Metodă cadru pentru pregătirea și aplicarea unui plan de eșantionare
- SR EN 15002:2006 Caracterizarea deșeurilor. Pregătirea porțiunilor de încercat din eșantioane de laborator
- SR EN 15002:2006 Caracterizarea deșeurilor. Pregătirea porțiunilor de încercat din eșantioane de laborator
- SR EN 15527:2008 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea conținutului de hidrocarburi aromatice policiclice (PAH) în deșeuri prin cromatografie în fază gazoasă/spectrometrie de masă (GC/MS)

5.2.9.2. Deșeuri solide

- SR ISO 11932:2000 Măsurări ale activității materialelor solide destinate reciclării, reutilizării sau eliminării ca deșeuri neradioactive
- SR CR 12340:2002 Ambalaje. Recomandări referitoare la inventarul și analiza ciclului de viață a sistemelor de ambalaje
- SR EN 12457-1:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigarea deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 1: Test cu o etapa pe șarjă la un raport lichid - solid de 2 l/kg pentru materiale cu conținut ridicat de solid și cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
- SR EN 12457-2:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigarea deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 2: Test cu

- o etapă pe șarjă la raportul lichid - solid de 10 l/kg pentru materiale cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
- SR EN 12457-3:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigarea deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 3: Test cu două etape pe șarjă la raportul lichid - solid de 2 l/Kg și de 8 l/Kg pentru materialele cu conținut înalt de solid și cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
 - SR EN 12457-4:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigarea deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 4: Test cu o etapă pe șarjă la raportul lichid - solid de 10 l/Kg pentru materiale cu dimensiunea particulei sub 10 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
 - SR CEN/TS 14405:2009 Caracterizarea deșeurilor. Încercări de comportare la levigare. Încercare de percolare în curent ascendent (în condiții specificate)
 - SR EN 14735:2006 Caracterizare deșeuri. Pregătire eșantioane deșeuri pentru teste ecotoxicologice
 - SR EN 14735:2006 Caracterizare deșeuri. Pregătire eșantioane deșeuri pentru teste ecotoxicologice
 - SR EN 15192:2007 Caracterizarea deșeurilor și solurilor. Determinarea cromului (VI) în materiale solide prin dezagregare alcalină și ion cromatografie cu detecție spectrofotometrică
 - SR EN 15192:2007 Caracterizarea deșeurilor și solurilor. Determinarea cromului (VI) în materiale solide prin dezagregare alcalină și ion cromatografie cu detecție spectrofotometrică
 - SR EN 15308:2008 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea bifenililor policlorurați (PCB), din deșeurile solide, utilizând gaz cromatografie capilară prin captură de electroni sau spectrometrie de masă
 - SR EN 15309:2007 Caracterizarea deșeurilor și a solurilor. Determinarea compoziției elementare prin fluorescență de raze X
 - SR EN 15309:2007 Caracterizarea deșeurilor și a solurilor. Determinarea compoziției elementare prin fluorescență de raze X
 - SR CEN/TR 15310-4:2009 . Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 4: Îndrumări pentru procedurile de ambalare, depozitare, conservare, transport și livrare
 - SR CEN/TR 15310-1:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 1: Îndrumări pentru selectarea și aplicarea criteriilor de eșantionare, în diferite condiții
 - SR CEN/TR 15310-5:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 5: Îndrumări pentru procesul de elaborare a planului de eșantionare
 - SR CEN/TR 15310-2:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 2: Îndrumări pentru tehnicile de eșantionare
 - SR CEN/TR 15310-3:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 3: Îndrumări pentru procedurile pentru sub-eșantionarea pe teren

5.2.9.3. Deșeuri lichide. Nămoluri

- SR EN ISO 5667-13:2000 Calitatea apei. Prelevare. Partea 13: Ghid general pentru prelevarea probelor de nămol din canalizări și instalații de tratare și epurare a apelor uzate
- SR EN 12176:2000 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea valorii pH-ului
- SR EN 12457-4:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigarea deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 4: Test cu o etapă pe șarjă la raportul lichid - solid de 10 l/Kg pentru materiale cu dimensiunea particulei sub 10 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)

- SR EN 12457-1:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigare deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 1: Test cu o etapă pe șarjă la un raport lichid - solid de 2 l/kg pentru materiale cu conținut ridicat de solid și cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
- SR EN 12457-2:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigare deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 2: Test cu o etapă pe șarjă la raportul lichid - solid de 10 l/kg pentru materiale cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
- SR EN 12457-3:2003 Caracterizarea deșeurilor. Levigare. Test de verificare a conformității pentru levigare deșeurilor granulare și a nămolurilor. Partea 3: Test cu două etape pe șarjă la raportul lichid - solid de 2 l/Kg și de 8 l/Kg pentru materialele cu conținut înalt de solid și cu dimensiunea particulei sub 4 mm (fără sau cu reducerea dimensiunii)
- SR EN 12832:2002 Caracterizarea nămolurilor. Valorificarea și eliminarea nămolurilor. Vocabular
- SR EN 12879:2002 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea pierderii la calcinare a substanței uscate
- SR EN 12880:2002 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea rezidului uscat și a conținutului de apă.
- SR EN 13342:2002 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea azotului Kjeldahl
- SR EN 13346:2002 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea elementelor în urme și a fosforului. Metode de extracție în apă regală
- SR CR 13846:2002 Recomandări pentru păstrarea și extinderea utilizării nămolurilor și căile de eliminare
- SR EN 14671:2006 Caracterizarea nămolurilor. Pretratare pentru determinarea azotului amoniacal extractibil utilizând clorură de potasiu 2 mol/l
- SR EN 14671:2006 Caracterizarea nămolurilor. Pretratare pentru determinarea azotului amoniacal extractibil utilizând clorură de potasiu 2 mol/l
- SR EN 14672:2006 . Caracterizarea nămolurilor. Determinarea fosforului total
- SR EN 14672:2006 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea fosforului total
- SR EN 14701-2:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 2: Determinarea rezistenței specifice la filtrare
- SR EN 14701-3:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 3: Determinarea compresibilității
- SR EN 14701-3:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 3: Determinarea compresibilității
- SR EN 14701-1:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 1: Timp de suțione capilară
- SR EN 14701-2:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 2: Determinarea rezistenței specifice la filtrare
- SR EN 14701-1:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de filtrare. Partea 1: Timp de suțione capilară
- SR EN 14702-1:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de sedimentare. Partea 1: Determinarea capacității de sedimentare (Determinarea proporției dintre volumul de nămol și indicele volumului de nămol)
- SR EN 14702-1:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de sedimentare. Partea 1: Determinarea capacității de sedimentare (Determinarea proporției dintre volumul de nămol și indicele volumului de nămol)
- SR EN 14702-2:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de sedimentare. Partea 2: Determinarea capacității de îngroșare

- SR EN 14702-2:2006 Caracterizarea nămolurilor. Proprietăți de sedimentare. Partea 2: Determinarea capacității de îngroșare
- SR EN 15216:2008 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea concentrației materiilor solide dizolvate total (TDS) în apă și eluate
- SR CEN/TR 15252:2009 Caracterizarea nămolurilor. Protocol pentru validarea metodelor de determinare a proprietăților fizice ale nămolurilor
- SR EN 15308:2008 . Caracterizarea deșeurilor. Determinarea bifenililor policlorurați (PCB), din deșeurile solide, utilizând gaz cromatografie capilară prin captură de electroni sau spectrometrie de masă
- SR CEN/TR 15310-1:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 1: Îndrumări pentru selectarea și aplicarea criteriilor de eșantionare, în diferite condiții
- SR CEN/TR 15310-5:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 5: Îndrumări pentru procesul de elaborare a planului de eșantionare
- SR CEN/TR 15310-2:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 2: Îndrumări pentru tehnicile de eșantionare
- SR CEN/TR 15310-3:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 3: Îndrumări pentru procedurile pentru sub-eșantionarea pe teren
- SR CEN/TR 15310-4:2009 Caracterizarea deșeurilor. Eșantionare deșeuri. Partea 4: Îndrumări pentru procedurile de ambalare, depozitare, conservare, transport și livrare
- SR CEN/TR 15473:2009 Caracterizarea nămolurilor. Bună practică pentru uscarea nămolurilor

5.2.9.4. Deșeuri speciale

- SR EN 12258-4:2005 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Termeni și definiții. Partea 4: Reziduuri din industria aluminiului
- SR EN 12740:2002 Biotehnologie. Laboratoare de cercetare, dezvoltare și analiză. Ghid pentru manipularea, inactivarea și controlul deșeurilor
- STAS 13117-92 Nămoluri rezultate de la tratarea apelor de suprafață și epurarea apelor uzate. Determinarea conținutului de crom

5.2.9.5. Instalații și echipamente pentru colectarea și tratarea deșeurilor

- SR EN 840-6+A1:2008 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 6: Condiții referitoare la igienă și la securitate
- SR EN 840-1:2004 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 1: Containere cu 2 roți cu capacitatea de până la 400 l pentru dispozitive de ridicare cu furcă. Dimensiuni și proiectare
- SR EN 840-5:2004 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 5: Condiții de performanță și metode de încercare
- SR EN 840-6+A1:2008 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 6: Condiții referitoare la igienă și la securitate
- SR EN 840-2:2004 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 2: Containere cu 4 roți cu capacitatea de până la 1 300 l, cu capac(e) plat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus și/sau furcă. Dimensiuni și proiectare
- SR EN 840-3:2004 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 3: Containere cu 4 roți cu capacitatea mai mică sau egală cu 1 300 l, cu capac(e) bombat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus și/sau furcă. Dimensiuni și proiectare
- SR EN 840-4:2004 Containere mobile pentru deșeuri. Partea 4: Containere cu 4 roți cu capacitatea mai mică sau egală cu 1 700 l, cu capac(e) plat(e), pentru dispozitive de ridicare cu fus mare sau BG-basculante și/sau basculante cu furcă mare. Dimensiuni și proiectare

- STAS 10410/1-76 Utilaje pentru tratarea apelor industriale. Filtre de limpezire rapidă. Condiții tehnice
- STAS 10410/2-76 Utilaje pentru tratarea apelor industriale. Filtre ionice monofuncționale. Condiții tehnice
- STAS 10410/3-76 Utilaje pentru tratarea apelor industriale. Filtre auxiliare. Condiții tehnice
- STAS 10445-76 Utilaje pentru tratarea apelor industriale. Clasificare
- SR ISO 11599:2002 Determinarea porozității și a permeabilității la gaz a lianților hidraulici conținând deșeuri radioactive înglobate
- SR EN 12574-1:2006 Containere nedeplasabile pentru deșeuri. Partea 1: Containere cu capacitatea de maximum 10 000 l cu capac(e) plat(e) sau bombat(e) pentru dispozitive de ridicare cu fus, fus dublu sau manșon. Dimensiuni și proiectare
- SR EN 12574-3:2006 Containere nedeplasabile pentru deșeuri. Partea 3: Condiții de igienă și de securitate
- SR EN 12574-2:2006 . Containere nedeplasabile pentru deșeuri. Partea 2: Condiții de performanță și metode de încercare
- SR EN 13071-2:2008 Containere fixe pentru colectarea deșeurilor cu capacitate până la 5000 l, ridicate de sus și golite prin partea de jos. Partea 2: Specificații suplimentare referitoare la sistemele îngropate sau semi-îngropate
- SR EN 13071-1:2008 Containere fixe pentru colectarea deșeurilor cu capacitate până la 5000 l, ridicate de sus și golite prin partea de jos. Partea 1: Specificații generale
- SR CR 13097:2002 Caracterizarea nămolurilor. Bună practică pentru utilizarea în agricultură
- SR CR 13097:2002 Caracterizarea nămolurilor. Bună practică pentru utilizarea în agricultură
- SR EN 13137:2002 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea carbonului organic total (COT) în deșeuri, nămoluri și sedimente
- SR 13481:2003 Recipiente de colectare a deșeurilor înțepătoare-tăietoare rezultate din activități medicale. Specificații și încercări
- SR EN 13592+A1:2007/AC:2008 Saci de material plastic pentru colectarea deșeurilor menajere. Tipuri, condiții și metode de încercare
- SR EN 13592+A1:2007 Saci de material plastic pentru colectarea deșeurilor menajere. Tipuri, condiții și metode de încercare
- SR EN 13593:2004 Ambalaje. Saci de hârtie pentru colectarea deșeurilor menajere. Tipuri, specificații și metode de încercare
- SR EN 13656:2003 Caracterizarea deșeurilor. Dezagregarea prin microunde cu amestec de acizi fluorhidric (HF), azotic (HNO₃) și clorhidric (HCl) pentru determinarea ulterioară a elementelor
- SR EN 13657:2003 Caracterizarea deșeurilor. Dezagregarea pentru determinarea ulterioară a elementelor solubile în apă regală
- SR CR 13714:2002 Caracterizarea nămolurilor. Managementul nămolurilor în vederea utilizării sau a eliminării lor
- SR CR 13714:2002 Caracterizarea nămolurilor. Managementul nămolurilor în vederea utilizării sau a eliminării lor
- SR EN 14582:2007 Caracterizarea deșeurilor. Conținut de halogen și sulf. Arderea oxigenului în sisteme închise și metode de determinare
- SR EN 14582:2007 Caracterizarea deșeurilor. Conținut de halogen și sulf. Arderea oxigenului în sisteme închise și metode de determinare
- SR EN 15132:2007 Cuvă container pentru containere mobile pentru deșeuri cu capacitate până la 1700 l. Cerințe de performanță și metode de încercare
- SR EN 15144:2007 Mașini pentru lucrări pe timp de iarnă. Terminologie. Termeni relativi la lucrările pe timp de iarnă

- SR EN 15144:2007 Mașini pentru lucrări pe timp de iarnă. Terminologie. Termeni relativi la lucrările pe timp de iarnă
- SR EN 15169:2007 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea pierderii prin calcinare a deșeurilor, nămolului și sedimentelor
- SR EN 15169:2007 Caracterizarea deșeurilor. Determinarea pierderii prin calcinare a deșeurilor, nămolului și sedimentelor
- SR EN 15170:2009 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea puterii calorice
- SR EN 15170:2009 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea puterii calorice
- SR EN 15597-1:2010 Mașini de întreținere pentru timp de iarnă. Mașini de împrăștiat. Partea 1: Cerințe generale și definiții pentru mașinile de împrăștiat

5.2.9.6. Reciclarea deșeurilor

- SR EN 12258-3:2004 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Termeni și definiții. Partea 3: Deșeuri (materii prime recirculabile)
- SR EN 12816:2003 Butelii transportabile și reîncărcabile, de oțel și aluminiu, pentru gaz petrolier lichefiat (GPL). Distrugere
- SR EN 13429:2005 Ambalaje. Reutilizare
- SR EN 13430:2004 Ambalaje. Cerințe referitoare la ambalajele valorificabile prin reciclarea materialelor
- SR EN 13432:2002/AC:2005 Ambalaje. Cerințe referitoare la ambalajele valorificabile prin formarea compostului și biodegradare. Program de încercare și criterii de evaluare a acceptării finale a ambalajelor
- SR EN 13432:2002 Ambalaje. Cerințe referitoare la ambalajele valorificabile prin formarea compostului și biodegradare. Program de încercare și criterii de evaluare a acceptării finale a ambalajelor
- SR EN 13437:2004 Ambalaje și reciclarea materialelor. Criterii pentru metodele de reciclare. Descrierea proceselor de reciclare și schema fluxului
- SR EN 13440:2004 Ambalaje. Grad de reciclare. Definiție și metodă de calcul
- SR CR 13504:2002 Ambalaje. Valorificarea materialelor. Criterii pentru un conținut minim de materiale reciclate
- SR CR 13686:2002 Ambalaje. Optimizarea valorificării energetice a deșeurilor de ambalaje
- SR CR 13695-1:2002 Ambalaje. Condiții de măsurare și verificare pentru patru metale grele și pentru alte substanțe periculoase prezente în ambalaje și trecerea lor în mediu. Partea 1: Condiții de măsurare și verificare pentru patru metale grele prezente în ambalaje
- SR EN 13920-13:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 13: Strunjituri amestecate provenite de la două sau mai multe mărci de aliaje
- SR EN 13920-2:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 2: Material recirculabil de aluminiu nealiat
- SR EN 13920-8:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 8: Material recirculabil constituit din materiale neferoase rezultate de la operațiile de mărunțire, destinat proceselor de recuperare a aluminiului
- SR EN 13920-6:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 6: Material recirculabil provenit de la două sau mai multe mărci de aliaje deformabile
- SR EN 13920-1:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 1: Condiții generale, prelevare și încercări
- SR EN 13920-14:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Materiale recirculabile. Partea 14: Material recirculabil provenit de la ambalaje uzate de aluminiu
- SR EN 13920-3:2003 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Material recirculabil provenit de la sârme și cabluri

- SR EN 13920-9:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 9: Material reciclabil provenit de la procesele de recuperare a aluminului din materiale neferoase mărunțite
- SR EN 13920-7:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 7: Material reciclabil provenit de la piese turnate
- SR EN 13920-10:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 10: Material reciclabil provenit de la cutii uzate de aluminii, pentru băuturi
- SR EN 13920-15:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 15: Material reciclabil de aluminii provenit de la ambalaje uzate de aluminii, obținut prin îndepărtarea acoperirilor
- SR EN 13920-4:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 4: Material reciclabil provenit de la o singură marcă de aliaj deformabil
- SR EN 13920-11:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 11: Material reciclabil provenit de la radiatoare de aluminii-cupru
- SR EN 13920-12:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 12: Strunjituri provenite de la o singură marcă de aliaj
- SR EN 13920-16:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 16: Material reciclabil provenit de la zguri, cruste de solidificare, stropi de turnare și bucăți metalice
- SR EN 13920-5:2003 Aluminii și aliaje de aluminii. Materiale reciclabile. Partea 5: Material reciclabil provenit de la două sau mai multe mărci de aliaje deformabile din aceeași serie
- SR EN 15342:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polistiren (PS)
- SR EN 15342:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polistiren (PS)
- SR EN 15343:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Trasabilitatea reciclării materialelor plastice și evaluarea conformității și a conținutului de produse reciclate
- SR EN 15343:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Trasabilitatea reciclării materialelor plastice și evaluarea conformității și a conținutului de produse reciclate
- SR EN 15344:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polietilenă (PE)
- SR EN 15344:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polietilenă (PE)
- SR EN 15345:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polipropilenă (PP)
- SR EN 15345:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polipropilenă (PP)
- SR EN 15346:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din policlorură de vinil (PVC)
- SR EN 15346:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din policlorură de vinil (PVC)
- SR EN 15347:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea deșeurilor de materiale plastice
- SR EN 15347:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea deșeurilor de materiale plastice
- SR EN 15348:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polietilentereftalat (PET)
- SR EN 15348:2008 Materiale plastice. Materiale plastice reciclate. Caracterizarea produselor reciclate din polietilentereftalat (PET)

5.2.9.7. Alte standarde referitoare la deșeuri

- SR EN 12506:2004 Caracterizarea deșeurilor. Analiza eluatelor. Determinarea pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO₂⁻, Pb, S total, SO₄²⁻, V și Zn
- SR EN 12506:2004 Caracterizarea deșeurilor. Analiza eluatelor. Determinarea pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO₂⁻, Pb, S total, SO₄²⁻, V și Zn
- SR EN 13370:2004 Caracterizarea deșeurilor. Analiza eluatelor. Determinarea amoniului, AOX, conductivității, Hg, indicelui de fenol, COT, CN ușor eliberabile, F
- SR EN 13370:2004 Caracterizarea deșeurilor. Analiza eluatelor. Determinarea amoniului, AOX, conductivității, Hg, indicelui de fenol, COT, CN ușor eliberabile, F
- SR EN 13427:2005 Ambalaje. Cerințe referitoare la utilizarea standardelor în domeniul ambalajelor și deșeurilor de ambalaje
- SR EN 13428:2005 Ambalaje. Cerințe specifice fabricării și compoziției. Prevenire prin reducerea la sursă
- SR EN 13431:2005 Ambalaje. Cerințe referitoare la ambalajele valorificabile energetic, inclusiv specificarea puterii calorifice inferioare minime
- SR EN 14045:2004 Ambalaje. Evaluarea dezintegrării materialelor de ambalare în timpul încercărilor utilizate în practică în condiții definite de formare a compostului
- SR EN 14046:2004 Ambalaje. Evaluarea biodegradării aerobe finale și a dezintegrării materialelor de ambalare în condiții controlate de formare a compostului. Metoda prin analiza dioxidului de carbon eliberat
- SR EN 14046:2004 Ambalaje. Evaluarea biodegradării aerobe finale și a dezintegrării materialelor de ambalare în condiții controlate de formare a compostului. Metoda prin analiza dioxidului de carbon eliberat
- SR EN 14806:2006 Ambalaje. Evaluarea preliminară a dezintegrării materialelor de ambalare în condiții simulate de compostare în cadrul unei încercări la nivel de laborator
- SR EN 14806:2006 Ambalaje. Evaluarea preliminară a dezintegrării materialelor de ambalare în condiții simulate de compostare în cadrul unei încercări la nivel de laborator
- SR EN ISO 14855-1:2008 Determinarea biodegradabilității aerobe finale a materialelor plastice în condiții controlate de compostaj. Metoda prin analiza dioxidului de carbon degajat. Partea 1 : Metodă generală
- SR EN ISO 14855-1:2008 Determinarea biodegradabilității aerobe finale a materialelor plastice în condiții controlate de compostaj. Metoda prin analiza dioxidului de carbon degajat. Partea 1 : Metodă generală
- SR EN 14995:2007 Materiale plastice. Evaluarea compostabilității. Program de încercări și specificații
- SR EN 14995:2007 Materiale plastice. Evaluarea compostabilității. Program de încercări și specificații

5.2.10. Indicatori privind managementul deșeurilor

Pentru a aprecia eficiența activității de gestiune integrate a deșeurilor solide orășenești pot fi avute în vedere următoarele categorii de indicatori:

a. indicatori tehnologici

- cantități de deșeuri generate:
 - totale la nivelul unei localități;
 - totale la nivel județean;
 - totale la nivel național;

- pe cap de locuitor;
- pe categorii de deșeuri;
- cantități de deșeuri colectate:
 - de la beneficiari (pe categorii);
 - stradal;
 - zone verzi;
 - spitalicești;
 - periculoase;
- cantități de deșeuri reciclate:
 - totale (valori absolute; în procente);
 - pe categorii de deșeuri;
- cantități de deșeuri incinerate:
 - total;
 - categorii de deșeuri incinerate (%);
 - tip de incinerator;
 - consumuri specifice de combustibil;
- cantități de deșeuri depozitate:
 - total;
 - în depozite ecologice;
- depozite existente:
 - localizare;
 - vechime;
 - grad de amenajare (împrejmuire, cântar, stație de epurare, captare și valorificare gaze);
 - suprafețe;
 - grad de umplere;
 - număr (la nivel județean, național);
 - speranța de viață a fiecărui depozit;
 - momentul închiderii;
 - tip de închidere;
- utilaje de transport deșeuri:
 - tip de utilaj;
 - capacități;
 - număr;
 - vechime;

- consumuri specifice de combustibil;
- curse pe schimb;
- lungime traseu mediu;

b. indicatori manageriali

- număr total de angajați:
 - conducere (%);
 - lucrători (%);
 - personal tehnic (%);
- număr total de abonați:
 - asociații de proprietari;
 - case;
 - agenți economici;
- suprafețe totale arondate;
- lungimi de străzi;
- suprafețe de zone verzi/parcuri;
- stabilitate personal în ultimii trei ani:
 - angajări;
 - plecări;
- pregătirea personalului:
 - personal încadrat pe categorii de calificare;
 - nr. de personal ce a urmat cursuri de instruire în ultimii trei ani;
- accidente de muncă:
 - nr. pe ultimii trei ani;
 - încadrarea accidentului;
- număr reclamații:
 - total anual;
 - evoluția pe ultimii trei ani;
 - durata de rezolvare:
 - o zi;
 - trei zile;
 - o săptămână;
- amenzi/penalizări ale conducerii sau firmei:
 - categorii de amenzi;
 - nr. pe ultimii trei ani;

c. indicatori economici

- tarif perceput:
 - pe categorii de abonați;
 - evoluție pe ultimii trei ani;
 - structura tarifului:
 - colectare;
 - transport;
 - depozitare;
- cifra de afaceri pe domeniul serviciului de salubritate;
- producție specifică (lei/pe angajat);
- facturi neîncasate (%);
- ponderea salariilor din buget;
- ponderea fondurilor orientate pe cercetare/dezvoltare.



5.3. Rezumat

Prima Strategie Națională de Gestionare a Deșeurilor (SNGD) a fost aprobată în anul 2004 pentru perioada 2003-2013, cu 3 ani înainte de aderarea României la Uniunea Europeană (UE). Acest document a fost realizat în conformitate cu obiectivele politicii naționale de protecție a mediului și de dezvoltare durabilă de la acea dată și a stat la baza elaborării PNGD, ambele documente fiind aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.470/9 septembrie 2004.

Prin HG nr. 870 din 2013 a fost aprobată ***Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014 – 2020.***



5.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Generatorii de deșeuri (inclusiv operatorii instalațiilor de gestionare a deșeurilor) raportează, în baza unor chestionare standardizate, datele privind gestionarea deșeurilor:
 - a. agențiilor de protecția mediului;
 - b. Guvernului;
 - c. Parlamentului României.
- 2) Prima Strategie Națională de Gestionare a Deșeurilor (SNGD) a fost aprobată în anul:
 - a. 2007;
 - b. 2014;
 - c. 2004.

- 3) A doua Strategie Națională de Gestionare a Deșeurilor (SNGD) a fost aprobată în anul:
- 2010;
 - 2013;
 - 2004.
- 4) Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014 – 2020:
- stabilește politica și obiectivele strategice ale României în domeniul gestionării deșeurilor pe termen scurt (anul 2015) și mediu (anul 2020);
 - urmărește să creeze cadrul necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor la nivel național, eficient din punct de vedere ecologic și economic; stabilește politica și obiectivele strategice ale României în domeniul gestionării deșeurilor pe termen scurt (anul 2015) și mediu (anul 2020);
 - urmărește să creeze cadrul necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor la nivel național, eficient din punct de vedere ecologic și economic.



5.5. Bibliografie recomandată

- Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 6.

Atribuții și obligații privind managementul deșeurilor



6.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate elemente privind atribuțiile și obligațiile actorilor implicați în managementul deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



6.2. Conținut

Pentru îndeplinirea obiectivelor naționale și europene în domeniul gestionării deșeurilor este necesară implicarea, practic, a întregii societăți, reprezentată prin:

- autorități publice centrale și locale (mediu, administrație, sănătate, industrie, finanțe);
- generatori de deșuri (persoane fizice și juridice);
- asociații profesionale și institute de cercetare-dezvoltare;
- societate civilă (consumatori de bunuri, organizații non-guvernamentale etc.).

Autoritatea competentă careia îi revin atribuții și responsabilități pentru gestionarea deșeurilor este Ministerul Mediului și alte autorități publice cu atribuții în domeniul gestionării deșeurilor sunt: Ministerul Sănătății, Ministerul Economiei, Ministerul Transporturilor, Ministerul Administrației și Internelor, Ministerul Apărării Naționale.

6.2.1. Atribuții

Autoritatea competentă de decizie și control în domeniul gestionării deșeurilor este **Ministerul Mediului** (MM). Conform prevederilor legale, Ministerul Mediului realizează politica națională în domeniul gestionării deșeurilor, îndeplinind rolul de autoritate de stat, de sinteză, coordonare și control, direct sau prin organisme tehnice specializate, autorități sau instituții publice aflate în subordinea, coordonarea sau sub autoritatea ministerului.

Instituțiile aflate în coordonarea MM, cu atribuții în sectorul deșeurilor, sunt:

- ❖ Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM) - principalele responsabilități constau în monitorizarea implementării legislației în sectorul gestionării deșeurilor, colectarea, validarea și prelucrarea datelor referitoare la gestionarea deșeurilor etc;

- ❖ Garda Națională de Mediu (GNM) are atribuții pentru inspecție și control. GNM inspectează și ia măsuri pentru respectarea de către cei implicați în gestionarea deșeurilor a legislației de mediu în vigoare și a condițiilor de autorizare;
- ❖ Administrația Fondului pentru Mediu (AFM) - principalele responsabilități: urmărește constituirea și gestionarea Fondului pentru mediu, colectează taxele și contribuțiile la Fondul pentru Mediu, desfășoară activități de control la operatorii economici autorizați în vederea preluării responsabilității privind realizarea obiectivelor anuale de colectare, reutilizare, reciclare și valorificare a deșeurilor de ambalaje, DEEE și deșeurilor de baterii și acumulatori.

Alte autorități publice cu atribuții în domeniul gestionării deșeurilor sunt: Ministerul Sănătății, Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Muncii și Justiției Sociale, Ministerul Economiei, Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene, Ministerul Apărării Naționale, instituțiile de ordine publică și siguranță națională și autoritățile administrației publice locale.

Ministerul Mediului:

- elaborează SNGD și PNGD împreună cu alte autorități ale administrației publice centrale și locale;
- monitorizează impactul produs de deșeuri asupra factorilor de mediu;
- controlează și reglementează activitățile de gestionare a deșeurilor;
- organizează împreună cu celelalte autorități publice centrale și locale și cu organizațiile non-guvernamentale, programe de instruire și educare a populației în domeniul gestionării deșeurilor;
- reglementează, împreună cu celelalte autorități publice, activitatea de import, export și tranzit al deșeurilor.

Agencia Națională pentru Protecția Mediului:

- coordonează și monitorizează implementarea legislației de mediu în domeniul gestionării deșeurilor;
- înaintează rapoarte lunare către autoritatea centrală de protecția mediului privind acțiunile de implementare ale directivelor referitoare la gestiunea deșeurilor cuprinse în acquis-ul comunitar de mediu;
- fundamentează tehnic proiectele actelor cu caracter normativ, în scopul elaborării și promovării acestora de către autoritatea publică centrală pentru protecția mediului;
- analizează și prezintă puncte de vedere pentru avizare proiecte de acte normative, strategii elaborate de alte ministere pentru acest domeniu sau domenii conexe;

- răspunde, în limita competenței, la sesizările din teritoriu transmise ANPM și asigură suportul pentru autoritatea centrală pentru protecția mediului la soluționarea solicitărilor Administrației Prezidențiale, Parlamentului și a altor autorități publice centrale, referitoare la gestiunea deșeurilor;
- monitorizează stadiul îndeplinirii angajamentelor în domeniul gestionării deșeurilor asumate prin Tratatul de Aderare la UE și întocmește periodic rapoarte de evaluare pentru informarea autorității publice centrale pentru protecția mediului;
- fundamentează tehnic politicile, strategiile și planurile de acțiune în domeniul gestiunii deșeurilor prin asigurarea documentației specifice;
- elaborează rapoartele de sinteză privind starea mediului;
- propune autorității publice centrale pentru protecția mediului spre promovare, proiectele de cercetare tehnologică;
- asigură legătura cu Agenția Europeană de Mediu, cu Agențiile Naționale și Federale de Mediu din statele membre sau asociate la UE și alte organisme de specialitate din domeniu, din țară și străinătate, cu avizul autorității publice centrale pentru protecția mediului;
- realizează pregătirea de specialitate a personalului aparținând autorităților publice regionale și locale pentru protecția mediului și Gărzii Naționale de Mediu, pe baza programului anual aprobat de autoritatea publică centrală pentru protecția mediului
- reprezintă România în grupurile tehnice pentru deșeuri înființate la nivel internațional, în limita competențelor stabilite de către autoritatea publică centrală în domeniul mediului;
- coordonează activitatea laboratorului național de referință pentru deșeuri.

Garda Națională de Mediu:

- controlează activitățile cu impact major asupra mediului înconjurător, constată încălcările prevederilor actelor normative în domeniul protecției mediului și aplică sancțiunile contravenționale prevăzute de acestea;
- participă la intervențiile pentru eliminarea sau diminuarea efectelor majore ale poluărilor asupra factorilor de mediu, stabilește cauza acestora și aplică sancțiunile contravenționale prevăzute de lege, inclusiv oprirea unor instalații și/sau propun organelor emitente suspendarea unor activități pe perioade determinate, atunci când este pusă în pericol sănătatea cetățenilor sau când poluările depășesc limitele admise de legislația de mediu;

- sesizează organele de urmărire penală și colaborează cu unitățile de poliție și/sau de jandarmerie la constatarea faptelor care, potrivit legislației de mediu, constituie infracțiuni;
- cooperează, pe bază de protocoale, cu toate autoritățile cărora le-au fost stabilite, potrivit legii, atribuții referitoare la protecția mediului;
- controlează investițiile în domeniul mediului, în toate fazele de execuție și are acces la întreaga documentație.

Ministerul Administrațiilor și Internelor:

- participă la elaborarea planurilor de gestionare a deșeurilor în domeniul serviciilor publice de gospodărie comunală;
- sprijină autoritățile locale în crearea unui sistem pentru reciclarea materialelor și deșeurilor recuperabile;
- elaborează, împreună cu administrația publică locală, strategii și programe sectoriale de gestionare a deșeurilor;
- participă, împreună cu alte autorități publice, la elaborarea reglementărilor specifice pentru gestionarea deșeurilor menajere;
- organizează și realizează, împreună cu autoritățile administrației publice locale, sisteme de gestionare a deșeurilor menajere, integrate în planurile de urbanism general și amenajare a teritoriului și urmărește realizarea proiectelor din acest domeniu;
- elaborează reglementări specifice privind obligațiile Consiliilor locale legate de gestionarea deșeurilor.

Ministerul Transporturilor:

- participă la elaborarea planurilor sectoriale de gestionare a deșeurilor provenite din activitățile de transport și auxiliare și urmărește realizarea acestora de către agenții economici aflați în subordinea sau în coordonarea sa;
- participă la elaborarea reglementărilor specifice privind gestionarea deșeurilor provenite din activitățile de transport și auxiliare;
- participă la elaborarea de reglementări specifice pentru controlarea activității de transport al deșeurilor.

Ministerul Economiei:

- elaborează strategii și programe sectoriale de gestionare a deșeurilor industriale, de reconstrucție ecologică și urmărește aducerea la îndeplinire a acestora de către agenții economici;

- participă la elaborarea reglementărilor specifice pentru gestionarea diferitelor tipuri de deșeuri industriale, precum și pentru operațiunile de reciclare și de valorificare a acestor deșeuri, cu avizul autorității publice centrale de protecție a mediului;
- coordonează și supraveghează prin Comisia Națională de Reciclare a Materialelor, activitatea de reciclare a deșeurilor industriale și autorizează activitățile de reciclare a materialelor și deșeurilor recuperabile.

Ministerul Sănătății:

- evaluează impactul produs de deșeuri asupra sănătății populației;
- elaborează strategia și programul de gestionare a deșeurilor rezultate de la unitățile sanitare, de asistență medicală, de cercetare medicală și învățământ medical de stat și privat și asigură condițiile de aducere la îndeplinire a acestora;
- elaborează reglementări specifice pentru gestionarea deșeurilor provenite de la unitățile sanitare, de asistență medicală, de cercetare medicală și de învățământ medical, cu avizul autorității publice centrale pentru protecția mediului;
- controlează activitățile de gestionare a deșeurilor în conformitate cu atribuțiile și competențele stabilite prin lege.

Ministerul Finanțelor Publice:

- verifică aspectele financiare pe care le implică activitățile de depozitare a deșeurilor, în special în cazurile în care finanțarea se realizează din fonduri europene;
- asigură includerea în buget a fondurilor pentru protecția mediului.

Agențiile Locale pentru Protecția Mediului:

- elaborează, îmbunătățește și publică Planul județean de gestionare a deșeurilor;
- elaborează rapoarte anuale privind starea mediului la nivel județean pe probleme de gestiunea deșeurilor;
- monitorizează stadiul îndeplinirii angajamentelor la nivel județean în domeniul gestionării deșeurilor asumate prin Tratatul de Aderare la Uniunea Europeană și întocmește periodic rapoarte de evaluare pentru informarea ANPM;
- asigură documentația specifică scopul fundamentării tehnice a planurilor de acțiune în domeniul gestiunii deșeurilor;
- eliberează acorduri și autorizații de mediu pentru depozitele de deșeuri în conformitate cu prevederile legale;
- colectează, validează și raportează către autoritatea centrală informații referitoare la depozitarea deșeurilor;
- efectuează activități de inspecție.

Consiliul județean:

- coordonează activitatea consiliilor locale, în vederea realizării serviciilor publice de interes județean și interjudețean privind gestionarea deșeurilor;
- acordă consiliilor locale sprijin și asistență tehnică în elaborarea planurilor locale de gestiunea deșeurilor;
- adoptă planurile județene privind gestiunea deșeurilor;
- hotărăște asocierea cu alte autorități ale administrației publice județene pentru realizarea unor lucrări de interes public privind gestiunea deșeurilor.

Consiliul local

- urmărește și asigură îndeplinirea prevederilor din planurile de gestionarea deșeurilor și asigură curățenia localităților prin: sistemul de colectare, inclusiv asigurarea etapizată a colectării selective, transport, neutralizare, valorificare, incinerare și depozitare finală;
- implementarea și controlul funcționării sistemului;
- dotarea căilor de comunicație și a locurilor publice de colectare a deșeurilor cu un număr suficient de recipiente pentru colectarea selectivă a acestora;
- colectarea selectivă și transportul la timp al întregii cantități de deșeuri produse pe teritoriul localităților;
- existența unor depozite finale pentru deșeurile colectate selectiv, dimensionate corespunzător și amenajate pentru a asigura protecția sănătății populației și a mediului;
- interzicerea depozitărilor de deșeuri în alte locuri decât cele destinate depozitelor stabilite prin documentațiile urbanistice;
- elaborarea de instrucțiuni pentru agenții economici, instituții și populație privind modul de gestionare a deșeurilor în cadrul localităților și aducerea la cunoștința a acestora prin mijloace adecvate;
- aprobă studii și prognoze orientative privind gestionarea deșeurilor;
- hotărăște asocierea cu alte autorități ale administrației publice locale, precum și colaborarea cu agenții economici, în scopul realizării unor lucrări de interes public privind gestiunea deșeurilor.

Operatorii de depozite:

- asigură depozitarea deșeurilor în conformitate cu prevederile legale și cu autorizația de mediu pe care o dețin;

- monitorizează și raportează către autoritatea de mediu informațiile referitoare la depozitul pe care îl operează (tipuri și cantități de deșeuri, emisii, impact asupra mediului);
- elaborează planuri de conformare.

Companiile de salubritate:

- asigură colectarea deșeurilor în conformitate cu prevederile legale.

Generatorii de deșeuri menajere, deșeuri asimilabile celor menajere (din comerț, servicii etc.), industriale:

- iau măsuri pentru evitarea apariției, reducerea cantităților și recuperarea deșeurilor pe care le generează;
- asigură tratarea deșeurilor;
- înregistrează și raportează către autoritatea de mediu date referitoare la tipurile, cantitățile și modul de gestionare a deșeurilor generate;
- utilizează și plătesc pentru serviciile de gestionare a deșeurilor.
- sunt obligați să predea aceste deșeuri municipalităților.

Organizații non-guvernamentale:

- participă activ la depozitarea politicilor și la elaborarea planurilor pentru gestionarea deșeurilor;
- participă la activitățile de informare și educație.

Institute de cercetare, asociații profesionale:

- dezvoltă tehnologii noi pentru tratarea deșeurilor;
- colectează date specifice și elaborează prognoze;
- asigură instruirea experților în domeniul gestionării deșeurilor;
- elaborează studii specifice.

6.2.2. Obligații

Persoanele fizice și juridice

- să elimine, în condiții de siguranță pentru sănătatea populației și pentru mediu, substanțele și preparatele periculoase care au devenit deșeuri și sunt reglementate în conformitate cu legislația specifică;
- să depoziteze deșeurile de orice fel numai pe amplasamente autorizate în acest sens.

Persoanele fizice și juridice autorizate, care desfășoară activități în domeniul nuclear, au următoarele obligații:

- să asigure depozitarea deșeurilor radioactive, în condiții de siguranță pentru sănătatea populației și a mediului.

OBLIGAȚII - protecția ariilor naturale protejate

În ariile naturale protejate sunt interzise:

- abandonarea deșeurilor în afara locurilor special amenajate și semnalizate pentru colectare dacă există.

OBLIGAȚII - protecția apelor

Persoanele fizice și juridice

- să se doteze, în cazul deținerii de nave, platforme plutitoare sau de foraje marine, cu instalații de stocare sau de tratare a deșeurilor, instalații de epurare a apelor uzate și racorduri de descărcare a acestora în instalații de mal sau plutitoare;
- să nu evacueze ape uzate de pe nave sau platforme plutitoare direct în apele naturale și să nu arunce de pe acestea nici un fel de deșeuri;
- să nu arunce și să nu depoziteze pe maluri, în albiile râurilor și în zonele umede și de coastă deșeuri

Persoanele juridice

- să amenajeze porturile cu instalații de colectare, prelucrare, reciclare sau neutralizare a deșeurilor petroliere, menajere sau de altă natură, stocate pe navele fluviale și maritime, și să constituie echipe de intervenție în caz de poluare accidentală a apelor și a zonelor de coastă

OBLIGAȚII - protecția așezărilor umane

Persoanele fizice și juridice

- să respecte prevederile din planurile de urbanism și amenajarea teritoriului privind amplasarea depozitelor de deșeuri menajere, stradale și industriale fără a prejudicia ambientul, spațiile de odihnă, tratament și recreere, starea de sănătate și de confort a populației;
- să nu degradeze mediul natural sau amenajat, prin depozitări necontrolate de deșeuri de orice fel.

Controlul gestionării deșeurilor

Revine autorităților publice competente pentru protecția mediului și autorităților cu competente stabilite de legislația în vigoare.

6.2.3 Actorii implicați în gestiunea deșeurilor urbane

6.2.3.1. Actorii naționali

Sunt numiți actori (în sensul că fac operații, acționează, produc, consumă) toate persoanele fizice și juridice care produc, care dețin, care operează cu deșeuri sau tratează deșeuri într-una dintre fazele de gestiune a acestora.

Lista actorilor include:

- autorități publice locale și județene;
- producătorii;
- distribuitorii
- utilizatorii;
- operatorii de servicii;
- structurile de transfer de responsabilitate;
- colectori diverși;
- comercianți (“brokeri”);
- valorificatori.

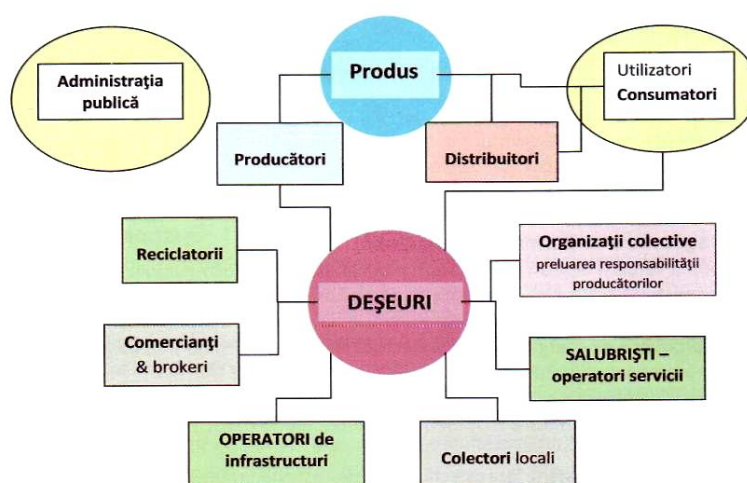


Fig. 6.1 Actori implicați în gestiunea deșeurilor urbane

6.2.3.1.1. Autorități publice locale și județene

Acestea sunt autoritățile (**primării și consilii județene**) care au prerogative și responsabilități legale de gestiune a deșeurilor pe teritoriul lor administrativ. Autoritățile publice trebuie:

- ❖ să-și elaboreze strategii și planuri sectoriale locale [cf Legea 2011/2011 art. 59 (1)],
- ❖ să elaboreze regulamente locale/județene, caiete de sarcini și regulamente pentru servicii și operatori,
- ❖ să reglementeze - coordoneze intervenția tuturor actorilor care se implică în gestiunea deșeurilor municipale,
- ❖ să asigure direct sau indirect prezența și funcționarea infrastructurilor locale/zonale:
 - instalații;
 - stații de sortare;
 - stații de transfer;
 - depozite conforme;

- centre și instalații de compostare;
 - recipiente dedicate;
- ❖ să organizeze spații speciale pentru depozitarea temporară, etc.

6.2.3.1.2. Producătorii

Orice „produs” de la vehicule la hârtia de scris și de la mobilă la ambalaje - are un „ciclu de viață” care, într-una din faze, este deșeu adică nu mai are utilitatea inițială.

Producătorii sunt, conform definiției din Legea 211/2011 art. 12: *«persoana fizică autorizată sau persoana juridică ce, cu titlu profesional, proiectează, produce, prelucrează, tratează, vinde ori importă produse»*.

În contextul gestiunii deșeurilor, producătorii au responsabilități extinse în vederea protejării resurselor și mediului (Art. 12 din Legea nr. 211/2011) din faza de concepție și fabricație până la colectare și reciclare.

6.2.3.1.3. Distribuitorii

Orice persoană care furnizează cu titlu comercial produse spre utilizatori.

6.2.3.1.4. Utilizatorii

Clienții persoane fizice sau „populația”, „gospodăriile” și persoane juridice care produc aceleași tipuri de deșeuri ca și persoanele fizice.

6.2.3.1.5. Operatorii de servicii

„Salubriștii” adică cei care, de cele mai multe ori colectează și transportă deșeurile municipale - dar și cei care operează, ca entități distincte echipamente și instalații specifice: gropile de gunoi, stații de transfer, stații de sortare, incineratoare, etc.

Calitatea de „operator” nu este legată de natura capitalului social. Tot „operator” (funcția de operator) este și primăria - respectiv serviciul de salubritate din primărie dacă activitatea nu este delegată unui terț. Natura capitalului social nu are nici un impact asupra obligațiilor tehnice sau asupra costurilor reale pe care le implică serviciul. Conform Legii 51/2006 a serviciilor de utilități publice - un ADI poate fi el însuși operator (cu alte cuvinte, strict legal, nu este nevoie să fie creată o societate - cu capital al consiliilor locale - pentru a furniza un serviciu public.

6.2.3.1.6. Structurile de transfer de responsabilitate

Asociații sau societăți create de producători în vederea colectării pentru tratare/reciclare a produselor/ambalajelor.

6.2.3.1.7. Colectorii diverși

Specializați de obicei în fluxuri de materii reciclabile sau produse - hârtie, sticlă, metal, plastic, PET, baterii și acumulatori, becuri, cauciucuri uzate, uleiuri uzate, produse biodegradabile, etc. și „licențiați” de Ministerul Mediului.

6.2.3.1.8. Comercianți („brokeri”)

Structuri (sau persoane fizice) specializate în cumpărarea/vânzarea de deșeuri (există deja o „piață” a deșeurilor atât la nivel național/european cât și la nivel mondial. În statisticile mondiale, China este unul din cei mai mari importatori de deșeuri (fracții reciclabile). Capacitatea structurilor de reciclare sau incinerare depășește, la nivel european, cantitățile produse. Circulația deșeurilor ca „bunuri mobile” sau „marfă” devine o condiție de eficientizare a instalațiilor de reciclare/incinerare.

6.2.3.1.9. Valorificatori

Un bun exemplu este cel al producătorilor de ciment care utilizează drept complement de combustibil anumite categorii de deșeuri.

Există și alte filiere care intervin în reutilizarea și valorizarea produselor devenite „deșeuri” (care nu mai au utilitate pentru destinația lor inițială...). Merită amintite toate formele de transformare / reutilizare a produselor, inclusiv filierele „second hand”, „dezmembrări”, recondiționări, rerafinări, regenerări, etc.

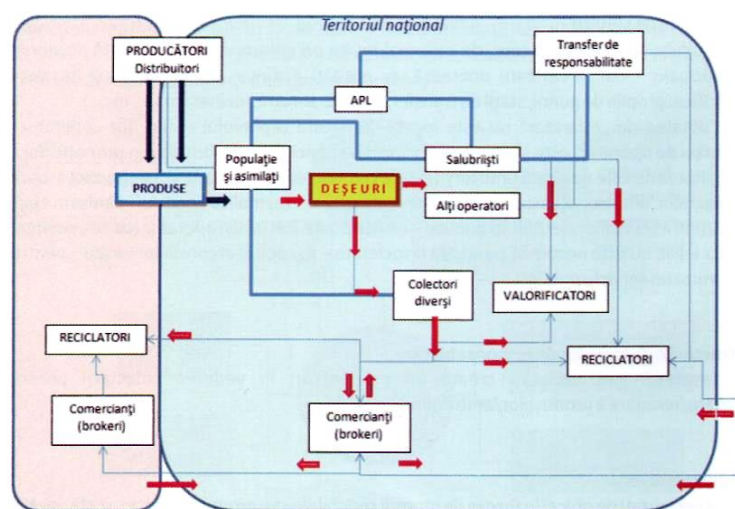


Fig. 6.2 – Relații contractuale și trasee pentru produse/deșeuri

(atât pe teritoriul național cât și în afara teritoriului)

Notă: nu figurează relația dintre reciclatori și producători

6.2.3.2. Actorii globali

Deși foarte puține autorități publice s-au lovit sau se vor lovi direct de acest nou tip de actori sau „jucători” de pe piață - prezentarea lor succintă permite înțelegerea mizei enorme legate de gestiunea deșeurilor și, mai ales, de inteligența politicilor publice în acest sector.

Actorii „globali” sunt mari societăți (*multinaționale sau cu activitate internațională*) care au dezvoltat toată gama de competențe, tehnologii, sisteme și servicii legate de tratarea, transportul și comercializarea deșeurilor, de gestiunea serviciilor și infrastructurilor de colectare și tratare precum și de preluarea responsabilităților producătorilor și autorităților locale.

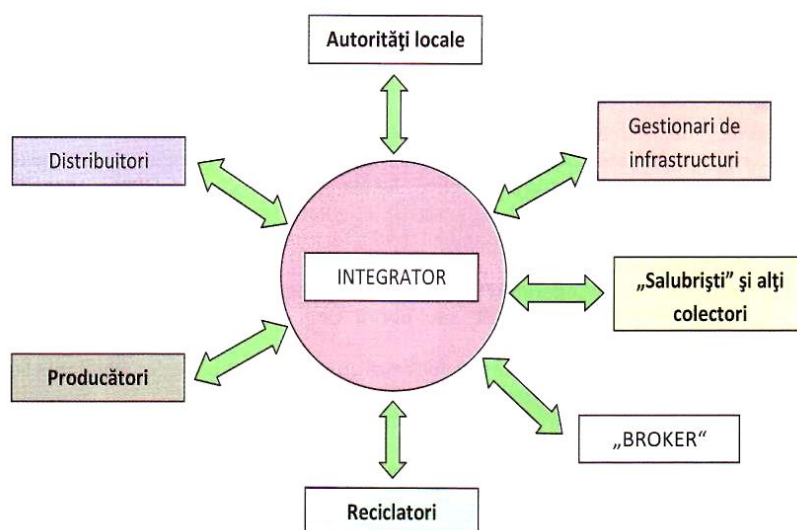


Fig. 6.3 O lume în transformare – „integratorii” - „lanțul valoric”

Dimensiunea acestor jucători (miliarde de EURO cifră de afaceri anuală, și multe mii de salariați, rețele internaționale) le permite să intervină pe mari tranzacții internaționale și – printre actorii naționali – ca adevărate centre de lobby.



6.3. Rezumat

Autoritatea competentă careia îi revin atribuții și responsabilități pentru gestionarea deșeurilor este Ministerul Mediului și alte autorități publice cu atribuții în domeniul gestionării deșeurilor sunt: Ministerul Sănătății, Ministerul Economiei, Ministerul Transporturilor, Ministerul Administrației și Internelor, Ministerul Apărării Naționale.



6.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Pentru îndeplinirea obiectivelor naționale și europene în domeniul gestionării deșeurilor este necesară implicarea:
 - a. generatorilor de deșeuri (persoane fizice și juridice); autorităților publice centrale și locale (mediu, administrație, sănătate, industrie, finanțe); asociațiilor profesionale și institute de cercetare-dezvoltare;
 - b. societății civile (consumatori de bunuri, organizații non-guvernamentale etc.); autorităților publice centrale și locale (mediu, administrație, sănătate, industrie, finanțe); generatorilor de deșeuri (persoane fizice și juridice);
 - c. autorităților publice centrale și locale (mediu, administrație, sănătate, industrie, finanțe); generatorilor de deșeuri (persoane fizice și juridice); asociațiilor profesionale și institute de cercetare-dezvoltare; societății civile (consumatori de bunuri, organizații non-guvernamentale etc.).

- 2) Instituțiile aflate în coordonarea Ministerul Mediului, cu atribuții în sectorul deșeurilor, sunt:
- a. Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), Garda Națională de Mediu (GNM), Administrația Fondului pentru Mediu (AFM);
 - b. Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), Garda Națională de Mediu (GNM), Administrația Fondului pentru Mediu (AFM), Consiliile Județene, Primăriile;
 - c. Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), Garda Națională de Mediu (GNM), Administrația Fondului pentru Mediu (AFM), Primăriile.
- 3) Strategia națională de gestionare a deșeurilor este elaborată de:
- a. Ministerul Mediului;
 - b. Agenția Națională pentru Protecția Mediului;
 - c. Garda Națională de Mediu.
- 4) Strategiile și planurile sectoriale locale de gestiune a deșeurilor sunt elaborate de:
- a. Ministerul Mediului;
 - b. Agenția Națională pentru Protecția Mediului;
 - c. Primării și Consilii județene.
- 5) În contextul gestiunii deșeurilor, responsabilitățile extinse în vederea protejării resurselor și mediului (Art. 12 din Legea nr. 211/2011) din faza de concepție și fabricație până la colectare și reciclare, le au:
- a. producătorii;
 - b. distribuitorii;
 - c. utilizatorii.



6.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 7.

Caracterizarea deșeurilor



7.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate caracteristicile deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



7.2. Conținut

Caracteristicile deșeurilor reprezintă elementul principal de care depinde modul de realizare, de exploatare și de valorificare a lor, precum și de suprafețele ocupate temporar pentru depozitare.

Caracteristicile fizice, chimice, mineralogice și geomecanice ale deșeurilor sunt determinate de mai mulți factori, printre care caracteristicile naturale ale materialului înainte de utilizarea lui; procesul tehnologic din care provin modul de transport și de depozitare stabilitate fizico-mecanică în timp, sub sarcini, în raport cu condițiile atmosferice în contact cu apa și cu alte deșeuri sau materiale.

7.2.1. Caracteristicile fizico-chimice și mineralogice

a) Aspectul general al deșeurilor

Aspectul este foarte diferit, depinzând de caracteristicile chimico-mineralogice, de procesul tehnologic din care provin, de starea de umiditate, de modul de depozitare etc. Aspectul poate fi identic cu cel al materialului din care provine deșeul sau poate fi complet diferit de al acestuia.

b) Caracteristicile chimice

În vederea studierii comportării în timp a deșeurilor depozitate și a influenței lor asupra mediului înconjurător, este necesar să se efectueze analize chimice globale și parțiale înainte și după depozitare. Compoziția chimică a deșeurilor depinde direct de materialul natural și de procesul tehnologic din care provin.

c) Compoziția mineralogică și structura

Depinde de modul de formare a deșeurilor, de transformările fizico-chimice suferite de materialul natural din care provin, de modul de transport și depozitare (uscat sau hidraulic) etc. Deșeurile pot fi alcătuite din trei faze constitutive:

- faza solidă (scheletul deșeului);
- faza lichidă (apa din pori, inclusiv sărurile și gazele dizolvate în ea);

- faza gazoasă.

d. Granulația deșeurilor

Particulele deșeurilor au forme și dimensiuni variate și acest fapt se reflectă asupra proprietăților lor. Este deci necesară determinarea distribuției pe dimensiuni a particulelor sau a stabilirii compoziției granulometrice. Astfel se poate determina gradul de neuniformitate. După valorile acestui grad deșeurile pot fi:

- foarte uniforme;
- cu uniformitate mijlocie;
- neuniformitate.

e. Structura și textura deșeurilor

Se disting trei tipuri de structuri:

- structura grăunțoasă (nisipuri și pietrișuri), se caracterizează prin contactul direct de la particulă la particulă;
- structura în fagure, are goluri mai mari între particule și este mult mai puțin rigidă decât structura grăunțoasă;
- structura în fulgi, este foarte afânată și compresibilă.

De obicei, datorită fracțiunii granulometrice diferite a particulelor, rezultă o structură mixtă.

Prin textură se înțelege totalitatea caracterelor provenite din neuniformitățile de alcătuire a deșeurilor, datorită așezării relative și a distribuției părților sale componente.

7.2.2. Indicii geotehnici

Comportarea deșeurilor depozitate în depozite depinde de alcătuirea și interacțiunea fazelor constituente; ele sunt exprimate prin caracteristici denumite indici geotehnici simpli.

- Porozitatea și indicele porilor
- Greutățile volumice și densitățile deșeurilor
- Umiditatea deșeurilor
- Gradul de umiditate.

7.2.3. Proprietățile mecanice

- Compresibilitate
- Compactarea deșeurilor
- Consolidarea
- Rezistența la forfecare.

7.2.4. Clasificarea deșeurilor

Determinarea deșeurilor – încadrarea unui material din deșeu (tip de deșeu) într-o categorie de deșeuri generală.

După proveniență - SR 13350:

- **menajere**, provenind de la locuințe și unități social-administrative;
- **asimilabile celor menajere**, de la industria locală, ateliere, întreprinderi industriale etc.;
- **stradale**, de la salubritatea căilor de circulație publică (străzi, alei, trotuare);
- **animaliere**, ce provin de la abatoare, unități zootehnice, ecarisaje;
- **deșeuri spitalicești asimilabile celor menajere**, provenind de la policlinici, dispensare, institute cu profil medical ș.a.;
- **deșeuri de grădină**, care cuprind materiale vegetale, pământ, frunze din grădini, parcuri, scuar, spații verzi amenajate etc.;
- **deșeuri agricole** rezultate din activitatea agro-industrială (melasă, boștină etc.);
- **nămoluri** de la stațiile de epurare, haznale, fose septice etc.;
- **deșeuri de construcții**, provenind din demolări, de la reparațiile construcțiilor și de la execuția construcțiilor noi;
- **deșeuri voluminoase**, de la locuințe și instituții social-administrative.

După compoziție:

- **cu compoziție anorganică**

Exemple: resturi metalice feroase și neferoase, resturi din construcții (betoane, tencuieli, pavaje etc.), sticlă și cioburi de sticlă, ceramică, zgură, cenușă, agregate diverse, praf, nămoluri anorganice;

- **cu compoziție organică**

Exemple: resturile vegetale, resturile animaliere, hârtie, cartoane și produse din hârtie, textile, materiale plastice, lemn, plută, resturi de la prelucrarea pieilor și blănelor, resturi de la prelucrarea cauciucului, nămoluri organice etc.

După caracteristicile principale de tratare :

- **deșeuri combustibile**, din care fac parte resturile de hârtie, cartoane, produse de hârtie, textile, plastice, lemn, plută etc.;
- **deșeuri fermentabile sau biodegradabile**, din care fac parte resturile alimentare, legume, fructe, resturile animaliere etc;
- **deșeuri inerte**, dintre acestea făcând parte: resturile metalice feroase și neferoase, resturile din construcții, resturile de sticlă, ceramică, zgură, cenușă, pământul etc.

După posibilitățile de re folosire:

- **deșeuri re folosibile ca atare**

Exemple: sticlă, metale feroase și neferoase, textile, plastice, resturi de la tăbăcării, pielării și blănării, lemnul, pluta, cauciucul;

- **deșeuri re folosibile ca materii prime secundare**

Exemple: hârtie și carton, sticlă, metale feroase și neferoase, textile, plastice, resturi de la tăbăcării, pielării și blănării, lemn, plută, cauciuc, resturi alimentare, resturi vegetale, legume, fructe, resturi animaliere, ș.a.

7.2.5. Structura deșeurilor

7.2.5.1. Studiu de caz de analiză a structurii deșeurilor în Municipiul

Râmnicu Vâlcea

Problema deșeurilor menajere, în România, a devenit tot mai acută din cauza creșterii cantității acestora și a impactului lor negativ tot mai pronunțat asupra mediului înconjurător.

Pentru municipalități se pot lua în considerare următoarele opțiuni de management al deșeurilor menajere: incinerare, depozitare ecologică, compostare, reciclare, colectare diferențiată.

Pentru stabilirea strategiei de colectare diferențiată sunt necesare următoarele date: disponibilitatea cetățenilor de a accepta sistemul propus, sprijinul autorităților locale, densitatea zonei de colectare, frecvența de colectare, posibilități de valorificare a deșeurilor reciclabile, posibilități de tratare/depozitare finală a deșeului ultim, compoziția deșeurilor, cantitatea de deșeuri generată, pe fracțiuni.

Pentru alegerea variantei corespunzătoare a gestiunii deșeurilor în Râmnicu Vâlcea sunt necesare informații privind cantitatea și caracteristicile deșeurilor, structura, dotarea și posibilitățile tehnice de organizare și dezvoltare a operatorilor.

În Municipiul Râmnicu Vâlcea deșeurile menajere sunt colectate și depozitate aproape în întregime de societatea de gestionare a deșeurilor S.C. URBAN S.A. (91%).

Compoziția fizică a deșeurilor menajere suferă permanent modificări datorită influenței următorilor factori: climă, anotimp, frecvența colectării, gradul de educare al populației, gradul de urbanizare/industrializare al orașului, prezența ambalajelor și nu în ultimul rând venitul pe cap de locuitor.

De aceea, s-a avut în vedere determinarea compoziției în lunile iulie și octombrie în anul 2000 și februarie și aprilie în anul 2001, luându-se în calcul și celelalte elemente care ar putea influența major structura fizică deșeurilor menajere.

Colectarea de date solide, comparabile și prelucrabile se realizează cu ajutorul studierii deșeurilor din clădiri – tip (clădiri cu >4 etaje, <4 etaje și case), când cantitățile de deșeuri sunt analizate în mod obișnuit prin cântărire și stabilirea compoziției.

Principalele activități ale unei analize a deșeului menajer sunt prezentate în figura 7.1.

Figura 7.1 – Metoda de realizare a unei analize prin sortare	
<u>1. Colectarea datelor - cadru</u>	⇒ fixarea parametrilor de stratificare ⇒ statistica locuitorilor (număr de locuitori/zonă) ⇒ statistica recipientelor (număr, mărime, locuitori cărora le aparțin)
<u>2. Alegerea eșantioanelor</u>	⇒ împărțirea regiunii ⇒ fixarea mărimii eșantioanelor ⇒ alegerea concretă a recipientelor (adresele de ridicare) ⇒ definirea fracțiunilor de sortare (grupele de materiale)
<u>3. Colectarea recipientelor alese</u>	⇒ determinarea nivelului de încărcare a recipientului (grad de umplere) ⇒ determinarea masei recipientelor
<u>4. Sortare/Clasare</u>	Separarea eșantioanelor corespunzător grupelor de materiale
<u>5. Cântărirea fracțiunilor</u>	Rezultate intermediare în kg/fracțiune (interval de timp de analizare și unitate - eșantion)
<u>6. Analize fizico-chimice</u>	Analize fizico-chimice ⇒ conținutul de apă ⇒ pierderi la încălzire (determinarea componentei organice) ⇒ valoare termică
<u>7. Evaluarea intervalului de timp de analizare</u>	Grad de umplere a recipientului, cantitatea și compoziția deșeurilor în: ⇒ masă - % ⇒ kg/loc*săpt ⇒ kg/loc*an
<u>8. Calcule</u>	Grad de umplere a recipientului, cantități de deșeuri și realizarea de analize în mai multe intervale de timp pe ⇒ domeniul zonelor de locuit ⇒ cantitățile anuale (t/a și kg/loc*an)
<u>9. Studiarea fracțiunilor separate</u>	⇒ hârtie, carton, cartonaje ⇒ sticlă ⇒ materiale plastice ⇒ deșeuri organice ș.a.m.d.
<u>10. Evaluare</u>	⇒ stabilirea potențialului materialelor reciclabile și substanțelor dăunătoare, cotelor de cuprindere ⇒ concluzii, recomandări pentru conceptul de gestiune a deșeurilor
<u>11. Prognoza deșeurilor</u>	Prognozarea ⇒ cantităților de deșeuri; compoziției deșeurilor

Prin date-cadru se desemnează acele informații, care sunt utile pe de-o parte pentru planificare și evaluare și pe de altă parte pentru compararea diferitelor analize de deșeuri menajere. Aici se includ datele din statisticile de locuitori (numărul locuitorilor din fiecare clădire-tip), numărul recipientelor așezate pe un anumit teren și numărul locuitorilor pe recipient de deșeuri.

Pentru determinarea compoziției deșeurilor se parcurg mai mulți pași de separație: deșeu cu granulație mare $>40\text{mm}$, deșeu cu granulație medie $10 - 40\text{mm}$, deșeu fin $<10\text{mm}$.

Toate deșeurile sunt puse pe masa de sortare, iar fracțiunile particulare sunt sortate manual conform următoarelor grupe de materiale: metale, hârtie/carton/cartonaje, sticlă, materiale plastice, lemn, textile, materiale minerale, produse complexe, materiale dăunătoare, produse de igienă, deșeuri fine și cu granulație fină, materiale organice, alte substanțe. În final s-a înregistrat masa fracțiunilor sortate (figura 7.2).

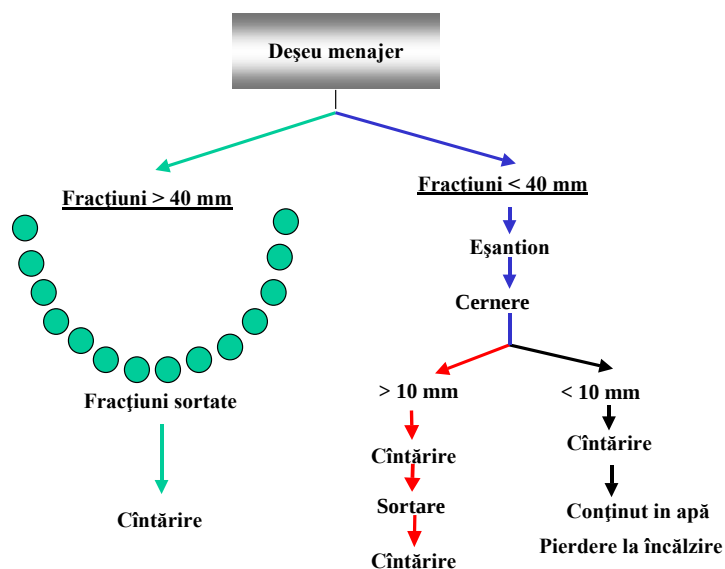


Fig. 7.2 – Schema sortării

Greutatea a ceea ce trecea prin grilajul mesei de sortare ($<40\text{mm}$ - deșeuri fine și cu granulație mică) este de asemenea înregistrată. La final, din aceste fracțiuni, se selectează un eșantion reprezentativ care este cernut printr-o sită manuală până la granulația de 10mm .

O cantitate parțială din granulele de la 10 până la 40mm este sortată corespunzător grupelor de materiale.

Fracțiunile fine $<10\text{mm}$ sunt de asemenea cântărite, dar nu mai sunt sortate.

Analizat minuțios, deșeul cu granulație mică (fracțiunea $<10\text{mm}$) este adăugat, în calcule, tot fracțiunii organice, pentru că este compus în mare parte din materiale vegetale și deci poate fi compostat (organic II). Același lucru se întâmplă și cu hârtia din gunoiul cu granulație medie, între 10 și 40mm .

Prin cântărirea cantităților de deșeuri se calculează compoziția procentuală a deșeului menajer și, în legătură cu numărul de locuitori corespondent, cantitatea specifică de deșeu menajer ($\text{kg/loc.} \cdot \text{săpt.}$, respectiv $\text{kg/loc.} \cdot \text{an}$).

Un mod similar de abordare se poate aplica și în multe alte localități din România.

În Documentul de poziție al României (Aquis comunitar pentru România - 1999), capitolul 22 – Protecția mediului, un loc important îl ocupă deșeurile. Prin acest act, Guvernul României se

angajează, între altele, ca în 15 ani să reducă la 35% cantitatea de deșeuri biodegradabile depozitate în anul 2001.

Conform determinărilor, deșeurile menajere provenite de la populație conțin în medie: 58 % deșeurile vegetale, 11 % hârtia și cartoanele, 7 % sticla, 7 % metale, 5 % textile, 4 % plastice, 8 % altele, influențând și ceilalți parametrii caracteristici: greutatea specifică (300 – 400 kg/m³), umiditatea (25 – 26%), puterea calorică (500 – 800 kcal/kg).

Având în vedere cele menționate mai sus și rezultatele obținute din determinările compoziției deșeurilor la nivelul Municipiului Râmnicu Vâlcea, se consideră necesară reducerea cantității de deșeuri depozitată.

Printre alte măsuri acest deziderat se poate realiza prin compost, metoda favorizată de cantitatea de material organic conținut în deșeurile din Râmnicu Vâlcea.

Rezultatele sunt prezentate în tabelele 7.1, 7.2 și 7.3 și în graficele din figurile 7.3, 7.4 și 7.5

De remarcat: materialele organice (împreună tip I și tip II) reprezintă un procent ce variază între 62% - 78% din totalul cantității de deșeuri menajere (tabelul 7.1 și figura 7.3 în funcție de tipul de clădiri și anotimp); cantitatea totală de deșeuri organice generate este 2 ÷ 12 kg/loc și săptămână (tabelul 7.2 și figura 7.4) în funcție de locul de generare (grădină, bucătărie etc.); cantitatea totală de deșeuri din ambalaje variază între 0,3 și 1,0 kg/loc și săptămână (tabelul 7.3 și figura 7.5) în funcție de natura materialului (metal, carton, PET).

În cazul analizat aplicarea compostării asigură soluționarea în condiții ecologice a cca. 60% din deșeurile generate.

Compoziția deșeurii menajere în Râmnicu Vâlcea în funcție de tipul clădirii și de anotimp (%)

Tabelul 7.1

	Tip A		Tip B		Tip C		Total	
	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000
Metale	2.00	1.87	2.12	1.25	2.04	1.12	2.1	1.2
Hârtie/ Carton/ Cartonaj	5.74	7.14	4.31	7.57	5.78	2.52	5.4	3.6
Sticlă	4.22	2.34	4.49	3.35	2.23	2.24	2.9	2.4
Materiale de plastic	7.10	7.66	6.74	6.09	4.64	2.29	5.3	3.2
Materiale mixte	0.67	2.03	0.21	0.23	0.32	0.23	0.3	0.4
Materiale organice I	42.41	51.03	48.95	58.24	47.50	58.73	47.4	58.1
Materiale organice II	20.08	16.15	10.80	12.65	15.57	21.95	14.8	20.1
Lemn	1.09	0.21	1.52	1.14	1.00	0.18	1.1	0.3
Textile	4.07	4.84	3.41	2.27	4.26	0.87	4.0	1.3
Materiale minerale	8.45	3.95	15.12	5.30	15.83	8.86	15.1	8.0
Materiale încărcate toxic	0.30	0.29	0.46	0.26	0.49	0.71	0.5	0.6
Produse de igienă	1.22	2.48	1.69	1.61	0.32	0.19	0.7	0.6
Materiale care nu au fost	2.65	0.03	0.19	0.03	0.00	0.11	0.3	0.1
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.98

Notă: Tip A - Construcție închisă, în oraș, cu mai mult de 4 etaje; Tip B - Construcție închisă, în oraș, cu până la 4 etaje; Tip C - Construcții individuale (case de una până la două familii).

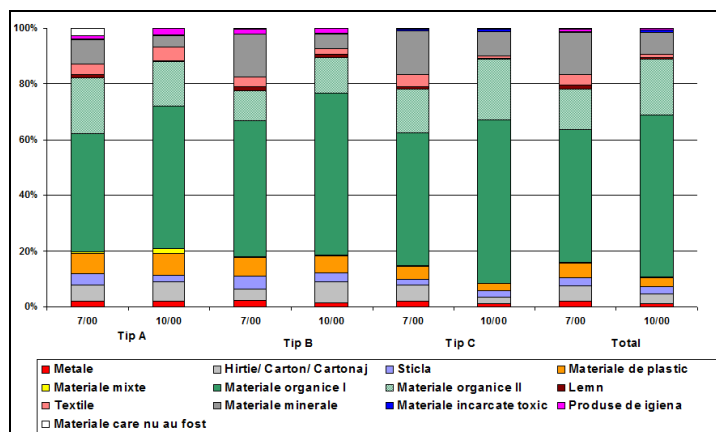
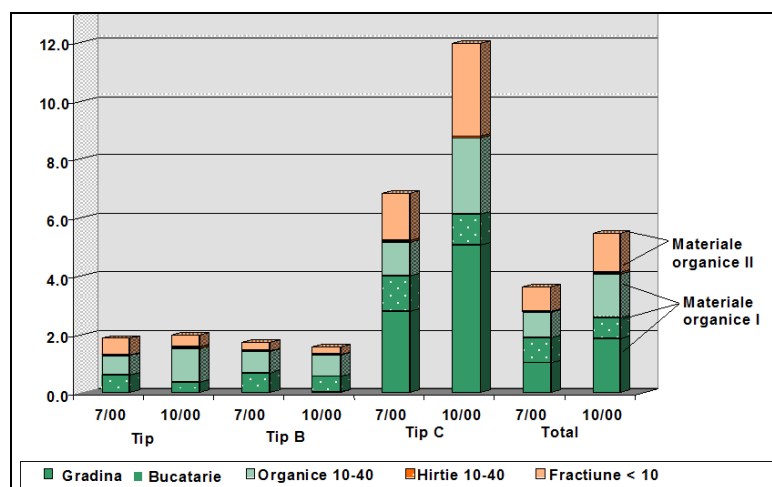


Fig.7.3 – Compoziția deșeurilor menajere din Râmnicu Vâlcea (%)

**Compoziția și cantități de deșeuri organice din
Râmnicu Vâlcea (kg/loc*săpt)**

Tabelul 7.2.

	Tip A		Tip B		Tip C		Total	
	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000	7/2000	10/2000
Grădină	0.00	0.01	0.01	0.03	2.79	5.05	1.03	1.88
Bucătărie	0.62	0.37	0.69	0.54	1.23	1.08	0.87	0.71
Organice 10-40 mm	0.66	1.15	0.74	0.73	1.12	2.58	0.87	1.48
Hârtie 10-40 mm	0.04	0.07	0.01	0.03	0.06	0.07	0.04	0.05
Fracțiune < 10 mm	0.57	0.41	0.30	0.25	1.62	3.19	0.83	1.36
Total	1.89	2.01	1.76	1.59	6.82	11.97	3.64	5.48



**Fig. 7.4 – Compoziția și cantități de deșeuri organice din
Râmnicu Vâlcea (kg/loc*săpt)**

**Compoziția și cantități de deșeuri din ambalaje
din Râmnicu Vâlcea (kg/loc*săpt)**

Tabelul 7.3

	Tip A		Tip B		Tip C		Total	
	7/00	10/00	7/00	10/00	7/00	10/00	7/00	10/00
Metale	0.02	0.02	0.02	0.01	0.07	0.09	0.04	0.04
Hârtie/ carton/ cartonaj	0.08	0.09	0.06	0.08	0.37	0.16	0.18	0.11
Sticlă	0.08	0.04	0.10	0.06	0.14	0.19	0.11	0.11
PET	0.05	0.08	0.06	0.04	0.20	0.11	0.11	0.07
Alte materiale de plastic	0.13	0.12	0.11	0.08	0.24	0.15	0.16	0.11
Materiale mixte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Total	0.36	0.37	0.36	0.28	1.03	0.71	0.61	0.45

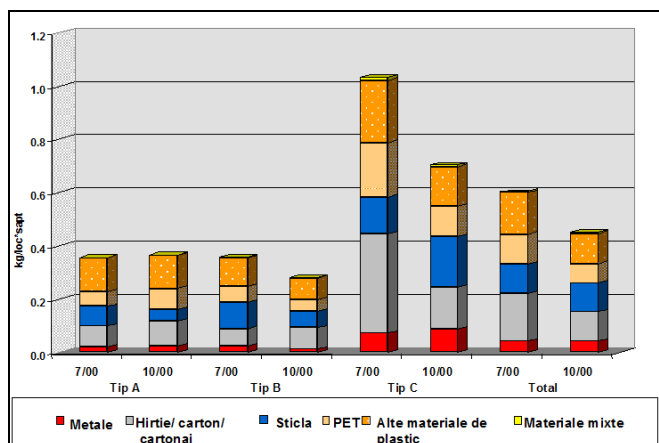


Fig. 7.5 – Compoziția și cantități de deșeuri din ambalaje din Râmnicu Vâlcea



7.3. Rezumat

Aspectul general al deșeurilor este foarte diferit, depinzând de caracteristicile chimico-mineralogice, de procesul tehnologic din care provin, de starea de umiditate, de modul de depozitare etc. Aspectul poate fi identic cu cel al materialului din care provine deșeurul sau poate fi complet diferit de al acestuia.



7.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Caracteristicile deșeurilor sunt:
 - a. caracteristicile fizice, chimice, geomecanice;
 - b. caracteristicile fizice, chimice, mineralogice și geomecanice;
 - c. caracteristicile fizice, chimice, mineralogice.
- 2) După caracteristicile principale de tratare deșeurile se împart în:
 - a. deșeuri combustibile; deșeuri fermentabile sau biodegradabile; deșeuri inerte;
 - b. deșeuri voluminoase; deșeuri fermentabile sau biodegradabile; deșeuri inerte;
 - c. deșeuri agricole; deșeuri fermentabile sau biodegradabile; deșeuri inerte;
- 3) După compoziție deșeurile se împart în:
 - a. cu compoziție anorganică, cu compoziție organică;
 - b. deșeuri combustibile; menajere;
 - c. deșeuri agricole; deșeuri fermentabile.



7.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 8.

Analiza sectorului de management al deșeurilor



8.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate aspecte privind aplicarea analizei SWOT în managementul sectorului de deșeuri solide municipale.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



8.2. Conținut

8.2.1. Analiza de tip SWOT

În managementul global modern al tuturor categoriilor de activități (organizații, servicii, companii, instituții etc.) sau al diferitelor proiecte, planuri, programe, se apelează din ce în ce mai des la analize periodice de oportunități și șanse de succes, în funcție de evoluția cadrului general exterior și interior.

O astfel de analiză este cunoscută sub acronimul de SWOT.

Acronimul rezultă din alipirea primelor litere a patru cuvinte din limba engleză:

- S de la STRENGTHS – ce se poate traduce prin „puncte forte/puncte tari”;
- W de la WEAKNESS – ce se poate traduce prin „puncte slabe”;
- O de la OPPORTUNITIES – ce se poate traduce prin „oportunități”;
- T de la THREATS – ce se poate traduce prin „amenințări/constrângeri”.

O prezentare succintă a aspectelor teoretice ale unui astfel de concept poate conduce la următoarele interpretări ale celor patru puncte de vedere de analiză. Primele două abordări se referă la situația activității sau a proiectului din interiorul sistemului. Astfel, „punctele tari” reprezintă zonele, resursele, capabilitățile, procedurile pe care activitatea sau proiectul le acoperă la nivel superior, fie în mod absolut, fie în mod relativ în comparație cu practicile cunoscute. „Punctele slabe” scot în evidență elementele de disfuncționalitate, lipsa de resurse sau de neacoperire la nivelul necesar a activității respective, în raport cu cerințele sau cu practicile cunoscute. Ultimele două abordări se referă la caracterizarea cadrului exterior favorabil sau nefavorabil activității sau proiectului respectiv. Astfel, „oportunitățile” reprezintă ansamblul de elemente favorabile, de șanse de succes și de performanță pentru activitatea sau proiectul analizat, desigur în condițiile în care pe plan intern se promovează elementele de exploatare a acestor condiții favorabile sau șanse.

„Amenințările” sunt cauzate de unii factori externi defavorabili, diferitele constrângeri sau posibile evenimente, care pot diminua sau pune sub semnul întrebării performanțele activității sau ale proiectului.

În general, o analiză SWOT este demarată printr-o activitate de identificare a tuturor problemelor importante sau determinante pentru activitatea sau proiectul respectiv. Analiza SWOT oferă pentru fiecare dintre problemele înscrise răspunsuri relevante pentru a se lua o decizie sau alta.

Alături de celelalte tipuri de abordări în evaluarea impactului asupra mediului a unei activități sau proiect, prezentate anterior, analiza SWOT poate constitui o metodă preliminară sau complementară, care să fundamenteze considerațiile finale asupra naturii și amplitudinii impactului.

O astfel de analiză se poate finaliza cu recomandări care să valorifice la maximum elementele favorabile și să minimizeze sau să prevină efectele condițiilor defavorabile.

8.2.2. Aplicarea analizei SWOT în managementul sectorului de deșuri solide municipale

O analiză SWOT a sectorului de management al deșeurilor solide municipale poate aborda următoarele aspecte, identificate într-o analiză preliminară, ca determinante pentru obținerea unor performanțe semnificative:

- a) concepție și proiectare;
- b) structură organizațională;
- c) personal operator;
- d) nivelul serviciului;
- e) sistemul informațional;
- f) nivelul de întreținere ;
- g) colectarea deșeurilor;
- h) transportul deșeurilor;
- i) depozitarea deșeurilor;
- j) evoluția sectorului;
- k) performanța financiară.

Prin concentrare pe aspectele privind „punctele slabe” și cele referitoare la „amenințări” pe fiecare din elementele identificate și menționate mai sus în raport cu „punctele tari” și „oportunități” se pot stabili și modul de diminuare a efectelor negative, de maximizare a efectelor pozitive și introducerea acestora în planurile strategice viitoare pentru creșterea performanței serviciului de salubritate, inclusiv în raport cu mediu.

A. Concepția și proiectarea

Puncte tari	Puncte slabe
- Existența Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor 2014-2020 - Sistemele de management integrat al deșeurilor la nivel de județ sunt în proces de adoptare - Întreaga legislație a Uniunii Europene privind managementul deșeurilor este obligatorie și în România - Există acces la informațiile noi din domeniul managementului deșeurilor	- O mare parte a Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor nu are acoperire financiară - Există o slabă experiență în aplicarea tuturor metodelor de procesare a deșeurilor (compost, incinerare cu generare de energie) - Instruirea celor implicați este încă deficitară
Oportunități	Amenințări
- Disponibilitatea Uniunii Europene de a finanța proiecte din sectorul managementului deșeurilor solide municipale - Companiile de consultanță și operatorii de salubritate străini sunt interesați să lucreze în România - Există tendința de a se crea operatori de salubritate regionali	- Diferite concepții între autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, autoritatea de reglementare și administrația publică locală - Micii operatori de salubritate nu au capacitate de a lucra într-o concepție de perspectivă - Slaba capacitate a autorităților locale de a intra în asociații intercomunale ce pot accesa fonduri ale Uniunii Europene

Recomandări:

- Continuarea accesării programelor Uniunii Europene pentru îmbunătățirea Programelor de management al deșeurilor solide.
- Încurajarea firmelor de consultanță și operatorii de salubritate din străinătate de a veni în România.
- Corelarea reglementărilor promovate actorii implicați în managementul deșeurilor: autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, ANRSC și administrația locală.
- Încurajarea sectorului privat de a participa în domeniul managementului deșeurilor.
- Promovarea activității de cercetare din sectorul de management al deșeurilor pentru a implementa noi metode și tehnologii.

Tabelul 2

B. Structura organizatorică

Puncte tari	Puncte slabe
- O mare parte din companiile din sectorul managementului deșeurilor sunt private - Sectorul privat este foarte atractiv pentru capitalul privat care adoptă metode competitive și structurale în activitate	- Statutul de mici companii private sunt obstacole pentru crearea de mari companii private - Nu toate companiile au licențe de funcționare - Infrastructura nu este favorabilă dezvoltării activității de management al deșeurilor
Oportunități	Amenințări
- Companiile private sunt mult mai flexibile - Interesul administrației locale de a rezolva problemele de management ale deșeurilor	- Managerii nu înțeleg importanța performanței structurii organizatorice - Managerii nu înțeleg activitatea pe termen lung

Recomandări:

- a) Încurajarea unificării operatorilor de salubritate la nivel de județ.
- b) Instruirea managerilor de a informa asupra structurilor organizatorice moderne și performante în companiile de management al deșeurilor solide.

Tabelul 3

C. Personal

Puncte tari	Puncte slabe
- Nu este necesară o educație la nivel superior; - Este o activitate atractivă pentru un anumit grup al populației; - Marea mobilitate a lucrătorilor.	- Nivel redus de educație a lucrătorilor; - Acest gen de activitate nu este atractivă pentru personal cu IQ superior; - Capitalul privat nu este încurajat să investească în sector.
Oportunități	Amenințări
- Posibilități ca într-un viitor nu prea îndepărtat să fie necesar un mare număr de lucrători; - Posibilități de a aduce tehnologii și echipamente performante	- Baza de selecție nu este mare; - Personalul este foarte greu de controlat; - Tehnologiile utilizate sunt încă foarte rudimentare;

Recomandări:

- a) Creșterea interesului pentru acest gen de activitate;
- b) Instruirea periodică a personalului lucrător al companiei de salubritate;
- c) Schimb de experiență cu companii străine.

Tabelul 4

D. Nivelul serviciului

Puncte tari	Puncte slabe
- Companiile de salubritate au intrat sau intenționează să intre în România; - Legislația din domeniu impune un nivel ridicat al serviciului.	- În multe cazuri administrația locală nu este interesată de a introduce un nivel bun al serviciului; - Populația încă nu este foarte interesată de nivelul serviciului.
Oportunități	Amenințări
- Se va cere un număr mare de lucrători calificați; - Vor fi dezvoltate sau introduse noi tehnologii care asigură un nivel ridicat al serviciului.	- Lucrătorii nu sunt interesați de instruire; - Nivel scăzut al echipamentelor; - Remunerații scăzute care nu trezesc interes pentru un nivel ridicat al serviciului.

Recomandări:

- a) Implicarea operatorilor străini în managementul deșeurilor din localitățile României;
- b) Implicarea capitalului privat pentru a investi și a se implica în managementul deșeurilor din localitățile României;
- c) Sensibilizarea populației și a administrațiilor locale pentru a impune cele mai bune practici și tehnologii în asigurarea unui nivel bun al serviciului de salubritate.

Tabelul 5

E. Sistemul informațional

Puncte tari	Puncte slabe
- Va fi o obligație de a dezvolta în viitor un sistem informațional în managementul deșeurilor; - Exist pe plan internațional și intern astfel de sisteme care pot fi ușor transferate în domeniul managementului deșeurilor.	- În acest moment nu există un sistem informațional în managementul deșeurilor; - Deschiderea managerilor pentru acest aspect nu este definită clar;

Puncte tari	Puncte slabe
	- Sunt dificultăți materiale și umane pentru companiile private de a introduce un astfel de sistem.
Oportunități	Amenințări
- Este evident ca o buna performanță a serviciului de salubritate depinde de existența sistemului informațional; - Exisă posibilități reale de a dezvolta un astfel de sistem în cadrul unor programe cu finanțare internațională.	- Inițial exista o serie de dificultăți de a introduce un sistem informațional; - Inițial se cere un buget semnificativ, iar beneficiile nu sunt imediate, ceea ce atrage o reținere din partea acționarilor.

Recomandări:

- Proiectele de sisteme informaționale trebuie să fie componente ale unor proiecte internaționale de dezvoltare a facilităților de management al deșeurilor ale unor localități;
- Sistemele informaționale trebuie să fie introduse în paralel la toți actorii implicați în activitatea de salubritate: operatori, în ministere, în ANRSC, în administrația locală pentru a fi evaluate costurile, beneficiile, detalii, parametri etc.;
- Este necesară crearea de baze de date în minister, ANRSC și ARS (ca asociație profesională din domeniu).

Tabelul 6

F. Nivelul exploataării/întreținerii

Puncte tari	Puncte slabe
- Nivelul serviciului depinde de nivelul întreținerii; - Există obligația de a soluționa problema colectării, transportului și depozitării deșeurilor.	- Condiții și echipamente de lucru foarte proaste pentru lucrători; - Companiile încă nu sunt organizate pentru o activitate de acest gen de nivel corespunzător.
Oportunități	Amenințări
- Dezvoltarea activității de management al deșeurilor impune în viitor și dezvoltarea activității de întreținere; - Noile echipamente și tehnologii vor presa asupra nivelului performant al întreținerii; - Obligatorietatea de obținere a licențelor de funcționare impune și un nivel performant al activității de întreținere	- Activitatea de întreținere nu este considerată de manageri ca fiind importantă; - Populația și administrația locală nu sunt interesate de nivelul întreținerii.

Recomandări:

- Trebuie crescut interesul companiilor pentru o activitate performantă de întreținere;
- Sistemul de monitoring trebuie să aibă și această componentă de măsurare și evaluare a performanței de întreținere;
- Instruirea lucrătorilor și managerilor pentru a înțelege și aplica un sistem de întreținere performant.

Tabelul 7

G. Colectarea deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
- Este o obligație a administrației locale de a gestiona această activitate; - Companiile private sunt deosebit de interesate de a se implica în această activitate;	- Nu este aplicată încă la o scară necesară colectarea selectivă; - Nu sunt respectate condițiile sanitare pentru pubele, camerele din blocuri destinate acestei faze;

Puncte tari	Puncte slabe
- Este o activitate atractivă din punct de vedere al afacerilor.	- Gunoiul stradal și cel aruncat de populația fără contract de salubritate este o gravă problemă pentru igiena localității.
Oportunități	Amenințări
- Există atât la nivel local, cât și național o strategie de management al deșeurilor incluzând și colectarea; - Numărul operatorilor și al localităților pentru această fază de colectare a deșeurilor este în creștere.	- Existența unor companii care activează ilegal în această fază; - Control slab al autorităților privind nivelul de derulare a acestei activități de către companiile specializate.

Recomandări:

- Reconsiderarea și reabilitarea tuturor spațiilor destinate acestei faze de colectare a deșeurilor la nivel de blocuri, case și străzi;
- Control mult mai eficient și profund al modului în care companiile desfășoară această activitate;
- În contractele de concesiune a serviciului de salubritate să se includă nivelul minim al fazei respective necesară a fi atins.

Tabelul 8

H. Transportul deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
- În marile orașe există mijloace și echipamente moderne de transport al deșeurilor; - Operatorii privați sunt interesați dar și obligați de a transporta deșeurile în condiții sigure și igienice.	- Speranța de viață a utilajelor și echipamentelor este foarte scurtă; - Multe localități mici și cu operatori la început de activitate nu au utilaje adecvate.
Oportunități	Amenințări
- Necesitatea de a dezvolta această activitate în toate localitățile țării; - Existența unor programe internaționale UE de suport a activității generale de management al deșeurilor	- Costul echipamentelor de transport este foarte ridicat; - Întreținerea echipamentelor nu este organizată la un nivel satisfăcător.

Recomandări:

- O atenție specială trebuie acordată procurării de echipamente moderne pentru transportul deșeurilor în toate programele de management al deșeurilor.
- Trebuie organizat un nivel performant în activitatea de întreținere a echipamentelor.
- Trebuie îmbunătățite rutele de acces pentru utilajele de transport la depozitele de deșeuri.

Tabelul 9

I. Depozitarea deșeurilor

Puncte tari	Puncte slabe
- Există posibilitatea ca factorii de decizie din companiile străine să concesioneze teren și să organizeze depozite ecologice; - Există posibilitatea de a aplica tehnologii performante în realizarea depozitelor ecologice; - Există foarte multe materiale documentare și informații.	- Procentul de depozite ecologice este foarte redus; - Numai câteva localități rurale au acces la depozite ecologice sau depozite banale; - Deja un mare număr de depozite sunt umplute și trebuie închise și realizate alte depozite.

Oportunități	Amenințări
- Există o hartă de realizare a depozitelor ecologice în strategia națională de gestionare a deșeurilor; - Este dezvoltată o concepție de realizare a întregului flux: colectare, transport, depozitare	- Există o rezervă a administrațiilor locale de a pune la dispoziție teren pentru realizarea de noi depozite ecologice ; - În multe cazuri, bugetul destinat depozitelor nu este suficient pentru a realiza un depozit ecologic conform actualelor standarde.

Recomandări:

- Sunt necesare o strategie și un grafic de închidere a depozitelor neconforme sau pline.
- Pentru realizarea unor depozite noi trebuie să acceseze fonduri care să permită construirea lor după cele mai noi concepții tehnologice și cele mai bune practici de mediu;
- Este necesară organizarea unor baze de date și a unui sistem de monitoring a depozitelor de deșeuri pline sau vechi și a zonei destinate pentru realizarea celor noi.

Tabelul 10

J. Evoluția sectorului

Puncte tari	Puncte slabe
- Sectorul cunoaște în prezent o dinamică deosebită; - Legislația primară și secundară oferă un cadru favorabil pentru dezvoltarea domeniului; - Existența autorității de reglementare – ANRSC - creează cadrul favorabil privind un nivel ridicat al serviciului; - Există o puternică concurență pe piața serviciului de salubritate.	- Există un număr mare de operatori de mici dimensiuni fără forță economică, umană, managerială; - Crearea de asociații intercomunitare pentru a avea operatori puternici nu are proceduri clare mai ales în cazul companiilor private; - serviciul de salubritate al localității nu este încă o prioritate pentru administrația locală.
Oportunități	Amenințări
- Există un mare interes al marilor companii străine pentru a face afaceri în România; - Sunt în evoluție și vor fi în continuare programe cu finanțare internațională în domeniul deșeurilor; - Există o tendință evidentă de a crește procentul de deșeuri reciclate.	- Micile companii de salubritate private nu sunt interesate de a se unifica; - Noile metode și tehnologii din domeniul managementului integrat al deșeurilor nu sunt cunoscute de administrațiile locale; - Lipsa de educație, informare, sensibilizare a populației pentru problematica deșeurilor.

Recomandări:

- Organizarea de acțiuni de schimb de experiență și informații între diferiți operatori;
- Crearea unui cadru național și a Master Planurilor județene și regionale de management integrat al deșeurilor solide ale localităților;
- Managementul integrat al deșeurilor trebuie să devină o prioritate a administrațiilor locale. Acțiunile de educare, informare și sensibilizare a populației trebuie să fie în atenția autorităților.

Tabelul 11

K. Performante financiare

Puncte tari	Puncte slabe
- Se raportează performanțe bune în marile orașe; - Tarifele și facturile sunt sub controlul instituțiilor abilitate;	- Se raportează rezultate slabe în micile localități; - Există localități în care populația nu poate plăti serviciul de salubritate;

Puncte tari	Puncte slabe
- Există posibilități reale de a accesa fonduri – granturi internaționale; - Colectarea selectivă a deșeurilor poate crea surse financiare.	- Colectarea selectivă nu este introdusă la nivelul posibilităților.
Oportunități	Amenințări
- Din ce în ce mai multă populație va fi racordată la serviciul de salubritate; - Există posibilități ca un segment mare de populație să plătească serviciul de salubritate; - Posibilități de optimizare a schemelor de transport; *există un interes deosebit de a apela la parteneriat public privat.	- Tarifele în micile localități sunt mari în raport cu posibilitățile populației de a plăti serviciul de salubritate; - Administrația locală are tendința de a controla strict activitatea operatorului, fără a oferi și sprijin eficient.

Recomandări:

- Este necesar să se asigure cadru adecvat de acces cu prioritate la fonduri internaționale și naționale pentru proiecte din domeniul salubrității localităților;
- Dezvoltarea tuturor metodelor și acțiunilor din zona managementului integrat al deșeurilor solide ale localităților;
- Apelarea cu precădere la parteneriatul public privat



8.3. Rezumat

În managementul global modern al tuturor categoriilor de activități (organizații, servicii, companii, instituții etc.) sau al diferitelor proiecte, planuri, programe, se apelează din ce în ce mai des la analize periodice de oportunități și șanse de succes, în funcție de evoluția cadrului general exterior și interior.

Utilizarea analizei SWOT în abordarea sectorului de management al deșeurilor solide municipale este utilă din mai multe puncte de vedere, și anume:

- permite o identificare a tuturor aspectelor unei probleme;
- se pot stabili elementele favorabile și cele nefavorabile derulării unei activități sau proiect;
- se pot face recomandări privind diminuarea efectelor/aspectelor nefavorabile și maximizarea efectelor/elementelor favorabile;
- metoda este recomandabilă să se utilizeze împreună cu alte tipuri de analize și evaluări.



8.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Acronimul SWOT rezultă din alipirea primelor litere a patru cuvinte din limba engleză:
 - a. S de la SALAD, W de la WEAKNESS, O de la OPPORTUNITIES, T de la THREATS;
 - b. S de la SALAD, W de la WINNER, O de la OPPORTUNITIES, T de la THREATS;
 - c. S de la STRENGTHS, W de la WEAKNESS, O de la OPPORTUNITIES, T de la THREATS.
- 2) Existența Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor 2014-2020 reprezintă:
 - a. un punct tare;
 - b. un punct slab;
 - c. oportunitate.
- 3) Fiindcă o mare parte din companiile din sectorul managementului deșeurilor sunt private este:
 - a. un punct tare;
 - b. un punct slab;
 - c. amenințare.
- 4) Deoarece baza de selecție nu este mare este:
 - a. un punct tare;
 - b. un punct slab;
 - c. amenințare.
- 5) Datorită faptului că vor fi dezvoltate sau introduse noi tehnologii care asigură un nivel ridicat al serviciului este:
 - a. un punct tare;
 - b. oportunitate;
 - c. amenințare.
- 6) Existența autorității de reglementare – ANRSC (creează cadrul favorabil privind un nivel ridicat al serviciului) este:
 - a. un punct tare;
 - b. oportunitate;
 - c. amenințare.



8.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 9. Colectarea deșeurilor



9.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate elemente privind colectarea materialelor reciclabile.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



9.2. Conținut

Colectarea separată a deșeurilor reciclabile - în 24 din cele 34 de județe în care au fost implementate sau sunt în curs de implementare proiecte SMID, colectarea separată se realizează pe 3 fracții (hârtie/carton, plastic/metal și sticlă) în puncte de colectare dotate, cel mai frecvent, cu containere de 1,1 m³. În 5 județe, colectarea deșeurilor reciclabile se realizează atât în puncte de colectare cât și din poartă în poartă. Cu titlu de excepție, în cazul a 3 județe (Timiș, Neamț și Argeș) colectarea deșeurilor reciclabile se realizează, în anumite zone, în amestec (așa numita fracție uscată).



Fig. 9.1 Colectarea separată a deșeurilor reciclabile

Colectarea separată a deșeurilor biodegradabile menajere în mediul urban în vederea compostării a fost/va fi implementată în cazul a 11 din cele 34 de județe în care s-au implementat sau sunt în curs de implementare proiecte SMID.



Fig. 9.2 Colectarea separată a deșeurilor biodegradabile

9.2.1. Colectarea materialelor reciclabile

Tipul de container, volumul acestuia, combinatia containerelor si frecventa de ridicare a deșeurilor influenteaza atat compozitia deșeurilor menajere colectate, cat si cantitatea si calitatea materialelor reciclabile colectate separat.

9.2.1.1. Sisteme de pubele

Pentru a facilita un sistem rational si mecanizat de colectare a deșeurilor trebuie limitat numarul de tipuri si marimi de pubele, iar forma lor de executie trebuie standardizata.

9.2.1.1.1. Cosuri de gunoi si tomberoane de gunoi

Pentru colectarea deșeurilor, drept cea mai mica unitate se utilizeaza astazi din ce in ce mai rar, cosurile de gunoi cu un volum de 35 si 50 l din tabla de otel zincata sau din plastic. Acestea sunt incomode, atat din punct de vedere al transportului, dar si din punctul de vedere al capacitatii disponibile; in cazul unor deseuri mai voluminoase, aceste cosuri se dovedesc a fi neincapatoare, astfel incat deșeurile trebuie depozitate langa tomberon si transportate separat.

In cosuri de gunoi de diferite forme si marimi sunt adunate deseuri de mici dimensiuni de pe strazi, din piete sau parcuri care apoi sunt golite manual in autovehiculele de colectare.

Urmeaza apoi tomberoanele cu un volum de 70 si 110 l, care se realizeaza tot cu sectiune rotunda, dar numai din material plastic.

9.2.1.1.2. Pubele mari si containere pentru deseuri

Datorita cantitatii crescande de deseuri s-au proiectat containere cu volum de 660, 770 si 1100 l din tabla de otel si pubele de 120 si 240 l, mai rar de 360 l din material plastic, care sunt utilizate in special in colectarea deseurilor menajere si a materialelor reciclabile din domeniul casnic. Pentru colectarea de cantitati mici de deseuri periculoase, pubelele se produc din tabla de otel.

Pubelele, respectiv containerele, au o sectiune dreptunghiulara si sunt prevazute cu 2, respectiv 4 roti. Ele pot fi mutate de catre utilizator si se pot manipula usor de catre personalul firmelor de salubritate. Containerele de dimensiuni mari cu volum de 660, 770 si 1100 l sunt prevazute cu roti dirijabile. Containerele suple proiectate in special pentru utilizarea lor in locuri inguste (precum in subsol) cu volum de 660 si 770 l se produc si din material plastic. Ele necesita un loc special de amplasare de unde personalul de descarcare sa le ia si sa le duca la autovehiculul de colectare si inapoi.

Containerele de 1100 l isi gasesc utilizare in special, acolo unde se aduna cantitati mai mari de deseuri, respectiv in zone intens populate, in intreprinderi industriale, la manifestari sportive, in piete si la targuri. In afara greutatii reduse a pubelelor din material plastic, acestea prezinta avantaje, in special in ceea ce priveste suprafata neteda a pubelei, rezistenta la coroziune a acestora si nivelul scazut al zgomotului in cazul procesului de colectare a deseurilor.

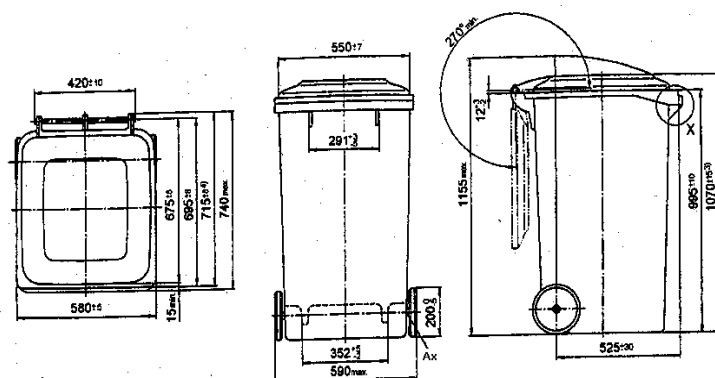


Fig. 9.3 - Pubela mare (240 l)

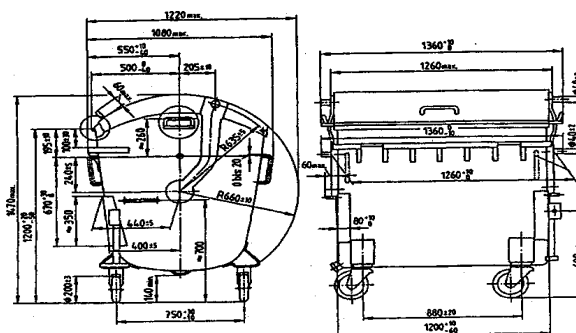


Fig. 9.4 - Container din tabla de otel (1100 l)

De regula, in astfel de pubele se aduna deseurile menajere, deseurile asimilabile din comert, industrie, institutii si partial deseuri de productie si deseuri periculoase solide.

In special in cazul colectarii deseurilor de productie si acolo unde in perioade scurte se produc regulat cantitati mari de deseuri se folosesc pubele mari cu volum de pana la 40 m³. Acestea sunt in special recipiente intre 4 si 20 m³ si containere intre 10 si 40 m³, precum si recipiente cu instalatie proprie de comprimare (container cu compactare). Acestea sunt containere mari pentru deseuri care se descarca prin procedura de schimbare a pubelei. Transportul containerelor cu deseuri lichide, namoluri orasenesti si deseuri periculoase se va efectua in conditii tehnice si de siguranta speciale.

În figura de mai jos este prezentată schema actuală a gestionării nămolurilor rezultate de la epurarea apelor uzate orășenești, cu actori implicați, responsabilități operaționale, financiare și de raportare, în conformitate cu prevederile legale actuale.

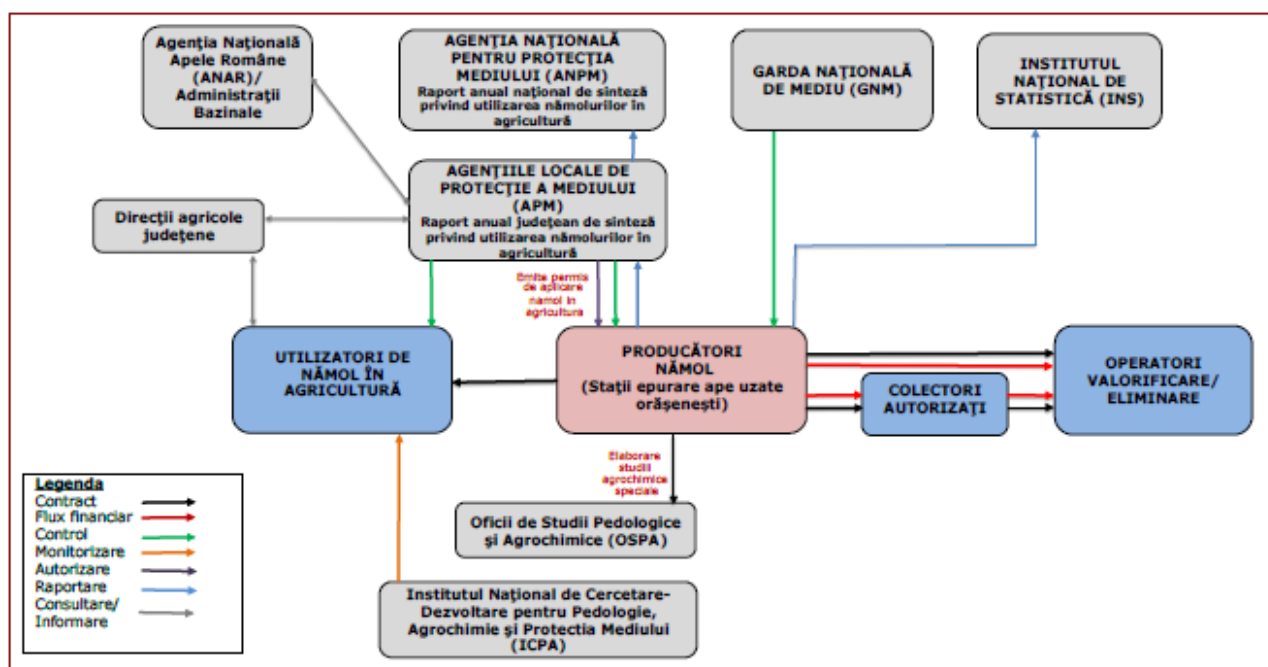


Fig. 9.5 Schema actuală a gestionării nămolurilor de la stațiile de epurare orașenești

Datorita faptului ca autovehiculele de transport pentru aceste containere trebuie sa ajunga pana in imediata apropiere a acestora, se pun conditii speciale pentru amplasamentul lor si zona de acces. Containerele trebuie astfel amplasate incat sa fie un loc gol pentru inca un recipient de acelasi tip care sa poata fi descarcat inainte de a-l incarca pe celalalt plin. Containerele si recipientele deschise sau inchise se incarca cu ajutorul sistemelor de ridicare, rulare, alunecare si asezare prin rasturnare. Continutul containerelor deschise este protejat in timpul transportului cu prelate sau plase.



Fig. 9.6 - Containere de capacitati foarte mari

9.2.1.2. Sisteme de containere speciale pentru materiale reciclabile

9.2.1.2.1. Containere de colectare pentru sticla

Sticla este colectata in pubele cu volum intre 1,1 si 5,5 m³ din otel sau plastic. Colectarea selectiva in functie de culoarea sticlei joaca un rol din ce in ce mai important. Din ce in ce mai des se amplaseaza pubele de colectare a sticlei separat pentru fiecare culoare in parte (alba, verde si bruna). Sticla alba ocupa un procent foarte ridicat din productia de ambalaje.



Fig. 9.7 - Containere de colectare a sticlei pe culori (bruna, alba, verde)

Containerele de colectare au orificii rotunde care in parte sunt protejate ori de tevi de ghidare ori de bucati de cauciuc. In autovehiculul de colectare aceste containere se golesc prin preluarea cu macaraua de ridicare si deschiderea clapetei de la baza containerului. Se utilizeaza autovehicule de colectare cu recipiente mari, de exemplu cu un volum de pana la 60 m³ sau containere mai mici, cu volum de pana la 28 m³. Deoarece aceste containere sunt plasate in zone intens populate trebuie luate masuri de limitare a zgomotelor (de exemplu, captusirea interiorului containerului cu cauciuc).

9.2.1.2.2. Containere de colectare pentru hartie

De obicei se utilizeaza containere cu volume de 1,1 pana la 5,5 m³ din otel sau material plastic. Acestea sunt prevazute cu deschideri sub foma de fanta dreptunghiulara, pentru a ingreuna aruncarea altor tipuri de materiale. Acestea se pot goli cu ajutorul macaralelor de la autovehiculul de colectare prin deschiderea clapetei de la baza containerului sau prin schimbarea containerului. Pentru a micsora pericolul de incendiu se recomanda, in cazul utilizarii containerelor din plastic, luarea unor masuri speciale.

Pentru a imbunatati gradul de incarcare a vehiculelor se utilizeaza si instalatii de comprimare. Dat fiind faptul ca hartia se aduce personal in locurile de colectare special amenajate, aceasta este de obicei de foarte buna calitate si fara sa aiba impuritati. Calitatea hartiei scade de multe ori prin sortarea necorespunzatoare in locuinte, adaugandu-se si materialele de legare a acestora sau chiar aruncarea premeditata in containerele de colectare pentru hartie a altor materiale. In aceste conditii, vanzarea hartiei este greu de realizat.

9.2.1.2.3. Containere de colectare pentru dozele de aluminiu si/sau conserve metalice

Colectarea de doze de aluminiu si/sau conserve metalice in containere separate are, spre deosebire de colectarea sticlei si a hartiei, o importanta scazuta. Se poate aduna fie numai aluminiu fie toate tipurile amestecate, uneori si cu alte deseuri metalice. Aceasta colectare este problematica datorita costurilor ridicate de preluare, determinate de cantitatile scazute de materiale colectate si de greutatea scazuta a cutiilor din aluminiu comparativ cu volumul ocupat. Vanzarea acestor tipuri de deseuri este destul de dificila daca nu sunt prelucrate in vederea reciclarii in industrie.

Se pot folosi pubele din otel sau plastic cu volum intre 1,1 si 5,5 m³. Golirea are loc dupa ce pubela a fost preluata de macaraua unui autovehicul de colectare prin deschiderea clapetei de la baza containerului in autovehiculul de colectare sau prin schimbarea containerului.

9.2.1.2.4. Containere de colectare pentru ambalaje usoare

In acest tip de container se colecteaza ambalaje comerciale din materiale plastice, metale si materiale compozite. Colectarea amestecata a acestora necesita o sortare ulterioara care se face de obicei manual. Cantitatea de deseuri care ramane dupa sortare este destul de mare astfel ca pentru cresterea gradului de recuperare este necesar sa se dezvolte o procedura mai eficienta de sortare a materialelor plastice precum si crearea unei pietre de ambalaje din materiale plastice sortate si de produse secundare din plastic.



Figura 9.8 Container de 4 m³ pentru colectarea selectiva a recipientelor PET

Pentru fiecare tip de ambalaj din material plastic pot fi utilizate containere de 4 m³ capacitate, acestea trebuie pozitionate in zone aglomerate, unde sa poata avea acces un numar cat mai mare de oameni.

Acest exemplu de containere prezentate in document sunt utilizate in Germania, la noi in tara pot fi utilizate containerele mari, metalice, de 1,1 m³ la care capacul se poate bloca cu lacat si vor fi prevazute cu fante de forme si dimensiuni diferite in functie de tipul deseurilor reciclabile ce trebuie introduse.

9.2.1.2.5. Containere cu mai multe compartimente

In containerele cu mai multe compartimente, cu pereti despartitori partial reglabili, se colecteaza in compartimente separate deseuri din sticla (uneori si separate pe culori), deseuri din hartie, deseuri metalice, deseuri din plastic si textile, precum si deseuri municipale periculoase (cum ar fi baterii si acumulatori uzati sau medicamente expirate), in compartimente speciale. Spre deosebire de celelalte containere, acestea se golesc doar prin procedura de schimbare a containerului. Acesta este incarcat dupa ce a fost descarcat un container similar de pe autovehiculul de colectare si transport si este golit intr-un loc special amenajat, astfel ca materialele reciclabile sa ramana separate. Containerele cu mai multe compartimente au de obicei volume intre 7,7 si 22 m³ (vezi figura 9.9). Pentru compartimentele de colectare ale sticlei se pot lua masuri suplimentare de reducere a zgomotului.

In punctele de colectare mai mari se pot asigura containere compartimentate pentru colectarea deseurilor de echipamente electrice si electronice (DEEE) voluminoase (vezi figura 9.9).

Punctele de colectare trebuie sa fie astfel alese incat sa existe spatiul necesar pentru schimbarea containerului si pentru manevrele autovehiculului de colectare si transport.

Dezavantajos este faptul ca impartirea pe compartimente nu este intotdeauna corespunzatoare. Aceasta duce la umplerea insuficienta a diferitelor compartimente, deoarece schimbarea containerului trebuie facuta imediat dupa ce un compartiment se umple.



Fig. 9.9 - Exemple de containere compartimentate pentru colectarea selectiva a DEEE, respectiv pentru deseuri din sticla, hartie si plastic.

9.2.1.3. Sisteme de colectare

9.2.1.3.1 Metode de colectare

Metodele de colectare sunt de cele mai multe ori impartite in scheme cum ar fi: "colectarea in puncte de colectare" (sau aport voluntar) si "colectarea din poarta in poarta".

Metoda de colectare in puncte de colectare este aceea in care "locatarilor li se cere sa duca deseurile la unul din punctele de colectare special amenajate" de catre autoritatile locale responsabile sau de catre firma de salubritate. Pentru aceasta metoda un container sau mai multe containere de deseuri de capacitate mai mare, sunt pozitionate in strada sau in locuri special amenajate in apropierea zonelor intens populate. Specific pentru aceasta metoda de colectare este faptul ca aceste containere sunt pozitionate in afara si nu in interiorul proprietatii locatarilor.

In cazul colectarii selective a deseurilor, intr-un astfel de punct de colectare vom regasi atat containere speciale pentru materialele reciclabile cat si containere pentru deseurile in amestec.

In schemele de colectare din poarta in poarta, "locatarii pun deseurile intr-o pubele/sac plasat intr-un anumit loc, intr-o anumita zi, in afara locuintei lor".

De asemenea, in cazul colectarii selective a deseurilor vor exista mai multe astfel de pubele/saci in care se vor depune anumite tipuri de deseuri si care vor fi preluate de firmele de salubritate in zile diferite de colectare. Tabelul de mai jos prezinta unele caracteristici comune ale acestor categorii.

Comparație între sistemele de colectare

Tabel 9.1

Caracteristici	Metoda de colectare in puncte de colectare	Metoda de colectare din poarta in poarta
Definitie:	Deseurile sunt duse de catre locatar de la locuinta sa la punctul de colectare.	Colectarea deseurilor de la locuinta/de acasa.
Sortare:	Sortarea se face sau nu de catre locatar. Pot fi sortate sau nu la centru.	Sortarea se face sau nu de catre locatar. Pot fi sortate sau nu la centru.
Materiale colectate:	Materiale separate sau materiale in amestec.	Materiale separate sau materiale in amestec.
Containere:	Comunal	Individual (poate fi comunal in cazul blocurilor de apartamente).
Necesitatea transportarii de la consumator:	Redusa pana la mare	Nu exista
Necesitatea transportarii pentru colectare:	Redusa	Mare
Cantitatea colectata	De la mare la mica	Mare
Nivelul de contaminare:	Scazut - in cazul colectarii selective, Mare - in cazul colectarii mixte	Scazut - in cazul colectarii selective, Mare - in cazul colectarii mixte

Se poate vedea ca unele caracteristici, in special contaminarea, depind mai mult de faptul ca materialul este colectat separat sau nu, decat de metoda de colectare utilizata.

9.2.1.4. Moduri de colectare

9.2.1.4.1. Colectarea in amestec

Colectarea in amestec este cea mai simpla metoda de colectare. Totodata, acest mod de colectare limiteaza posibilitatile ulterioare de reciclare si tratare a deseurilor. Colectarea in amestec a deseurilor nu implica nici un efort din partea generatorului de deseuri, in ceea ce priveste selectarea pe tipuri de deseuri.

Pentru sortarea materialelor reciclabile din deseuri colectate in amestec este nevoie de o instalatie de sortare mecanica. In aceasta instalatie vor fi sortate, in diferite etape, elementele componente ale deseurilor, cu utilaje corespunzatoare sau manual. Sortarea ulterioara a materialelor reciclabile din deseuri implica mai putina atentie si mai putin interes in pregatirea si colectarea lor din partea celor care produc deseurile si, de asemenea, implica o munca suplimentara pentru sortare cu consum de energie, forta de munca si mijloace tehnice. Calitatea materialelor reciclabile sortate este inferioara dupa ce acestea au fost amestecate in recipientele autovehiculelor de colectare uneori chiar comprimate sau maruntite. Materialele reciclabile sortate pot fi murdare sau umede, ceea ce le face greu de procesat si valorificat in continuare. Preluarea amestecata a tuturor grupurilor de materiale reciclabile a demonstrat ca hartia, plasticul si sticla sunt greu de sortat in instalatii de sortare obtinand doar partial materiale pentru procesul de reciclare.

9.2.1.4.2. Colectarea selectiva

In cazul colectarii selective a materialelor reciclabile si a deseurilor in amestec, intervalele de colectare trebuie sa corespunda sistemului de colectare utilizat. Perioadele dintre colectarile succesive ale deseurilor in amestec pot fi scurtate avand in vedere conditiile de igiena, pe baza reducerii cantitatilor de deseuri prin preluarea in paralel a materialelor reciclabile. In cazul materialelor reciclabile uscate, precum sticla si hartia, frecventa colectarii este determinata doar de dimensiunile pubelelor. Pubelele cu deseurile biodegradabile colectate separat vor fi golite, pe considerente de igiena, cel putin o data pe saptamana.

Prin preluarea materialelor reciclabile se intelege colectarea elementelor componente din deseuri din care materialele pot fi recuperate. Obiectivul preluarii acestor materiale din deseuri si reintroducerea lor in procesele de productie ca materie prima secundara il reprezinta economisirea materiilor prime primare si reducerea cantitatilor de deseuri eliminate. In acelasi timp se pot economisi cantitati mari de energie. De exemplu, pentru topirea cioburilor (materia prima secundara) in cazul productiei de sticla sunt necesare numai 2/3 din energia necesara pentru producerea sticlei din materii prime primare. Preluarea acestor materiale face parte din domeniul reciclarii deseurilor si implica o diminuare a cantitatii de deseuri depozitate. Alaturi de economia de energie si de materii prime se obtine indirect o diminuare a deseurilor de productie specifice prin diminuarea cantitatii de materiale auxiliare si suplimentare. Alaturi de preluarea materialelor reciclabile din deseurile menajere este necesar sa se colecteze si sa se sorteze materialele reciclabile din deseurile asimilabile din comert, industrie si institutii si, de asemenea, din deseurile de productie.

In ceea ce priveste cantitatea de deseuri periculoase din deseurile municipale, aceasta trebuie colectata separat. Desi, aceasta cantitate nu reprezinta mai mult de 1–3% din deseurile municipale, aceste deseuri trebuie separate din fluxul de deseuri municipale. Agentii de salubritate pot organiza campanii speciale de colectare periodica numai a deseurilor municipale periculoase prin metoda de colectare din usa in usa, sau pot desemna containere speciale pentru aceste deseuri in puncte de colectare. De asemenea, mai exista posibilitatea returnarii deseurilor periculoase centrelor comerciale de unde au fost procurate sau direct producatorilor de astfel de produse. O a patra optiune ar fi colectarea la cerinta a deseurilor municipale periculoase, de exemplu, asociatiile de locatari pot organiza o campanie de colectare a acestor deseuri si pot apela la agentii de salubritate pentru ridicarea lor. In toate aceste cazuri trebuie avut in vedere ca aceste deseuri trebuie colectate pe tipuri de deseuri solide sau lichide, in asa fel incat sa nu se ajunga la diferite reactii chimice daunatoare sanatatii omului sau chiar mediului inconjurator.

Pentru a avea succes in astfel de campanii de colectare a deseurilor, pentru inceput acestea trebuie sa fie fara taxe din partea populatiei generatoare de deseuri.

Proceduri de colectare a materialelor reciclabile

Tabel 9.2

Sistem cu aducerea materialelor reciclabile la un punct de colectare (aport voluntar)		Sistem cu preluarea materialelor reciclabile direct de la cel ce produce deseurile (din poarta in poarta)
Punct de colectare pe strada	Punct de colectare central	Puncte de colectare descentralizate (aproape de casa)
• colectare in colete (hartie) • colectare in saci (haine vechi)	• containere de depozitare (sticla, hartie, tabla tratata cu staniu, ambalaje usoare) • containere cu mai multe compartimente • centre de reciclare	• pubele pentru materiale reciclabile (sticla, hartie, tabla alba, ambalaje usoare, materiale biodegradabile) • pubele speciale

Procesul de colectare a deseurilor cuprinde si traseul acestora de la umplerea pubelei la umplerea vehiculului de colectare si la umplerea autovehiculelor de transport. In acest context, un sistem de colectare se va baza pe combinatia mijloacelor tehnice de lucru si forta de munca umana, in special:

- procedura de colectare;
- tipurile de pubele folosite;
- autovehiculele folosite;
- personalul.

Intr-o zona cu diferite tipuri de constructii si o serie de intreprinderi mai mari si institutii, colectarea nu poate fi facuta cu ajutorul unui singur sistem. Corespunzator conditiilor din spatiu vor trebui utilizate si diferite tipuri de sisteme de colectare.

Evaluarea unui sistem de colectare si testarea organizarii conform cererilor se poate efectua pe baza urmatoarelor criterii:

- nivel economic;
- siguranta muncii;
- conditii de igiena;
- efectele asupra colectarii de materiale reciclabile;
- cerintele impuse de statiile de reciclare, tratare si eliminare a deseurilor;
- aspecte urbanistice;
- confortul utilizatorilor;
- frecventa reparatiilor necesare;
- gradul de solicitare fizica a personalului de incarcare.

Aceste criterii trebuie analizate intotdeauna impreuna si intr-o relatie echilibrata, pentru a evita neglijarea unor domenii si prin aceasta prejudicierea intregului sistem.

9.2.1.5. Proceduri de colectare

Exista trei feluri de proceduri de colectare:

- procedura de colectare prin golirea pubelei;
- procedura de colectare prin schimbarea pubelei;
- procedura de colectare in saci de unica folosinta.

La acestea se adauga colectarea fara un sistem anume, care se utilizeaza in transportul deseurilor voluminoase. Pentru fiecare proces de colectare in parte exista sisteme de recipiente si utilaje speciale, cu sisteme de incarcare corespunzatoare.

9.2.1.5.1. Procedura de colectare prin golirea pubelei

In cazul procedurii de colectare prin golirea pubelei, in special la transportul deseurilor menajere si al deseurilor asimilabile de la intreprinderi, se utilizeaza pubele prevazute cu roti, care se golesc prin intermediul unei instalatii de ridicare si rasturnare intr-un autovehicul de colectare si apoi se pun inapoi in acelasi loc. Transportul pubelelor de la locul lor la marginea drumului si inapoi se va face de catre utilizator sau de catre angajatii firmei de salubritate. Sistemul de prindere prevazut pe pubela usureaza munca personalului de incarcare. Pentru aceasta se utilizeaza pubele diferite in mare masura standardizate, care vor fi golite in autovehiculele, prevazute cu un sistem combinat de prindere pentru mai multe tipuri de pubele.

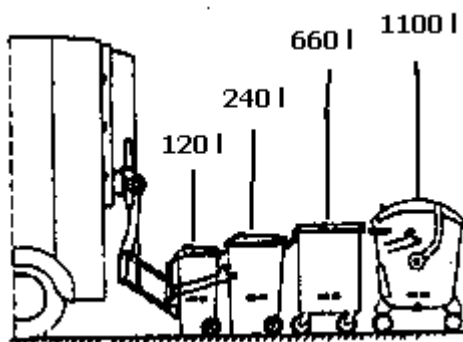


Fig. 9.10 - Sisteme de colectare prin golirea pubelei

In functie de cantitatea de deseuri si conditiile de spatiu se utilizeaza pubele de diferite tipuri si marimi. In afara de sistemul de prindere autovehiculele de colectare sunt prevazute la ora actuala cu un mecanism de compactare a deseurilor, astfel incat sa se poata incarca de doua sau trei ori mai multe pubele. Se utilizeaza autovehicule cu spatiu de colectare a deseurilor de pana la 23 m³

Tipurile de deseuri colectate:

- deseuri menajere sau asimilabile acestora, colectate in amestec;
- deseuri menajere pe fractiuni (sticla, hartie, plastice, biodegradabile si restul);

Avantaje:

- usurinta in manipulare;
- nu necesita un spatiu vast de desfasurare;
- costuri de exploatare mici.

Dezavantaje:

- costuri de investitii relativ mari;
- personal relativ numeros;
- durata colectarii relativ ridicata.

9.2.1.5.2. Procedura de colectare prin schimbarea pubelei

Aceasta procedura poate fi utilizata in aceeasi masura in cazul deseurilor cu densitate mare, precum deseurile din constructii si demoalri si namolul orasenesc, cat si al deseurilor cu densitate mai scazuta cum ar fi deseurile menajere si deseurile rezultate in intreprinderile industriale, marile hoteluri, institutii, administratii si spatiile de locuit.

In cazul acestei proceduri pubelele pline de la fata locului se schimba cu pubele goale de acelaasi tip. Dupa golirea acestora, pubelele se vor plasa intr-un alt loc. Daca este necesar sa se transporte pubele de tipuri si marimi diferite, sau daca golirea se face neregulat numai la cerere, atunci pubelele vor fi readuse dupa golirea lor in instalatia de eliminare inapoi de unde au fost luate. In acest caz se vorbeste despre „transport direct”.

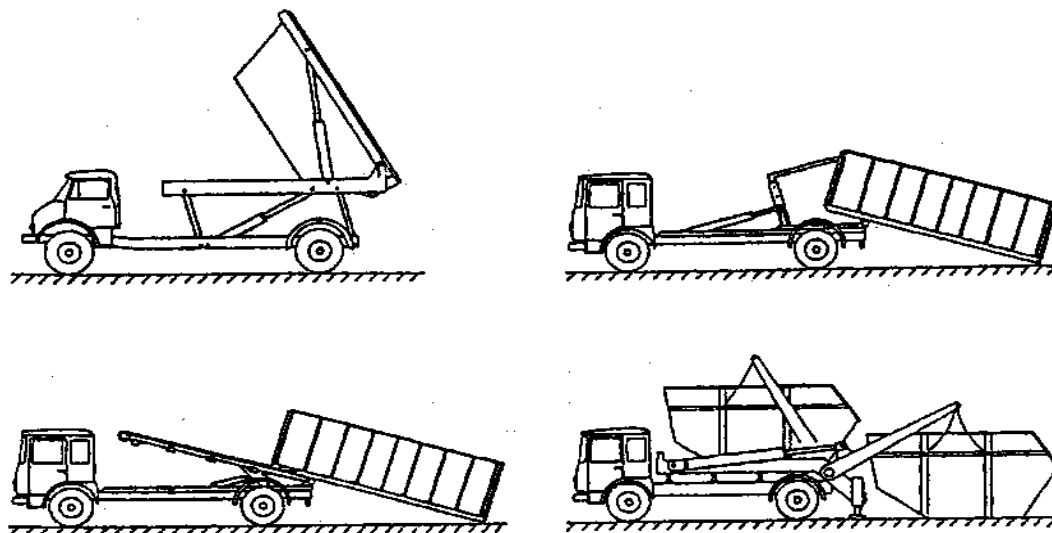


Fig. 9.11 - Sisteme de colectare prin schimbarea pubelei/containerului

Din motive economice se utilizeaza containere de peste 4 m³ care se pot manipula cu ajutorul unor sisteme de rasturnare diferite.

Este posibila comprimarea continutului containerului cu o presa fixa sau in containere prevazute cu un sistem de compactare propriu.

Tipurile de deseuri colectate:

- deseuri menajere sau asimilabile acestora, colectate in amestec;
- deseuri menajere pe fractiuni nealterabile(sticla, hartie, plastice)
- deseuri cu densitate mare din constructii si demolari;
- namoluri orasenesti;

Avantaje:

- usurinta in manipulare si intretinere;
- personal putin;
- durata colectarii relativ mica;
- costuri de investitii relativ mici;
- costuri de exploatare mici.

Dezavantaje:

- necesita un spatiu de desfasurare relativ mare;
- riscul de a transporta containerele pe jumatate goale;

9.2.1.5.3. Procedura de colectare in saci de unica folosinta

In cazul procedurii de colectare in saci de unica folosinta deseurile sunt adunate curat si igienic in saci de hartie sau plastic si se incarca direct in autovehiculele de colectare. Procedura de colectare se scurteaza datorita faptului ca nu mai este nevoie ca pubelele golite si repuse la locul lor, iar operatiunea de curatare a acestora este eliminata. Incarcarea sacilor se face de obicei manual, ceea ce reprezinta o solicitare fizica mai mare a personalului.

Volumul sacilor este limitat datorita acestui fapt si al rezistentei sacilor la maxim 110 l. In mod obisnuit se folosesc saci de 50 si 70 l.

Avand in vedere obiectivul de a evita producerea de deseuri suplimentare, cresterea cu 3% a cantitatii de deeu prin materialul sacului trebuie privita ca ingrijoratoare.

De regula se folosesc saci de gunoi atunci cand se produc cantitati mai mari de deseuri (de exemplu de sarbatori, in campinguri, la targuri sau diferite manifestari la care participa multa lume) precum si acolo unde cerintele de igiena de colectare a deseurilor sunt foarte stricte (de exemplu in camine si spitale). De multe ori sacii se aduna inainte de transport in containere.

Tipurile de deseuri colectate:

- deseuri menajere sau asimilabile acestora colectate in amestec;
- deseuri menajere pe fractiuni(sticla, hartie, plastice, biodegradabile si restul);

Avantaje:

- usurinta in manipulare si intretinere;
- personal putin;

- durata colectarii este foarte scurta;
- costuri de investitii mici;
- costuri de exploatare mici.

Dezavantaje:

- riscul ruperii sacilor;
- necesitatea diferitelor tipuri de saci in functie de tipul de deseu colectat;

9.2.1.5.4. Procedura de colectare fara sistem

Colectarea fara sistem, in cadrul careia deseurile se colecteaza neunitar dupa marime si forma sau in containere deschise, se utilizeaza la ora actuala numai in cazul colectarii deseurilor voluminoase. Deseurile voluminoase trebuie asezate la indemana personalului de incarcare a autovehiculelor pentru a putea fi usor incarcate.

9.2.1.6. Umplerea autovehiculelor de colectare

9.2.1.6.1. Instalatia de umplere a vehiculelor de colectare

Printr-un sistem de ridicare si rasturnare pneumatic sau hidraulic care se afla in partea din spate a autovehiculului de colectare, pubelele pline cu deseuri sunt preluate, iar continutul este golit printr-o deschidere adaptata formei si dimensiunii pubelei in interiorul vehiculului sau rasturnat intr-o cavitate de preluare (albie). Golirea recipientului in autovehicul se face prin rasturnarea si totodata ridicarea acestuia. Se poate asigura incarcarea vehiculului fara a produce praf, atunci cand intre pubela si deschiderea pentru umplere se realizeaza o legatura integrala. Pentru aceasta, deschiderea trebuie sa corespunda diferitelor forme si dimensiuni ale pubelei.

Modificarea treptata a pubelelor a facut necesara montarea a mai multor sisteme diferite de umplere la un vehicul. Aceste sisteme pot lucra independent unul de altul. In cazul deschiderilor duble se pot goli in acelasi timp doua pubele diferite cu ajutorul sistemelor corespunzatoare de ridicare si rasturnare a pubelelor prin deschideri corespunzatoare asezate una langa alta in vehicul. Pubelele sunt de regula de 120/240 l si de 1100 l. Instalatiile de ridicare si rasturnare pot fi actionate independent una de alta si golirea pubelelor de 120 l si de 240 l poate fi realizata cu reducerea cantitatii de praf emanat. In acest caz insa este prevazuta o deschidere proprie corespunzatoare fiecarui tip de pubela in parte. Prin intermediul unor deschideri combinate se pot goli mai multe tipuri de pubele diferite.

Preluarea pubelelor se face de obicei cu asa numitul “sistem pieptene”, care apuca de jos un maner fixat in partea din fata a pubelei. Un “pieptene dublu” poate apuca independent una de alta 2 pubele de 120/240 l. Dupa o modificare a parametrilor este posibila si ridicarea unei pubele de 1100 l. Un avantaj mare a apucarii cu pieptene este ca pot fi manipulate pubele de diferite dimensiuni cu

aceeasi instalatie de ridicare si rasturnare. Exista si instalatii de apucare cu “pieptene cu brat de ridicare rabatabil” pentru preluarea suplimentara a pubelelor de 1100 l cu fus. (vezi figura 9 si 10)

Fig. 9.12 - Sisteme hidraulice de ridicare si rasturnare pentru preluarea cu pieptene sau cu fus

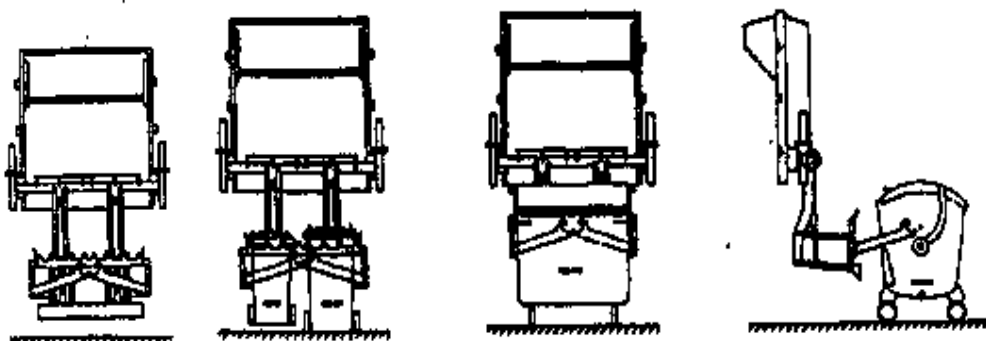


Fig. 9.13 - Sistem hidraulic de ridicare si rasturnare pentru preluarea cu pieptene sau cu fus



Deseurile voluminoase sunt ridicate de catre personal direct in albie care se afla la o inaltime relativ mica (vezi figura 9.14).

Fig. 9.14 - Sistem de colectare a deseurilor voluminoase



9.2.1.6.2. Sistem de comprimare in autovehiculele de colectare

La colectarea deseurilor menajere si asimilabile si a deseurilor voluminoase se utilizeaza autovehicule speciale inchise. Acestea au spatii de incarcare inchise cu sisteme diferite de comprimare a deseurilor. Ele se incarca prin deschiderile obisnuite sau cu sisteme aflate la partea din spate a autovehiculului.

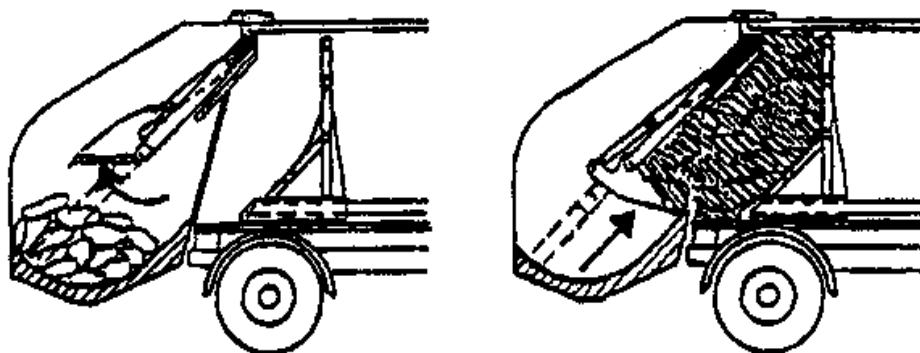
In cazul autovehiculelor cu sistem de comprimare rotativ deseurile cad prin deschizatura din peretele posterior fix al vehiculului intr-un tambur care se roteste in jurul propriei axe. Tamburul care se roteste cu aproximativ 4 rotatii pe minut este prevazut cu un melc (spirala) interior sudat. Tamburul se va roti in asa fel incat spirala sa deplaseze deseurile catre partea din fata a vehiculului. Prin deplasarea continua a deseurilor catre fata (catre peretele din fata a tamburului) se obtine o comprimare de 2 pana la 4 ori. Prin rostogolirea continua si prin presarea si ruperea bucatilor mai mari printre spirele melcului si a partilor fixe ale carcasei apare un efect de micsorare si amestecare fara de care nu este posibila comprimarea deseurilor mai voluminoase. Trebuie insa avute in vedere efectele amestecarii asupra prelucrarii ulterioare a deseurilor. In cazul arderii, acest efect este benefic, in cazul sortarii pentru recuperarea de substante care se pot revalorifica este daunator. In special apare umezirea si murdarirea hartiei prin resturile biodegradabile de la bucatarie.

Autovehiculele cu sistem de presare a deseurilor se incarca intotdeauna printr-o anticamera plasata imediat dupa deschiderea pentru incarcare. O placa de presiune actionata hidraulic ce este legata de un perete de presare goleste anticamera si umple prin comprimare containerul vehiculului de transport. Peretele din fata a containerului poate fi actionat hidraulic pe toata lungimea containerului. Cel mai mare grad de comprimare se obtine in domeniile de lucru ale placii de presare si peretelui impingator.

La inceputul operatiunii de umplere peretele din fata se impinge pana aproape de anticamera. Incet, incet odata cu umplerea containerului peretele din fata gliseaza pana la pozitia cea mai din fata pastrandu-se insa in mod automat constanta presiunea din interiorul incarcaturii si gradul de comprimare pe toata lungimea containerului. Factorul de comprimare maxim care poate fi obtinut in acest fel este de 3:1. In acest caz insa nu se obtine o amestecare a deseurilor. Doar in prima faza in anticamera este posibila o oarecare micsorare a deseurilor foarte voluminoase. (vezi figura 9.15).

Pentru a se evita dezvoltarea de presiuni in peretii containerului acestia trebuie intariti. Incarcarea peste masura a containerului si prin aceasta depasirea sarcinii admisibile pe osie se poate evita cu ajutorul unor semnalizatori, care pornesc atunci cand se ajunge la sarcina limita admisibila si intrerup procesul de incarcare.

Fig. 9.15 - Procesul de încărcare a containerului cu presă



9.3. Rezumat

Datorita faptului ca autovehiculele de transport pentru aceste containere trebuie sa ajunga pana in imediata apropiere a acestora, se pun conditii speciale pentru amplasamentul lor si zona de acces. Containerele trebuie astfel amplasate incat sa fie un loc gol pentru inca un recipient de acelasi tip care sa poata fi descarcat inainte de a-l incarca pe celalalt plin. Containerele si recipientele deschise sau inchise se incarca cu ajutorul sistemelor de ridicare, rulare, alunecare si asezare prin rasturnare. Continutul containerelor deschise este protejat in timpul transportului cu prelate sau plase.



9.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Colectarea separată a deșeurilor reciclabile - în 24 din cele 34 de județe în care au fost implementate sau sunt în curs de implementare proiecte SMID, colectarea separată se realizează pe 3 fracții:
 - a. hârtie/carton, plastic/metal și sticlă;
 - b. PET-uri, fier, hârtie;
 - c. sticlă, mase plastice; lemn.
- 2) Sticla este colectată în:
 - a. pubele cu volum între 1,1 și 5,5 m³ din oțel sau plastic.
 - b. pubele cu volum între 1100 și 5500 m³ din oțel sau plastic.
 - c. pubele cu volum între 110 și 550 m³ din oțel sau plastic.
- 3) Metodele de colectare sunt împărțite în scheme cum ar fi:
 - a. "colectarea în puncte de colectare" și „aport voluntar”;
 - b. "colectarea în puncte de colectare" și "colectarea din poarta în poarta”;
 - c. "colectarea din poarta în poarta"

- 4) Prin „colectarea deșeurilor de la locuință/de acasă” se înțelege:
- a. Metoda de colectare din poartă în poartă;
 - b. Metoda de colectare în puncte de colectare;
 - c. Aportul voluntar.
- 5) Moduri de colectare:
- a. colectarea selectivă;
 - b. colectarea în amestec;
 - c. colectarea în amestec; colectarea selectivă;
- 6) Proceduri de colectare:
- a. procedura de colectare prin schimbarea pubelei; procedura de colectare în saci de unică folosință.
 - b. procedura de colectare prin golirea pubelei; procedura de colectare prin schimbarea pubelei; procedura de colectare în saci de unică folosință.
 - c. procedura de colectare prin golirea pubelei; procedura de colectare în saci de unică folosință.
- 7) În colectarea deșeurilor voluminoase se aplică:
- a. procedura de colectare prin schimbarea pubelei;
 - b. procedura de colectare în saci de unică folosință.
 - c. procedura de colectare fără sistem.

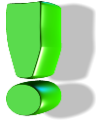


9.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- c. V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – Bucuresti – 2002

Capitolul 10.

Transportul deșeurilor



10.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate aspecte privind sistemele de transport.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



10.2. Conținut

Prin transportul deșeurilor se înțelege totalitatea proceselor care încep după colectarea deșeurilor și se încheie cu predarea acestora la instalațiile de reciclare, tratare și/sau eliminare a acestora. Transportul deșeurilor este de două feluri: transport la distanță mică și transport la distanță mare. După colectarea deșeurilor de la locul la care acestea au fost generate urmează transportul la distanță mică la instalația de reciclare, tratare și/sau eliminare a deșeurilor care se găsește în apropiere sau la o **stație de transfer**. De la stația de transfer deșeurile ajung prin transportul la distanță mare la o instalație centrală de reciclare, tratare și/sau eliminare.

Din cele 129 stații de transfer realizate sau în curs de realizare, 51 sunt în operare, 70 sunt realizate sau în curs de realizare prin proiecte SMID și nu sunt încă în operare și 8 instalații sunt realizate și autorizate, dar nu funcționează. Din cele 51 de instalații în operare 9 sunt realizate prin proiecte SMID, restul fiind finanțate din fonduri Phare, ISPA sau investiții private (figura 10.1).

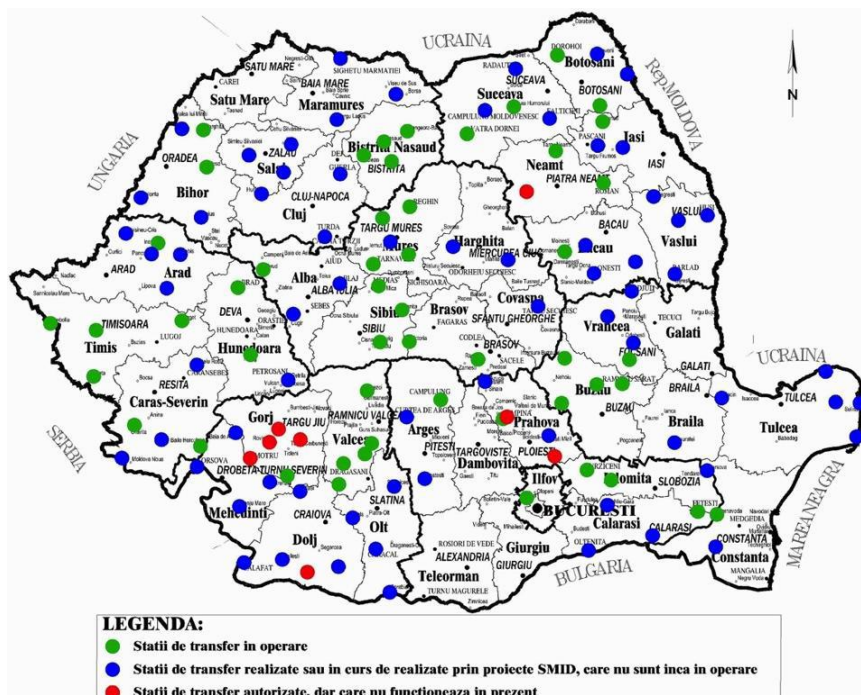


Fig. 10.1 Stații de transfer

10.2.1. Sisteme de transport

Din punct de vedere al gradului de incarcare exista 3 tipuri de transport: transport plin, transport gol si transport intermediar. Un transport intermediar apare atunci cand un autovehicul de colectare nu are de unde sa fie incarcat la maxim intr-o zona de colectare.

10.2.1.1. Transportul rutier al deseurilor

Autovehiculele de colectare si transport al deseurilor sunt camioane cu recipiente speciale, care se incarca direct sau camioane pe care se pot monta pentru transport containere de capacitate mare care se monteaza deja incarcate. Acestea din urma se pot folosi atat pentru transportul la distante mici cat si la distante mari.

Un autovehicul poate fi utilizat daca respecta anumite conditii constructive ca de exemplu dimensiuni ale containerului de incarcare si incarcarea maxima pe fiecare axa.

Figura 10.2. Transportul rutier al deseurilor si/sau al materialelor reciclabile



O conditie principala impusa autovehiculelor de colectare este sa poata incarca cat mai multe deseuri. Marirea din ce in ce mai mult a capacitatii autovehiculelor este limitata de greutatea maxim admisa si de usurinta de manevrare a autovehiculului.

La fixarea dimensiunii vehiculului de colectare si transport se vor avea in vedere:

- incarcatura utila;
- distanta catre statia de transfer sau la statia reciclare, tratare si/sau eliminare;
- sistemul de recipiente;
- topografie, limitarile si dificultatile in traficul rutier;
- latimea drumurilor pe distantele parcurse de vehiculele de colectare sau de transport;
- timpul de lucru zilnic si pauzele angajatilor;
- marimea echipei de colectare a deseurilor.

10.2.1.2. Transportul deșeurilor pe cai feroviare

Toate transporturile feroviare au în comun faptul că deșeurile după colectarea lor cu autovehicule rutiere trebuie să ajungă la o stație de transfer. Acolo, de cele mai multe ori, după compactare se încarcă în vagoane și se transportă la diferite instalații de reciclare, tratare și/sau eliminare a deșeurilor. Transportul feroviar se poate face în containere de comprimare, în containere cu sistem rotativ de comprimare, sau în cazul deșeurilor necomprimate, în vagoane deschise la partea superioară acoperite cu prelate sau plase.

Un avantaj în cazul transportului feroviar este independența acestui tip de transport de condițiile meteorologice și faptul că circulația rutieră nu este îngreunată. De aceea trebuie acordată o atenție deosebită accesului la calea ferată în cazul planificării unei stații de transfer sau a unei instalații de reciclare, tratare și/sau eliminare a deșeurilor.

Datorită cantităților mari și gradului de încărcare mare care se poate transporta numai cu un tren, transportul feroviar este indicat în special în cazul deșeurilor masive cu densitate mare ca de exemplu fier vechi, zgură, deșuri din construcții și demolări sau namoluri orășenești. Transportul feroviar al deșeurilor menajere și al celor asimilabile din comerț, industrie și instituții devine interesant și fezabil numai atunci când trebuie transportate la distanțe foarte mari, sau când nu există depozite de deșuri în apropierea orașelor.

10.2.1.3. Transportul deșeurilor pe cai navale

Deșeurile pot fi încărcate în stațiile de transfer și pe nava de transport sau în containere pe diferite nave. De asemenea, pe calea apei se pot transporta cantități mult mai mari de deșuri în comparație cu transportul pe cai rutiere. Transportul naval al deșeurilor se întâlnește relativ rar. Nivelul ridicat sau scăzut al apei și înghețurile pot îngreuna transportul naval regulat. În astfel de cazuri navele transportoare pot juca rol de tampon pentru câteva zile. De asemenea trebuie avute în vedere perioadele de transport mari uneori, chiar săptămâni sau chiar luni de transport, perioade care sunt admisibile doar în cazul deșeurilor nealterabile.

10.2.1.4. Transbordarea în stații de transfer

Transportul deșeurilor implică transportarea acestora de la locul de colectare la centrele de reciclare, tratare și/sau eliminare, iar în cazul distanțelor foarte mari, deșeurile pot fi duse la stațiile de transfer unde vor fi transbordate în autovehicule de capacități mari și apoi transportate la centrele de reciclare, tratare și/sau eliminare.

Transbordarea deșeurilor la o stație de transfer se poate face fie direct din autovehiculul de colectare într-un alt mijloc de transport fie indirect prin stocarea intermediară într-un buncăr. În cazul folosirii unor prese pentru deșuri este nevoie de buncăr de stocare intermediară. Acestea îndeplinesc și rolul unui depozit tampon, prin care se asigură o funcționare continuă, în cazul livrării în etape a deșeurilor. De acolo deșeurile sunt transportate, de exemplu, cu ajutorul podurilor

rulante cu benzi zimate, cu ajutorul platbenzilor sau a utilajelor de împingere către dispozitivele de încărcare.

În principiu, într-o stație de transfer se desfășoară 3 operațiuni principale:

- predare (tipul de predare);
- pregătire (transbordare cu sau fără comprimare);
- încărcare (corespunzător tipului de mijloc de transport folosit în continuare).

10.2.1.4.1. Predarea

Predarea deșeurilor se poate face doar cu ajutorul autovehiculelor administrației locale sau, în unele cazuri, cu autovehicule private. Dacă autovehiculele private au permisiunea de a livra direct deșuri, este necesar să se prevadă, pe lângă un cântar și o casă de marcat, locuri de descărcare suplimentare corespunzătoare autovehiculelor private care au dreptul să livreze.

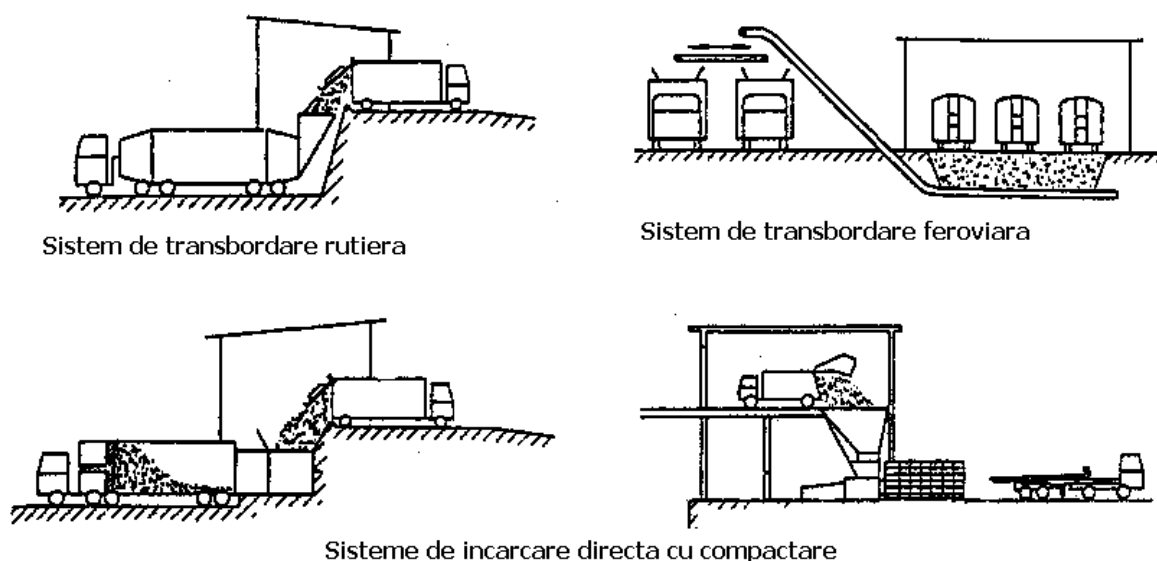
10.2.1.4.2. Pregătirea

Prin pregătire în cadrul operațiunii de transbordare a deșeurilor se înțelege manipularea deșeurilor după predare în cadrul stației de transfer. Deșeurile pot fi încărcate direct sau după ce au fost în prealabil stocate temporar într-un buncăr și compactate sau nu în mijloacele de transport pentru distanțe mari.

10.2.1.4.3. Încărcarea și descărcarea mijloacelor de transport

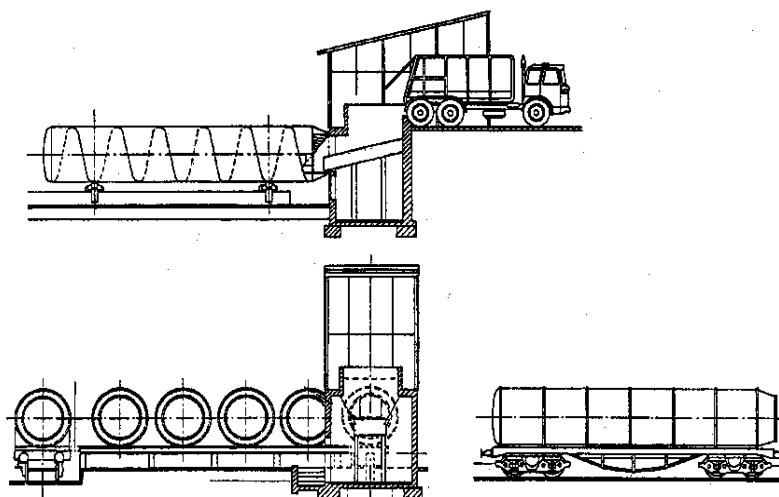
Modul de încărcare depinde de mijlocul de transport folosit. Transportul la distanță se poate face pe cai rutiere, navale sau feroviare. Predarea deșeurilor se face de regulă cu autovehicule rutiere. Și transportul la distanță a deșeurilor este indicat să se facă de regulă pe cai rutiere (figura 10.3). În cazul transportului rutier containerele de capacitate mare montate pe vehicul se încarcă direct.

Figura 10.3. Sisteme de transbordare rutiere și feroviare



În cazul transportului feroviar containerele de capacitate mare deja încărcate sunt preluate de un pod rulant și așezate pe vagonul trenului. La destinație de obicei acestea sunt reîncărcate în camioane, pentru a ajunge mai ușor la depozitul de deseuri sau la instalația de reciclare, tratare și/sau eliminare.

Figura 10.4. Descărcarea autovehiculelor rutiere în containerele feroviare



Este posibilă și descărcarea directă din autovehiculele de colectare în vagoane de capacitate mare deschise la partea superioară. Descărcarea la destinație se va realiza cu ajutorul unei instalații de macarale cu graifor. Ajustajele de tablă din interiorul recipientelor înlesnesc utilizarea completă a capacității de umplere. Golirea se face prin rotirea recipientului în jurul propriei axe în sens invers. (figura 10.4). Capacitatea recipientelor este de aprox. 73 m³ până la 50 tone deseuri.

La transportul naval la distanțe mari autovehiculele de colectare fie rastoarnă direct conținutul în nava de transport deschisă la partea superioară (figura 10.5), fie prin intermediul unor prese de deseuri în recipiente de capacitate mare care vor fi transportate cu ajutorul macaralelor pe navele care transportă containere. Navele cu fundul plat deschise la partea superioară pot fi descărcate la destinație cu ajutorul macaralelor cu graifor. Emisia de praf în cazul încărcării navelor deschise se poate combate prin desfășurarea operațiunii într-un mediu acoperit și printr-o ușoară depresiune (efect de vid).

Figura 10.5. Stație de transbordare pentru transporturi navale

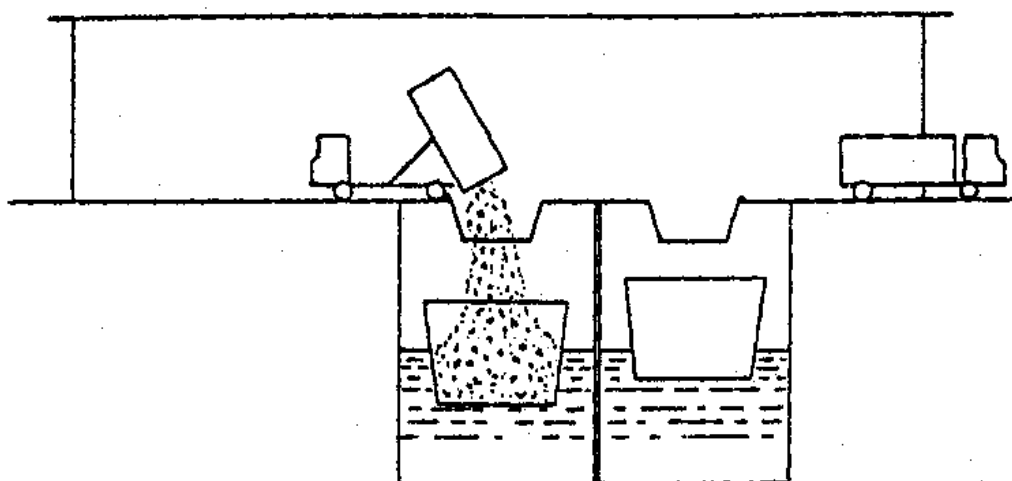
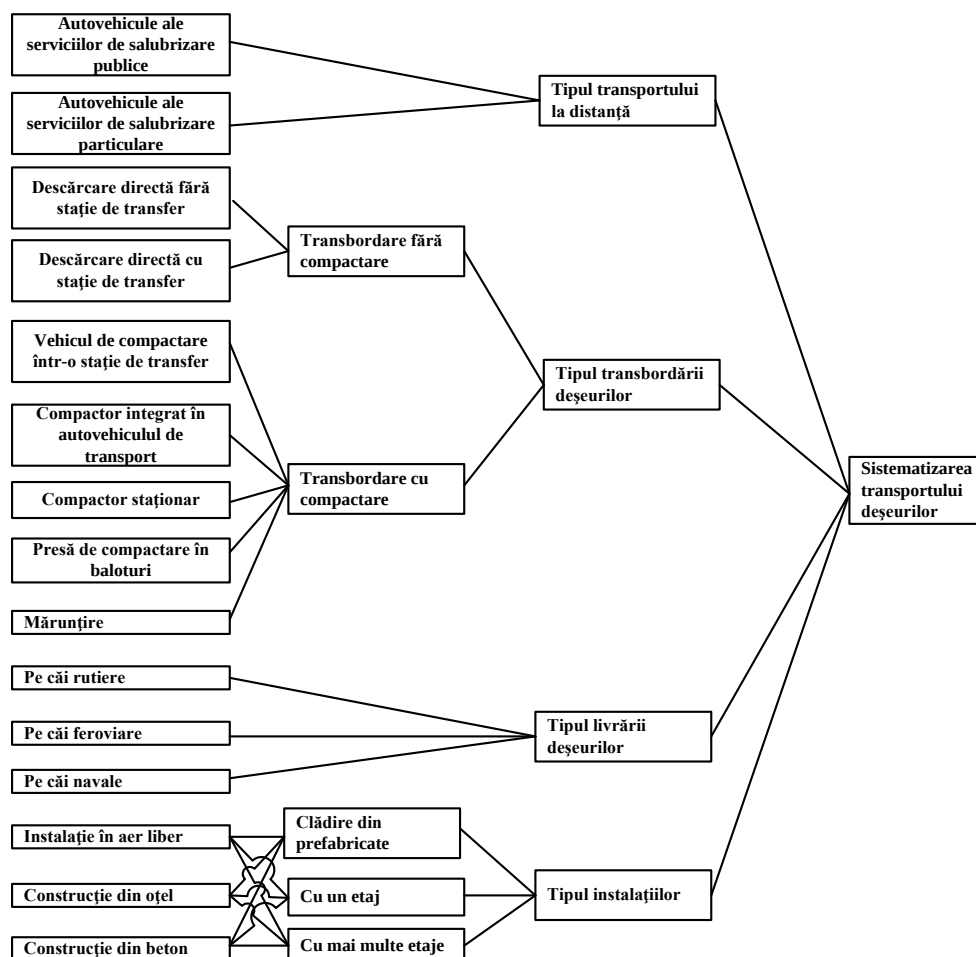


Figura 10.6 Reprezentarea sistematică a diferitelor variante de transportare a deșeurilor





10.3. Rezumat

După colectarea deșeurilor de la locul la care acestea au fost generate urmează transportul la distanță mică la instalația de reciclare, tratare și/sau eliminare a deșeurilor care se găsește în apropiere sau la o **stație de transfer**.

De la stația de transfer deșeurile ajung prin transportul la distanță mare la o instalație centrală de reciclare, tratare și/sau eliminare.

Sisteme de transport:

- transportul rutier al deșeurilor
- transportul deșeurilor pe căi feroviare
- transportul deșeurilor pe căi navale



10.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Prin „totalitatea proceselor care încep după colectarea deșeurilor și se încheie cu predarea acestora la instalațiile de reciclare, tratare și sau eliminare a acestora” se definește:
 - a. colectarea deșeurilor;
 - b. predarea deșeurilor
 - c. transportul deșeurilor
- 2) Din punct de vedere al gradului de încărcare există următoarele tipuri de transport:
 - a. transport plin, transport intermediar și transport gol.
 - b. transport plin și transport intermediar.
 - c. transport plin și transport gol.
- 3) Într-o stație de transfer se desfășoară ca operațiuni principale:
 - a. încărcarea (corespunzător tipului de mijloc de transport folosit în continuare); predarea (tipul de predare);
 - b. predarea (tipul de predare); pregătirea (transbordare cu sau fără comprimare); încărcarea (corespunzător tipului de mijloc de transport folosit în continuare)
 - c. pregătirea (transbordare cu sau fără comprimare); încărcarea (corespunzător tipului de mijloc de transport folosit în continuare).



10.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- c. V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 11. Tratarea deșeurilor



11.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate tehnici de tratare mecanică, metode de tratare biologică, metode de tratare mecano-biologică, metode de tratare termică.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



11.2. Conținut

Infrastructura realizată pentru tratarea deșeurilor municipale

Din cele 154 de stații de sortare existente la nivel național, 45 au fost construite prin proiecte SMID, finanțate prin POS Mediu, respectiv ISPA (în județele Dâmbovița și Teleorman). Deși toate cele 45 instalații au fost proiectate pentru colectarea deșeurilor reciclabile colectate separat, cele 3 care funcționează (în județele Dâmbovița, Teleorman și Bistrița-Năsăud) asigură și sortarea deșeurilor municipale colectate în amestec. Capacitatea totală a celor 45 de stații de sortare este de circa 840.500 tone/an, ceea ce reprezintă circa 56% raportat la cantitatea de deșeuri reciclabile generată în anul 2014 (mai puțin lemn și textile, deșeuri care se presupune că nu ajung în stațiile de sortare).

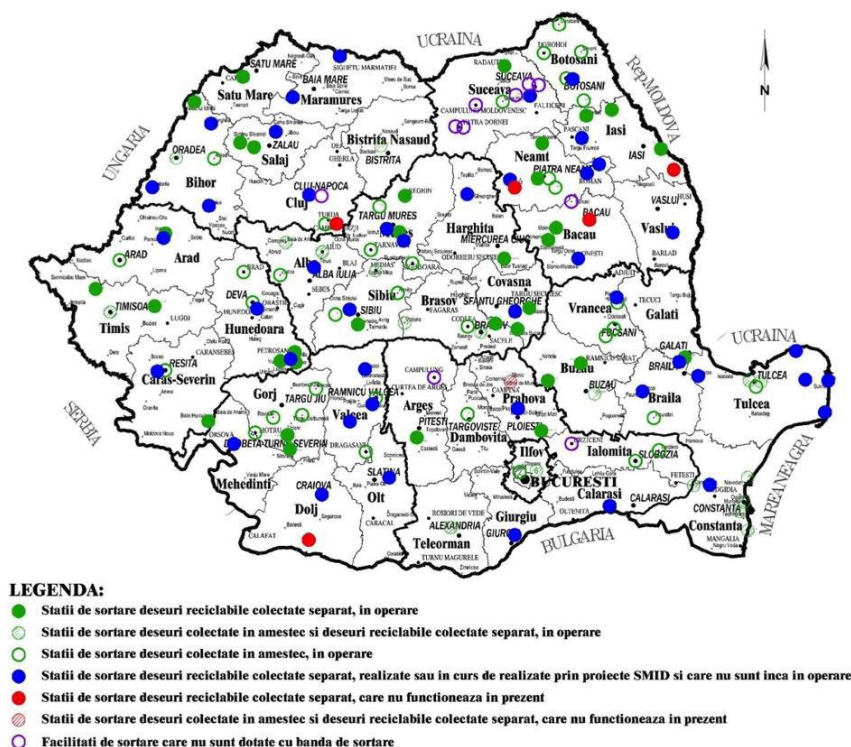


Fig. 11.a Stații de sortare

11.2.1. Tehnici de tratare mecanica

11.2.1.1. Tehnici de maruntire a deseurilor

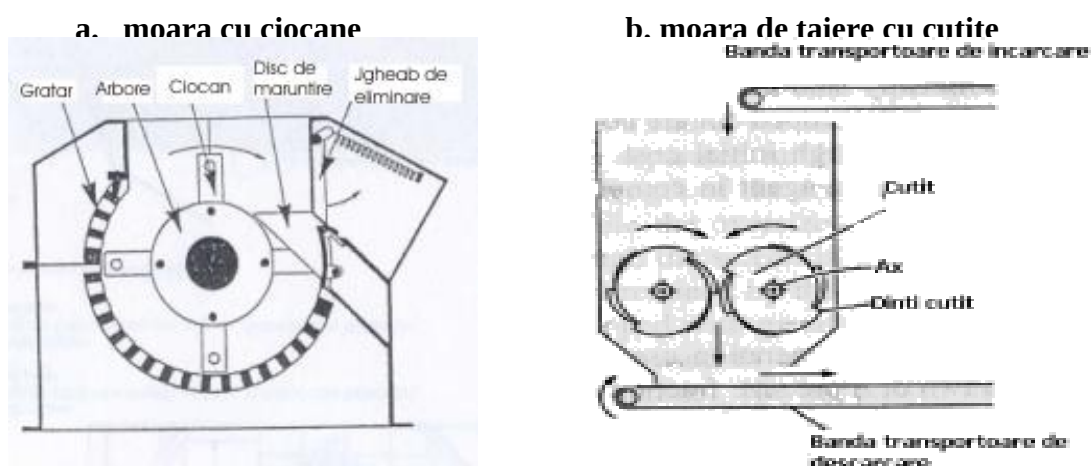
Maruntirea reprezinta trecerea unui material intr-o granulatie mai fina. Fiecare maruntire serveste extinderii suprafetei exterioare specifice. Pentru alegerea masinii de maruntire potrivite sunt necesare urmatoarele informatii:

- proprietatile fizice ale materialului care trebuie maruntit precum granulatia initiala, consistenta, duritatea, fragilitatea si fisionabilitatea
- scopul maruntirii, ca de exemplu, procesele fizice sau chimice la care va fi supus materialul maruntit;
- caracteristicile necesare ale materialului maruntit precum marimea si distributia particulelor maruntite, marimea medie a particulelor sau marimea specifica a particulelor.

Maruntirea este cel mai des utilizata pentru marirea suprafetei specifice a componentelor deseurilor biodegradabile, in vederea grabirii procesului de tratare biologica. Prin acest procedeu materialul se prepara pentru descompunerea microbiana, iar preluarea cantitatii necesare de apa este imbunatatita. Pentru maruntire se pot utiliza: mori rapide cu ciocane, mori rapide sau lente de taiere, mori cu bile, tamburi rotativi, mori rasfel si mori spiralate.

Maschinele de maruntire, care au fost testate in domeniul gestionarii deseurilor si care de-a lungul celor 20 de ani s-au dezvoltat la un nivel extrem de ridicat, sunt prezentate mai jos, precizandu-se avantajele si dezavantajele lor legate de instalatia de reciclare.

Figura 11.1. Tipuri de mori



Pregatirea prin maruntire a deseurilor biodegradabile in scopul compostarii presupune in special o destramare a materialului, de aceea sunt preferate morile rapide de taiere cu cutite.

In ceea ce priveste maruntirea altor tipuri de deseuri casante, cum ar fi deseurile din sticla si deseurile din lemn sunt preferate morile cu ciocane.

11.2.1.1.1. Maruntire prin lovire

Morile cu ciocane

Pentru maruntirea deseurilor municipale si de productie, precum deseurile din lemn si sticla morile cu ciocane s-au dovedit a fi foarte eficiente. Ele se deosebesc, in principal, doar dupa tipul rotorului. Exista mori orizontale si verticale cu ciocane montate flexibil. In figura 2 este prezentata o moara orizontala cu ciocane.

Dupa acest principiu de baza se folosesc o serie de mori in instalatiile de reciclare a deseurilor sau in depozitele de deseuri, astfel ca s-a obtinut o experienta vasta in cazul diferitelor compozitii de deseuri.

Versiunea verticala a morii cu ciocane este caracterizata de un rotor vertical prevazut cu ciocane de lovire. Acest tip de moara a fost conceput la sfarsitul anilor 50 special pentru prepararea deseurilor menajere. Pentru a creste debitul acestei mori, care la inceput era scazut, se aspira aerul din interiorul morii prin orificiul de evacuare. Astfel se pot maruntii si partile din deseuri foarte usoare precum hartia sau masele plastice.

Datorita faptului ca morile verticale cu ciocane nu au o limitare a granulatiei printr-un gratar, distributia granulatiei se poate varia prin modificarea numarului de ciocane. Prin marirea numarului de ciocane rezulta o granulatie mai fina si un debit mai mic pe unitatea de timp.

Figura 11.2. Vederea unei instalatii cu moara orizontala cu ciocane



Figura 11.3. Vedere de sus a unor mori cu ciocane:

a. cu arbore dublu

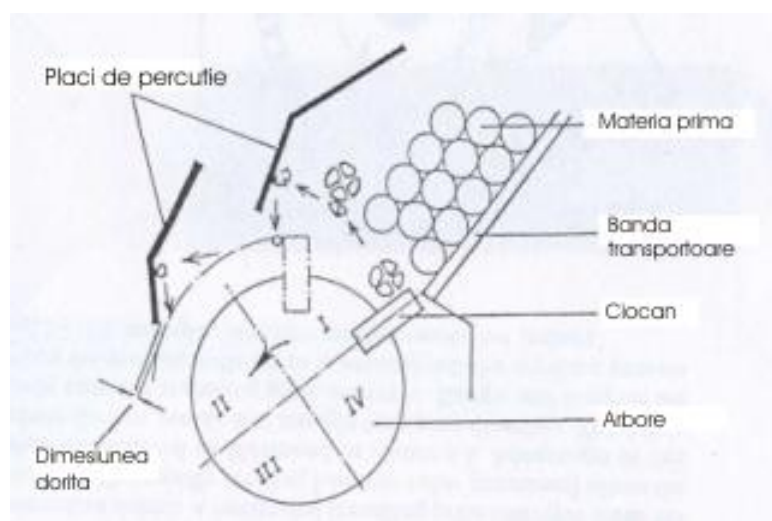
b. cu arbore simplu



Concasoare percutante

Concasorul percutant consta dintr-o carcasa sudata din mai multe parti din tabla sau profiluri din otel, al carei interior este captusit cu placi de percutie. Arborele, care se roteste cu aproximativ 500-1000 rot/min este prevazut cu mai multe ciocane preschimbabile din otel rezistent la uzura. Arborele se roteste intr-un lagar montat pe carcasa. Placile de percutie sunt asezate reglabil cu ajutorul unor pivoti. Atat distanta dintre placile de percutie si ciocane, cat si inclinatia placilor sunt reglabile. La intrarea unor componente care nu se pot marunti in spatiul de percutie placile de percutie pot fi ridicate iar materialele nemaruntite sunt eliminate prin partea inferioara.

Figura 11.4. Sectiune a unui concasor percutant



Concasoarele percutante se alimenteaza prin partea superioara cu ajutorul benzilor transportoare, in timp ce materialele maruntite se elimina prin partea inferioara. Materialul este preluat in concasor de catre ciocane cu o viteza de aproximativ 25-40 m/s, si sunt lovite de placile de percutie de deasupra arborelui. Placile de percutie sunt astfel aranjate, incat materialul sa fie adus inapoi in circuitul de lovire. Acest proces se repeta pana cand materialul este maruntit in asa masura incat sa poata trece prin spatiul dintre arbore si placile de percutie, spatiu ce este reglat in functie de dimensiunea dorita a particulelor.

In cazul concasoarelor percutante trebuie avut in vedere, de exemplu, la prelucrarea deseurilor din constructii si demolari sa nu fie introdus beton cu armaturi de otel prea lungi, pentru ca acestea s-ar putea invarti in jurul rotorului si ar duce la blocarea instalatiei.

11.2.1.1.2. Maruntire prin taiere

Mori cu cutite sau tocatoare

Moara poate fi cu arbore orizontal simplu sau dublu. Prin rotatia in sensuri diferite a arborilor dubli prevazuti cu cutite materialul este atras intre cutite. Maruntirea are loc intre uneltele de taiere indiferent de tipul materialului: moale, elastic sau dur.

Gradul de maruntire se fixeaza prin alegerea distantei dintre cutite respectiv prin latimea dintilor la arborele cu cutite. Pentru maruntirea deseurilor menajere distanta dorita dintre cutitele arborelui este de 0,1 mm si pentru a garanta succesul procesului de tocare, nu trebuie sa depaseasca 0,8 mm. Daca gradul de maruntire nu este corespunzator, sau daca distributia granulatiei este neuniforma, instalatiile pot fi reglate in mai multe trepte pana cand rezultatul final este cel dorit.

Pentru a realiza un debit mare in cazul deseurilor voluminoase acestea ar trebui in prealabil presate cu ajutorul unei prese hidraulice inaintea umplerii morii cu cutite. In cazul in care bucati grele din metal sau alte parti componente care nu pot fi maruntite ajung in moara, arborele cu cutite dispune de un sistem de siguranta automat, care actioneaza arborele in sens invers pentru a debloca materialul respectiv si apoi il opreste. In acest caz materialul trebuie indepartat manual. Practica a demonstrat ca, in instalatiile de maruntire cu arbore cu cutite, este mai convenabil daca se indeparteaza manual materiale dure precum metalele inainte de a fi admise in moara.

Figura 11.5. Vederea unui arbore cu cutite

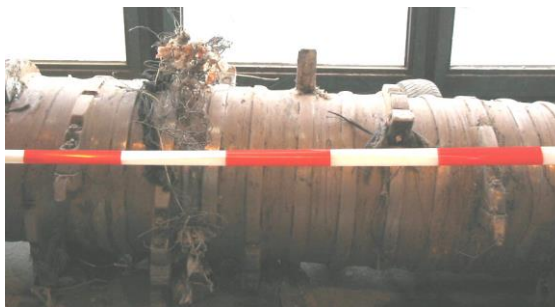


In functie de marimea dintilor, debitul de materiale maruntite se situeaza in jurul valorii de 3 t/h. Materialul maruntit este caracterizat de margini taiate curat si un interval destul de mic al dimensiunilor particulelor. Acest tip de moara se foloseste cel mai des pentru maruntirea deseurilor din plastic, deseurilor din lemn, etc.

Figura 11.6. Vederea unui toicator de deseuri din lemn



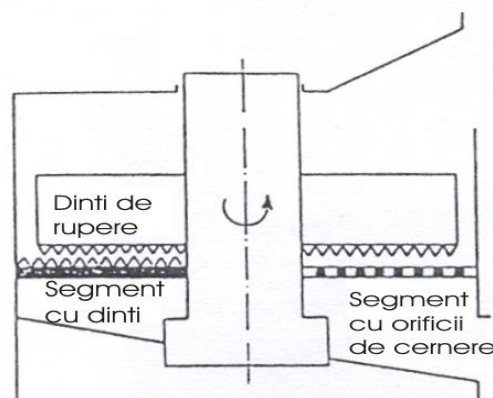
Figura 11.7. Vederea unui arbore cu cutite ce trebuie curatat si refacut



Raspel cu sita

Acest tip de moara s-a dezvoltat special pentru prepararea deseurilor in unitati de compostare. Modul de actionare a unui raspel cu sita poate fi comparat cu cel al unei site din bucatarie. Deasupra bazei dispozitivului care partial este prevazut cu segmente cu orificii de cernere de diametre intre 22 si 45 mm si cu segmente cu dinti de rupere fiksi, se misca bratele raspelului, care imping si fac deseurile sa alunece cu viteze între 8 si 10 rot/min printre dintii de rupere si prin site.

Figura 11.8. Schema unui raspel cu sita



Materialele greu de maruntit, textilele, metalele, materialele plastice sau materialele dure se aduna in raspelul cu sita si pot fi evacuate printr-o clapa laterala a bratelor raspelului.

Raspelul cu sita se utilizeaza insa din ce in ce mai rar in tehnica de prelucrare a deseurilor, datorita faptului ca:

- efectul de maruntire in cazul acestor dispozitive este mai mic decat in cazul morilor cu ciocane sau cu cutite;
- faptul ca raspelul cu sita lucreaza discontinuu.

11.2.1.2. Tehnici de sortare a deseurilor

Sortarea reprezinta procesul de separare si clasare a deseurilor in functie de diferentele dintre caracteristicile lor fizice. In principiu exista sortarea dimensionala, sortarea densimetrica, sortarea optica, sortarea magnetica, flotarea si sortarea manuala.

11.2.1.2.1. Sortarea dimensionala

Prin cernere se separa materiale de granulatie diferita, in diverse clase granulometrice propuse. Acest proces se mai denumeste si **clasare**. Prin cernerea cu sita se realizeaza separarea in functie de dimensiunea caracteristica a granulelor, cu ajutorul unei suprafete de separatie, prevazuta cu orificii asezate geometric. Granulele care, la alunecarea peste sita, sunt intr-o pozitie potrivita si au dimensiuni mai mici decat orificiile sitei, cad prin aceasta si formeaza astfel materialul cu granulatie fina. Restul granulelor raman in sita si formeaza materialul cu granulatie mare.

Materialele cu granulatie fina, umede, fibroase si lipicioase obtureaza usor sitele. Astfel, se micsoreaza suprafata de cernere, iar debitul de cernere scade. Pentru a evita obturarea sitelor, sunt folosite pentru materiale greu de cernut sisteme de site speciale sau ajutoare pentru site. Cele mai importante ajutoare pentru site sunt periile, lanturile, incalzitoarele de site, jeturile de aer si apa suplimentara pentru anulara fortelor dintre particulele lipite una de cealalta.

Sunt folosite, in special, doua tipuri de site pentru sortarea dimensionala: site cilindrice si site cu vibratie. O sita este considerata eficienta daca 70% din materialele cu dimensiunea particulelor mai mica decat ochiurile plasei pot trece prin acestea.

Sita tambur

Sita tambur este o sita cilindrica; aceasta reprezinta un agregat de clasare verificat care poate fi utilizat intr-o instalatie de preparare a deseurilor, atat in prima treapta de preparare, cat si dupa procesul de maruntire. Debitul si performantele la separare ale unei site tambur sunt determinate de marimea orificiilor, diametrul, turatia, elementele interiorului tamburului si inclinatia acestuia.

Dat fiind faptul ca suprafata de cernere a unei site tambur este relativ mica, se incearca prin diferite constructii ale peretelui interior (sita poligonala) ridicarea cat mai mult a materialului de cernut pe peretele tamburului rotativ, pentru a obtine o cernere mai eficienta.

Figura 11.9. Vedere si sectiune schematica a unei site tambur

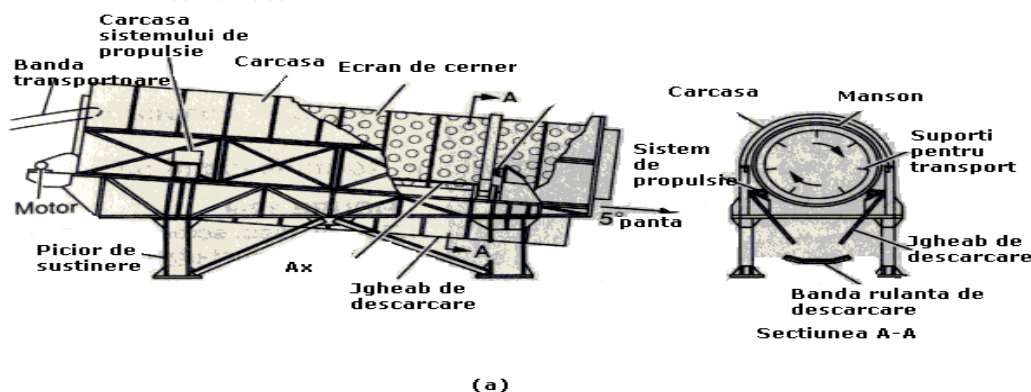


Figura 11.10. Vedere in interiorul unei site tambur
(cutite pentru desfacerea sacilor de deseuri)



Pentru a reduce si mai mult timpul de prelucrare a deseurilor, sita tambur poate avea pe peretii interiori diferite accesorii cu ajutorul carora sa taie sacii in care sunt colectate deseurile. Astfel, sacii de deseuri menajere colectati de agentii de salubritate pot fi desfacuti si sortati rapid si automat cu ajutorul sitei tambur.

Sita cu vibratie

Aceasta sita face parte din categoria masinilor de cernere dinamice si s-a dovedit a fi eficienta ca agregat de cernere a deseurilor care nu se infunda.

Pentru acest gen de cernere se folosesc site maleabile din cauciuc sau materiale plastice, montate pe un sistem de bare care basculeaza in contratimp. Aceasta miscare de basculare antreneaza sita intr-o miscare de tip unda, cu o amplitudine considerabila de 30 pana la 50 mm pentru frecvente de oscilatie de 600 pana la 800 /min si imprima materialului de cernut acceleratii considerabile.

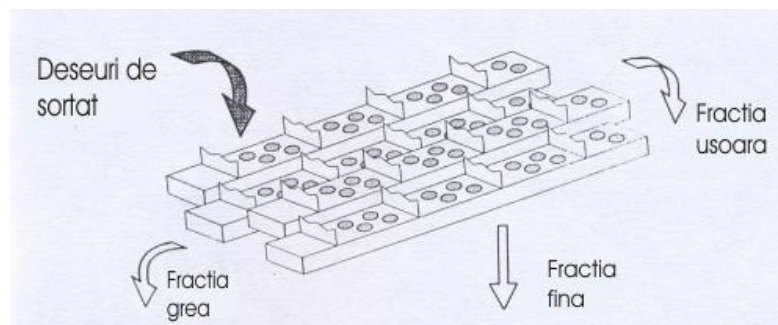
Figura 11.11. Vedere laterala sita cu vibratie



Separator balistic

Acest mecanism a fost realizat pentru separarea deseurilor municipale in trei fractii: grea, usoara si fina. Separatorul balistic este format din palnia de incarcare si puntea formata din mai multe benzi metalice perforate si care vibreaza in contrasens una fata de cealalta. Puntea are o mica inclinatie pentru a imprima fractiei grele o anumita acceleratie.

Figura 11.12. Schema de functionare a unui separator balistic



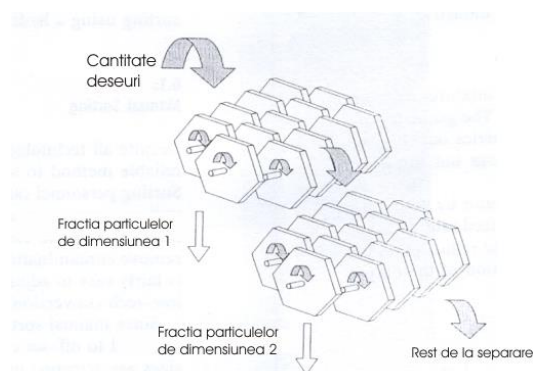
Deseurile maruntite, in functie de forma si gravitatea specifica fiecarei particule se deplaseaza in susul sau in josul puntei. Particulele mai grele au tendinta sa se deplaseze in jos odata cu miscarea benzilor si astfel se separa fractia grea. Datorita miscarii de vibratie si de rearanjare continua a deseurilor pe puntea separatorului, particulele usoare cum ar fi hartia, cartonul si foliile de plastic se deplaseaza catre marginea superioara a separatorului, astfel formandu-se fractia usoara. Iar fractia fina reprezinta particulele care au trecut prin orificiile benzilor metalice.

Procentajul de fractie grea si fractie usoara se determina prin modificarea inclinatiei puntei. Inclinatia se afla, in general, intre 15-20%; aceasta inclinatia este proiectata pentru o rata de incarcare de aproximativ 10 tone/h sau 90 m³/h.

Sita plata cu disc

O sita cu disc este un aparat de clasare in cascada care consta dintr-un gratar de clasare cu mai multe site pariale asezate in trepte formate dintr-o multitudine de arbori paraleli plasati la distante egale unul de altul cu discuri de antrenare hexagonale. Fiecare dintre aceste discuri de antrenare se roteste in golul dintre doua corpuri de discuri invecinate.

Figura 11.13. Schema de functionare a unei site cu disc



Distanțele dintre aceste discuri determina marimea orificiilor de cernere ale fiecărui nivel de cernere. De exemplu, deseurile presortate din construcții se introduc printr-un dispozitiv de încărcare către primul nivel de separare și sunt accelerate și separate în procesul de cernere prin așezarea discurilor de antrenare pe arbori precum și prin creșterea turatiei arborilor pe fiecare nivel în direcția de antrenare a materialului către celelalte nivele de separare. Arborii rotunjiți dintre discurile de antrenare și colturile rotunjite împiedică întepenirea materialului de separat.

11.2.1.2.2. Sortarea densimetrică

Sortarea densimetrică este o metodă de clasare care se bazează pe echivalența specifică a materialelor asemănătoare într-un curent de aer ascendent. Acest proces se mai denumește și **clasare**. Echivalența înseamnă că diferite particule vor atinge aceeași viteză finală de cadere. Dacă particulele sunt echivalente, atunci acestea ar trebui să aibă în aceleași condiții inițiale aceeași traiectorie, respectiv aceeași viteză de coborâre. Sortarea densimetrică se poate realiza și cu ajutorul apei (vezi hidrociclonul).

Separarea se realizează în funcție de viteza de cadere a particulelor. Viteza de cadere depinde de forma granulei și de greutatea specifică a fiecărui material. Debitul este influențat de masă volumetrică, de umiditate, de compoziția deseurilor și de maruntirea prealabilă a deseurilor de sortat.

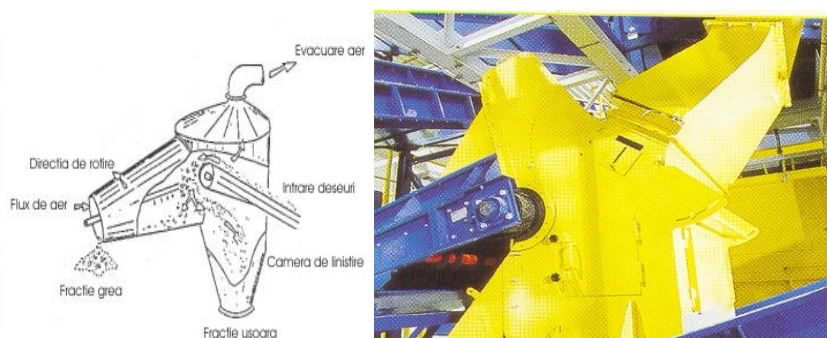
O serie de tipuri de separatoare cu ajutorul curentului de aer s-au testat în Uniunea Europeană. Din multitudinea de instalații de separare existente, în prelucrarea deseurilor se folosesc cu precădere 2 tipuri: separatorul cu aer rotativ și instalația de aspirare.

Separatorul rotativ cu curent de aer

Separatorul rotativ cu curent de aer are trei elemente principale: un tambur rotativ, o cameră de separare și decantare și un sistem de aer comprimat. Tamburul rotativ este înclinat cu aproximativ 15 grade față de orizontală și are formă conică cu baza mare în sus (vezi figura 11.14).

Deseurile maruntite și deja cernute sunt transportate cu ajutorul unei benzi rulante către partea superioară a tamburului. Prin duze de aer comprimat se suflă aerul, paralel cu axa tamburului. În acest fel materialele ușoare sunt antrenate în sus către camera de decantare. Materialul greu este transportat prin tambur în continuare și iese prin baza mică a tamburului.

Figura 11.14. Vederea unui separator rotativ cu curent de aer



Pentru a asigura un curent de aer continuu de-a lungul intregului tambur, se sufla aer suplimentar prin baza mica a tamburului. Marimea granulatiei si selectivitatea pot fi variate prin schimbarea volumului de aer, schimbarea presiunii aerului comprimat, prin modificarea unghiului de inclinare al tamburului si prin modificarea modului de incarcare a materialului maruntit.

Instalatia de aspirare

Componentele usoare din deseuri sunt aspirate de obicei de pe o banda transportoare, de pe o sita cu vibratie sau dintr-o sita tambur si sunt eliminate printr-un ciclon. Componentele usoare pot fi: bucati de hartie, pungi de plastic, bucati de plastic, etc. (vezi figura 11.15).

Figura 11.15. Vederea unei instalatii de aspirare

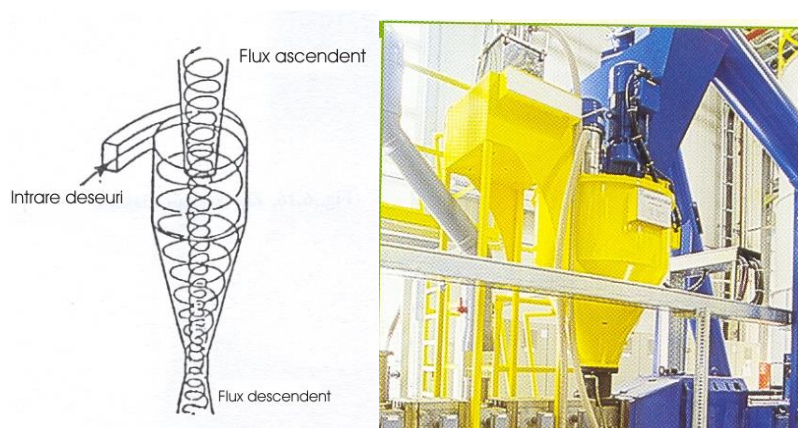


Hidrociclonul

Separarea diferitelor fractiuni de materiale plastice dintr-un amestec de granule se realizeaza in cazul hidrociclonului intr-un camp de forte centrifugale. Geometria ciclonului realizeaza un vartej interior ascendent prin care este eliminata fractiunea usoara a amestecului si un vartej exterior descendent cu ajutorul caruia se elimina fractiunea grea.

Hidrociclonul a fost proiectat special pentru separarea diferitelor tipuri de deseuri din plastic. Calitatea separarii tipurilor de materiale cu ajutorul hidrociclonului sunt determinate de tipul si calitatea maruntirii in prealabil a deseurilor din plastic.

Figura 11.16. Vederea unei instalatii cu hidrociclon



În cadrul testărilor făcute s-a utilizat un hidrociclon cu capacitate de 1 tona/h. Materialele plastice folosite au fost sortate din deseurile menajere. Impuritatile au fost de 1 până la 5 % (hartie, metal, nisip). Compoziția medie era de 80 - 85 % PE, 2-10 % PS și 8 -15 % PVC. Testele au condus la eliminarea 100 % a polietilenei cu impurități de 2-3 % PS. Impurități de PVC nu au fost găsite în PE. Prin sortarea ulterioară a fracțiunii grele formată din PS și PVC care a rezultat din hidrociclon s-a obținut o concentrație de 100% PVC, pentru PS s-a obținut o concentrație de aprox. 95%, impuritățile au fost din PVC și PE. Majoritatea impurităților au fost eliminate împreună cu PVC-ul în fracțiunea grea.

11.2.1.2.3. Sortarea magnetică

O sortare magnetică eficientă se realizează atunci când elementele feromagnetice sunt preluate de magneti în urma unei maruntiri a deseurilor și a unei afanări, eliberându-se astfel, de alte impurități.

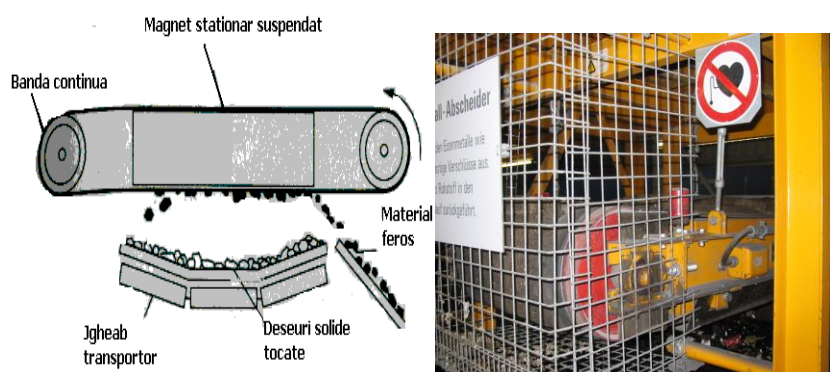
Marimea elementelor feroase nu este limitată, dat fiind faptul că magnetii pot atrage orice fel de greutate. Acest tip de magneti sunt utilizați în principal pentru presortarea magnetică grosieră a deseurilor maruntite sau nemarkitate.

Separator magnetic

Sortarea magnetică se face în mare măsură cu magneti așezați deasupra benzilor rulante de transport a deseurilor care sortează materialele feroase din curentul de deseuri și le elimină, ori perpendicular, ori paralel cu direcția transportorului de deseuri (figura 11.17).

Sortarea magnetică s-a dovedit a fi eficientă după maruntire. Până acum au eșuat toate încercările de obținere a unui produs feromagnetic de bună calitate prin sortarea metalelor feroase înainte de a utiliza un agregat de maruntire. În cazul sortării magnetice a deseurilor casnice, mărimea optimă a elementelor este în jur de 10 până la 100 mm.

Figura 11.17. Vedere separator magnetic



Separator cu curenți turbionari

Tehnologia de separare constă în inducerea unor curenți turbionari în corpuri care conduc electricitatea, care prin acestea dezvoltă forțe într-un câmp magnetic.

Figura 11.18. Vederea unui separator cu curenți turbionari



În acest domeniu sunt mai cunoscute efectele secundare nedorite ale curenților turbionari: frânarea datorită curenților turbionari, levitarea sau suspensia magnetică, sau pierderile datorate curenților turbionari din transformatoare. Dar în cazul separării cu ajutorul curenților turbionari, rezultatele sunt la fel de eficiente ca și în cazul separării metalelor feroase cu ajutorul magnetilor.

Curenții turbionari se formează atunci când un conductor electric se află într-un câmp magnetic care se modifică în timp și spațiu sau se mișcă în acest câmp magnetic. Curenții turbionari curg în interiorul conductorului pe traiectorii închise și forma lor nu este legată de forma conductorului.

Conform legilor lui Lenz, acești curenți formează la rândul lor un câmp magnetic în sens invers celui care i-a creat. Din aceasta rezultă o forță care acționează asupra conductorului, accelerându-l să iasă din câmpul magnetic inițial. Prin scăderea conductibilității, forța asupra conductorului este mai mică. Cu creșterea densității (la volum constant, aceasta înseamnă masă mai mare) trebuie aplicată o forță mai mare pentru a învinge inerția masei și a devia particula respectivă.

11.2.1.2.4. Sortare optică

Sortarea optică are rolul de a separa materialele valorificabile în funcție de culoare, iar cu ajutorul echipamentelor cu infraroșu se pot sorta și în funcție de tipul de material din care este confecționat (vezi figura 11.19).

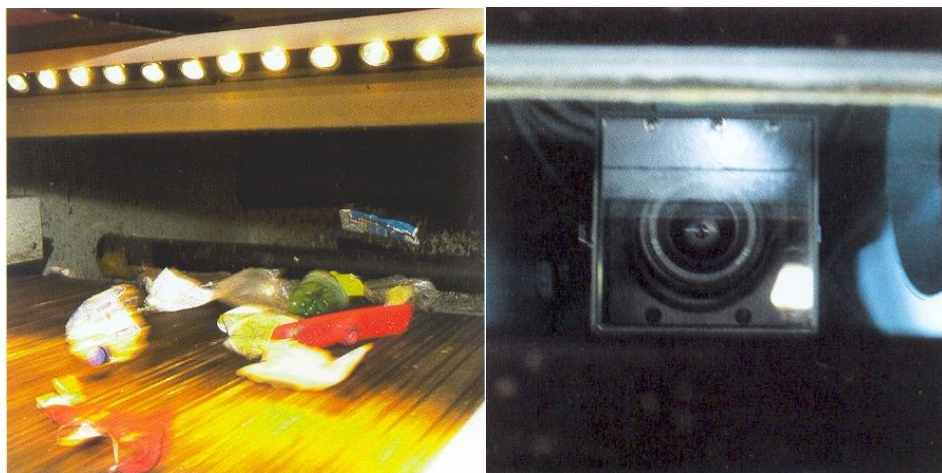
Lumina care trece prin materialul reciclabil este preluată de un senzor. Un conductor de lumină din materialul plastic conduce semnalul către unitatea de evaluare. Semnalul luminos este descompus în culorile roșu, verde și albastru, iar separarea se face după culoare.

De exemplu, cu ajutorul unei instalații de sortare a sticlei se obține o puritate de aproximativ 99,7%.

Cu ajutorul echipamentelor cu infraroșu se realizează forma curbei caracteristice pentru fiecare tip de material, iar după evaluarea cu ajutorul unui program urmează activarea mecanismului

de comanda al clapetelor de evacuare, iar deseurile carora nu le sunt recunoscute curbele caracteristice sunt eliminate din circuit. Aceasta sortare este, in principal utilizata pentru separarea diferitelor tipuri de materiale plastice: PET, PS, PP, HDPE, LDPE, PVC, etc.

Figura 11.19. Vederea unui mecanism de sortare optica



11.2.1.2.5. Sortarea manuala

La ora actuala, sortarea manuala este totusi cea mai de incredere metoda de separare voita si de foarte buna calitate a produselor secundare dintr-un amestec de deseuri (vezi figurile 11.20 si 11.21).

Figura 11.20. Vederea unei statii de sortare manuala



Din deseurile casnice sau din mica industrie, comert si institutii, dar si din fractiunile de deseuri colectate separat, personalul de sortare poate separa diferite calitati de hartie recuperata,

sticle de diferite culori sau amestecate, folii din polietilena alba sau colorata etc, dar poate indeparta si impuritati sau componente daunatoare.

Prin conducerea directionata a sortarii manuale se poate actiona rapid si fara interventii tehnice asupra fluctuatiilor preturilor de pe piata a materiilor prime secundare.

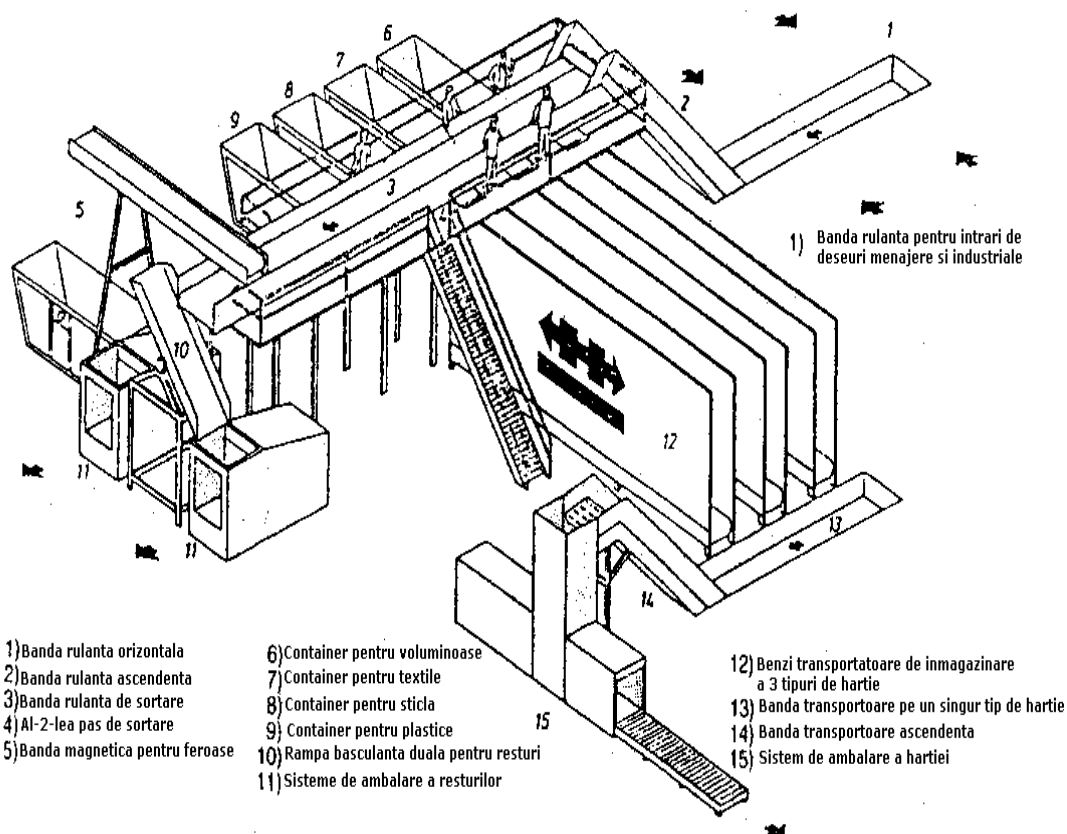
Datorita faptului ca sortarea manuala este foarte costisitoare, trebuie marit randamentul de selectare cu ajutorul utilajelor speciale. Pentru a mari productivitatea sortarii manuale, materialele cu granulatie mica sunt indepartate prin sitare. Separatoare magnetice, suflatoare, benzi inclinate, masini de impins, au toate scopul de a pregati deseurile pentru sortarea manuala si de a mari productivitatea personalului de sortare. Exista doua tipuri de sortare: negativa si pozitiva.

In cazul **sortarii pozitive** este extras materialul recuperabil din fluxul de deseuri si este aruncat in sertarele corespunzatoare.

In cazul **sortarii negative** materialele care sunt considerate impuritati care deranjeaza sunt extrase din fluxul de materiale, pe banda transportoare ramanand doar fractiunea dorita.

Prin sortare negativa se obtin productivitati mai mari, dar de calitate mai scazuta, in timp ce in cazul sortarii pozitive se obtine calitate foarte buna cu productivitate insa mult mai mica. Colectarea separata a materialelor recuperabile creste considerabil randamentul operatiunii de sortare.

Figura 11.21. Schema unei statii de sortare manuala



11.2.1.2.6. Flotarea

Sortarea prin flotatie este avuta in vedere cand densitatile specifice ale unui amestec de materiale sunt foarte apropiate.

Flotatia se foloseste la indepartarea impuritatilor din carbuni, minereuri, barita, zgura, cernelurile negre de tipar, deseurile din materiale plastice si multe altele. Domeniul principal de utilizare este cel al fabricarii de hartie, in care se prelucreaza prin flotatie hartia tiparita recuperata, obtinandu-se o hartie grafica deschisa la culoare.

11.2.1.3. Tehnici de curatare a deseurilor

In general curatarea deseurilor se realizeaza pentru deseurile care pot ajunge materie prima secundara intr-un proces de fabricare a ambalajelor alimentare. Astfel, in procesele de reciclare a deseurilor din plastic si optional si pentru deseurile din sticla regasim si o etapa de curatare a deseurilor. Pentru obtinerea unor granule din plastic de calitate ridicata este absolut necesara curatarea acestora. Curatarea poate fi realizata cu apa sau fara apa, astfel intalnim purificarea mecanica si spalarea in tamburi speciali.

11.2.1.3.1. Purificare mecanica

Aceasta metoda de tratare mecanica a deseurilor din plastic permite indepartarea deseurilor de hartie, carton si alte reziduuri fara apa.

Figura 11.22. Vedere instalatie de purificare mecanica si materialul rezultat

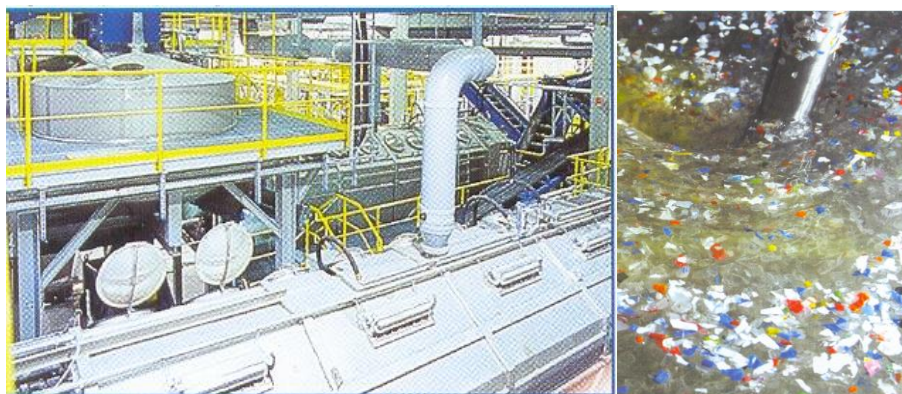


Ambalajele colectate de la populatie sunt presate pentru a se elimina continutul ramas in acestea si sunt apoi tocate sub forma de fulgi. Materialul tocat este apoi supus intr-o centrifuga unor actiuni si deformari mecanice semnificative. Ca urmare a acestui proces de centrifugare hartia este descompusa in celuloza, alte reziduuri aderente fulgilor de plastic si aluminiul fiind indepartate mecanic si pneumatic. Jeturi de aer sub forte mecanice ridicate imping aceste impuritati printr-o sita. Hartia ajuta la absorbtia grasimilor si umiditatii de pe fulgii de plastic, iar materialul rezultat din procesul de purificare mecanica este de o calitate foarte ridicata.

11.2.1.3.2. Spalare in tamburi

Acest proces are doua avantaje, spalarea fulgilor de plastic si sortarea prin flotare a diferitelor tipuri de plastic. Instalatiile de curatare a deseurilor pot fi usor integrate in orice tip de instalatie de reciclare a deseurilor de ambalaje.

Figura 11.23. Vedere tambur de spalare



11.2.1.4. Tehnici de compactare si balotare a deseurilor

Compactarea deseurilor se realizeaza in vederea reducerii volumului deseurilor, in special pentru transportul acestora sau pentru stocare. Prin compactare se reduc, astfel, costurile de transport si dimensiunile spatiului de stocare necesar.

In functie de tipurile de deseuri prelucrate au fost dezvoltate diferite echipamente de compactare a acestora. De exemplu, pentru deseurile de ambalaje din plastic sunt recomandati tamburii cu tepi, care perforeaza deseurile de ambalaje din plastic si usureaza compactarea lor.

Figura 11.24. Vedere instalatie compactare deseuri de ambalaje din plastic



Figura 11.25. Vedere instalatii de compactare si balotare deseuri din hartie si carton



Compactarea poate fi realizata cu prese operate mecanic sau hidraulic. Presele pot fi dotate si cu un mecanism de balotare a deseurilor compactate pentru usurarea transportarii lor.

Compactarea poate fi intalnita, de asemenea si in autovehiculele de colectare sau in autovehiculele de transport cu mecanisme speciale. In acest caz, exista containere prevazute cu mecanisme de compactare a deseurilor. In cazul autovehiculelor fara astfel de mecanisme, compactarea poate fi realizata intr-o statie de transfer, inainte de transbordarea deseurilor intr-un container de capacitate mai mare.

Compactarea mai este utilizata in cazul presarii deseurilor ce pot fi utilizate ca si combustibil alternativ intr-o forma mai densa, si anume pelete sau brichete. Presele de pelete au fost preferate fata de cele pentru brichete, datorita cantitatii mult mai mare de procesare si a gradului de compactare mult mai ridicat. Prin aceasta compactare a deseurilor pentru combustibil alternativ, pe langa avantajele mentionate mai sus, se poate obtine si o crestere a energiei termice dezvoltate de acestea.

11.2.2. Metode de tratare biologica

Compostarea sau tratarea biologica a deseurilor se bazeaza pe descompunerea substantelor organice de catre diverse microorganisme. Descompunerea se efectueaza in cadrul procedului de transformare in compost prin alimentare cu aer, iar in cadrul procedului cu biogaz prin inchidere ermetica ceea ce duce la o reductie a substantelor organice originare.

Obiectivul procedului biologic este pe de o parte valorificarea si pe de alta parte indepartarea reziduurilor. Deseurile biodegradabile cuprinse separat reprezinta un potential valorificabil ce poate fi utilizat ca material in instalatii de productie a compostului, in instalatii de fermentare sau in concepte combinate. In scopul degajarii deseurilor dupa extragerea materialelor utile procedeele biologice sunt in masura sa efectueze alternativ o asa numita "inertizare rece" a deseurilor ce trebuie depozitate.

La nivel național există 49 de stații de compostare realizate sau care sunt în curs de realizare, din care: 26 sunt în operare, 18 realizate sau în curs de realizare prin proiecte SMID, care nu sunt încă în operare și 5 stații de compostare autorizate, care nu funcționează în prezent. Din cele 26 de instalații în operare, 6 au fost realizate prin proiecte SMID, restul fiind realizate prin proiecte PHARE, ISPA sau din fonduri private. Capacitatea totală a stațiilor de compostare din proiecte SMID este de 215.435 tone/an, reprezentând circa 8,6% raportat la cantitatea totală de deșeuri municipale biodegradabile estimat a fi generată în anul 2014. În prezent, stațiile de compostare aflate în operare tratează în principal deșeuri verzi, cantitatea de deșeuri menajere biodegradabile compostate fiind foarte redusă.

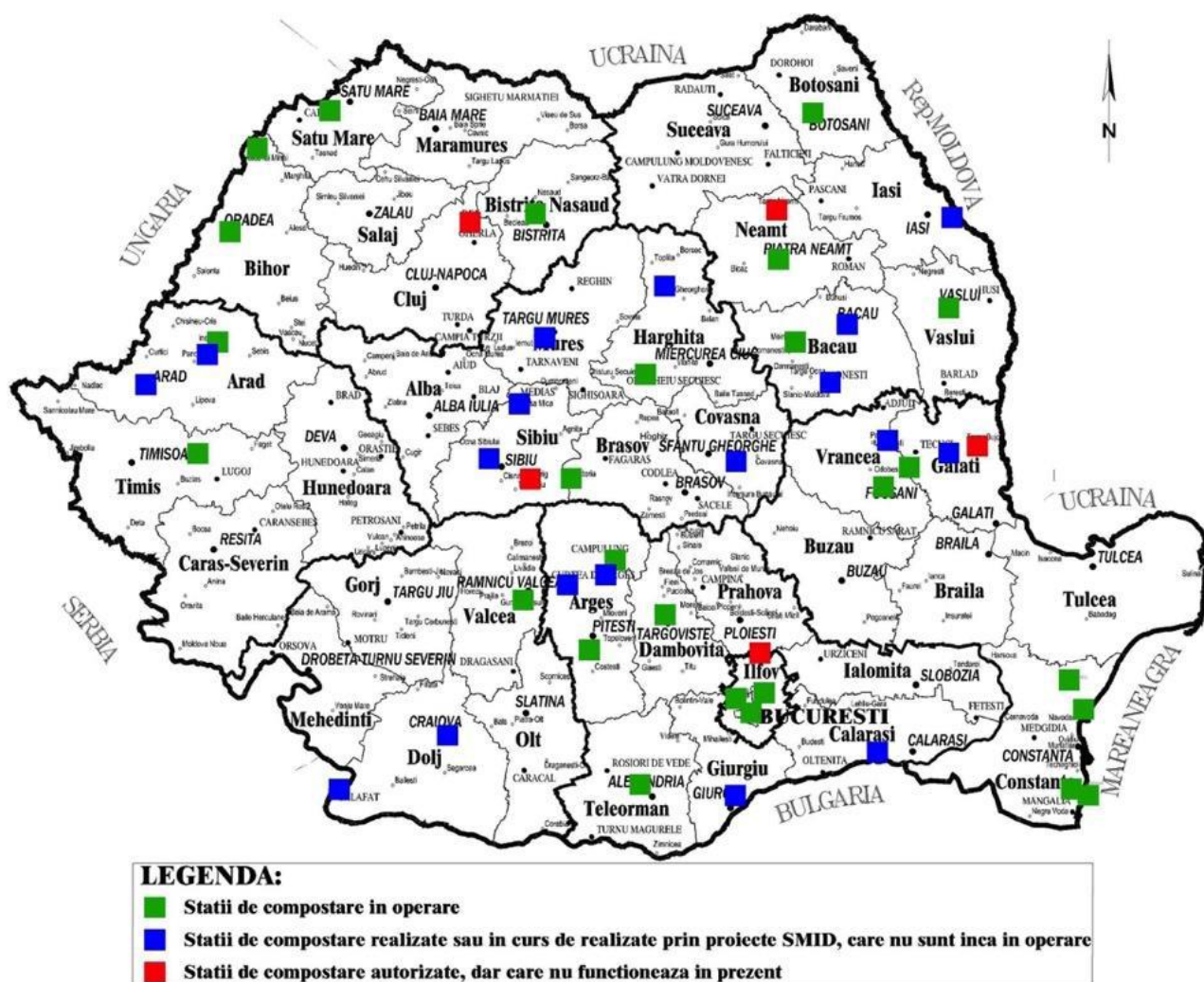


Fig. 11.b Stații de compostare

11.2.2.1. Procedeu de compostare

Compostarea, ca și depozitarea sau incinerarea, aparține procedeele clasice de tratare a deșeurilor. Este o metoda de tratare ecologica utila deoarece partea biodegradabila din deșeuri, care reprezinta in jur de 50% din totalul deșeurilor casnice, poate fi reintrodusa in ciclul natural. Comparata cu alte metode de tratare a deșeurilor, compostarea presupune numai o incarcare redusa a mediului inconjurator.

Pe langa compostarea deșeurilor municipale, in aceste instalatii se composteaza si deșeurile din parcuri, alte deșeuri biodegradabile descentralizate din agricultura, din horticultura si din gradinile proprii. Aceasta tehnica este avantajoasa mai ales in zone preponderent agricole. Firește, compostarea nu poate fi un inlocuitor pentru tratarea tehnica a deșeurilor din fabricile de transformare in compost, mai ales in zone cu preponderenta oraseneasca.

11.2.2.1.1. Bazele compostarii

Condițiile materiale

Deseurile, ce trebuie utilizate la compostare, trebuie să aibă o componentă preponderent biodegradabilă și un conținut mic de elemente nocive. Deseurile principale ce pot fi utilizate sunt:

- fracția biodegradabilă din deseurile menajere și asimilabile;
- deseuri de grădina și parcuri;
- deseuri din pietre;
- resturi biodegradabile din industria alimentară;
- namol orășenesc.

Aceste fracții de deseuri biodegradabile reprezintă de la 50 la 60% din totalul deșeurilor municipale.

Substanțe biodegradabile ce se pot descompune

Totalitatea substanței organice (TSO) se compune din substanța eficientă, biodegradabilă, ce se poate descompune (SEO) și din substanța rezistentă ce nu se poate descompune (SRO). În funcție de ponderea SEO, raportat la TSO, se realizează în cadrul procesului de descompunere o reducere volumetrică mai mare sau mai mică.

Raportul de substanță nutritivă

Datorită faptului că descompunerea substanțelor organice se realizează prin microorganisme, trebuie să existe un raport echilibrat de substanțe nutritive. Pe lângă substanțele biodegradabile ce se pot descompune sunt necesare și următoarele substanțe minerale:

- furnizoare de substanțe nutritive (azot, fosfor, potasiu);
- furnizoare de microelemente pentru microorganisme și plante;
- medii tampon alcaline pentru neutralizarea CO_2 și a acizilor organici;
- suprafețe de absorbție pentru produsele intermediare și finale din cadrul procesului de alterare;
- mediu de dezvoltare pentru nenumărate tipuri de microorganisme.

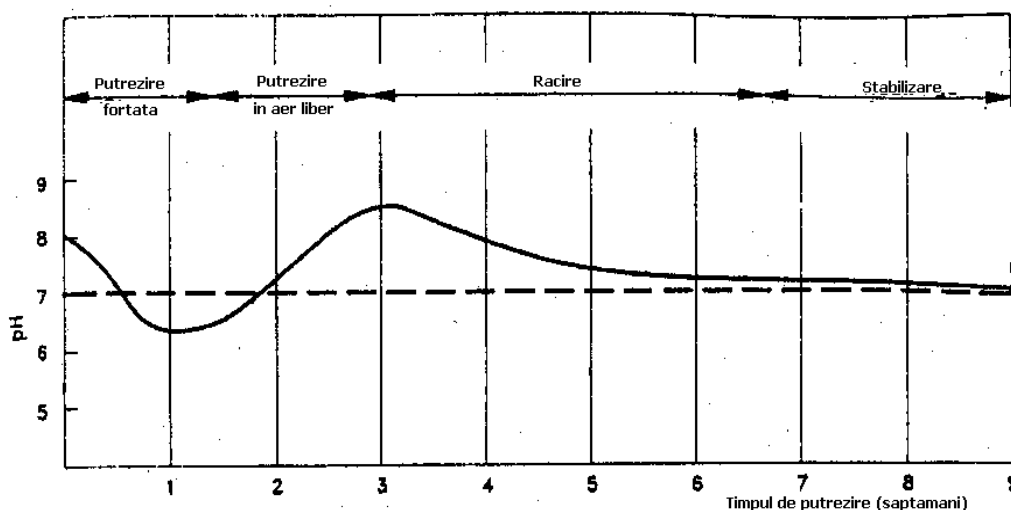
De o importanță deosebită este raportul de carbon și azot (raportul C/N). Materiile prime pentru alterarea aerobă trebuie să aibă un raport optim C/N de la 35 la 1, deoarece microorganismele preferă acest raport de amestec pentru metabolism. Raportul optim C/N se poate realiza prin adaosul cantităților corespunzătoare de hârtie și carton (C/N = 300), deseuri menajere (C/N = 25), namol orășenesc (C/N = 15), paie de graudă (C/N = 128) și rumeguș de lemn (C/N = 500). După finalizarea alterării raportul C/N trebuie să fie de la 15 la 20, ceea ce corespunde componentei de substanțe nutritive pentru solurile de cultură.

În cazul în care raportul C/N al compostului utilizat este mai mare de 20, atunci se va extrage azotul din pământ, iar dacă raportul C/N este substanțial mai mic de 15, atunci se va furniza azot pământului.

Valoarea pH

Valoarea pH-ului trebuie să se situeze între 7 și 9. La începutul procedurii de alterare pH-ul va scădea datorită creării de acizi grași, producerii de CO_2 și datorită nitrificării dar va crește din nou prin restructurarea bacteriilor.

Figura 11.26. Cursul tipic al pH-ului în timpul alterării



11.2.2.1.2. Condițiile tehnice de procedură Continutul de apă

Microorganisme preiau substanțele nutritive printr-o membrană semipermeabilă sub formă moleculară dizolvată, motiv pentru care conținutul de apă a materiei de compostat trebuie să fie reglat la 55%. La o umiditate sub 20% nu mai pot avea loc fenomene biologice. Conținutul de apă în deșeurile menajere se situează între 20 și 40%, astfel încât trebuie adăugată apă. Se recomandă astfel un amestec cu namol orăsenesc.

Volumul porilor de aer

Volumul porilor de aer trebuie să se situeze între 25 și 35%. Prin această volumul porilor de aer este în concurență cu conținutul de apă.

Necesarul de oxigen

Necesarul de oxigen în timpul procesului de alterare aerobă este de 2 g O_2 /g substanță uscată (=2 l aer/g material proaspăt). Pe perioada alterării, descompunerea substanțelor biodegradabile în unitatea de timp și activitatea de respirație se reduc. Cel mai mare consum de oxigen este în jurul temperaturii de 60°C.

Aerarea

În cadrul celulelor de alterare închise și a stogurilor, aerarea forțată se realizează cu ajutorul unor sisteme de suflare sau de absorție a aerului în sau din interiorul celulelor, respectiv al stogurilor. În sistemele neaerate, alimentarea cu oxigen se face prin întoarcerea stogurilor. Însă o alimentare redusă cu oxigen poate duce la procese de putrezire și fermentare, respectiv la formarea de mirosuri neplăcute.

Suprafete active

Pentru o alterare eficientă este necesară o suprafață activă cât mai mare a materiei prime pentru compost, motiv pentru care deșeurile biodegradabile vor fi faramitate înainte de depunerea lor în celulele de compostare sau stoguri.

11.2.2.1.3. Condițiile biologice și transferul de energie pe timpul alterării

Microorganismele care iau parte la procesul de alterare sunt:

- bacterii aerobe și facultativ anaerobe;
- actinomicete;
- fungi;
- alge și protozoare.

O injectare a materiei prime pentru compost cu astfel de microorganisme nu este necesară, deoarece acestea sunt prezente în materia de alterare. Astfel 1 g de namol orășenesc conține mai multe miliarde de germeni.

Metabolismul

Microorganismele utilizează numai 20% din azotul organic pentru formarea de materiale celulare, în timp ce 80% din azotul organic este utilizat la metabolism și prin aceasta la extragerea de energie. Energia chimică eliberată apare sub formă de căldură și conduce la propria încălzire a materiei de alterare.

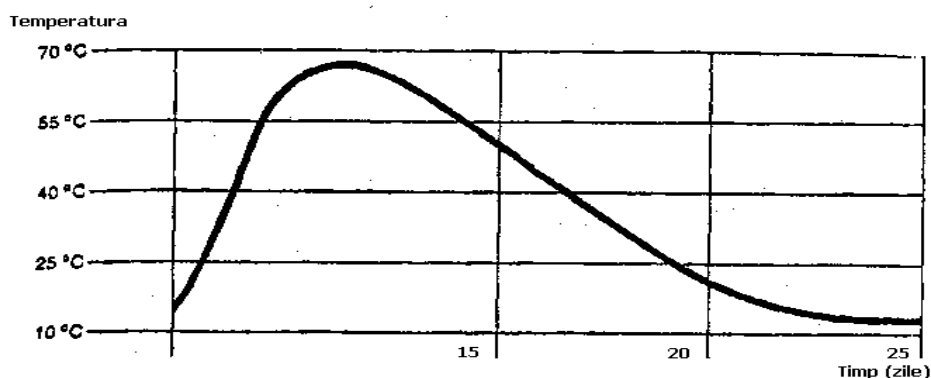
Derularea procesului de alterare, evoluția temperaturii

Pe timpul alterării se pot observa modificări în varietatea microorganismelor prezente la un timp anume, modificări induse de temperatură.

Peste temperatura de 75°C nu mai au loc procese biologice. Figura 11.27 prezintă evoluția temperaturii în gramada de compost. Se disting următoarele faze de alterare:

- faza de descompunere (1-15 zile);
- faza de reconstrucție (16-22 zile);
- faza de construcție (23-30 zile).

Figura 11.27. Evolutia temperaturii in gramada de compost.



Finalizarea procesului de alterare

Procesul de alterare se termina atunci cand activitatea biologica a materiei de alterare s-a incheiat, iar substantele ce se pot descompune usor au fost deja transformate. Igienizarea, sau altfel spus distrugerea germenilor patogeni pentru oameni, animale si plante depinde considerabil de durata si temperatura procesului de alterare.

In vederea determinarii gradului de alterare, ca un criteriu de aplicare a compostului, exista mai multe procedee, care oricum nu se bazeaza pe o scara general valabila. Procedeele se bazeaza pe analizele biologice de reactie in vederea stabilirii suportabilitatii plantelor, respectiv a activitatii de respiratie a microorganismelor din cadrul compostului.

Emisii

Prejudicierea mediului prin instalatii de compost este foarte mica fata de alte instalatii de eliminare a deseurilor, respectiv depozitarea. Reziduurile lichide din instalatiile de compost reprezinta apa de infiltratie eliminata si apa de ploaie impura. Cantitatea de apa de infiltratie este cu mult mai mica decat la depozitele compactate. Se caracterizeaza prin incarcatura biodegradabila si continutul ridicat de sare si trebuie tratata fie prin decantare sau prin reintroducerea in procesul de alterare.

Emisiile de praf apar la toate procesele de compostare. Prin aspirarea si curatarea aerului din buncare si hale precum si cu ajutorul proceselor de mutare a stogurilor fara praf este, in principiu, aproape mereu posibila mentinerea emisiilor la cote scazute. O atentie deosebita la montarea instalatiilor de compost se acorda incarcarii cu materiale mirositoare, care provin de la alimente gatite, carne si oase. Este indicat ca materia prima utilizata sa fie, in general, deseuri verzi: resturi de la legume, fructe, plante, crengute, etc.

Combaterea mirosurilor se poate realiza prin:

- arderea aerului viciat (de exemplu: aerul viciat din buncar poate fi utilizat ca aer ajutorator la arderea deseurilor intr-un incinerator);

- absorbtia materialelor mirositoare prin carbune activ;
- filtrare prin pamant (de exemplu: biofiltru).

Din posibilitatile enuntate, filtrarea prin biofiltru este convenabila si reprezinta o metoda eficienta in combaterea mirosurilor. Separarea materialelor toxice se realizeaza pe un portant fix (de exemplu: compost, turba, iarba neagra sau coaja de copac) si sunt apoi descompuse cu ajutorul microorganismelor localizate in acel portant fix..

Pentru a mentine activitatea microorganismelor la un nivel ridicat trebuie mentinute cerintele mediului in patul de filtrare, respectiv umiditate, continut de oxigen, temperatura si valoare pH, in limite cat mai stranse. Continutul de apa trebuie sa se situeze intre 20 si 40%, timpul de contact trebuie sa fie de 0,5 pana la 1 min., iar viteza de filtrare sa fie de circa 1 m/min. Incarcarea suprafetei filtrului trebuie sa fie de circa 100 m³/h pe m².

Figura 11.28. Vedere biofiltru utilizat la o statie de compostare



Figura 11.29. Vedere biofiltru



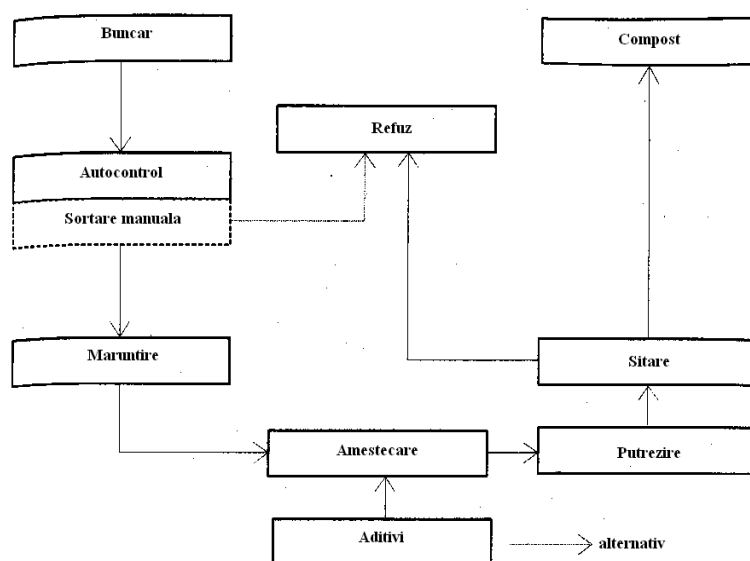
11.2.2.2. Compostarea fractiei biodegradabile din deseurile municipale

Compostarea deseurilor biodegradabile a castigat in ultimii ani din ce in ce mai mult interes. Partea biodegradabila compostabila din deseurile menajere (deseuri din gradina, livada, gradina de legume, deseuri alimentare crude precum si hartia igienica sau hartia de proasta calitate) reprezinta circa 45% din greutatea totala a deseurilor menajere generate intr-un an. Pe timpul anului aceasta pondere poate atinge un punct limita de circa 65% din greutate in lunile de toamna. Tendinta este ca acumularea deseurilor biodegradabile in orase sa fie mai mica decat in zonele rurale. In cazuri solitare limitele pot fi foarte diferite.

11.2.2.2.1. Schema unei instalatii de compostare a deseurilor biodegradabile

Componentele tipice a unei instalatii de compostare a deseurilor biodegradabile sunt: receptia deseurilor, pregatirea grosiera, sistemul de alterare si pregatirea finala (vezi figura 11.30). In cadrul pregatirii grosiere materialul livrat este separat de materialele anorganice si este maruntit.

Figura 11.30. Schema de actionare a unei statii de compost



Pentru alterarea intensiva sunt puse la dispozitie o serie de procedee care se stabilesc in primul rand in functie de cantitatea de deseuri biodegradabile. Pregatirea finala este necesara pentru separarea materialelor anorganice care au mai ramas si clasificarea in functie de dimensiunea dorita.

11.2.2.2.2. Preluarea deseurilor, stocare, dozare

Aceasta grupa a procedurii cuprinde:

- cantar de receptie
- capacitati de descarcare a mijloacelor de transport deseuri
- buncar pentru desfacerea materialelor livrate si pentru tratare

- aparate de prelucrare
- aparate de transport.

Livrare

Mijloacele de transport trec peste un cantar la intrarea in incinta platformei de compostare. La plecare mijloacele de transport sunt cantarite din nou si diferenta de cantitate fata de materialul intrat se calculeaza la bilantul instalatiei. Deseurile biodegradabile sunt descarcate in buncare, acestea au rolul de a echilibra variatiile din cantitatile livrate si trebuie sa dispuna de o capacitate stabilita in functie de frecventa livrarilor.

Figura 11.31. Receptia deseurilor biodegradabile in buncarul de descarcare



Figura 11.32. Transportul deseurilor din buncar la utilajele de prelucrare



Alimentarea instalatiei, respectiv transportul materialului in cadrul instalatiei se poate face prin:

- benzi transportoare si mijloace de transport;
- incarcatoare frontale;
- macarale.

Se pot utiliza urmatoarele *mijloace de transport*

- benzi orizontale si de scurgere (placi);

- benzi de cauciuc;
- jgheaburi cu lant si in cazuri speciale;
- jgheaburi de transport (pe distante scurte);
- melci de transport (speciali pentru materialele namoloase);
- sisteme tip palnie (pentru transport pe verticala).

11.2.2.2.3. Pregatirea deseurilor biodegradabile

In sectorul instalatiei de pregatire a deseurilor biodegradabile sunt eliminate materialele necorespunzatoare si deseurile biodegradabile sunt pregatite pentru procesul de alterare.

Eliminarea materialelor inadecvate se poate face prin urmatoarea procedura:

- control vizual in sectorul de receptie;
- tratare mecanica preliminara (maruntire, cernere, sortare densimetrica, omogenizare, etc).

Control vizual

Controlul vizual in sectorul de receptie se va efectua pentru a elimina bucatile de deseuri mai mari care pot deteriora pe parcursul procesului dispozitivele si componentele instalatiei. Se va executa o sortare manuala partiala, dar nu se recomanda din motive de igiena si sanatate.

Tratarea mecanica preliminara

In cadrul tratarii mecanice preliminara trebuie asigurate toate conditiile pentru tratarea biologica. Materia prima pentru compostare trebuie maruntita pentru marirea suprafetei specifice a particulelor biodegradabile. Cernerea este necesara pentru verificarea dimensiunilor particulelor, iar particulele care depasesc dimensiunea dorita sunt din nou maruntite. Sortarea densimetrica se realizeaza in cazul in care deseurile biodegradabile sunt colectate in saci de plastic, pentru separarea acestora din materia prima de compostat.

11.2.2.2.4. Tehnici de compostare

Alterarea este procesul principal al fiecarei instalatii de compostare. In vederea realizarii alterarii este necesara indeplinirea urmatoarelor cerinte:

- accelerarea proceselor prin optimizarea conditiilor de alterare;
- directionarea procesului aerob;
- verificarea emisiilor.

Alterarea preliminara

Sistemele de alterare preliminara sunt utile atunci cand trebuie produs compost proaspat, brut si pentru instalatiile amplasate in vecinatatea zonelor rezidentiale unde trebuie evitate emisiile din fazele de alterare intensiva. Se disting doua sisteme de alterare preliminara si anume cea *dinamica* si cea *statica*. Sistemele statice de alterare preliminara prezinta diverse avantaje in ceea ce priveste obtinerea in conditii igienice mai bune a unui produs de calitate superioara. Sistemele

dinamice sunt eficiente din punctul de vedere a rapiditatii derularii etapelor de alterare, astfel produsul final poate intra mai repede in circuitul de valorificare.

Alterarea ulterioara

Numai in cazul in care se doreste obtinerea unui compost maturat se va realiza faza de alterare ulterioara a materialului precompostat. In timp ce inainte se parcurgea o etapa de alterare ulterioara in stoguri triunghiulare, in ziua de astazi sunt mai eficiente stogurile trapezoidale, mutabile, care permit o alterare mai rapida si necesita un spatiu mai redus.

11.2.2.5. Procedeu static

Procedeele statice sunt din punct de vedere tehnic cele mai simple procedee de alterare. In cadrul acestora materialele supuse alterarii nu sunt mutate pe timpul alterarii.

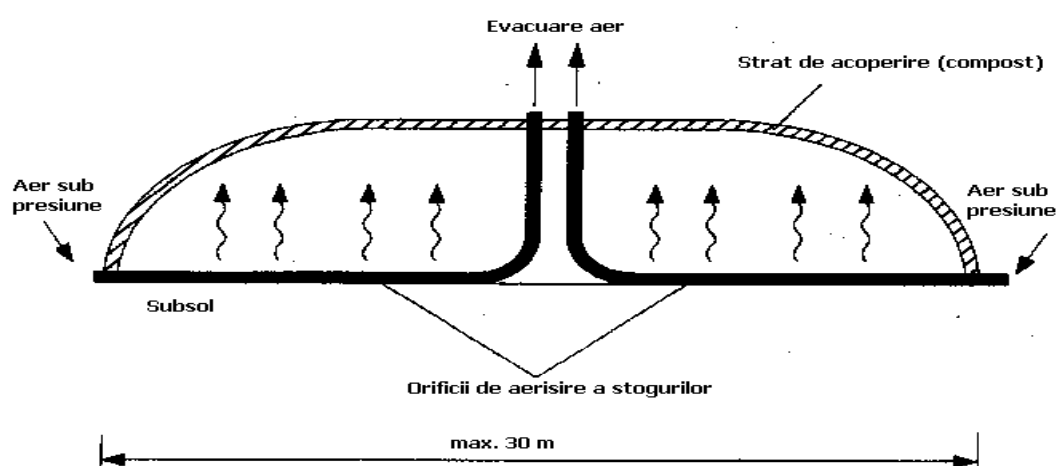
Cele mai importante procedee statice sunt:

- compostare in stoguri;
- compostare in celule/hale.

Compostarea in stoguri

Acesta este procedeul cel mai vechi de compostare. O problema principala a acestui procedeu o reprezinta alimentarea cu insuficient oxigen a materiei pentru realizarea compostului, lucru care se poate realiza numai in conditii de mica inaltime a stogurilor. Din acest motiv stogurile mai inalte sunt de regula mutate sau aerisite sistematic. Compostarea in stoguri se poate realiza cu material faramitat sau nefaramitat, dar ultimul procedeu prezinta unele dezavantaje.

Figura 11.33. Exemplu metoda de aerare a stogurilor fixe



Alterarea in stoguri fara mutare este recomandata ca alterare preliminara numai daca exista mijloacele tehnice de aerare si udare cu apa. O metoda de aerare si udare poate fi: montarea transversala spre baza stogului a unor tevi de drenare flexibile si gaurite (vezi figura 11.33). Distanta dintre tevi va fi de 3 pana la 4 m. Prin autoincalzirea biologica a materialului supus

alterarii se realizeaza un curent de aer care asigura alimentarea cu oxigen a stogului. Stogul este acoperit cu compost, care sa minimizeze emisiile de mirosuri si de substante nocive.

O alterare in stoguri fara mutare si alte tehnici auxiliare sunt utilizate in general, pentru o alterare ulterioara putin activa din punct de vedere biologic.

Durata de alterare pana la producerea compostului final este de:

- compostare in stoguri fara mutare si cu aerare artificiala: 12 pana la 16 saptamani;
- compostare in stoguri fara mutare si fara aerare artificiala: 20 pana la 25 saptamani.

Figura 11.34. Compostare in stoguri



Compostare in stoguri cu mutare

Se deosebesc stoguri triunghiulare cu inaltime normale de 1,30 m, 1,80 m precum si de 2 pana la 2,5 m si stoguri trapezoidale de 1,00 m inaltime. Inaltimea stogurilor in cazul procedeeelor cu mutare este limitata la 2,20 m din motive geometrice, pe cand stogurile aerisite sistematic pot avea o inaltime de 5 m. Mutarea se face cu ajutorul excavatoarelor pe roti sau a utilajelor speciale.

Figura 11.35. Exemple de utilaje speciale pentru mutarea stogurilor



Necesarul de spatiu depinde de forma stogului, a inaltimei acestuia, a cantitatii de deseuri si a timpului de alterare. Se recomanda eliminarea apei prin santuri rotunde, pentru a se putea colecta controlat apa de infiltratie. In zonele predispuse precipitatiilor este necesara o acoperire a stogurilor pentru a se evita o umezire avansata a materiei pentru compost. Prin aceasta se micsoreaza si cantitatea de apa de infiltratie.

Pentru stoguri cu inaltime mari s-au dezvoltat diferite sisteme de aerare artificiala, insa cea mai intalnita este aerarea reglabila prin podea, in special pentru compostarea in celule.

Figura 11.36 Vedere sistem aerare prin podea protejat cu ajutorul rumegusului



Tevile de aerare artificiala trebuie protejate, orificiile pot fi usor colmatate cu materialul de compostat sau chiar compost. De aceea, este indicata utilizarea unui material biodegradabil care sa nu afecteze calitatea compostului rezultat, ca de exemplu: rumegus de dimensiuni mai mari.

Compostarea in celule

Dezvoltarea de compost in celule de alterare statice are la baza dorinta de monitorizare pe cat de mult posibil a procesului de alterare, ideea principala fiind adaugarea de aer si apa, in conditii optime. Celulele de alterare din ziua de astazi pot fi privite ca stoguri modificate conectate la sistemele de alimentare avand un grad mai mic sau mai mare de automatizare.

Figura 11.37. Exemplu de celule de compostare



Compostul poate fi intors cu ajutorul unor tractorase prin mutarea acestuia dintr-o celula in alta, astfel compostului rezultat i se asigura o alterare mai rapida si mai eficienta in intreaga masa a stogului si implicit i se asigura calitatea necesara punerii pe piata.

Figura 11.38. Intoarcerea compostului cu ajutorul tractoraselor



11.2.2.2.6.Procedeu dinamic

Acest procedeu se caracterizeaza printr-o miscare si o aerare continua a materialului. Datorita faptului ca materialul nu sta niciodata nu se pot forma ciupercile care sa conduca la o alterare totala. Sistemele dinamice de alterare preliminara au avantajul ca aduc un aport considerabil la omogenizarea materialului primar. In comparatie cu sistemele statice de alterare preliminara sistemele dinamice de alterare preliminara sunt considerabil mai bune din punct de vedere al economisirii timpului, dar in ceea ce priveste timpul total necesar procesului alterarea dinamica nu aduce o reducere substantiala de timp.

Principalele procedee dinamice sunt:

- tamburi de alterare;
- turnuri de alterare.

Figura 11.39 Vederea unei instalatii de compostare dinamica cu tambur de alterare



Tamburi de alterare

Materia prima este rasucita continuu in tambur si este aerata artificial. O faramitare preliminară nu este neapărat necesară, deoarece acest lucru se efectuează prin miscarea de rotație și prin subansamblele tamburului. Prin adăugarea unei cantități de namol orăsenesc în tambur se realizează o malaxare și o omogenizare bună a materialului. Timpul de staționare în tamburul de alterare se situează, după diverși producători, în funcție de intensitatea miscării și a aerării între 24 ore și 14 zile. Pentru a se realiza igienizarea materialului alterat, acesta trebuie expus unei aerări intensive timp de 3 până la 4 zile în tambur.

Tamburii de alterare sunt potriviți în mod special pentru alterare preliminară. În cadrul acestor tamburi are loc o omogenizare foarte bună și o bună explorare mecanică a deșeurilor. Înșă, tamburii sunt supuși uzurii datorită componentelor mobile și din acest motiv trebuie utilizați la procese de alterare pe perioadă relativ scurtă.

Turnuri de alterare

Se deosebesc două tipuri de turnuri de alterare și anume turnuri cu etaje și turnuri fără etaje. Deșeurile parcurg turnurile de sus în jos și de regulă sunt aerate în mod artificial.

În reactorii tunel au loc procesele de alterare în cuptoare glisante, în care deșeurile sunt aerate și umezite în funcție de gradul de alterare. Prin modul închis de construcție gazele rezultate din procesul de alterare pot fi captate și tratate. Prin mutarea intensiva în cadrul reactorului alterarea intensiva durează numai 4 zile.

Turnuri fără etaje

Alimentarea cu deșeurile biodegradabile faramitate în prealabil se face prin partea superioară a reactorului. În turn nu are loc o malaxare a materiei prime, motiv pentru care acest lucru trebuie realizat în faza de pregătire preliminară a deșeurilor. Materialul precompostat va fi externat după o staționare de 4 până la 6 zile prin partea inferioară a turnului. Datorită malaxării și a aerării insuficiente în interiorul turnului substanța biodegradabilă este relativ puțin descompusă.

Turnuri cu etaje

Caracteristica principală a acestor turnuri este dizolvarea materialului în straturi subțiri, malaxarea intensiva și miscarea relativă a materialelor componente. În mod obișnuit materialul este introdus prin partea superioară a turnului și împins de la un etaj la altul. Aerul necesar aerării se poate asigura prin curent natural prin orificiile de absorbție laterale sau artificial prin transfer de jos în sus. Materialul este igienizat după 1 până la 2 zile și este în mare compostat.

11.2.2.2.7. Pregătire fină

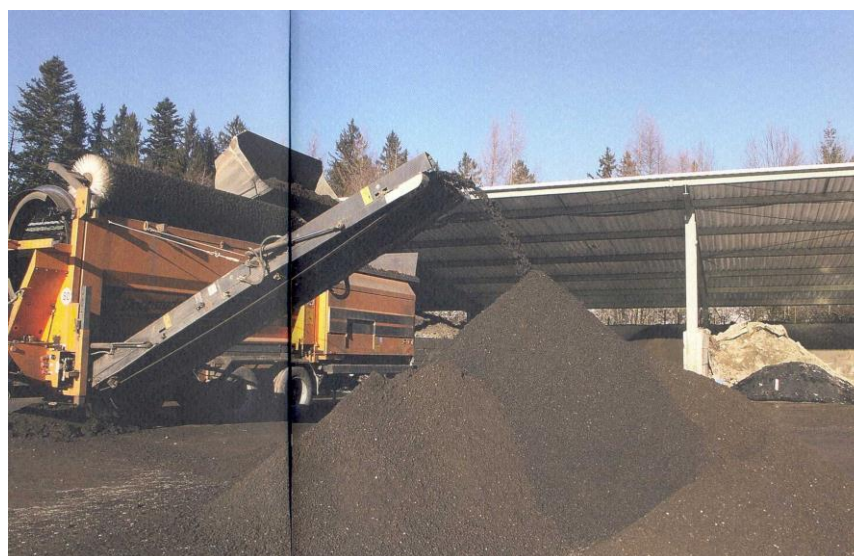
Compostul este modificat biologic la finalul perioadei de alterare. În funcție de conținutul de substanțe nocive, de procedeul de prelucrare preliminară și de viitorul domeniu de utilizare există diferite variante de utilizare în cadrul pregătirii fine.

În principiu compostul din deseuri biodegradabile este cernut, procedeu din care rezultă două marimi de cernere fină și una de supra-granule. Ambele fracțiuni de cernere vor fi supuse unui proces de separare a materialelor solide anorganice, după care printr-un proces de malaxare rezultă compostul necesar valorificării pe piață. Supra-granulele bogate în materiale de structură sunt de cele mai multe ori reutilizate în procesul de alterare.

Alte metode de pregătire fină sunt: utilizarea separatoarelor magnetice, a separatoarelor densimetrice, respectiv a separatoarelor dimensionale pentru separarea foliilor, a sticlei, pietrelor, etc., acestea fiind cunoscute sub denumirea de tratare mecanică ulterioară.

Având în vedere realizarea unui compost de bună calitate și cu un grad de utilizare satisfăcător este absolut necesară o cernere ulterioară. Pentru această operație sunt utilizate cu precădere sitele tambur.

Figura 11.40. Vederea unei site de cernere a compostului



11.2.2.2.8. Comercializarea compostului

Compostul este bogat în substanțe biodegradabile și nutritive N, P, K, Ca și Mg. Compostul duce la o ridicare a conținutului de humus, a capacității de prevenire a eroziunilor, a activității solului, la o îmbunătățire a structurii pământului, a controlului caldurii, a apei și a rezervelor de substanțe nutritive în pământ. În cazul solurilor nisipoase compostul îmbunătățește capacitatea de reținere a apei și diminuează uscarea, în cazul solului argilos acesta mărește capacitatea de permeabilitate a aerului și a apei și reduce prin această spălările de suprafață. Se mărește capacitatea

de patrundere si crestere in adancime a radacinilor si pamantul este afanat. In ceea ce priveste scopul pentru atingerea calitatii compostului se pot distinge diferite criterii de calitate:

- din punct de vedere *fizic* compostul trebuie sa corespunda, adica sa nu fie vizibile bucati de materiale sintetice, materiale solide sau in special de sticla, care ar putea duce la raniri;
- din punct de vedere *chimic* trebuie sa fie eliminate din compost substantele care ar putea dauna plantelor, ce ar putea duce la influente dezavantajoase asupra consumatorilor. Deoarece compozitia chimica a compostului nu poate fi influentata direct sau indirect, aceasta solicitare poate fi indeplinita prin sortarea materiilor prime corespunzatoare;
- din punct de vedere *biologic* cea mai mare importanta pentru compost o reprezinta gradul de alterare si dezinfectarea;
- in functie de *gradul de alterare* se deosebesc diverse tipuri de compost: compost proaspat si compost maturat.

Compost proaspat

Este un compost primar dezinfectat dupa alterarea rapida, alterat, dar nu pana la suportabilitatea totala, din care s-au eliminat componentele grosiere prin cernere. Compostul proaspat are un continut mare de substante biodegradabile. In cazul in care acesta nu este depozitat in conditii optime, este prelucrat necorespunzator sau este umezit se poate ajunge la procesul de putrezire. Pentru compostul proaspat se recomanda un raport carbon - azot in materialul de alterare de la 25 - 30 la 1. Acest raport C/N reprezinta gradul de maturizare a compostului. Cu cat cifra raportului este mai mica prin eliminarea carbonului oxidat sub forma gazoasa, cu atat este mai mare gradul de maturizare al alterarii compostului.

Compost maturat

Este compostul realizat prin alterare ulterioara pana la capacitatea de suportabilitate a plantelor. Raportul C/N trebuie sa fie clar sub 25/1 (circa 15/1).

Pe langa cerintele calitative sus mentionate un bun compost trebuie sa contina si suficiente substante biodegradabile si microelemente si componente nutritive. Pe langa gradul de eficienta fizica si chimica se desfasoara si o eficienta biologica. Un compost matur de buna calitate, eficient nu poate fi realizat intr-un timp relativ redus, ci are nevoie de o perioada de cel putin 4 saptamani in conditiile celei mai avansate tehnici. In mod real o compostare (compost matur) poate dura cel putin 8 pana la 12 saptamani.

11.2.2.3. Tratarea biologică în instalații de biogaz

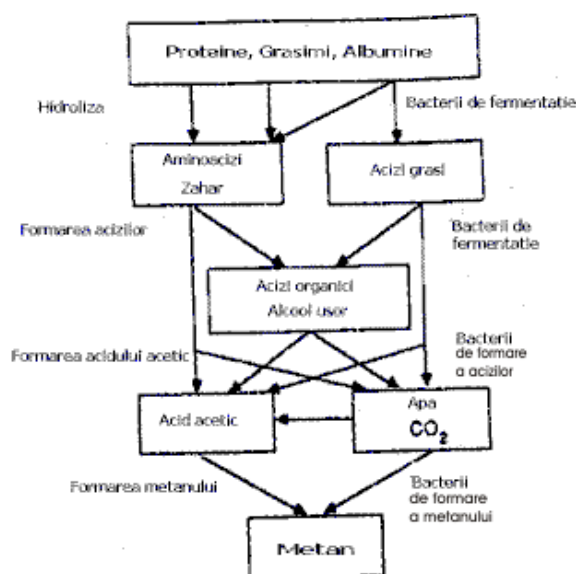
Instalațiile de biogaz pot fi utilizate pentru tratarea excrementelor de proveniență animală, pentru stabilizarea anaerobă a namolului orășenesc cu încărcătură mare biodegradabilă și pentru compostarea fracției biodegradabile a deșeurilor menajere.

Avantajul este că instalațiile de biogaz au două produse finale: compostul și biogazul. Succesul introducerii procedurii de biogaz depinde de luarea în considerare a tuturor conceptelor diferențiate de degajare a deșeurilor.

11.2.2.3.1. Bazele dăzirii anaerobe

Bacteriile de metan se găsesc peste tot în natură unde materiale organice se descompun în medii deficiente în oxigen, ca de exemplu în mlaștini și în sedimente, dar și în stomacul rumegătoarelor. Aceste bacterii sunt obligatoriu anaerobe și pot trăi numai într-un mediu fără aer. În cadrul metabolismului lor acestea sunt dependente de alte bacterii (vezi figura 11.41).

Figura 11.41. Pași descompunerii anaerobe



11.2.2.3.2. Cerințe pentru materia primă

Materia primă trebuie să conțină suficiente substanțe organice pentru a permite un proces de descompunere stabil. Descompunerea anaerobă a combinațiilor cu greutate moleculară redusă se realizează mai rapid și mai complex decât la biopolimerii cu greutate moleculară mare. Astfel se face o distincție clară între deșeurile verzi din grădini și parcuri și cele menajere prin capacitatea de descompunere, deoarece deșeurile verzi se descompun greu, pe când deșeurile menajere sunt mai umede, conțin mai multe substanțe nutritive și se descompun mai ușor.

Înainte de a fi introdusă în reactor materia primă este mărunțită, omogenizată și pentru fiecare procedeu de fermentare se vor realiza etape diferite.

11.2.2.3.3. Parametrii procedeelor

Deoarece de-a lungul evolutiei s-au format mai multe ramuri de bacterii metanice care se deosebesc prin preferintele fata de temperatura, exista trei *domenii de temperatura* cu productie ridicata de gaze:

- domeniul psicrofil in jurul temperaturii de 10⁰C
- domeniul mezofil intre 32 si 50⁰C
- domeniul termofil intre 50 si 70⁰C.

Pentru a realiza in reactor temperaturi termofile sunt necesare cheltuieli tehnice si de energie mai mari. Datorita faptului ca dospirea termofila se deruleaza instabil din punct de vedere biologic, cele mai multe instalatii puse in functiune se situeaza in domeniul mezofil.

11.2.2.3.4. Timpul de stationare

Timpul de stationare depinde de temperatura, de incarcarea bazinului de fermentare, deci a concentratiei de materie prima in reactor, a concentratiei de biomasa activa si de gradul de descompunere dorit.

12.2.2.3.5. Variante de procedee

Se deosebesc trei solutii principiale pentru instalatii:

- *fermentatia uscata*, unde se fermenteaza substratul cu un continut de pana la 65% substanta uscata;
- *fermentatia umeda*, unde se adauga apa pana cand se ajunge la un namol orasenesc cu circa 10% substanta uscata;
- *fermentatia umeda in doua trepte*, unde substanta solida trece printr-o hidroliza, in care mare parte din substanta biodegradabila este dizolvata in apa.

In cazul fermentatiei uscate un avantaj este necesarul redus de apa si utilizarea capacitatii maxime a bazinului de fermentare. Fermentatia umeda prezinta probleme mai reduse prin utilizarea unei materii prime mai omogene si prin posibilitatea separarii substantelor plutitoare sau a celor care se scufunda in etapa de fluidizare, si recircularea materiei prime. In cazul fermentatiei umede in doua trepte exista un randament mai mare prin posibilitatea de a crea conditii optime pentru fiecare faza in parte.

11.2.2.3.6. Produse finite

Biogaz

Recuperarea de biogaz si calitatea acestuia depind de materia prima procesata si de instalatiile utilizate. Exploatarile din prezent au un ordin de marime de la 100 pana la

200 Nm³ pe tona de deseuri biodegradabile. Compozitia biogazului variaza in functie de fractiile introduse si de procesul de fermentare utilizat si anume intr-o etapa sau in doua etape.

Componenta biogazului

Tabel 11.1.

Materie	[Vol.-%]
Metan (CH ₄)	40-75
Bioxid de carbon (CO ₂)	25-60
Azot (NO ₂)	0-7
Oxigen (O ₂)	0-2
Hidrogen (H ₂)	0-1
Hidrogen sulfurat (H ₂ S)	0-1

In cazul introducerii anumitor deseuri mai poate aparea in compozitie hidrocarbura halogenata.

Figura 11.42. Vederea unei instalatii de biogaz



In functie de tipul de valorificare si a continutului de metan gazul trebuie curatat si eventual imbogatit in continutul de metan. In cadrul epurarii pe primul loc se situeaza eliminarea sulfului, deoarece hidrogenul sulfurat este un gaz incolor, otravitor si iritant, care prin ardere se transforma in SO₂ fiind coroziv si nociv pentru mediul inconjurator. Este comun pentru toate procedeele de eliminare a sulfului faptul ca mediile de curatare se regenereaza cu ajutorul oxigenului.

O separare a bioxidului de carbon pentru imbogatirea cu metan este absolut necesara la o alimentare intentionata a gazului in reseaua de gaze. Pentru aceasta exista trei procedee:

- procedeul de absorbtie;
- procedeul de absorbtie prin schimbarea presiunii;

- procedeul cu membrana, unde separarea gazelor se face în funcție de comportamentul permeabil al gazelor.

Figura 11.43. Echipament de stocare a biogazului



Biogazul poate fi utilizat la:

- generarea energiei termice și electrice;
- motoare pentru funcționarea vehiculelor;
- introducerea în rețeaua publică de gaze.

Compostul

Proprietățile materialului rezultat din reactor în urma fermentării seamănă cu cele ale compostului obținut aerob. Se remarcă faptul că sunt necesare măsuri de igienizare, ca de exemplu o compostare ulterioară a materialului, deoarece în cadrul procedurii mezofil nu are loc o distrugere a germenilor patogeni. Timpii necesari pentru alterarea ulterioară sunt în mod vizibil reduși față de compostare.

Emisii

Aer

Ca și în cadrul procedurilor aerobe în cazul introducerii de deseuri biodegradabile se vor crea mirosuri neplăcute. Datorită faptului că dospirea are loc într-un reactor închis, nu apar emisii dacă prelucrarea preliminară a materiei prime se realizează de asemenea, în spații închise. Deoarece metanul din biogaz are efecte puternice în cadrul deteriorării stratului de ozon, acesta trebuie neapărat ars. O ardere cu flacăra deschisă a biogazului impur necesară, de exemplu în cazul unei defectiuni a anumitor echipamente, ar avea ca rezultat emisii de dioxid de sulf.

Ape reziduale

Apele reziduale rezultate din procesul de fermentare au un conținut de săruri anorganice și componente organice, astfel încât pot fi tratate în stațiile de epurare a apelor reziduale orășenești.

11.2.3. Metode de tratare mecano-biologica

Tratarea mecano-biologica se aplica deseurilor municipale colectate in amestec. Acest tip de tratare are rolul de reducere a componentei biodegradabile din aceste deseuri si a volumului de deseuri depozitate.

Instalatiile de tratare mecanico-biologica nu difera prea mult de instalatiile de tratare biologica, ele se compun dintr-o tratare mecanica preliminara, tratarea principala biologica si eventual o tratare mecanica ulterioara.

În ceea ce privește instalațiile de tratare mecano-biologică, pe lângă cele 2 instalații existente (la București și Timișoara), au mai fost construite sau sunt în curs de construire prin proiecte SMID încă 16 instalații, cu o capacitate totală de 1.459.000 tone. Capacitatea totală a instalațiilor TMB finanțate prin POS reprezintă circa 35% din cantitatea totală de deșuri municipale generate în anul 2014. Doar una din instalațiile TMB finanțate prin POS Mediu este în operare (TMB Ghizela). Instalațiile TMB construite sunt toate instalații cu biostabilizare, asigurând tratarea deșeurilor reziduale înainte de depozitare. Tratarea mecanică constă în separarea deșeurilor pe fracții (în general după mărime) și separarea magnetică a deșeurilor feroase. În unele cazuri se realizează și sortarea unor fracții care sunt ulterior trimise la reciclare. Tratarea biologică este aerobă – în unele cazuri în spații acoperite. Deșeurile stabilizate rezultate sunt depozitate sau utilizate ca material de acoperire pe depozite.

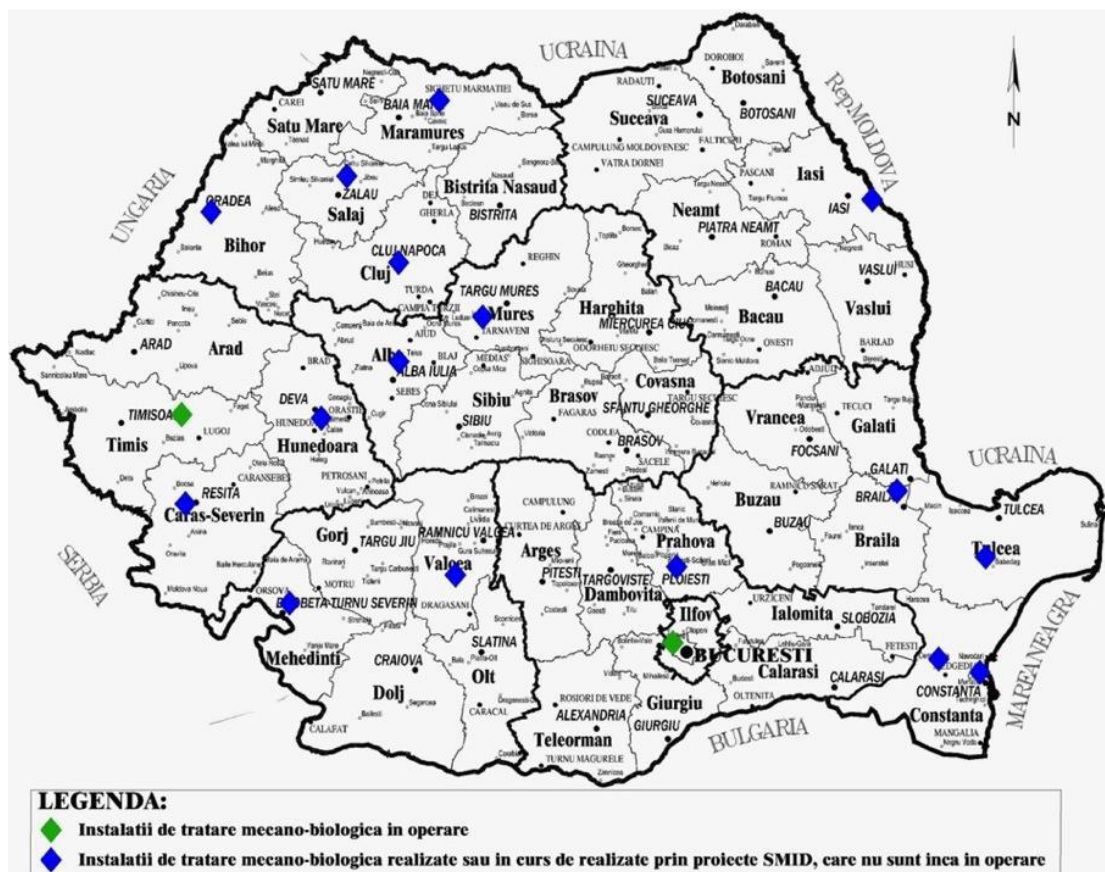


Fig. 11.c Instalatii de tratare mecano-biologică

11.2.3.1. Tratarea mecano-biologica in vederea reducerii cantitatii de biodegradabil depozitat

11.2.3.1.1. Tratarea mecanica preliminara

In cadrul tratarii mecanice preliminare trebuie asigurate toate conditiile pentru tratarea biologica ulterioara. Acest lucru se realizeaza prin separarea, respectiv eliminarea de materiale, care sa ingreuneze tratarea biologica a deseurilor (cum ar fi: baterii si acumulatori), respectiv care nu se pot trata biologic (de exemplu sticla, roci) sau care se descompun greu (de exemplu materiale sintetice) sau care reprezinta un potential de materiale utile (de exemplu, metale feroase si neferoase). Separarea fluxului de deseuri, din motive de protejare a sanatatii este indicat sa se faca automat; se va evita sortarea manuala din motive de protectie a sanatatii personalului. Dupa separarea materialelor sus mentionate deseurile trebuie omogenizate in asa fel incat sa se poata realiza o tratare biologica efectiva. Aproape toate proiectele noi de instalatii din Uniunea Europeana prezinta o etapa de separare a fractiunilor usoare cu putere calorica mare (constand in plastice, hartie si carton, textile), inainte de tratarea biologica. Aceste fractiuni usoare este indicat sa fie valorificate energetic.

11.2.3.1.2. Tratarea biologica

Pentru tratarea biologica se pot utiliza doar procedee aerobe (alterarea). De mentionat ca, aceasta tratare biologica trebuie realizata numai intr-un mediu inchis, deoarece mirosurile rezultate in urma procesului de alterare a deseurilor municipale colectate in amestec pot deveni insuportabile, iar emisiile de aer si apa trebuie tratate inainte de evacuarea lor.

Procedeu de alterare totala

Toate instalatiile de alterare folosite pana acum functioneaza pe principiul alterarii totale. Prin alterare toate substantele biologice ce se pot descompune vor fi transformate in CO₂, apa si substante cu continut de acizi de putrefactie. Formatiunile de gaze si de apa de infiltratie la depozitarea materialului rezultat in urma alterarii totale se reduc substantial fata de deseurile netratate si depozitate.

La inceputul alterarii (alterare intensiva; durata 1 pana la 4 saptamani) are loc cea mai mare parte a procesului de descompunere biologica. In cadrul acestui proces se formeaza pe langa CO₂, apa si substante cu continut de acizi de putrefactie si un numar ridicat de produse de descompunere sub forma de gaze, care au un miros intensiv si/sau contin substante nocive. Din acest motiv alterarea rapida se va face in locuri inchise, iar aerul viciat va fi tratat.

Faza de alterare ulterioara (durata 4 pana la 12 saptamani) se distinge printr-o reducere clara a activitatii biochimice si este necesara pentru inertizarea materialului. Datorita faptului ca, fata de

etapa de alterare rapida, in aceasta etapa activitatea biochimica este redusa nu se recomanda desfasurarea procesului de alterare ulterioara in spatiu inchis.

11.2.3.1.3. Tratarea mecanica ulterioara

Tratarea mecanica ulterioara poate fi realizata in vederea separarii deseurilor din plastic din materialul rezultat in urma alterarii deseurilor biodegradabile. Aceasta separare se poate face in cazul in care deseurile din plastic pot fi valorificate energetic ulterior, prin realizarea unui combustibil alternativ pe baza de fulgi de plastic, numit “fluff”. Materialul rezultat in urma tratarii mecano-biologice urmeaza a fi depozitat pe un depozit de deseuri nepericuloase.

11.2.3.2. Stabilizarea

Stabilizarea este utilizata in Uniunea Europeana ca o metoda de tratare mecano-biologica in vederea valorificarii materiale si energetice a deseurilor municipale colectate in amestec. Procesul de stabilizare are, de asemenea, 3 etape: tratare mecanica preliminara, tratare biologica aeroba in buncare inchise si tratare mecanica ulterioara.

Instalatia este total automatizata, de la intrarea deseurilor municipale si pana la obtinerea produselor finale sau a materialelor de eliminat.

Figura 11.44. Zona de livrare deseuri



Deseurile sunt descarcate printr-un sistem palnie. Usa, cand se deschide, are o inclinatie suficient de mare pentru alunecarea deseurilor in interiorul zonei de primire a acestora.

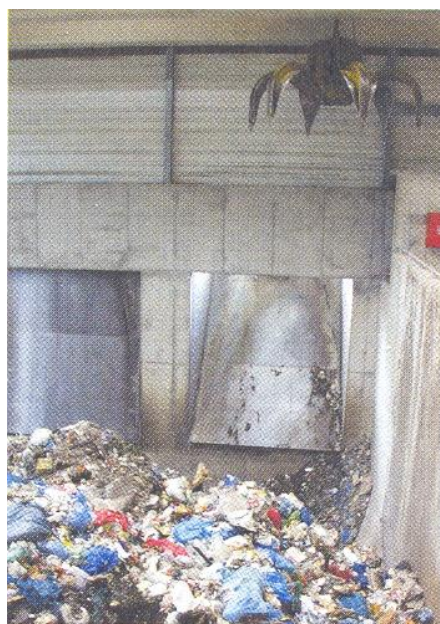
Figura 11.45. Livrarea deseurilor la statia de stabilizare



11.2.3.2.1. Tratarea mecanica preliminara

De aici deseurile sunt preluate cu ajutorul unei macarale cu graifar si sunt duse la un toculator. Materialul maruntit este transportat cu ajutorul benzilor transportoare prin diferite etape de separare a deseurilor metalice feroase si neferoase, a bateriilor si acumulatorilor, a deseurilor inerte cum ar fi sticla, roci, etc. Dupa aceste etape, materialul este pregatit pentru treapta de tratare biologica prin omogenizare.

Figura 11.46. Zona de primire a deseurilor



11.2.3.2.2. Tratarea biologică

Deoarece, în cadrul procesului de alterare conținutul de energie al deșeurilor nu este utilizat s-au dezvoltat procedee de stabilizare termo-biologică ca etapă de tratare preliminară în vederea valorificării energetice a produsului final, respectiv a combustibilului alternativ sub formă de pelete.

Materialul rezultat în urma tratării mecanice preliminare este introdus în niste buncare de alterare aerobă. Fata de procedeul de alterare sunt modificate componentele instalației pentru tratare biologică, deoarece la conceperea procedeului de stabilizare trebuie evitată descompunerea deșeurilor biodegradabile de către microorganisme în CO_2 și apă. În loc de aceasta se va mări valoarea calorică a deșeurilor prin uscare biologică.

Figura 11.47. Buncar de uscare biologică a deșeurilor



Pe de o parte se obține un combustibil inactiv biologic și cu potențial de valorificare energetică, iar pe de altă parte, prin separarea apei se reduce cantitatea de deșeuri ce trebuie incinerată sau depozitată. Emisiile de apă și aer sunt captate și tratate tot în cadrul stației de stabilizare.

11.2.3.2.3. Tratarea mecanică ulterioară

Materialul rezultat în urma stabilizării este din nou sortat pentru o nouă separare a materialelor inerte rămase în materialul tratat biologic, apoi poate fi compactat sub formă de “pelete” și poate fi valorificat în industria cimentului, în cadrul incineratoarelor de deșeuri pe baza de combustibil alternativ, etc.

Figura 11.48. Tipuri de deșeuri valorificabile în urma stabilizării



Deseurile rezultate in prima etapa de tratare mecanica pot fi usor valorificate in industrie.

Figura 11.49 Pelete de combustibil alternativ



11.2.4. Metode de tratare termica

Printre procedeele termice din cadrul tratarii deseurilor se numara incinerarea deseurilor, piroliza deseurilor, co-incinerarea deseurilor si procedeul de uscare. Pe departe cel mai important procedeu termic este la ora actuala incinerarea deseurilor.

In managementul modern al deseurilor, incinerarii deseurilor ii revine sarcina de a trata deseurile reziduale ce nu mai pot fi valorificate, astfel incat sa se ajunga la:

- inertizarea deseurilor reziduale, minimizand emisiile in aer si apa;
- distrugerea materialelor nocive organice, respectiv concentrarea materialelor anorganice;
- reducerea masei de deseuri de depozitat, in special a volumului;
- folosirea valorii calorifice a deseurilor reziduale in vederea protejarii resurselor de energie;
- transferarea deseurilor reziduale in materii prime secundare in vederea protejarii celorlalte resurse materiale.

Punctele de mai sus sunt enumerate in functie de prioritatea lor in managementul deseurilor. O instalatie de tratare a deseurilor reziduale optima trebuie sa indeplineasca cel putin primele trei puncte.

Pe langa criteriile enumerate mai sus se va mai tine cont si de urmatoarele aspecte:

- siguranta functionarii;
- necesarul de investitii;
- necesarul de spatiu;
- cantitati prelucrate posibile respectiv viabile.

In cadrul pirolizei, deseurile organice se transforma prin intermediul descompunerii termice sub retinerea aerului in produse ce pot fi valorificate energetic datorita continutului mare de energie, respectiv depozitate in cantitati mult mai reduse.

Coincinerarea reprezintă valorificarea energetică a anumitor tipuri de deșeurile în industrie, cum ar fi de exemplu, valorificarea anvelopelor uzate sau a combustibililor alternativi în cuptoare de ciment.

Deseurile ce pot fi tratate termic sunt deșeurile municipale, namolul orășenesc, deșeurile de producție periculoase și nepericuloase. Într-un anumit fel, pentru fiecare tip de deșeu există unele caracteristici tehnice bine definite.

Schema cuprinzând actorii principali, modul de îndeplinire a responsabilităților operaționale și financiare, circuitul fluxului deșeurilor de anvelope, este prezentată mai jos.

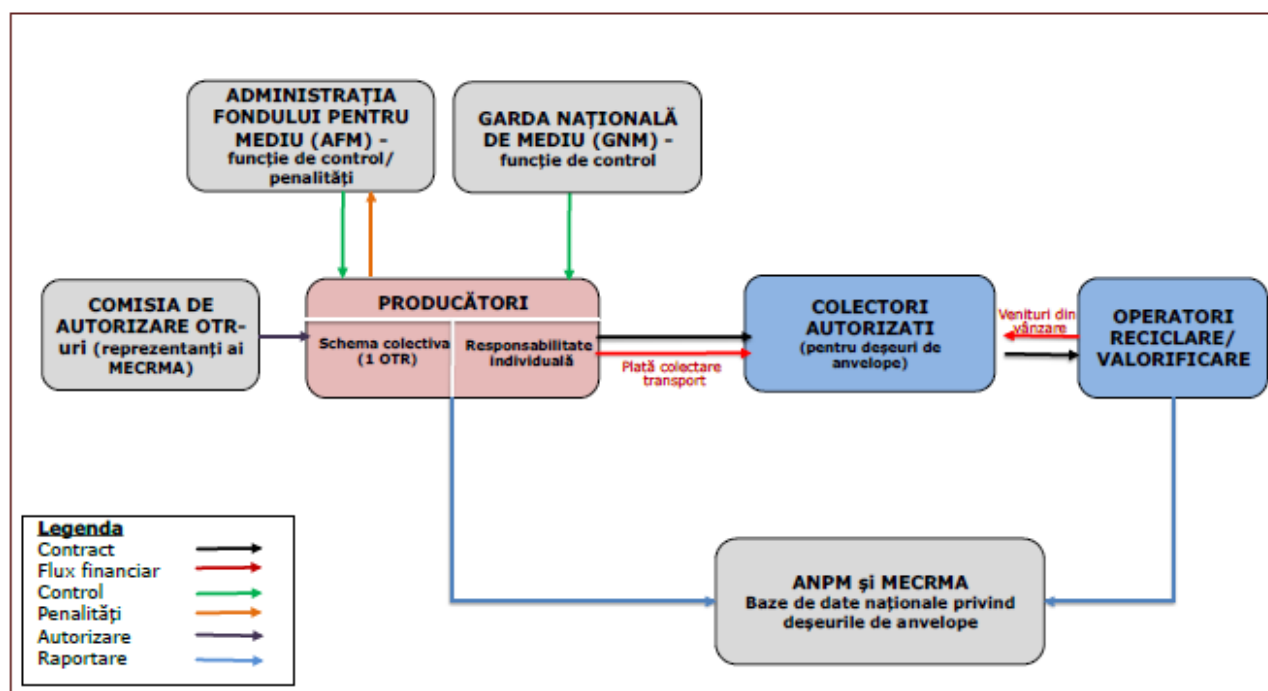


Fig.11.49.a Schema actuală a gestionării deșeurilor de anvelope

11.2.4.1. Incinerarea deșeurilor

La nivel național sunt în prezent 12 instalații de incinerare care tratează deșeurile industriale preluate de la terți, respectiv 7 instalații care tratează deșeurile industriale generate din activitățile proprii.

Incinerarea se poate aplica atât deșeurilor municipale colectate în amestec cât și numai fracției de deșeurile reziduale. Într-un anumit fel, compoziția deșeurilor municipale este preponderent biodegradabilă, iar aceasta împiedică incinerarea deșeurilor municipale fără alți combustibili, conducând la creșterea costurilor de incinerare pe tonă de deșeurile municipale. De aceea este indicată incinerarea deșeurilor reziduale din deșeurile municipale, deșeurile reziduale reprezentând deșeurile rămase după sortarea deșeurilor reciclabile, respectiv deșeurile ce nu mai pot fi reciclate material.

Pe lângă deșeurile reziduale sau municipale, incineratoarele pot accepta orice tipuri de deșeurile. În funcție de tipul deșeurilor acceptate incineratoarele sunt proiectate special. Pentru

deseurile periculoase, incineratoarele trebuie sa atinga o temperatura de ardere mult mai ridicata decat in cazul incinerarii deseurilor nepericuloase.

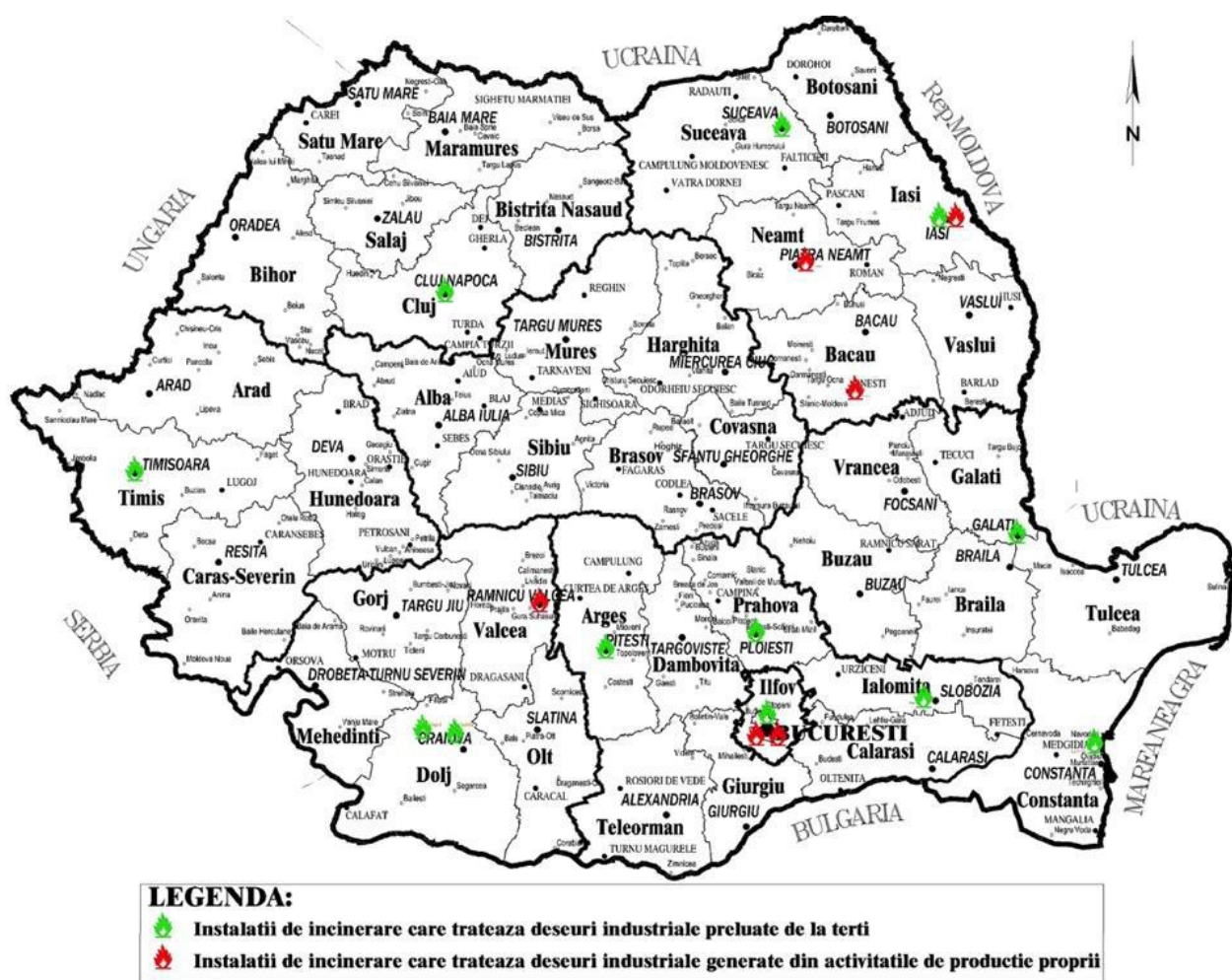
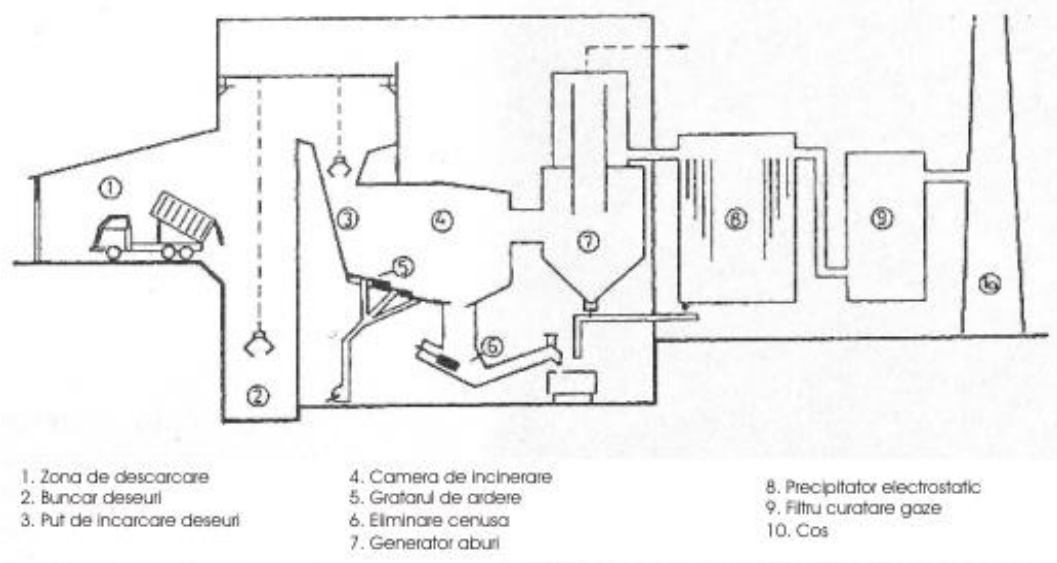


Fig. 11.50 Incineratoare pentru deșeuri industriale periculoase, 2016

Structura de principiu si modalitatea de functionare a unei instalatii de incinerare a deseurilor este explicata in baza catorva componente si agregate ale instalatiei. Acestea sunt oferite de numerosi producatori, fiecare executie diferind corespunzator. Insa derularea principiala a incinerarii si fluxul materialelor difera de la o instalatie la alta, iar pentru diversi producatori, numai in mica masura. O instalatie de incinerare a deseurilor consta din urmatoarele domenii de functionare, expuse in continuare:

- preluarea deseurilor;
- stocarea temporara, pretratarea (daca este necesara);
- alimentarea in unitatea de incinerare;
- eliminarea si tratarea cenusei reziduale;
- tratarea si valorificarea emisiilor.

Figura 11.50.a Schema de functionare a unui incinerator



11.2.4.1.1. Preluarea deșeurilor

La preluarea deșeurilor are loc mai întâi o cântărire în vederea stabilirii cantității de deșeurii livrate. Anumite deșeurii pot fi îndreptate către locuri de descărcare prestabilite, în funcție de tipul de deșeu, respectiv către o pretratare înainte de a fi incinerate. De asemenea, este necesar un control vizual pentru fiecare autovehicul cântărit. În cazul primirii unor deșeurii noi sau în cazul unor suspiciuni este indicată realizarea unor teste în laborator pentru: conținut de metale grele, pH, pietre de calcinare, putere calorică, punct de aprindere, clor, sulf și altele.

Cântărirea vehiculelor se poate face mecanic sau electromecanic. Sistemele electromecanice s-au impus deoarece înlesnesc o transpunere simplă a valorilor măsurate. Pentru vehiculele ce livrează deșeurii li se pot elibera cartele magnetice, unde sunt salvate greutatea vehiculului gol (în cazul utilajelor cu suprastructură fixă), numărul de înmatriculare și datele privind destinatarul facturii.

Pentru stabilirea cantității de deșeurii livrate de către vehiculele ce nu detin o astfel de cartelă, mai trebuie efectuată încă o cântărire după descărcare. În cazul vehiculelor particulare care livrează deșeurii sau a vehiculelor cu containere de schimb este mereu necesar un al doilea procedeu de cântărire în vederea stabilirii cantității de deșeurii livrate.

Zona de descărcare a deșeurilor trebuie să asigure posibilitatea descărcării oricărui tipuri de mașini de colectare sau transport a deșeurilor. Un incinerator poate accepta diferite tipuri de deșeurii pentru incinerare, de la deșeurii solide la deșeurii semilichide și chiar lichide. De aceea, în funcție de tipurile de deșeurii acceptate zona de descărcare trebuie să prevadă toate accesoriile necesare descărcării acestor deșeurii.

Figura 11.51. Vedere zona de descarcare a deseurilor la incinerator



Figura 11.52. Exemplu de rampa de descarcare a uleiului uzat



11.2.4.1.2. Stocarea temporara, prelucrarea

Pentru deseurile livrate trebuie sa existe un loc de stocare temporara, deoarece livrarea deseurilor are loc discontinuu, iar alimentarea unei instalatii de incinerare a deseurilor trebuie sa fie continua. Buncarul de deseuri serveste pe de o parte drept tampon pentru cantitatea de deseuri, iar pe de alta parte aici pot fi detectate materialele neadecvate pentru incinerare si sortate, sau pot fi indrumate catre o pretratare. In plus, in buncar are loc o omogenizare a deseurilor.

Prelucrarea deseurilor municipale se poate realiza prin intermediul sortarii, astfel deseurile ce nu ard (materialele neadecvate incinerarii, cum ar fi materialele inerte, metalele feroase si neferoase) sunt eliminate, astfel incat functionarea instalatiei sa nu poata fi intrerupta, iar componentele voluminoase incinerabile trebuie maruntite inaintea incinerarii. Maruntirea deseurilor voluminoase inseamna o reducere de volum si astfel o mai buna folosire a spatiului disponibil din buncar si o incinerare mai eficienta a acestor deseuri. Daca in palnia de alimentare a unitatii de incinerare trec deseuri voluminoase nemarkantite , se poate ajunge la formarea unor dopuri si la nefunctionarea instalatiei.

Figura 11.53. Exemplu de dispozitiv de maruntire a deseurilor voluminoase, chiar in rampa de descarcare



La maruntirea deseurilor voluminoase se pot utiliza mori cu ciocane sau mori de taiere, care pot fi prevazute la nevoie cu instalatii de aspirare. Maruntirea poate avea loc intr-o zona a buncarului rezervata in acest scop sau chiar inaintea intrarii deseurilor in buncar. Aici pot fi tratate pe de o parte materialele care trebuie excluse din deseurile municipale, pe de alta se pot sorta deseurile declarate ca fiind voluminoase la preluare. Vezi brosură privind *“Tratarea mecanică a deseurilor”*! Capacitatea de prelucrare a instalatiei de maruntire va fi adaptata cantitatii de deseuri voluminoase receptionate anual.

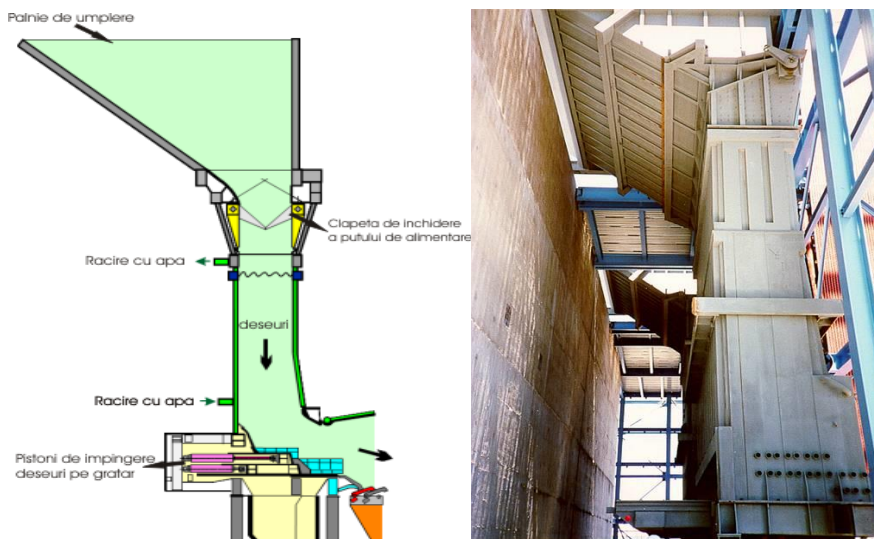
In hala de descarcare si in buncarul de deseuri trebuie mentinuta o presiune mai joasa comparativ cu zona invecinata, pentru a evita imprastierea emisiilor si a prafului. Aerul aspirat ori se incinereaza ori se dezodorizeaza printr-un filtru biologic.

11.2.4.1.3. Alimentarea in camera de incinerare

Palniile de umplere sunt de regula astfel gradate, incat sa asigure o functionare continua prin preluarea capacitatii de productie pe ora a unitatii de incinerare. Deseurile din palnia de umplere ajung printr-un put de umplere in instalatia de alimentare.

Putul de umplere este prevazut cu o clapeta ce inchide palnia de umplere, pentru a evita palparea flacarii din camera de incinerare. Instalatiile de alimentare sunt supuse unei presiuni mecanice puternice prin transportul de deseuri si unei presiuni termice prin alinierea directa la gratarul de incinerare.

Figura 11.54. Vedere palnie si put de alimentare cu deseuri a camerei de incinerare



11.2.4.1.4. Incinerarea propiu-zisa

Pentru incinerarea deseurilor se folosesc, de regula, instalatiile de ardere cu gratar si instalatiile cu cuptor rotativ.

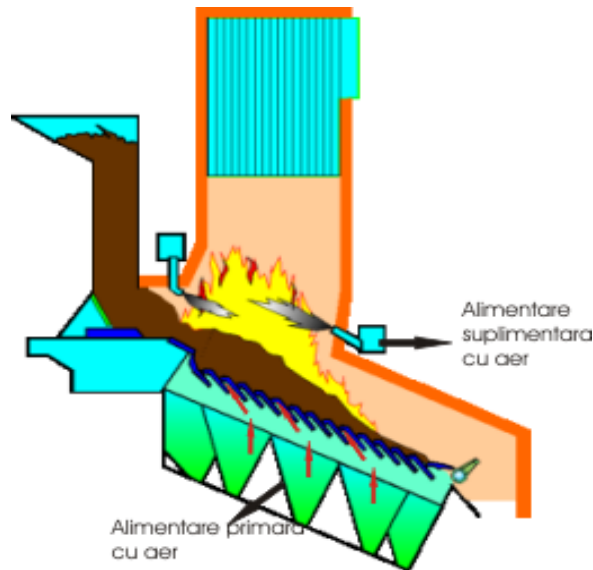
11.2.4.1.4.1. Procesul de incinerare la instalatiile cu gratar

Indiferent de sistemul cu gratar folosit, structura de baza a cuptorului este caracterizata de un gratar de ardere la baza, peretii camerei de ardere si in partea superioara un plafon. Gratarul poate fi orizontal sau putin inclinat. In cazul gratarului inclinat cea mai intalnita versiune este cea a cuptorului cu gratar cu actiune inversa. In ambele cazuri, barele gratarului sunt miscate continuu pentru a asigura arderea completa a deseurilor si transferul acestora in cuptor. Barele gratarului pot fi racite cu aer sau cu apa.

Figura 11.55. Vedere cuptor cu gratar

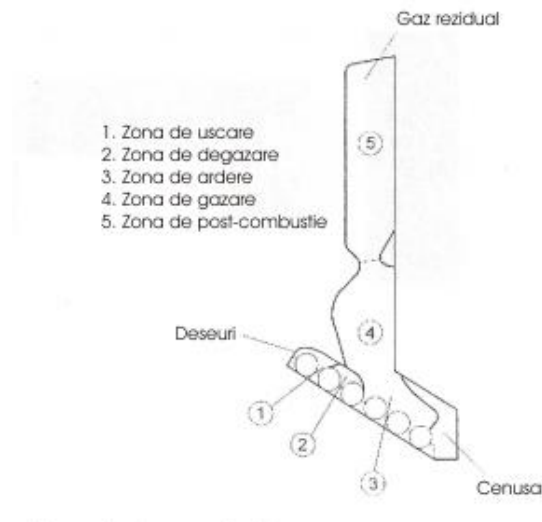


Figura 11.56. Alimentarea cu aer pentru o incinerare completa



Cuptorul este format din 5 zone de combustie. Acestea se observă în figura 11.57 și sunt descrise mai jos.

Figura 11.57. Schema cuptorului cu gratar



De asemenea, procedeul de incinerare se împarte în 5 faze, ce se întrepătrund în mare măsură:

- *uscarea*: în partea superioară a gratarului deșeurile se încălzesc până la peste 100°C prin intermediul iradierii cu căldură sau a convecției, astfel având loc îndepărtarea umezelii.
- *degazarea*: prin continuarea procesului de încălzire până la temperaturi de peste 250°C se exclud materiile volatile. Acestea sunt în primul rând umezeala reziduală și gazele reziduale. Procesul de piroliză are loc la presiune atmosferică scăzută și la creșterea temperaturii..

- *arderea completa*: in cea de-a treia parte a gratarului se atinge temperatura de ardere completa a deseurilor.
- *gazarea*: numai o mica parte din deseurile arse sunt oxidate in procesul de piroliza. Cea mai mare parte a deseurilor se oxideaza in partea superioara a camerei de incinerare la 1000 °C.
- *post-combustia*: pentru minimizarea gazelor reziduale ramase neincinerate si a CO din emisii exista mereu o camera de post-combustie. Aici se adauga aer sau gaz rezidual desprafuit in vederea realizarii incinerarii complete. Timpul de pastrare in aceasta zona este de minim 2 secunde la 850 °C.

Trecerea de la o faza la alta depinde de compozitia si valoarea calorica a deseurilor de incinerat.

Pentru pornirea instalatiei este necesara preincalzirea spatiului de ardere. In acest scop sunt instalate arzatoare ce functioneaza cu gaz, ulei, praf de carbune sau orice alt tip de combustibil, ce au rolul de a preincalzi camera de ardere si de a intretine flacara in cazul unei compozitii mai dificile a deseurilor. Cand camera de ardere a atins temperatura corespunzatoare, atunci deseurile pot fi aprinse cu ajutorul arzatoarelor de aprindere, instalate in camera de ardere.

Alimentarea cu aer se face atat prin barele gratarului de jos in sus (alimentarea primara), cat si cu ajutorul unor dispozitive suplimentare prevazute in camera de ardere (alimentarea secundara). Masurarea debitului de aer de combustie este adaptat la procesul de incinerare in timp si spatiu. Deoarece compozitia deseurilor variaza in limite largi si amestecarea inainte de incinerare nu asigura omogenizarea totala a deseurilor, miscarea gratarelor si masurarea aerului de combustie sunt mereu adaptate la situatia de functionare a cuptorului.

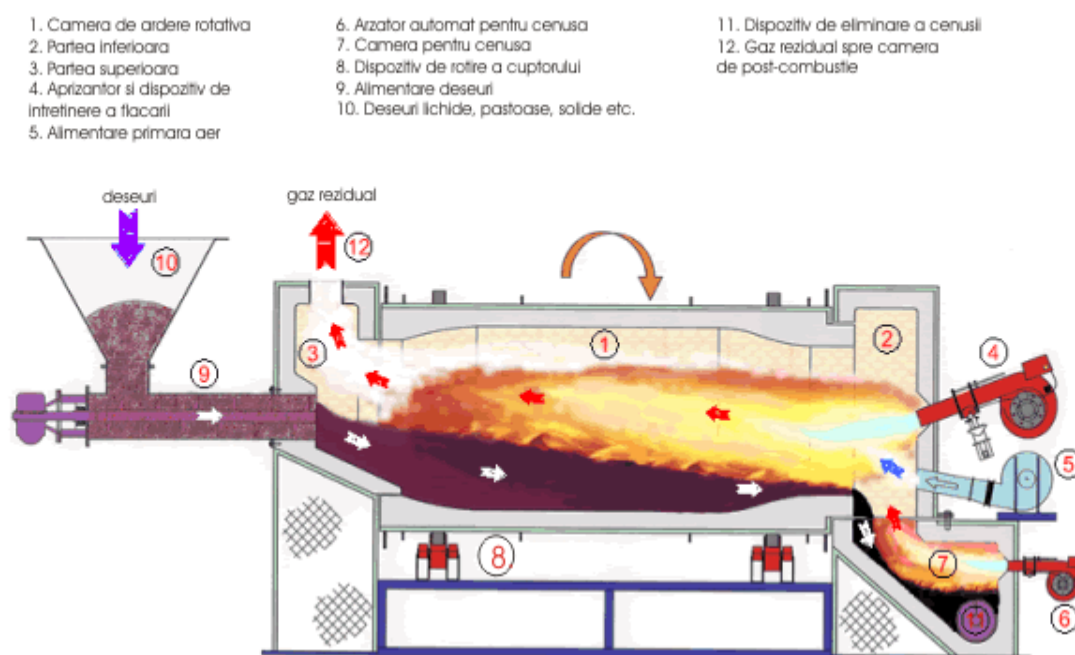
11.2.4.1.4.2. Procesul de incinerare la instalatiile cu cuptor rotativ

Cuptorul rotativ este intalnit in industria cimentului, de aici fiind preluat si pentru incinerarea deseurilor. In cazul incinerarii cu cuptor rotativ temperatura atinsa in camera de ardere este mult mai ridicata fata de incineratoarele cu gratar.

Figura 11.58 - Vedere cuptor rotativ



Figura 11.59 - Vedere schema principiului de functionare a unui cuptor rotativ



În funcție de tipul instalației de alimentare, deșeurile solide trebuie maruntite înainte de introducerea acestora în cuptor. În cazul deșeurilor voluminoase, acestea întotdeauna trebuie maruntite înainte de incinerare pentru o ardere completă a acestor deșeurii.

Datorită rotirii continue și înclinării ușoare a cuptorului, transferul deșeurilor dintr-un capăt în altul a cuptorului este realizat ușor. În funcție de temperatura de ardere, dispozitivul de ardere a cenușei poate fi necesar sau nu. În cazul unor temperaturi de 1150 °C cenușa este aglomerată, iar la temperaturi de 1300 °C cenușa este topită și vitrifiată. De asemenea, cenușa de fund și cenușa recuperată din filtre pot fi reintroduse în cuptorul rotativ pentru aglomerare sau vitrifiere.

Deoarece temperaturile de ardere într-un cuptor rotativ sunt cu mult mai ridicate instalațiile secundare, cum ar fi camera de post-combustie, sau echipamentele de recuperare a energiei, trebuie proiectate pentru a rezista la astfel de temperaturi ridicate.

Indiferent de cuptorul ales pentru incinerarea deșeurilor, următoarele trepte întâlnite în procesul de incinerare a deșeurilor, cum ar fi eliminarea cenușei, tratarea emisiilor, recuperarea energiei, etc. sunt asemănătoare.

11.2.4.1.5. Tratarea, respectiv eliminarea cenușei reziduale

Cenușa reziduală rezultă în urma incinerării. Ea constă în principal din material neincinerabil cum ar fi silicați nedizolvabili în apă, oxizi de aluminiu și fier.

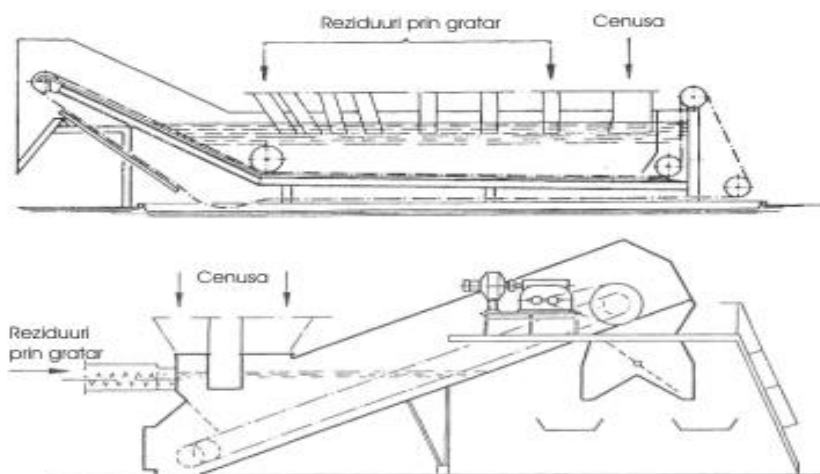
Cenușa reziduală pură conține, în general, următoarele

- 3 – 5 % material neincinerat,
- 7 – 10 % metale feroase și neferoase,

- 5 – 7 % granule mari,
- 80 – 83 % granule fine.

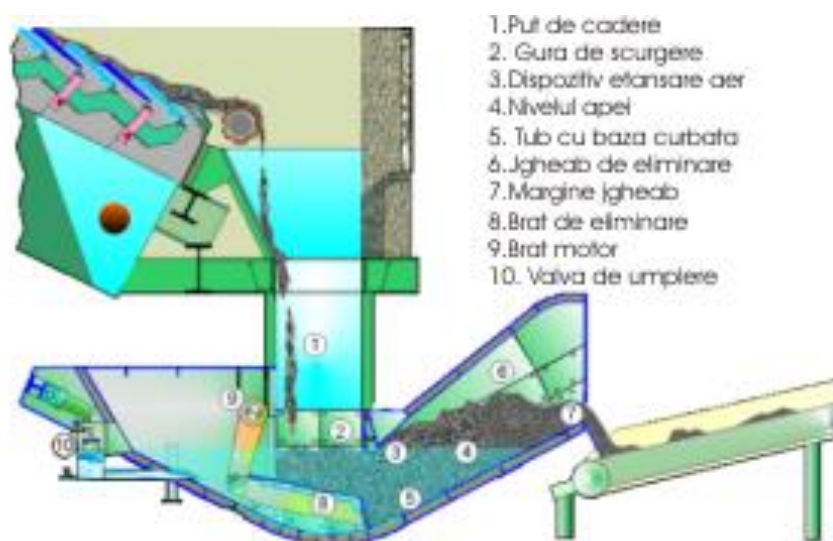
La incinerarea deseurilor apar diverse reziduuri solide si lichide. Cenușa reziduală se elimină la capatul gratarului de incinerare si trebuie transportată. Cele mai importante cerințe de la această instalație de eliminare sunt evitarea dopurilor la eliminarea cenușei reziduale precum si împiedicarea infiltrării de aer fals. In acest scop sunt oferite mai multe sisteme de eliminare a cenușei reziduale, dependente in parte de sistemul de tevi folosit. Eliminarea prin gratar are loc exclusiv prin intermediul fortei gravitationale in puturi de cadere, ce duc direct la instalatiile de eliminare a cenușei reziduale.

Figura 11.60 - Exemple de instalatii de eliminare a cenusii cu apa



Problema principală la eliminarea prin gratar constă in temperatura ridicată a cenușei reziduale, ce poate fi între 600 – 900 °C. Printr-un surplus de aer prea scăzut se poate atinge punctul de înmuiere a cenușei reziduale (950 – 1000 °C), astfel putându-se transforma într-o stare pastoasă. Stingerea cenușei reziduale se poate face prin sisteme cu apă.

Figura 11.61 - Vedere schema dispozitiv de eliminare a cenusii



Metodele de tratare ale cenusei reziduale depind de componenta deseurilor incinerate, de legislatia in vigoare si posibilitatile economice. Principalele metode de tratare a cenusei reziduale sunt:

- imbatranirea cenusei reziduale
- separarea materialului fin
- vitrificare.

Figura 11.62 - Vedere cenusa de fund



Utilizarile ulterioare ale cenusei reziduale tratate pot fi: material de umplutura pentru constructii de baraje, de drumuri, de pereti de protectie, etc. Cenusă nu poate fi utilizata in umplerea zonelor cu o panza freatica bogata.

11.2.4.1.6. Tratarea si valorificarea altor emisii

Deseurile fac parte din resursele energetice secundare combustibile. Resursele energetice secundare reprezinta cantitatile de energie sub toate formele care contin inca un potential energetic ce poate fi utilizat in trei directii: termica, electroenergetica si combinata.

Recuperarea sub aspect termic are loc prin utilizarea aburului sau a apei calde obtinute in instalatiile recuperatoare de caldura pentru alimentarea cu caldura a proceselor:

- tehnologice;
- de incalzire;
- ventilatie;
- climatizare;
- alimentarea cu apa calda menajera a consumatorilor urbani.

Absolut necesara este racirea fumului rezultat in urma incinerarii deseurilor menajere de la 1000 – 1200 °C pana la 200 – 300 °C, aceasta reducere a temperaturii este necesara si din motive tehnice procedurale, deoarece procedeele de purificare a fumului necesita temperaturi sub 350 °C. Racirea fumului provenit de la incinerarea deseurilor are loc de obicei indirect, adica prin

schimbatoare de caldura recuperative aer-apa respectiv abur. Drept instalatie de transfer al caldurii serveste un cazan, in care caldura fumului (energie cinetica = energie a caldurii) se transfera intr-un purtator de caldura adecvat (abur sau apa). Cantitatea de energie recuperata este data de produsul dintre masa deseurilor tratate, puterea calorica inferioara a acestora si randamentul termic al ansamblului cuptor incinerare si cazan recuperator.

O alta particularitate la incinerarea deseurilor consta in transportul mare de praf a fumului ce trebuie racit. Pentru evitarea impuritatilei de fum la cazan, ce pot conduce la acumulari ce minimizeaza durata de transport, sunt necesare o serie de masuri.

Valoarea calorica viitoare a deseurilor va fi probabil mai mare decat cea de azi. Acest fapt este dovedit de cercetari ce determina influenta diverselor cote de reciclare asupra valorii calorice a deseurilor reziduale.

Urmatoarele valori pentru obtinerea energiei din incinerarea deseurilor stau la baza datelor de pornire medii pentru instalatiile moderne de incinerare a deseurilor:

- valoarea calorica inferioara a deseurilor (H_u): 9,5 – 10 MJ/kg,
- randamentul de productie a aburului: 65 – 76 %,
- producerea de abur pe tona de deseuri: 1,9 – 2,4 tone,
- producerea de curent electric pe tona de deseuri, folosindu-se randamentele pentru producerea aburului si pentru curent la functionarea in condens: 350 – 400 kWh.

Folosirea caldurii de incinerare pentru producerea de abur este categoric influentata de imprejurimi. In instalatii mai mari se produce in principal abur de calitate relativ ridicata (40 bar, 400 °C) in vederea producerii de curent, partial combinata cu incalzirea la distanta. In instalatii mai mici se produce in principal abur cu parametri mai scazuti (15 – 20 bar, 200 – 250 °C), ce se foloseste direct in scopuri de incalzire sau in domeniul industrial sub forma de caldura de proces.

Ca aspect energetic este interesanta incinerarea namolurilor din statiile de epurare. Aceasta combinatie are sens in special sub aspectul unei folosiri asigurate de caldura, deoarece conditionarea, asanarea si uscarea namolului necesita o alimentare ridicata cu energie la un nivel scazut.

11.2.4.1.6.1. Epurarea gazelor reziduale

Dupa arderea completa, epurarea gazelor reziduale este cea mai importanta posibilitate de a controla nivelul emisiilor evacuate din incinerator.

Pentru separarea substantelor din gazele reziduale evacuate din camerele de ardere a incineratorului sau de la boiler, pot fi utilizate mai multe procedee, pentru alegerea si proiectarea carora trebuie luate in considerare urmatoarele elemente:

- substantele poluante specifice din gazele reziduale;

- tipul, volumul si schimbarile continutului gazelor reziduale;
- concentratiile maxime admisibile ale poluantilor in gazele epurate;
- evitarea, minimizarea si epurarea apelor uzate evacuate din instalatii;
- probleme in functionare (coroziune, uzura, murdarirea instalatiilor);
- temperatura gazelor la evacuarea din cosul de dispersie;
- evitarea, recuperarea si depozitarea reziduurilor;
- disponibilitati de suprafete pentru depozitarea reziduurilor.

Materialele nocive apar in forma gazoasa sau sub forma de particule de impuritati. La purificarea fumului se efectueaza mai intai o eliminare a materialelor sub forma de particule, iar apoi o indepartare a impuritatilor gazoase. Instalatiile moderne de purificare a fumului vor indeparta materialele nocive din fum pe cat posibil cantitativ. De aceea ele sunt structurate in mai multe etape si necesita un mare efort financiar. Eliminarea prafului, adica indepartarea impuritatilor sub forma de particule, se efectueaza inaintea spalarii fumului, pentru a nu solicita acest din urma procedeu.

Aparatura de urmarire a instalatiilor este necesara pentru monitorizarea exploatarei corecte a arderii, procedurii de abur si nivelului de epurare a gazelor reziduale si pentru prevenirea aparitiei de situatii neprevazute in functionare. Nivelul de monitorizare si urmarire a acestora depinde de tipul de deșeu incinerat si de cerintele legale. Dupa alegerea aparaturii si a punctelor de amplasare a aparaturii trebuie acordata atentie reproductibilitatii adecvate si fiabilitatii functionale necesare a aparaturii.

11.2.4.2. Piroliza si gazarea deșeurilor

Piroliza este cunoscuta din tehnica procedurala industrială. In ceea ce priveste tratarea deșeurilor s-au dorit printre altele următoarele avantaje ale pirolizei:

- procedee necomplicate, care sa poata functiona si cu cantitati mici de prelucrare de pana la 10 tona/h;
- posibilitatea recuperarii energiei si materiei prime;
- posibilitatea de depozitare a produselor valorificabile in mod energetic;
- flexibilitate fata de diversele si schimbatoarele componente ale deșeurilor;
- evitarea in mare masura a impactului asupra mediului.

Cu ajutorul pirolizei deșeurilor s-a urmarit un scop asemanator cu cel al incinerarii. Volumul deșeurilor se reduce considerabil si se transforma intr-o forma ce face posibila o depozitare fara impact semnificativ asupra imprejurimilor.

La o incinerare conventionala, procesele de uscare, degazare, gazare si incinerare au loc intr-o singura camera. La piroliza, unele dintre aceste procese parțiale pot fi executate in reactori

separati, astfel incat degazarea si gazarea sa devina procedee de tratare a deseurilor de sine statatoare.

Piroliza ca instalatie de tratare a deseurilor nu s-a putut impune in fata incinerarii deseurilor, din cauza diverselor probleme si a redusei disponibilitati. Insa se are in vedere utilizarea pirolizei in combinatie cu incinerarea la temperaturi inalte. Aici, gazele pirolitice obtinute se vor folosi intr-o a doua etapa procedurala la incinerarea si vitrifierea cocsului pirolitic.

11.2.4.2.1. Degazarea

Degazarea sau piroliza reprezinta descompunerea termica a materialului organic, eliminandu-se compusi, cum ar fi oxigenul, aerul, CO₂, aburul etc. In intervalele de temperatura intre 150 – 900 °C se elimina materii volatile, iar compusi de carbohidrati se descompun.

Prin transformarea pirolitica a deseurilor iau nastere diverse produse dependente de componenta materialului initial, de parametrii de functionare ai instalatiei, de conditiile de incalzire ale temperaturii de degazare si de durata reactiei. Urmatoarele produse finite pot aparea:

- combustibil respectiv, materii prime sub forma de asphalt, ulei, gaze de ardere,
- apa de condens cu impuritatile dizolvate in ea,
- reziduuri cum ar fi cocs, metale, sticla, nisip etc.

Pentru unele produse provenite din piroliza exista o piata limitata. In special uleiurile provenite din degazarea anvelopelor uzate se pot folosi drept materie prima in industria chimica sau petroliera. Conditia este insa ca instalatia pirolitica sa se afle in apropierea instalatiei prelucratoare de ulei. Acelasi lucru este valabil si pentru gazul pirolitic, ce trebuie utilizat partial la incalzirea propriului proces de piroliza.

11.2.4.2.2. Gazarea

Gazarea se refera la conversia la temperaturi inalte a materialelor cu continut de carbon in combustibil gazos.

Gazarea difera de piroliza prin faptul ca se adauga gaz reactiv, ce transforma reziduurile carbonizate in alte produse gazoase. Gazarea, la fel ca si piroliza, este un procedeu de sine statator, insa si un proces partial al incinerarii. Produsele ivite ca urmare a gazarii sunt, in functie de solutia gazanta, gaz slab, aburi, etc.

Energia necesara reactiei pentru procesul de gazare se produce prin incinerarea partiala a materialului organic in interiorul reactorului. Procedeele executate la temperatura inalta in intervalul de temperatura intre 800 – 1100 °C livreaza cea mai mare cantitate de gaz, care este insa cu o valoare calorica scazuta.

Este de dorit o valorificare imediata a gazelor intr-o camera de ardere ulterioara, deoarece astfel se poate valorifica si caldura. Gazul de generator prezinta o valoare calorica mai scazuta decat gazul pirolitic, insa comparativ cu volumul deseurilor intrate in proces, rezulta un volum de gaz mai mare decat la piroliza.

Reziduurile solide din procesul de gazare sunt similare celor provenite din incinerare, ele prezinta un continut ridicat de cenusa si unul scazut de carbon.

11.2.4.2.3. Apa reziduala provenita din piroliza

Apa reziduala provenita din piroliza se compune din umiditatea deseurilor, apa de descompunere si apa de incinerare, mai putin apa care s-a consumat in timpul reactiei.

Apa reziduala provenita din piroliza paraseste reactorul sub forma de abur si apare dupa racirea gazului drept condensat. Apele reziduale cu continut organic mare, in special in cazul pirolizei deseurilor necesita o pretratare chimico-fizica, deoarece materialele nocive pot fi reduse in instalatii de epurare biologice numai partial. O alta posibilitate a evitarii materialelor nocive in apele reziduale este descompunerea termica a gazelor de ardere mocnita.

11.2.4.3. Coincinerarea deseurilor

De cand deseurile si combustibilii alternativi produsi din acestea prin diferite metode de tratare au fost acceptati ca surse de energie, sunt folositi tot mai mult ca inlocuitori in procesele industriale, in principal, in centralele electrice, fabricile de ciment si otelarii.

Deseurile municipale nu sunt, de regula, considerate materia prima pentru sistemele industriale de ardere si sunt folosite numai in calitate de combustibili alternativi. In schimb, datorita densitatii lor precum si proprietatilor lor chimice si fizice, un mare numar de deseuri de productie sunt folosite in sistemele de ardere industriala. Folosirea deseurilor in sistemele de ardere industriala se numeste ***coincinerare***.

Avantajele coincinerarii:

- reducerea cantitatii de deseuri depozitate;
- valorificarea energetica a deseurilor acolo unde valorificarea materiala nu este posibila;
- conservarea resurselor de materii prime necesare pentru producerea energiei.

11.2.4.3.1. Coincinerarea in centralele electrice

Centralele electrice ca uzine producatoare de electricitate sunt proiectate pentru folosirea eficienta a combustibililor conventionali. Insa ele pot fi adaptate si pentru utilizarea combustibililor alternativi.

Folosirea deseurilor si a combustibililor alternativi este limitata de urmatoarele elemente:

- posibilitatile de stocare a acestora in centralele electrice;
- cerintele de pretratare a deseurilor pentru a le aduce intr-o forma utilizabila sistemelor de ardere particulare in instalatiile utilizate in centrale;
- comportarea deseurilor pe durata procesului de combustie, respectiv reducerea procesului de combustie prin depunerea pe peretii cuptorului, aparitia coroziunii si influentarea sistemelor de epurare a gazelor reziduale.

11.2.4.3.1.1. Coincinerarea in cuptoare de ciment

Un aspect esential in fabricarea cimentului il reprezinta producerea clincherului in cuptorul rotativ. Materia prima pentru producerea clincherului este uscata si incalzita pana la 1400 °C si datorita reactiilor chimice ce au loc se formeaza clincherul de ciment. Indiferent de metoda de fabricare, obtinerea clincherului este un proces de conversie in care materialele folosite (combustibili si materii prime) sunt consumate sau integrate in produsul final.

Datorita temperaturilor inalte din cuptorul de ciment, continutul organic al combustibililor alternativi este distrus in totalitate. Cateva caracteristici ale procesului de fabricare a clincherului, in cazul utilizarii combustibililor alternativi, ar fi:

- prelungirea timpului de stationare a gazelor reziduale in cuptorul rotativ la temperaturi de peste 1200 °C;
- folosirea cenusei rezultate de la arderea combustibililor alternativi ca parte componenta a clincherului impreuna cu alte materiale;
- fixarea din punct de vedere chimic si mineralogic in clincher a elementelor aflate in concentratii foarte mici.

Caracteristicile combustibililor alternativi utilizati in fabricile de ciment trebuie stabilite clar, deoarece deseurile utilizate in producerea clincherului pot schimba concentratia anumitor elemente in produsul final.

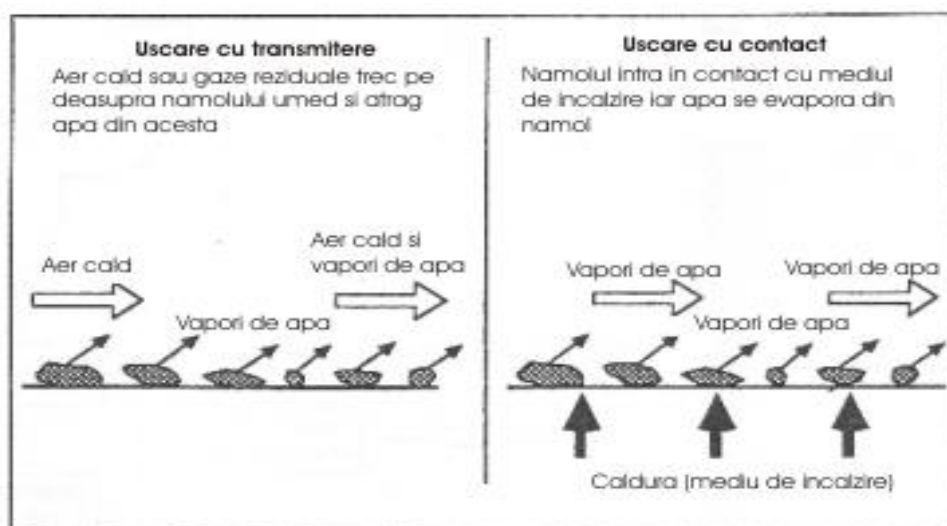
11.2.4.4. Procedee de uscare a deseurilor

In cadrul procedeelor de uscare cea mai mare importanta a obtinut-o uscarea namolului. La alegerea procedeului este important daca namolul este puternic mirositor sau nu. In cazul namolului mirositor se recomanda utilizarea unui proces indirect de uscare, cum ar fi uscarea cu pat fluidizat cu recirculare de vapori. Aici apa transformata in abur poate fi condensata, iar mediul fluidizant (abur supraincalzit) este introdus in circuitul procedural. Mirosurile sunt astfel in mare parte excluse.

La uscarea cu transmitere, mediile de uscare cum ar fi gazele reziduale, aburul supraincalzit ori vapori sau aerul, se afla in contact direct cu namolul si preiau apa ce se evapora din acesta. La sistemele inchise cu abur supraincalzit, un condensator realizeaza condensarea aburului in exces. La sistemele deschise, gazele reziduale inca fierbinti parasesc uscatorul impreuna cu aburul.

La uscarea cu contact, caldura este condusa direct catre materialul de uscat. Namolul si mediul de incalzire sunt separate prin diferite tipuri de pereti.

Figura 11.63 - Tipuri de tehnologii de uscare



In functie de alimentarea cu caldura se regasesc in principal urmatoarele tehnologii de uscare:

1. Uscarea cu contact:
 - uscator cu pelicula,
 - uscator cu disc,
 - uscator cu pat fluidizat.
2. Uscarea cu transmitere:
 - uscator cu cilindru rotativ,
 - uscator cu suspensii,
 - uscator cu etaje,
 - uscator cu banda.

La uscarea namolului din statiile de epurare rezulta si alte substante volatile. Gazele ce nu pot fi condensate, pot fi dezodorizate prin coincinerare in generatorul de caldura.

Aceste uscatoare au rol de a reduce umiditatea din namolul orasenesc intr-un timp scurt, in vederea valorificarii materiale a acestuia in agricultura ca ingrasamant sau in vederea valorificarii energetice a acestuia in incineratoare, centrale electrice, cuptoare de ciment, etc.

Figura 11.64 - Vedere interior uscator cu cilindru rotativ

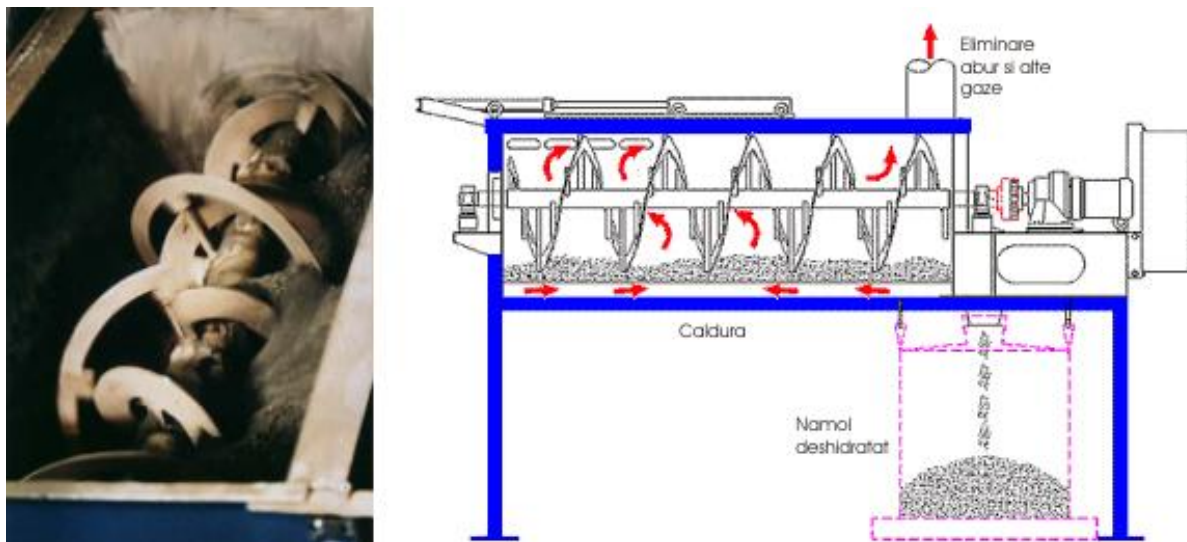
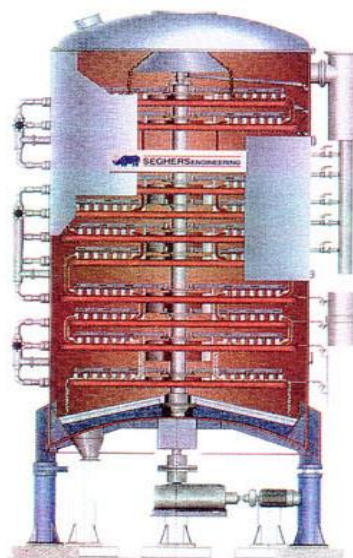


Figura 11.65 - Vedere schema uscator cu etaje



11.3. Rezumat

Tehnici de tratare mecanică sunt: tehnici de mărunțire a deșeurilor; tehnici de sortare a deșeurilor; tehnici de curățare a deșeurilor; tehnici de compactare și balotare a deșeurilor.

- ⇒ **Maruntirea** reprezintă trecerea unui material într-o granulație mai fină.
- ⇒ **Sortarea** reprezintă procesul de separare și clasare a deșeurilor în funcție de diferențele dintre caracteristicile lor fizice. În principiu există sortarea dimensională, sortarea densimetrică, sortarea optică, sortarea magnetică, flotarea și sortarea manuală.
- ⇒ **Curatarea deșeurilor** se realizează pentru deșeurile care pot ajunge materie primă secundară într-un proces de fabricare a ambalajelor alimentare.

Tratarea biologică a deșeurilor se bazează pe descompunerea substanțelor organice de către diverse microorganisme. Compostarea, ca și depozitarea sau incinerarea, aparține procedeelor clasice de tratare a deșeurilor.

Tratarea mecano-biologica se aplică deșeurilor municipale colectate în amestec. Acest tip de tratare are rolul de reducere a componentei biodegradabile din aceste deșeuri și a volumului de deșeuri depozitate.

Printre procedeele termice din cadrul tratării deșeurilor se numără incinerarea deșeurilor, piroliza deșeurilor, co-incinerarea deșeurilor și procedeul de uscare. Pe departe cel mai important procedeu termic este la ora actuală incinerarea deșeurilor.



11.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

1) Tehnici de tratare mecanică sunt:

- a. tehnici de mărunțire a deșeurilor; tehnici de sortare a deșeurilor; tehnici de curățare a deșeurilor; procedeul de compostare;
- b. tehnici de mărunțire a deșeurilor; tehnici de sortare a deșeurilor; tehnici de curățare a deșeurilor; incinerare;
- c. tehnici de mărunțire a deșeurilor; tehnici de sortare a deșeurilor; tehnici de curățare a deșeurilor; tehnici de compactare și balotare a deșeurilor.

2) Tehnici de mărunțire a deșeurilor:

- a. mărunțire prin lovire, mărunțire prin tăiere;
- b. flotarea, mărunțire prin lovire, mărunțire prin tăiere;
- c. sortarea magnetică, flotarea, mărunțire prin lovire, mărunțire prin tăiere;

3) Tehnici de sortare a deșeurilor:

- a. sortarea dimensională, sortarea densimetrică, sortarea optică, sortarea magnetică, flotarea și sortarea manuală.
- b. mărunțire prin lovire, sortarea dimensională, sortarea densimetrică, sortarea optică, sortarea magnetică, flotarea și sortarea manuală.
- c. mărunțire prin tăiere, sortarea dimensională, sortarea densimetrică, sortarea optică, sortarea magnetică, flotarea și sortarea manuală.

4) Tehnici de curățare a deșeurilor

- a. mărunțire prin tăiere;
- b. sortarea densimetrică;
- c. purificare mecanică, spălare în tamburi.

- 5) Deșeurile, ce trebuie utilizate la compostare, trebuie să aibă o componentă preponderent:
- nebiodegradabilă, conținut mic de elemente nocive;
 - biodegradabilă, conținut mic de elemente nocive;
 - biodegradabilă, conținut mare de elemente nocive.
- 6) Microorganismele care iau parte la procesul de alterare a deșeurilor biodegradabile sunt:
- bacterii aerobe și facultativ anaerobe; actinomicete; fungi; alge și protozoare;
 - bacterii aerobe; actinomicete; fungi; alge și protozoare;
 - bacterii aerobe și facultativ anaerobe;.
- 7) Tratarea mecano-biologică se aplică deșeurilor municipale:
- colectate pe categorii;
 - colectate în amestec;
 - colectate pe categorii, colectate în amestec.
- 8) Instalațiile de tratare mecanico-biologică se compun din:
- tratare principală biologică, tratare mecanică;
 - tratare mecanică preliminară, tratare principală biologică, tratare mecanică;
 - tratare mecanică preliminară, tratare mecanică.
- 9) Printre procedeele termice din cadrul tratării deșeurilor se numără:
- incinerarea deșeurilor, co-incinerarea deșeurilor și procedeul de uscare;
 - incinerarea deșeurilor, piroliza deșeurilor, co-incinerarea deșeurilor și procedeul de uscare;
 - incinerarea deșeurilor, piroliza deșeurilor și procedeul de uscare.



11.5. Bibliografie recomandată

- Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 12. Reciclarea deșeurilor



12.1. Introducere

În cadrul acestui capitol este prezentată problematica reciclării materialelor din deșeurile municipale.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



12.2. Conținut

Gestionarea efectivă a deșeurilor de ambalaje se realizează prin operatorii de colectare și operatorii de tratare (stații de sortare, operatori economici care realizează reciclarea/valorificarea și operatorii depozitelor de deșeuri, care preiau deșeurile de ambalaje nevalorificate).

În figura 12.a este prezentată schema actuală a gestionării deșeurilor de ambalaje, cu actori implicați, responsabilități operaționale, financiare și de raportare, în conformitate cu prevederile legale actuale.

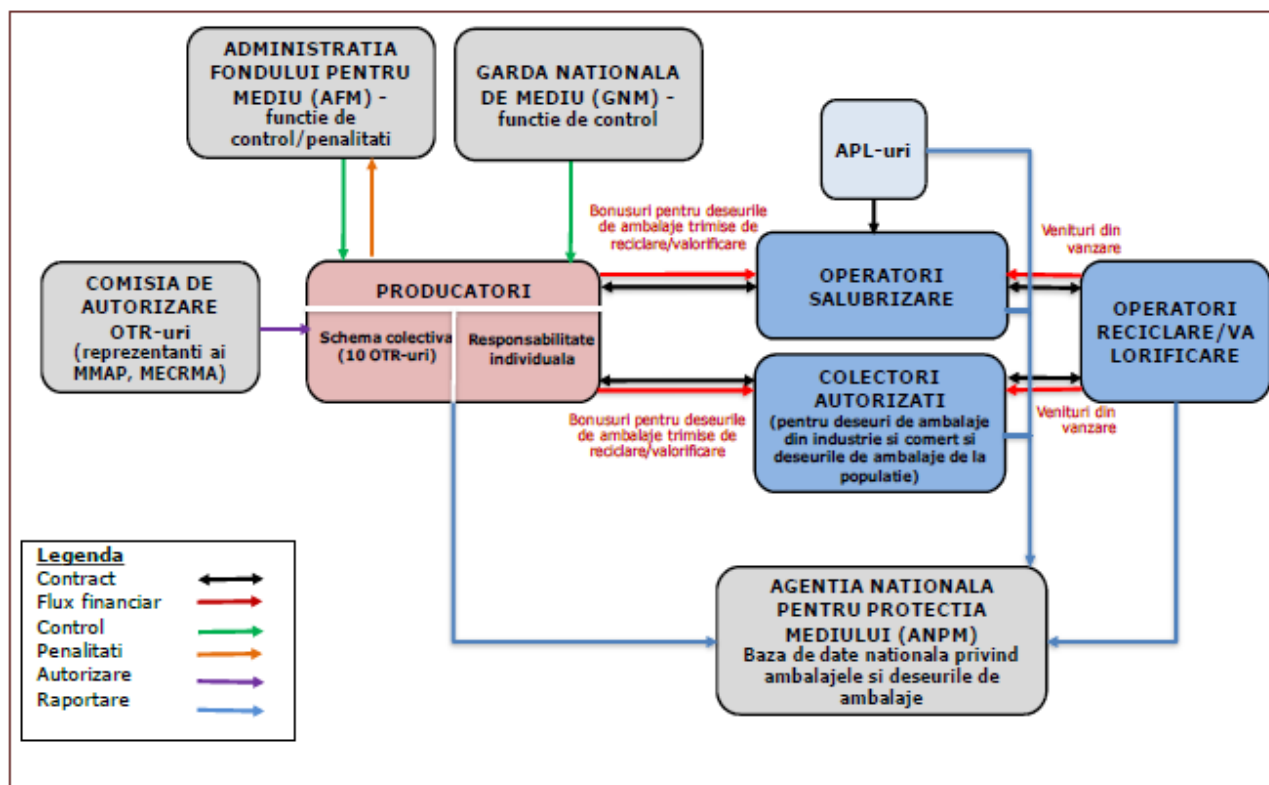


Fig. 12.a. Schema actuală a gestionării deșeurilor de ambalaje

12.2.1 Reciclarea materialelor din deseurile municipale

Reciclarea materialelor din deseurile municipale implica:

- prelucrarea intermediara precum sortarea, maruntirea si/sau compactarea;
- transportarea;
- valorificarea materialelor;
- prelucrarea finala.

Avantajele reciclarii sunt conservarea resurselor naturale si reducerea spatiului de depozitare. Totusi colectarea, transportul, valorificarea si prelucrarea finala a materialelor necesita energie suplimentara, iar cele mai multe programe de reciclare sunt subventionate economic.

Problemele fundamentale in reciclarea materialelor sunt legate de:

- identificarea materialelor reciclabile;
- identificarea oportunitatilor de reutilizare si reciclare;
- identificarea pietelor de desfacere pentru materialele valorificabile.

Un obiectiv principal in gestionarea deseurilor il reprezinta maximizarea duratei de functionare a depozitelor si minimizarea cantitatilor de deseuri depozitate. In acest scop trebuie identificate materialele care pot fi retrase din fluxul de deseuri pentru indeplinirea acestui obiectiv.

Programele de reciclare si dezvoltare trebuie sa ia in considerare pietele pentru materialele valorificabile, infrastructura de colectare si costurile generale. In cele mai multe cazuri, materialele valorificabile sunt de calitate inferioara fata de cele initiale, astfel ca pretul pe piata trebuie sa fie atractiv pentru potentialii cumparatori.

12.2.1.1. Deșeuri din plastic

Infrastructura. Infrastructura de colectare si prelucrare pentru plastice nu trebuie stabilita la nivel national. In general, aceasta este limitata la zone locale. Insa, multi consumatori care doresc sa recicleze deseurile din plastic constata ca nu exista centre specializate de preluare a acestor deseuri. In multe zone au fost realizate proiecte pilot de colectare separata a deseurilor din plastic, in special a sticlelor PET, acestea avand un rezultat destul de bun.

Greutate specifica mica. Raportul volum/greutate pentru deseurile din plastic este foarte mare, in special pentru produsele cu polistiren (PS). Din acest motiv, comunitatile izolate nu-si pot permite sa colecteze si sa transporte plasticele separat.

Potentialul de contaminare. Deseurile din plastic aduse la unitatile de procesare sunt, in general contaminate cu materiale straine. Materialele straine, cum ar fi alimentele cauzeaza uzarea granulatorilor si a altor echipamente utilizate in sortarea si reciclarea acestor materiale.

Oportunitati de reutilizare si reciclare. Dezvoltarea infrastructurii de colectare trebuie sa urmareasca cerintele pietei, astfel incat valoarea materialelor valorificate sa poata acoperi costurile

de colectare, prelucrare si transport. Centrele de colectare pot asigura o compactare si balotare a deseurilor din plastic in vederea reducerii costurilor de transport. De asemenea, in cazul mai multor tipuri de deseuri din plastic cu destinatii diferite pentru fiecare, centrele de colectare pot asigura o sortare a acestor deseuri in functie de cerintele unitatilor de procesare si apoi o compactare si balotare a deseurilor gata sortate. Astfel de prelucrari pot fi dezvoltate in functie de evolutia pietei de desfacere a produselor din materiale reciclate.

Unitatile de procesare ale materialelor reciclabile isi stabilesc in general instalatiile de prelucrare in zone dens populate, in care se genereaza cantitati mari de materiale valorificabile. Reciclatorii trebuie sa plateasca costurile de transport la unitatile centralizate. Produsele realizate din plasticul reciclat au un cost de fabricatie mai ieftin fata de cele realizate din materii prima



12.2.1.2. Deșeuri din doze metalice

Infrastructura. Nu exista o infrastructura separata de colectare a deseurilor din doze metalice. Acestea sunt colectate in amestec cu deseurile menajere. Alte deseuri metalice pot fi duse la centrele de colectare a materialelor reciclabile, inasa numai in cantitati mari. Centrele se pot regasi in anexele Planului National de Gestionare a Deseurilor, plan aflat pe site-ul MMGA. Infrastructura de colectare si prelucrare pentru dozele metalice poate fi dezvoltata doar la nivel local.

Greutate specifica acceptabila. Raportul volum/greutate pentru dozele metalice este acceptabil, inasa pentru dozele de aluminiu este destul de mare. Cantitatea generata de astfel de deseuri este estimata a fi destul de mica, dar pe viitor se asteapta o crestere semnificativa.

Potentialul de contaminare. Deseurile de doze metalice aduse la unitatile de reciclare pot fi contaminate cu alimente care conduc la uzarea echipamentelor utilizate in sortarea si prelucrarea acestor materiale.

Oportunitati de reutilizare si reciclare. Dozele metalice trebuie acceptate la punctele cu plata contracost si la centrele de colectare a deseurilor reciclabile din diferite centre comerciale.

Dozele aduse la centrele de colectare sunt concasate, balotate si transportate la unitatile centrale de procesare sau instalatiile de recuperare. La instalatiile de recuperare, cutiile zdrobite sunt in primul rand incalzite pentru indepartarea umiditatii si apoi sunt incarcate intr-un cuptor de retopire. Metalul topit este transformat in lingouri care apoi sunt transferate la alta unitate de procesare si trase in foi subtiri. Foile pot fi refolosite in industrie pentru diferite utilitati, in functie de cererea pietei. Astfel, in procesul de obtinere a lingourilor, respectiv foilor metalice se va reduce semnificativ utilizarea resurselor naturale.

Infrastructura pentru colectare. Centrele de colectare si firmele interesate in cumpararea deseurilor din doze metalice trebuie sa accepte toate dozele care sunt lipsite de contaminanti. Acestia trebuie sa compacteze si sa baloteze materialele conform specificatiilor cu privire la dimensiuni, greutate si numarul de benzi al centrelor de reciclare la care se livreaza aceste deseuri in vederea prelucrării.



12.2.1.3. Deșeuri din hartie și carton

Infrastructura. Agentii de salubritate deja colecteaza separat deseurile din hartie si carton, in special de la agentii economici si mai putin de la populatie. Aceasta colectare separata trebuie sa se extinda si la nivelul populatiei, deoarece o foarte mare cantitate de hartie si carton poate fi recuperata din acest sector. In prezent exista pubele de capacitati de 1,1 m³ si chiar mai mici asezate in diferite zone de catre agentii de salubritate. Acolo unde au avut rezultate bune, adica pubelele speciale pentru hartie nu contineau si alte tipuri de deșeu menajer, aceste pubele au ramas in continuare, iar in celelalte zone au fost ridicate.

Greutate specifica mare. Raportul volum/greutate pentru deseurile din hartie si carton este mic. Deseurile din hartie si carton constituie o componenta foarte raspandita din deseurile municipale. Deoarece acest procent este destul de mare, se asteapta ca reciclarea hartiei si cartonului sa reprezinte o oportunitate pentru a evita depozitarea ei, reducand astfel impactul asupra padurilor si implicit asupra mediului.

Potentialul de contaminare. Reciclarea hartiei depinde foarte mult de calitatea deseurilor de hartie colectate. Hartia si cartonul pot fi foarte usor contaminate cu alte tipuri de deseuri menajere, in special cu lichide. De aceea este indicata colectarea deseurilor de hartie si carton in containere

special amenajate cu o deschizatura mai ingusta, care sa ingreuneze introducerea si altor tipuri de deseuri menajere.

Principalele tipuri de deseuri din hartie si carton reciclabile: ziare si reviste, carton gofrat, hartie de calitate si hartie mixta.



Oportunitati de reutilizare si reciclare. Toate fabricile de hartie din tara noastra accepta deseuri de hartie si carton in vederea reciclarii, in functie de capacitatile existente. Pentru mai multe detalii puteti accesa site-ul MMGA, respectiv Planul National de Gestionare a Deseurilor.

Principalele utilizari ale hartiei reciclate: substituirea pastei de hartie, realizarea unor produse pentru constructii: peretii din carton cu gips, combustibili obtinuti din deseuri (in amestec cu deseurile din plastic si lemn).

12.2.1.4. Deșeuri din sticlă

Infrastructura. In centrele comerciale deja se colecteaza deseuri din sticla. Acestea fac un discount la cumparaturile realizate in cadrul centrului comercial, in functie de numarul deseurilor din sticla returnate. Aceasta colectare trebuie extinsa la cat mai multe centre comerciale si chiar adoptata si de agentii de salubritate. Aproape toata sticla reciclata este utilizata pentru producerea de noi recipiente din sticla. O cantitate mica de sticla este utilizata la producerea vatei de sticla sau fibrelor de sticla pentru izolare, materialelor de pavat si materialelor de constructii precum caramizi, tigle, ceramica si beton de greutate mica.

Greutate specifica mare. Raportul volum/greutate pentru deseurile din sticla este mic. Deseurile din sticla constituie o componenta raspandita a deseurilor municipale. Deoarece acest procent este destul de mare, reciclarea sticlei reprezinta o oportunitate importanta pentru a evita depozitarea si reutilizarea ei intr-un mod ecologic.

Potentialul de contaminare. Deseurile din sticla pot fi foarte usor contaminate cu alte tipuri de deseuri menajere, dar sunt usor de curatat, respectiv sortat prin introducerea unei etape in plus in procesul de reciclare. Insa, pentru a reduce costurile de reciclare este indicata colectarea deseurilor din sticla in containere corespunzator amenajate cu o deschizatura speciala care sa ingreuneze introducerea si altor tipuri de deseuri menajere.



Oportunitati de reciclare. Producatorii de recipiente din sticla prefera sa includa cioburile in materialul brut (nisip, cenusa de soda, calcar), deoarece temperatura din cuptor se reduce semnificativ. Chiar daca cerintele pentru cioburile de sticla transparenta sunt mari, reciclarea variaza de la o regiune la alta datorita costurilor de colectare, prelucrare si transport. Piata pentru sticla colorata variaza de asemenea in functie de instalatiile de fabricare a recipientelor din sticla colorata.

Sticla care nu este sortata dupa culoare este acceptata pentru fabricarea materialelor de constructie, chiar daca contaminanti precum metalele feroase si aluminiul trebuie sa fie indepartate magnetic. Praful de sticla care nu mai poate fi utilizat la fabricarea altor recipiente poate fi valorificat prin realizarea vatei de sticla, material foarte utilizat in izolarea termica si fonica.

Sticla ce trebuie folosita pentru recipiente noi trebuie sa fie in general sortata dupa culoare si trebuie sa nu contina contaminanti cum ar fi murdarie, roci, ceramica, farfurii rezistente la temperaturi mari sau alte produse din sticla. Aceste materiale cunoscute ca materiale refractare, au o temperatura de topire mare. Sticla auto laminata este interzisa deoarece contine urme de plastic. Platourile de sticla, chiar daca nu sunt materiale refractare, afecteaza temperatura de topire a amestecului si nu sunt acceptate. Capacele de aluminiu si etichetele de hartie sunt permise daca sunt indepartate in procesele de prelucrare ulterioara, inainte ca cioburile sa fie aduse la cuptorul de topire. Cand cioburile sunt utilizate pentru recipiente noi sunt trimise la instalatiile de fabricare unde sticla este separata de contaminanti si materiale refractare. Prezenta materialelor interzise intr-o cantitate mare este un motiv de refuzare a intregii incarcaturi.

12.2.1.5. Deșeuri de echipamente electrice și electronice

Infrastructura. Sunt putine companii care si-au organizat un sistem de preluare a deseurilor de echipamente electrice si electronice de uz casnic si, in general, de echipamente voluminoase. Este indicata realizarea unui sistem centralizat de colectare a unor astfel de deseuri. Responsabilitatea asupra acestor deseuri fiind a producatorilor si/sau a importatorilor de echipamente electrice si electronice de uz casnic, acest sistem trebuie finantat de catre acestia.



Potentialul de contaminare. Datorita continutului de materiale si/sau substante periculoase a acestor tipuri de deseuri, potentialul de contaminare a deeurilor menajere, respectiv a depozitului unde acestea ajung, daca sunt colectate in amestec cu deeurile menajere este foarte ridicat. De aceea este absolut necesara colectarea separata a acestor tipuri de deseuri, indiferent de dimensiunile sale.

Oportunitati de reutilizare si reciclare. Prima etapa in procesul de reciclare este indepartarea materialelor periculoase. Apoi sunt dezasamblate pe tipuri de materiale reciclabile: plastic, metale feroase si neferoase, sticla si altele. Aceste tipuri de materiale reciclabile pot fi utilizate ca materie prima secundara in orice proces industrial.

În prezent, în România sunt licențiate șapte organizații colective. Licențele sunt acordate pentru categoriile de EEE prevăzute în anexa nr. 1 și anexa nr. 3 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice – OUG nr. 5/2015 (în perioada până la 14 august 2018 inclusiv), respectiv categoriile din anexa nr. 2 din OUG nr. 5/2015 (după 15 august 2018).

Schema cuprinzând actorii principali, modul de îndeplinire a responsabilităților operaționale și financiare este prezentată mai jos.

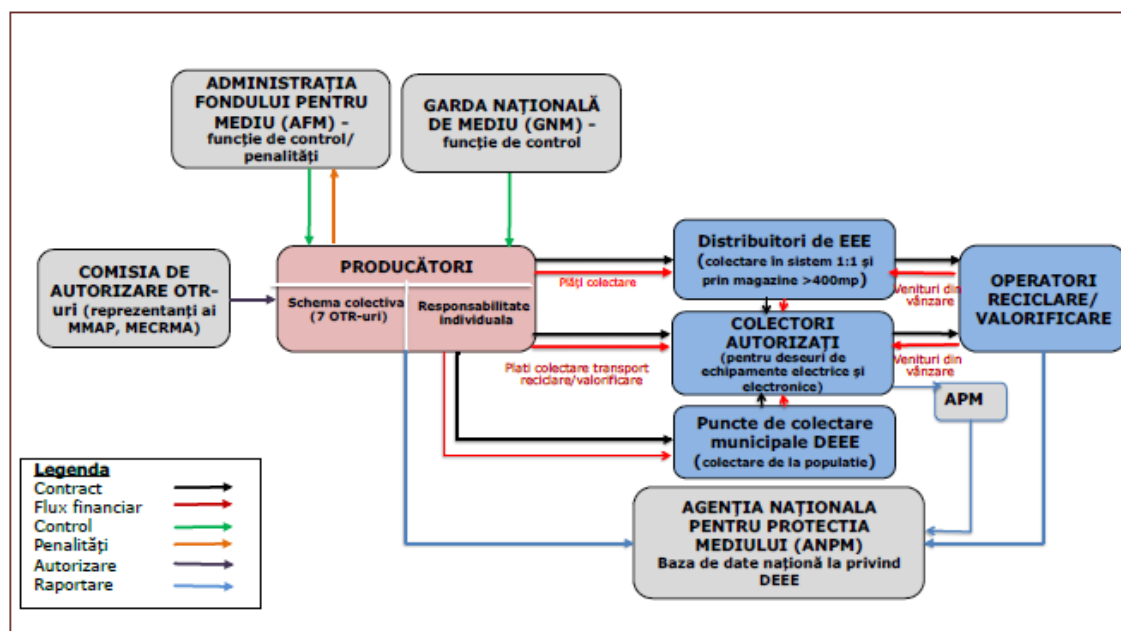


Fig. 12.b Schema actuală a gestionării DEEE

12.2.1.6. Deșeuri din lemn

Infrastructura. Nu exista o infrastructura de colectare a deșeurilor din lemn separat de alte tipuri de deșeuri, în special cele rezultate din construcții și demolări. O cantitate foarte mică de deșeuri din lemn provenite de la populație ajunge în puștele/containere, acestea fiind reutilizate în gospodărie prin valorificare termică. În cazul realizării unei infrastructuri de colectare separată a deșeurilor din lemn trebuie avută în vedere sursa de generare a acestora:

- deșeuri lemnoase din culturi (generate din managementul pădurilor);
- reziduuri rezultate în urma prelucrării lemnului;
- deșeuri din lemn din construcții și demolări.

În cazul deșeurilor lemnoase din culturi și a celor rezultate în urma prelucrării lemnului, colectarea separată este ușor de realizat. În cazul reziduurilor lemnoase din deșeurile de construcții și demolări este indicată colectarea acestor deșeuri separat de cele menajere și sortarea centralizată a deșeurilor din lemn în vederea prelucrării.



Potentialul de contaminare. Deșeurile din lemn pot fi ușor contaminate, de aceea este indicată colectarea separată a acestora sau colectarea în amestec cu alte deșeuri inerte. Trebuie evitată colectarea deșeurilor din lemn în amestec cu alte deșeuri lichide cum ar fi vopsele, uleiuri, lacuri, deșeuri rezultate din construcții și demolări.

Oportunități de reutilizare și reciclare. Deșeurile din lemn aduse la unitățile de valorificare sunt testate pentru depistarea deșeurilor lemnoase contaminate (lemn vopsit) și a materialelor nedorite, precum praf, roci, gunoi. Instalațiile care prelucraza deșeurile lemnoase pentru combustibili alternativi pot separa deșeurile lemnoase rezultate din construcții și demolări sau din fracția de deșeuri vegetale. Aceste deșeuri din lemn nu trebuie să aibă o calitate atât de ridicată ca și deșeurile din lemn reutilizate în fabricarea mobilierului.

Deoarece volumul și tipul de materiale variază de la un sezon la altul, instalațiile operează după un plan intermitent. Echipamentul de procesare constă într-un tub sau o mașină de ascuțit lemne, care este folosită la zdrobirea deșeurilor din lemn. După ce deșeurile au fost zdrobite, este folosit un cilindru pentru separarea aschiilor utilizabile de cele fine, iar materialele supradimensionate trebuie separate manual.

12.2.1.7. Deseuri din gradini si parcuri

Infrastructura. Pentru reducerea cantitatii de materiale care ajunge la depozit, multe comunitati colecteaza si prelucreaza separat deseurile din gradini si parcuri. Deseurile din gradini si parcuri sunt plasate in containere sau sunt lasate pe strada pentru colectare. Maniera in care deseurile sunt plasate pe strada poate varia de la o localitate la alta.

Potentialul de contaminare. Deoarece aceste tipuri de deseuri sunt, de cele mai multe ori, colectate separat de catre agentii de salubritate, potentialul de contaminare este destul de scazut.



Oportunitati de reutilizare si reciclare. Principalele oportunitati de reciclare pentru deseurile din gradini sunt pentru:

- producerea compostului;
- refacerea peisajului;
- utilizarea ca si combustibil alternativ;
- utilizarea ca si material intermediar de acoperirea depozitelor.

Deseurile din gradini si parcuri sunt in general acceptate drept cele mai bune materiale pentru producerea compostului de calitate. Cele mai multe operatiuni de compostare a deseurilor din gradini si parcuri sunt localizate la sau langa depozitele existente, unde deseurile servesc ca sursa majora de material brut. In cazul in care deseurile din lemn sunt de dimensiuni mari pot fi separate de restul de deseuri verzi si lemnul de dimensiuni mici care vor fi compostate, iar acestea pot fi valorificate energetic.

Compostul de calitate mai proasta poate fi folosit si ca material intermediar de acoperire a depozitului. De remarcat ca aceste deseuri nu sunt in general tratate complet inainte de a fi eliminate pe depozit.

Proprietatile care sunt luate in considerare in evaluarea deseurilor din gradini si parcuri ca sursa de combustibili include compozitia, continutul de umiditate, gradul de contaminare si distributia dimensiunii particulelor.

12.2.1.8. Fractiile biodegradabile din deseurile municipale

Infrastructura. Componentele care constituie fractii biodegradabile ale deseurilor municipale sunt deseurile alimentare, hartia si cartonul de calitate proasta, deseurile din gradini si parcuri, deseurile din pietre, si deseurile din lemn necontaminate. Toate aceste materiale pot fi reciclate, fie separat fie combinat. Ele pot fi valorificate din deseurile municipale in forma combinata prin indepartarea substantelor anorganice.



Alegerea metodei de valorificare depinde de utilizarea materialului sau produsului final. In functie de metoda aleasa se va stabili si infrastructura de colectare a acestor tipuri de deseuri. De exemplu, pentru obtinerea unui compost de calitate buna este indicata colectarea separata a deseurilor biodegradabile de restul de deseuri municipale. Pentru obtinerea unui combustibil alternativ cu putere calorica mare este indicata colectarea deseurilor biodegradabile in amestec cu alte tipuri de deseuri municipale, din care vor fi separate deseurile inerte ca sticla, rocile, deseurile metalice feroase si neferoase, deseurile periculoase ca bateriile si acumulatorii etc.

Potentialul de contaminare. In functie de metoda aleasa va varia si potentialul de contaminare. In general se urmareste o colectare de calitate ridicata in cazul compostarii deseurilor.

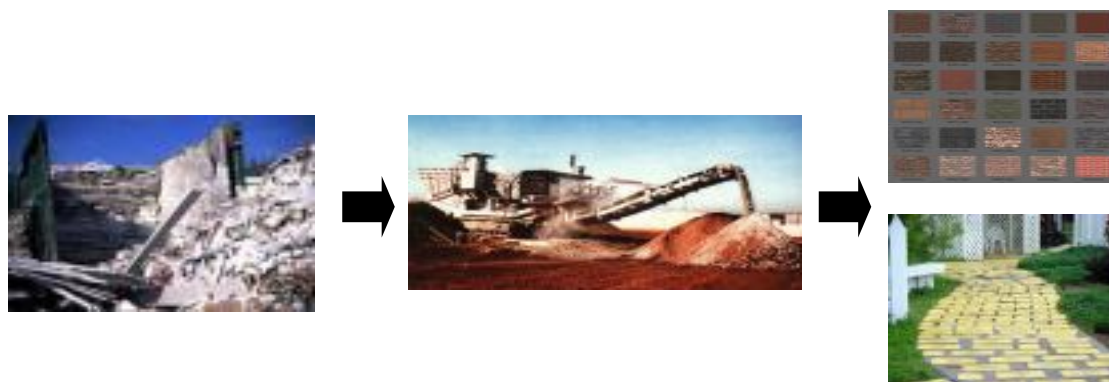
Oportunitatile de reutilizare si reciclare. Principalele oportunitati de reutilizare si reciclare pentru materialele care fac parte din fractiile organice ale deseurilor municipale sunt:

- producerea compostului;
- producerea metanului;
- producerea combustibililor alternativi.

12.2.1.9. Deseuri din constructii si demolari

Infrastructura. Deseurile din constructii si demolari rezulta din constructia, renovarea si demolarea cladirilor, proiecte de repavare a strazilor, repararea podurilor, curatenia asociata dezastrelor naturale. Chiar daca in prezent este valorificat un procent mic de deseuri din constructii si demolari, o cantitate semnificativ de mare va fi probabil reciclata in viitor ca rezultat al taxelor de

depozitare, precum și a legislației. Multe depozite deja utilizează molozul pentru construcția de cai de acces. Pentru municipalitățile care colectează deșeurile din construcții și demolări în amestec cu alte deșuri menajere, programele de reciclare oferă o oportunitate excelentă pentru începerea colectării selective în vederea recuperării materialelor reciclabile.



Potential de contaminare. Aceste deșuri pot fi ușor contaminate, de aceea este recomandată separarea deșeurilor periculoase utilizate în construcții și demolări de restul de deșuri inerte sau necontaminate.

Oportunități de reutilizare și reciclare. Oportunitățile de reutilizare și reciclare a deșeurilor din construcții și demolări depind de abilitatea de prelucrare a deșeurilor combinate sau separate. Materialele principale care pot fi valorificate din deșeurile din construcții și demolări sunt:

- materialul excavat (sol, nisip, pietris, argila, argila grasă, roci);
- materiale de la construcția drumurilor (bitum, smoală, pavaj, nisip, pietris, roci zdrobite);
- materiale de la construcția sau demolarea clădirilor (sol, ciment, țigle, caramizi, beton, ipsos, lemn, metale, sticlă);
- materiale de pe șantierele de construcții (lemn, plastic, hârtie, carton, metale, cabluri, soluții de lacuit și vopsit).

Aceste deșuri pot fi prelucrate la dimensiunile dorite, cu condiția ca acestea să nu fie contaminate, și pot fi utilizate la construcția de drumuri ca materiale de umplutură, la umplerea minelor goale și dezafectate, la acoperirea straturilor de deșuri de pe depozite la fabricarea de caramizi și a altor materiale de construcție; excepție fac deșeurile de la construcția drumurilor unde componentele bituminoase și minerale sunt o resursă economică importantă. Deșeurile rezultate pe șantierele de construcții ca lemnul, plasticul, hârtia și cartonul pot fi valorificate energetic.

În figura de mai jos este prezentată schema actuală a gestionării DCD, cu actori implicați, responsabilități operaționale, financiare și de raportare, în conformitate cu prevederile legale actuale.

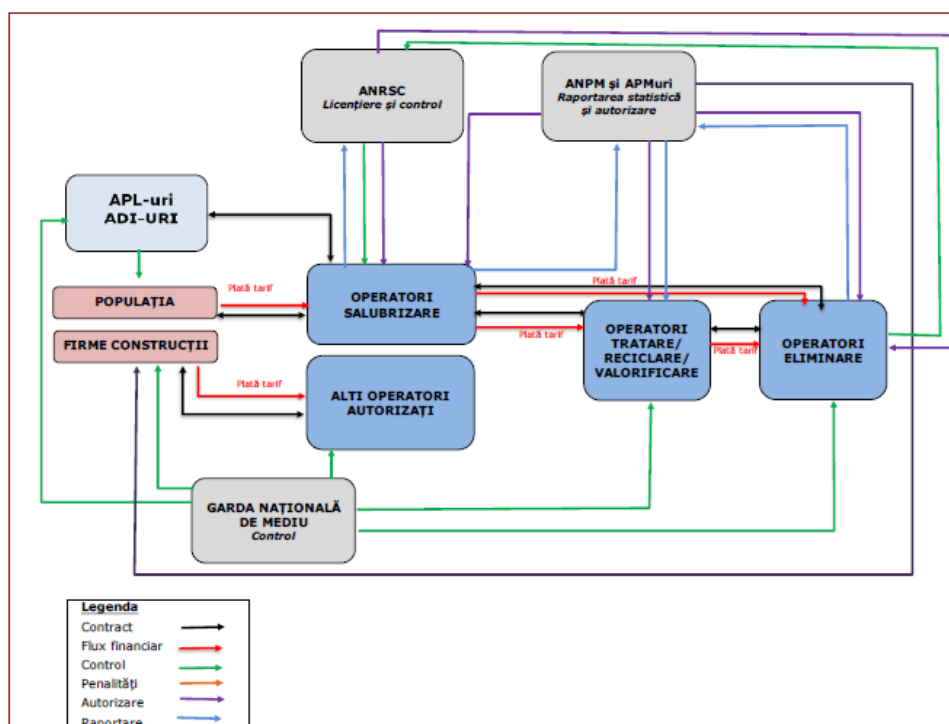


Fig. 12.c Schema actuală a gestionării deșeurilor din construcții și desființări

12.2.1.10. Reciclarea/Valorificarea uleiurilor uzate

O parte însemnată din cantitățile de uleiuri uzate au fost valorificate în anul 2014 prin activitatea R 9 rerafinarea petrolului sau alte reutilizări ale petrolului (incluzând rerafinarea uleiurilor sau alte reutilizări ale uleiurilor precum și tratarea uleiurilor uzate cu proprietăți dielectrice), precum și prin activitatea R1 întrebuințarea în principal drept combustibil sau ca altă sursă de energie (incluzând valorificarea prin coincinerare în cuptoarele de ciment, valorificarea prin alte operații de valorificare, care are drept scop obținerea unui combustibil-CLU, valorificarea prin combustie în centrale termice autorizate).

Schema cuprinzând actorii principali, modul de îndeplinire a responsabilităților operaționale și financiare, este prezentată în figura de mai jos.

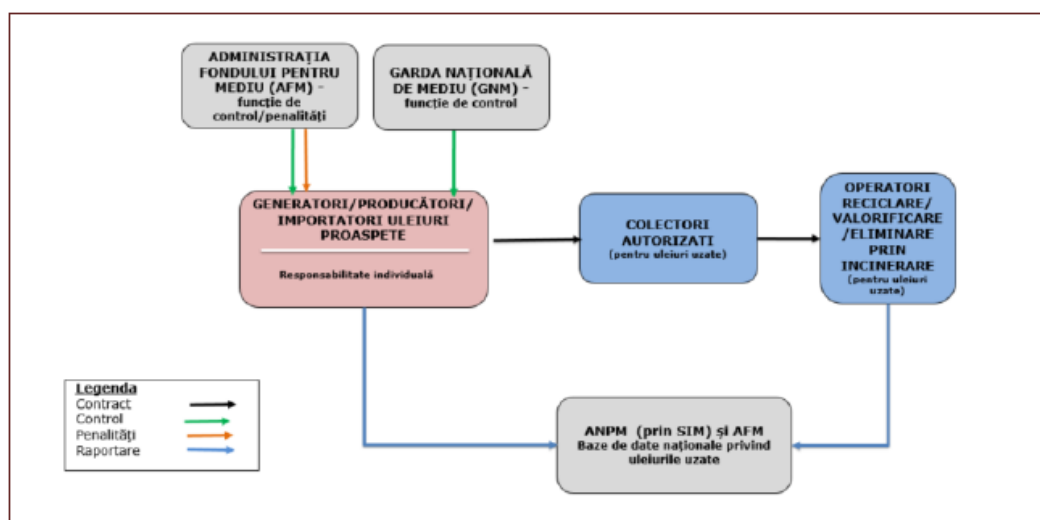


Fig.12.d Schema actuală a gestionării uleiurilor uzate

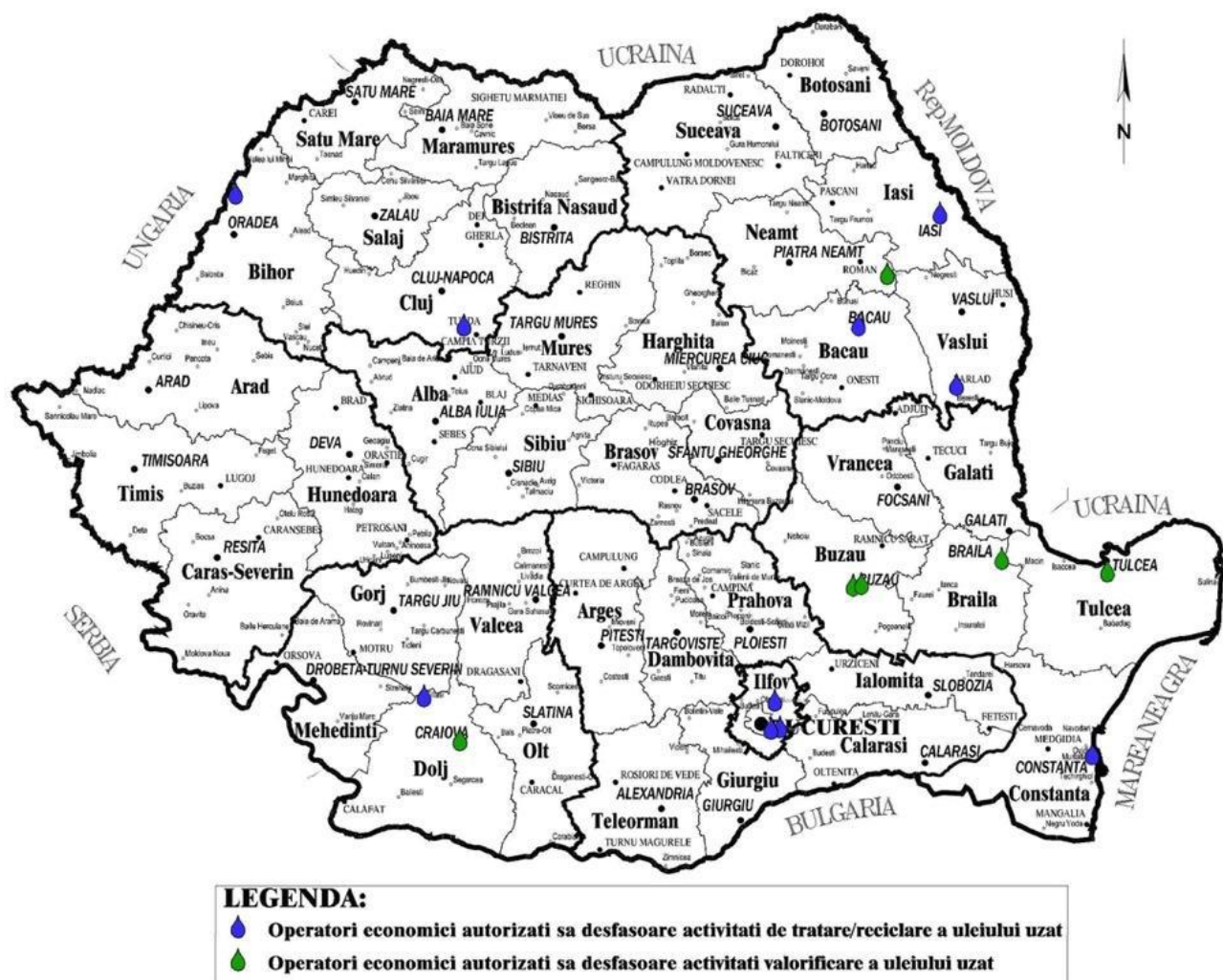


Fig.12.e Operatori economici autorizați să desfășoare activități de tratare și valorificare a uleiului uzat



12.3. Rezumat

Avantajele reciclării sunt conservarea resurselor naturale și reducerea spațiului de depozitare. Programele de reciclare și dezvoltare trebuie să ia în considerare pietele pentru materialele valorificabile, infrastructura de colectare și costurile generale.

Gestionarea efektivă a deșeurilor de ambalaje se realizează prin operatorii de colectare și operatorii de tratare (stații de sortare, operatori economici care realizează reciclarea/valorificarea și operatorii depozitelor de deșuri, care preiau deșeurile de ambalaje nevalorificate).



12.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Reciclarea materialelor din deșeurile municipale implică:
 - a. valorificarea materialelor; prelucrarea finală;
 - b. prelucrarea intermediară precum sortarea, mărunțirea și/sau compactarea; transportarea; valorificarea materialelor; prelucrarea finală;
 - c. prelucrarea intermediară precum sortarea, mărunțirea și/sau compactarea; transportarea; prelucrarea finală.
- 2) Problemele fundamentale în reciclarea materialelor sunt legate de:
 - a. identificarea oportunităților de reutilizare și reciclare; identificarea materialelor reciclabile;
 - b. identificarea materialelor reciclabile; identificarea oportunităților de reutilizare și reciclare;
 - c. identificarea materialelor reciclabile; identificarea oportunităților de reutilizare și reciclare; identificarea pietelor de desfacere pentru materialele valorificabile.



12.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Capitolul 13.

Depozitarea deșeurilor



13.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate aspecte privind proiectarea, construirea, exploatarea, închiderea depozitelor de deșeuri, monitoring-ul post închidere și reconstrucția ecologică a zonei afectate de depozitarea deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 2 ore.



13.2. Conținut

Un *depozit* este definit ca fiind *orice amplasament pentru eliminarea finală a deșeurilor prin depozitare pe sol sau în subteran*.

În funcție de tipurile de deșeuri care sunt acceptate, depozitele de deșeuri se clasifică după cum urmează:

- depozite pentru deșeuri periculoase (clasa a);
- depozite pentru deșeuri nepericuloase (clasa b);
- depozite pentru deșeuri inerte (clasa c).

Situația tratării deșeurilor municipale înainte de depozitarea este prezentată în figura 13.a. În cele 12 județe în care este asigurată tratarea prealabilă a întregii cantități de deșeuri, aceasta este asigurată prin intermediul instalațiilor TMB și a stațiilor de compostare construite prin proiecte SMID. În județele Timiș, Bihor, Mureș, Vâlcea și în municipiul București, instalațiile TMB nu asigură tratarea întregii cantități de deșeuri reziduale colectate.

În anul 2016 la nivel național existau 50 de depozite în operare, dintre care:

- 35 sunt depozite conforme (3 depozite - Bistrița-Năsăud, Neamț și Timiș au fost realizate prin proiecte finanțate din POS Mediu);
- 15 depozite neconforme care sistează activitatea de depozitare în 2016 sau 2017 (11 sunt depozite care au sistat activitatea în 2016 sau urmează să sisteze activitatea în anul 2017 și care nu au fost incluse în proiectele SMID).



Fig.13.a Tratarea deșeurilor municipale înainte de depozitare

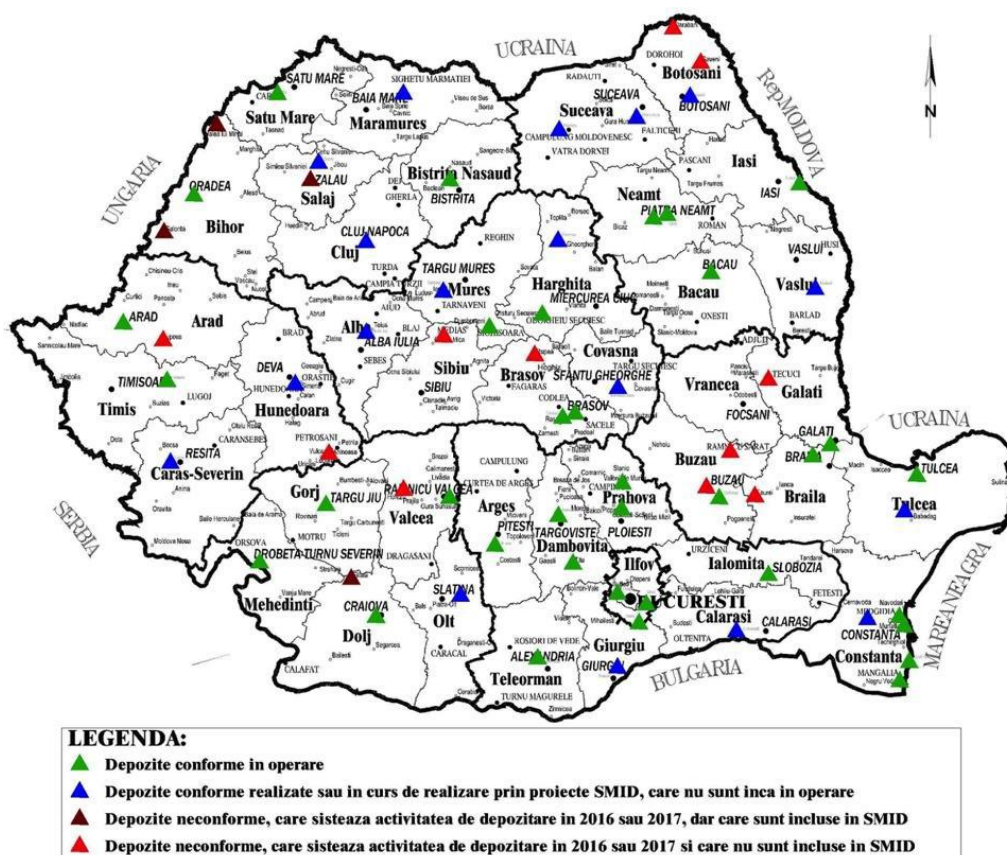


Fig.13.b Depozite de deșeurii

În prezent există 10 depozite pentru deșeuri periculoase, din care doar 2 preiau deșeuri de la terți, restul fiind depozite aparținând generatorilor.

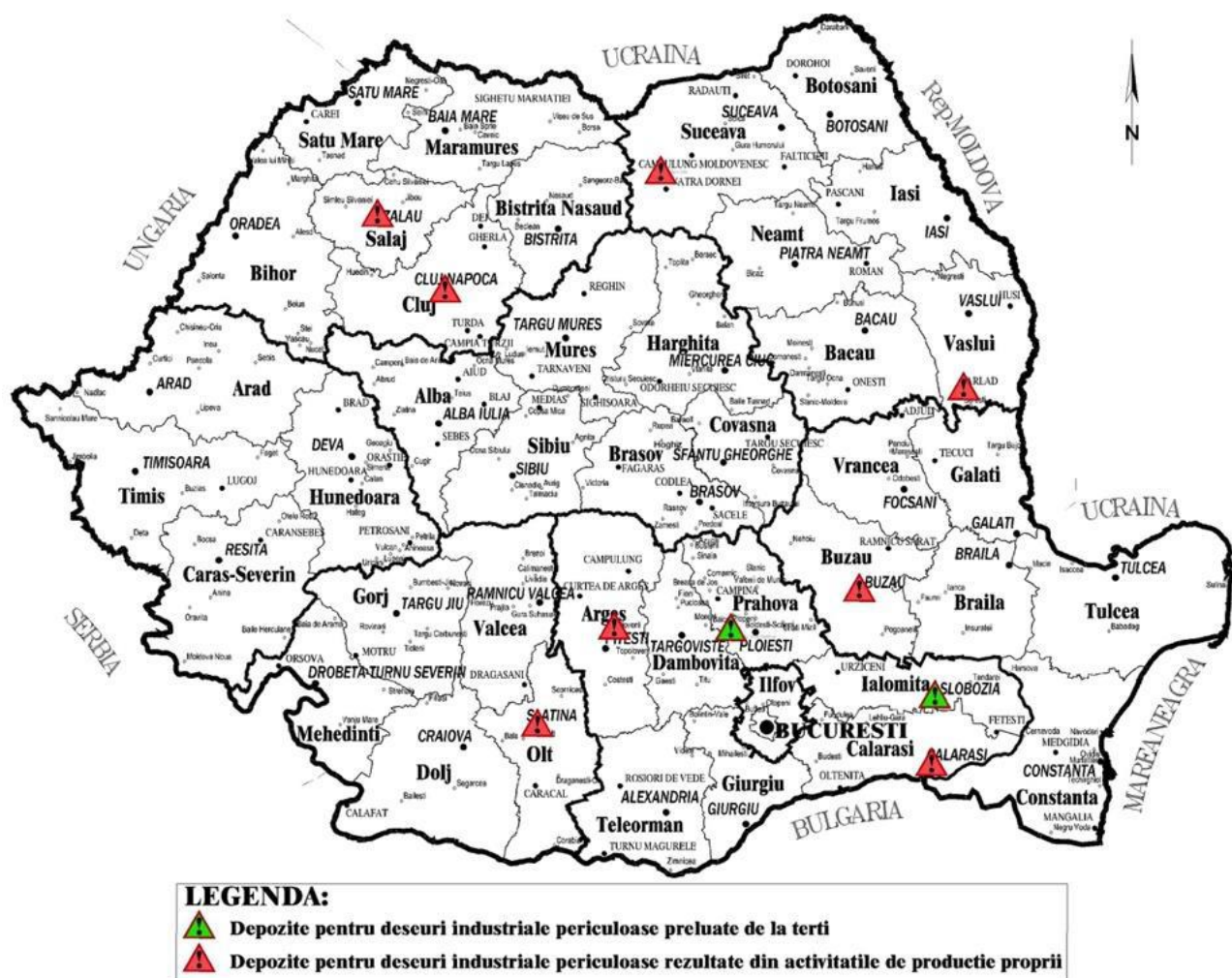


Fig.13.c Depozite pentru deșeuri industriale periculoase, 2016

13.2.1. Proiectarea depozitelor de deseuri

Proiectarea unui depozit de deseuri se face în funcție de o serie de factori, dintre care cei mai importanți sunt:

- *cantitatea și natura deșeurilor* ce urmează a fi depozitate – se evaluează în funcție de prognozele de dezvoltare a localităților;
- *caracteristicile amplasamentului* – în raport cu eficiența economică (dimensiuni, durata de funcționare, distanța de transport a deșeurilor) și eficiența ecologică (cerințe legate de protecția factorilor de mediu și a sănătății umane) necesar a fi realizate;
- *posibilitățile de reabilitare și utilizare ulterioară a terenului* – se evaluează în funcție de natura deșeurilor depozitate, comportarea acestora pe perioada depozitării, planurile de dezvoltare pe termen lung etc.

13.2.1.1. Alegerea amplasamentului

Alegerea amplasamentului optim dintre mai multe variante posibile se face pe baza unei analize pluricriteriale care cuprinde:

- *criterii geologice, pedologice si hidrogeologice*: caracteristicile si modul de dispunere a straturilor geologice; structura, adancimea si directia de curgere a apei subterane; distanta fata de cursurile de apa si alte ape de suprafata; starea de inundabilitate a zonei; folosinta terenului; clasa de seismicitate; criterii legate de pericole de alunecare, tasare;
- *criterii climaterice*: directia dominanta a vanturilor fata de asezarile umane sau alte obiective; regimul precipitatiilor;
- *criterii economice*: capacitatea depozitului si durata de exploatare (minimum 10 ani); distanta medie de transport al deseurilor; necesitatea unor amenajari secundare (drumuri de acces, utilitati etc.);
- *criterii suplimentare*: vizibilitatea amplasamentului si modul de incadrare in peisaj; accesul la amplasament; existenta unor arii protejate de orice natura; existenta in zona a unor aeroporturi, linii de inalta tensiune sau obiective militare.

13.2.1.2. Continutul proiectului

Proiectul unui depozit de deseuri, indiferent de clasa din care face parte, trebuie sa contina toate datele si informatiile necesare referitoare la fiecare etapa din ciclul de viata al depozitului.

Ca *date generale*, proiectul trebuie sa cuprinda informatii referitoare la:

- natura si provenienta deseurilor ce urmeaza a fi depozitate;
- cantitatile de deseuri - corelat cu durata de functionare si capacitatea maxima a deponiei;
- tehnologiile de tratare a deseurilor inainte de depozitare si / sau in incinta depozitului, daca este cazul.

Pentru faza de *constructie*, proiectul trebuie sa cuprinda informatii referitoare la:

- infrastructura depozitului, echipamentele si instalatiile componente, amplasarea acestora in cadrul incintei, precum si caile de acces;
- asigurarea utilitatilor;
- modul de realizare a bazei si a peretilor laterali ai depozitului – materiale folosite si caracteristici tehnice ale acestora, incluzand stratul de impermeabilizare natural (grosime, coeficient de permeabilitate, mod de realizare), stratele geosintetice (geomembrane, geotextile), sistemul de drenare a levigatului;
- realizarea sistemului de colectare, tratare si eliminare a levigatului;
- realizarea sistemului de colectare si evacuare (eventual recuperare) a gazului de depozit.

Pentru faza de *exploatare*, proiectul trebuie sa cuprinda informatii referitoare la:

- procedura de acceptare a deeurilor la depozitare;
- modul de operare – cuprinzand metoda de depozitare utilizata, nivelarea si compactarea, acoperirea zilnica, delimitarea zonelor de lucru, colectarea, tratarea si eliminarea levigatului, colectarea si evacuarea gazului de depozit, necesarul de echipamente mobile si spatiile destinate intretinerii acestora, instructiuni privind depozitarea anumitor tipuri specifice de deseuri (materiale pulverulente, obiecte voluminoase, deseuri foarte usoare, respectiv urat mirositoare);
- auto-monitorizarea tehnologica;
- auto-monitorizarea emisiilor si controlul calitatii factorilor de mediu in zona de influenta a depozitului;
- masuri de siguranta pentru prevenirea incendiilor si a exploziilor, inclusiv planul de interventie in caz de accidente sau avarii;
- masuri de protectia muncii si pentru asigurarea conditiilor igienico-sanitare;
- sistemul de paza si supraveghere.

Pentru faza de *inchidere si monitoring post-inchidere*, proiectul trebuie sa cuprinda informatii referitoare la:

- cota finala de depozitare;
- modul de realizare a acoperirii finale – materiale si caracteristici tehnice ale acestora, inclusiv modul de evacuare a gazului de depozit;
- auto-monitorizarea emisiilor si controlul calitatii factorilor de mediu in zona de influenta a depozitului;
- masuri de siguranta pentru prevenirea incendiilor si a exploziilor, inclusiv planul de interventie in caz de accidente sau avarii;
- date privind posibilitatile de reabilitare si utilizare ulterioara a terenului.

13.2.2. Construirea depozitelor de deseuri

Un depozit de deseuri trebuie sa aiba in componenta urmatoarele instalatii si echipamente fixe principale:

- poarta de acces si sistem de paza si supraveghere;
- echipament de cantarire si echipament de receptie pentru cantitati mici de deseuri;
- facilitati pentru verificarea deeurilor si laborator;
- drumuri interioare;
- zone pentru depozitarea deeurilor;

- instalatii pentru tratarea levigatului, respectiv pentru colectarea si evacuarea gazului de depozit;
- garaje, ateliere si spatii de parcare pentru utilaje;
- echipament pentru curatarea rotilor vehiculelor;
- birouri administrative si constructii sociale.

Aceste facilitati trebuie amplasate, in functie de rolul pe care il au si de caracteristicile specifice fiecarui depozit (marimea si tipul, perioada de operare stabilita, cantitatea de deseuri, frecventa de transport, cerintele legale si cele ale autoritatii competente), astfel incat sa asigure o exploatare optima.

13.2.2.1. Calea de acces si sistemul de paza si supraveghere

Proiectarea si construirea portii si a drumului principal de acces se realizeaza in functie de o serie de factori, cum ar fi: numarul vehiculelor de transport deseuri si frecventa cu care acestea intra in depozit, marimea si tipul vehiculelor, caracteristicile drumului public din care se face accesul la depozit.

Sistemul de paza si supraveghere este destinat sa impiedice patrunderea in depozit a persoanelor neautorizate.

Sistemul de paza si supraveghere poate cuprinde:

- porti si garduri confectionate din materiale corespunzatoare, prevazute cu mecanisme sigure de inchidere si mentinute in stare buna de functionare; se recomanda o inaltime minima a gardului de 2 m si o suprainaltare din sarma ghimpata; imprejmuirea perimetrala va fi inspectata periodic de catre o persoana desemnata;
- sistem video cu camere de supraveghere;
- sistem de paza si securitate asigurat de persoane competente, special instruite in acest scop;
- sistem de alarmare sonora si luminoasa in caz de patrunderi neautorizate.

Componentele sistemului de securitate se stabilesc pentru conditiile specifice ale fiecarui amplasament.

13.2.2.2. Echipamentul de cantarire

Depozitul trebuie sa fie prevazut cu echipament de cantarire atat pentru vehiculele incarcate care intra in depozit, cat si pentru cele descarcate care parasesc depozitul. Acest lucru se poate realiza cu ajutorul unui singur echipament de tipul platforma de cantarire, sau cu doua echipamente montate in paralel, pe sensul de intrare, respectiv pe cel de iesire.

Platforma de cantarire trebuie sa aiba o capacitate acoperitoare pentru toate tipurile de

vehicule care pot fi utilizate pentru transportul deșeurilor (50 tone greutate brută). Se pot utiliza fie platforme de cântărire la nivelul solului, încastate în sosea, fie platforme suprainaltate la cca. 35 cm față de nivelul solului, fixe sau mobile, acestea din urmă având avantajul că pot fi mutate dacă este nevoie. Platformele de cântărire moderne pot fi racordate la un sistem computerizat de înregistrare a caracteristicilor cantitative și calitative ale încărcăturii de deșuri. Pentru primirea unor cantități mai mici de deșuri se utilizează alte tipuri de echipamente specifice.

13.2.2.3. Facilități pentru verificarea deșeurilor și laborator

Echipamentele pentru verificarea deșeurilor sunt amplasate într-o zonă special destinată inspecției, prelevării de probe și laboratorului pentru analize.

13.2.2.4. Drumurile interioare

Drumurile interioare principale au caracter semi-permanent. Deoarece caracteristicile lor trebuie să îndeplinească anumite standarde, construirea lor va fi bine planificată, astfel încât să poată fi utilizate timp cât mai îndelungat, iar costurile necesare pentru noi investiții să fie cât mai reduse.

Drumurile interioare temporare au o durată scurtă de utilizare, ele făcând legătura între drumurile interioare principale și zona de depozitare. În general, aceste drumuri sunt construite din deșuri de materiale de construcții aduse pentru depozitare pe amplasamentul respectiv. Deoarece în aceste zone apar probleme de compactare și tasare diferențiată, drumurile temporare vor fi desființate înainte de depunerea altor deșuri pe zonele respective.

13.2.2.5. Zonele pentru depozitarea deșeurilor

Amenajarea inițială a zonelor pentru depozitarea deșeurilor cuprinde două operații de bază:

- impermeabilizarea bazei și a marginilor depozitului;
- realizarea sistemului de drenare și evacuare a levișului.

13.2.2.6. Impermeabilizarea depozitelor de deșuri

Alegerea sistemului optim de impermeabilizare se face, pentru fiecare caz în parte, ținând seama de o serie de factori, printre care cei mai importanți sunt:

- natura deșeurilor ce urmează a fi depozitate;
- condițiile hidrogeologice și natura suprafeței amplasamentului;
- solicitările ce pot apărea în timpul exploatării;
- natura și caracteristicile materialului utilizat.

Sistemul de impermeabilizare trebuie să asigure atât etanșeitatea întregului depozit, cât și:

- stabilitate chimica si termica fata de deseurile depozitate si fata de solul de dedesubt (inclusiv fata de umezeala si activitatea microorganismelor);
- rezistenta mecanica la eforturile care apar in timpul constructiei si in timpul exploatarii;
- rezistenta la fenomenele meteorologice (inclusiv la inghet, la temperaturi ridicate si la raze ultraviolete);
- stabilitate dimensionala la variatiile de temperatura;
- rezistenta la imbatranire, elasticitate suficienta si rezistenta la rupere.

Solutia de impermeabilizare trebuie sa tina seama de caracteristicile naturale ale amplasamentului ales, si in mod special de conditiile geologice si hidrogeologice care formeaza bariera geologica. Se considera ca bariera geologica indeplineste conditiile necesare pentru impermeabilizare daca ea are urmatoarele caracteristici:

- grosime ≥ 1 m, coeficient de permeabilitate (k) $\leq 10^{-7}$ m/s – pentru depozitele de deseuri inerte;
- grosime ≥ 1 m, $k \leq 10^{-9}$ m/s – pentru depozitele de deseuri nepericuloase;
- grosime ≥ 5 m, $k \leq 10^{-9}$ m/s – pentru depozitele de deseuri periculoase.

In cazul in care aceste conditii nu sunt indeplinite in mod natural, bariera geologica va fi completata cu un strat de argila sau alt material natural cu proprietati echivalente.

Stratul natural de impermeabilizare va fi completat cu un strat polimeric format din geomembrana, geotextile si straturi de drenare, astfel incat impermeabilizarea cuvetei depozitului va avea o structura de tipul celei prezentate in figura de mai jos.

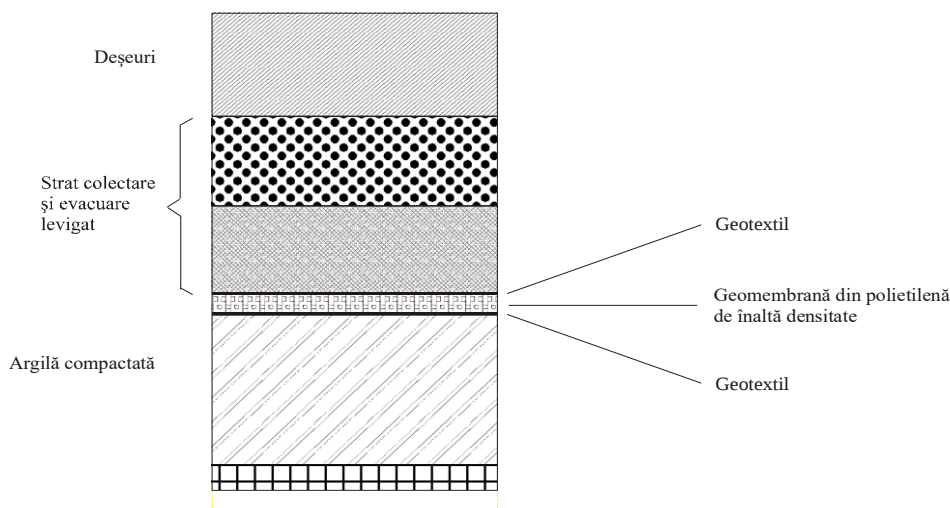


Figura 13.1 - Schema sistemului de impermeabilizare a unui depozit de deseuri

In functie de natura deseurilor ce urmeaza a fi depozitate, implicit de gradul de etansare dorit, impermeabilizarea se poate realiza prin:

- etansare simpla prin geomembrana;

- etansare simpla prin geocompozit cu strat mineral etans;
- etansare combinata cu geomembrana si material argilos;
- etansare dubla cu geomembrana;
- etansare combinata, dubla sau tripla, cu geomembrana si material argilos.

Figura 13.2 - Exemplu de realizare a impermeabilizarii

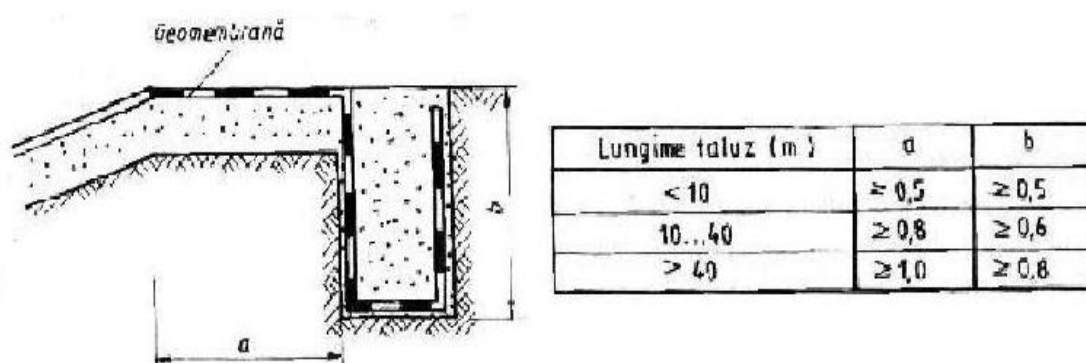


Figura 13.3 - Exemplu de realizare a impermeabilizarii



La partea superioara a taluzului, geomembrana trebuie sa fie ancorata in mod corespunzator, pentru a face fata la sollicitarile mecanice si pentru a impiedica alunecarea acesteia.

Figura 13.4 - Modul de ancorare a geomembranei la partea superioara a taluzului



Materialele geosintetice (geomembrane si geotextile) utilizate pentru amenajarea depozitelor de deseuri trebuie sa aiba anumite caracteristici de baza prin care sa se asigure indeplinirea anumitor exigente specifice:

- exigente functionale – legate de indeplinirea functiilor pentru care sunt utilizate;
- exigente constructive – legate operatiile de constructie si de amplasare in teren, care trebuie sa nu afecteze caracteristicile functionale;
- exigente de durabilitate – legate de faptul ca materialul trebuie sa-si pastreze caracteristicile functionale pe toata durata de exploatare a depozitului.

13.2.2.7. Realizarea sistemului de drenare si evacuare a levigatului

Sistemul de drenare si evacuare a levigatului este format din:

- strat de pietris;
- sistem de drenuri absorbante si colectoare.

Figura 13.5 - Vedere tevi de colectare a levigatului



Caracteristicile sistemului de drenare a levigatului (panta, distanta intre conducte etc.) va fi stabilit de catre proiectant, in fiecare caz in parte, in functie de conditiile specifice fiecarui amplasament (relief, regimul precipitatiilor, tipul deseurilor depozitate).

Figura 13.6 - Put de curatare a tevilor de colectare levigat



Zonele pentru depozitarea deseurilor vor fi împrejmuite cu santuri de garda pentru colectarea apelor meteorice; acestea vor fi epurate si / sau eliminate de pe amplasament impreuna cu levigatul.

13.2.2.7.1. Instalatiile pentru tratarea levigatului

Aceste instalatii au rolul de a aduce valorile indicatorilor caracteristici levigatului in limite admisibile pentru evacuarea in sisteme de canalizare sau in ape de suprafata.

Caracteristicile cantitative si calitative ale levigatului variaza in timp si in functie de natura si cantitatea deseurilor depozitate, iar proiectarea si construirea instalatiilor pentru tratare trebuie sa tina cont de aceste aspecte.

Fiecare caz in parte necesita o evaluare proprie, alegerea variantei optime de tratare a levigatului facandu-se in functie de:

- cerintele legale referitoare la deversarea levigatului, inclusiv cele impuse de autoritatea competenta;
- caracteristicile cantitative si calitative ale levigatului;
- alte aspecte tehnico-economice: costurile construirii unei instalatii de tratare proprii, posibilitatea evacuarii levigatului in influentul unei statii de epurare orasenesti, costul aplicarii diferitelor metode de tratare etc.

In general, este necesara aplicarea unor metode de tratare pentru indepartarea urmatoarelor impurificatori:

- compusi organici biodegradabili si nebiodegradabili;
- compusi toxici organici sau anorganici;
- amoniac si ioni nitrat;
- sulfuri;
- compusi volatili urat mirositori;
- materii solide in suspensie.

Pot fi utilizate urmatoarele tehnici de tratare:

- tratare biologica: anaeroba, aeroba, aeroba prelungita pentru eliminarea azotului (nitrificare / denitrificare); un sistem eficient si putin costisitor care poate servi ca faza de pretratare inaintea deversarii in influentul unei statii de epurare orasenesti este lagunarea;
- tratare prin procedee fizico-chimice: coagulare-floculare, flotatie-precipitare, ultrafiltrare, evaporare.

In anumite cazuri, in functie de scopul urmarit, pot fi aplicate si alte procedee fizico-chimice:

- stripare cu aer pentru eliminarea amoniacului;

- adsorbție pe carbune activ pentru îndepărtarea urmelor de compusi organici;
- osmoza inversă pentru eliminarea particulelor în suspensie sau coloidale, a azotului amoniacal, a metalelor grele și a materiilor dizolvate.

În funcție de condițiile locale specifice și de caracteristicile levigatului (dacă acestea se încadrează sau nu în limitele stabilite de normele legislative în vigoare), acesta poate fi deversat direct sau colectat local și apoi transportat în influența unei stații de epurare orășenești.

13.2.2.7.2. Instalațiile pentru colectarea și evacuarea gazului de depozit

Aceste instalații au rolul de a asigura colectarea controlată a gazului de fermentare care se formează, pentru o perioadă lungă de timp, în toate depozitele ce conțin deseuri biodegradabile.

În urma descompunerii anaerobe a deșeurilor se formează gazul de depozit (gaz de fermentare), cu o putere calorică de 5000 – 6000 kcal/m³ și o compoziție în care predomină CH₄ (54 %) și CO₂ (45 %) și la care se adaugă mici cantități de hidrogen sulfurat, monoxid de carbon, mercaptani, aldehide, esteri, urme de compusi organici.

Cantitățile de gaz de depozit pot varia semnificativ atât în cazul aceluiași depozit, în timp, în funcție de o serie de parametri (varsta depozitului, tipul deșeurilor depozitate, modul de operare etc.), cât și de la un depozit la altul.

Procesul de migrare a gazului din masa de deseuri este influențat de: concentrația gazelor din sol, distribuția gradientilor de presiune, proprietățile fizico-chimice ale straturilor de deseuri, ale materialului de acoperire și ale solului.

În cazul în care gazul format nu este evacuat controlat din depozit, migrarea și acumularea acestuia pot prezenta o serie de riscuri, printre care: pericol de incendiu prin auto-aprindere; degajare de mirosuri neplăcute și de compusi toxici (hidrogen sulfurat, compusi organo-fosforici, alte substanțe organice nesaturate); afectarea componentei biologice a solului, prin reducerea concentrației de oxigen; pericol de explozie, prin posibilă apariție a acumularilor de gaz în vecinătatea zonelor rezidențiale; creșterea acumularilor de gaze ce contribuie la efectul de seră.

Figura 13.7 - Put și sistem de colectare a gazului de depozit



Evacuarea controlata a gazului de depozit este necesara atat pentru evitarea aparitiei riscurilor mai sus mentionate, cat si pentru valorificarea metanului, in cazul in care aceasta este rentabila. Modul de evacuare a gazului de depozit depinde de conditiile specifice fiecarui depozit si de scopul urmarit (arderea controlata a gazului sau utilizarea acestuia). De obicei se utilizeaza tehnici de ventilatie pasiva – puturi de gaz, drenuri de gaz, transee de ventilatie, bazate pe migrarea gazului catre punctele cu presiune scazuta. Ventilatia activa se realizeaza prin pomparea gazului colectat prin puturi sau drenuri; aceste tehnici sunt recomandate in cazul depozitelor mari, in care inaltimea depunerilor depaseste 8 m.

Figura 13.8 - Sistem de valorificare a gazului de depozit



Gazul colectat este valorificat in energie electrica, surplusul este supus unui proces de ardere controlata.

13.2.2.8. Garajele, atelierele si spatiile de parcare pentru utilaje

Aceste dotari sunt necesare pentru a asigura buna functionare a echipamentelor mobile utilizate pentru operarea depozitului de deseuri.

Echipamentele mobile cuprind in general:

- buldozere – pot fi dotate cu diferite tipuri de lame si senile profilate pentru deplasarea, omogenizarea si compactarea deseurilor; sunt utilizate atat pentru depozitarea efectiva a deseurilor, cat si pentru alte activitati de mentinere a bunei functionari a depozitului;
- incarcatoare – au avantajul ca pot circula si pe alte drumuri in afara celor din incinta depozitului si sunt utilizate in general in depozite mici, in care predomina deseurile din constructii;
- compactoare cu role – sunt utilizate pentru maruntirea si omogenizarea deseurilor, reducerea spatiilor libere dintre acestea si realizarea unei suprafete relativ netede si stabile;

- screpere – sunt utilizate pentru excavarea si transportul materialului de acoperire;
- excavatoare hidraulice – sunt utilizate in principal la amenajarea depozitului, dar si in cursul exploatarei, pentru amenajarea noilor zone de descarcare a deseurilor.

Echipamentul auxiliar cuprinde: tractoare, remorci, basculante, instalatii pentru distributia apei si a combustibililor, perii pentru curatarea drumurilor, instalatii de pompe si conducte.

Alegerea echipamentului necesar se face tinand cont de:

- amplasarea si modul de operare al depozitului;
- cantitatea si tipul deseurilor depozitate;
- densitatea ce trebuie obtinuta in urma compactarii deseurilor;
- tipul de acoperire si materialul utilizat;
- cerinte tehnico-economice;
- cerinte referitoare la securitatea muncii operatorilor.

In cazul depozitelor de dimensiuni mari, reparatiile utilajelor si echipamentelor se realizeaza in ateliere proprii. Acestea trebuie sa fie proiectate si construite astfel incat sa se asigure:

- iluminare, incalzire, ventilatie si alimentare cu apa corespunzatoare;
- suficient spatiu pentru manevrarea utilajelor pe orizontala si verticala;
- bancuri de lucru si spatii pentru depozitarea uneltelor;
- spatii de stocare amenajate in conformitate cu normele legale pentru buteliile de gaz si alte substante toxice si periculoase;
- facilitati de protectie impotriva incendiilor;
- sistem de securitate pentru impiedicarea accesului neautorizat.

13.2.2.9. Echipamentul pentru curatarea rotilor vehiculelor

Un depozit de deseuri trebuie sa fie dotat cu echipamente pentru curatarea rotilor vehiculelor de transport al deseurilor, atunci cand acestea parasesc amplasamentul si intra pe drumul public. Metodele de curatare a rotilor pot fi uscate sau cu apa, alegerea variantei optime facandu-se in functie de caracteristicile specifice fiecarui amplasament.

13.2.2.10. Constructiile sociale

Birourile administrative si constructiile sociale vor fi amplasate la distanta fata de zona de acces si descarcare a vehiculelor ce transporta deseuri.

Constructiile sociale trebuie sa cuprinda: vestiare; toalete, spalatoare si dusuri; sala de mese; bucatarie pentru prepararea hranei (in cazul depozitelor cu numar mare de angajati); cabinet de prim ajutor.

13.2.3. Exploatarea depozitelor de deseuri

13.2.3.1. Procedura de acceptare a deeurilor la depozitare

Procedura de acceptare a deeurilor la depozitare reprezinta un mecanism complex, constituit din mai multe etape.

Operatorul depozitului va realiza inregistrarea datelor referitoare la: cantitatea si caracteristicile deeurilor primite, sursa, data livrarii, alte informatii considerate relevante. In cazul depozitelor zonale pentru deseuri nepericuloase, aceste informatii vor fi disponibile si in format electronic.

13.2.3.2. Modul de exploatare a unui depozit de deseuri

Modul specific de exploatare utilizat de catre operatorul depozitului depinde de natura deeurilor acceptate si de specificatiile autorizatiei de mediu, tinand cont de: starea fizica a deeurilor; conditiile meteo din momentul depozitarii; cerinte speciale pentru evitarea riscurilor.

13.2.3.2.1. Metode de depozitare / descarcare

Metoda de depozitare propriu-zisa se alege in functie de o serie de factori specifici fiecarui caz in parte, dintre care determinanti sunt topografia si geologia terenului si adancimea apei subterane

Cele mai utilizate metode de depozitare / descarcare a deeurilor municipale

Tabel 13.1.

Metoda de depozitare	Avantaje	Dezavantaje
<u>Depozitare pe suprafata</u> Prin descarcarea si compactarea deeurilor se formeaza o platforma relativ orizontala a carei inaltime maxima (care de obicei nu depaseste 2,5 m) este stabilita prin autorizatia de functionare.	-este usor de realizat compactarea si acoperirea zilnica; -drumurile temporare de acces pot fi construite mai usor; -deeurile care ridica probleme pot fi descarcate la suprafata.	-aspect neplacut; -este dificil de realizat acoperirea temporara; -deeurile usoare pot fi usor antrenate de vant; -suprafata depozitului se taseaza prea mult, creand conditii favorabile pentru retinerea apei in interiorul depozitului.
<u>Depozitare prin inaintarea frontului de lucru</u> Este similara depozitarii pe suprafata, diferenta fiind ca deeurile sunt descarcate si compactate pe o suprafata inclinata care se deplaseaza pe masura depozitarii	-acoperirea zilnica se realizeaza usor; -deeurile usoare nu sunt atat de expuse antrenarii de catre vant; -pot fi realizate inaltime mai mari.	-este mult mai dificila depozitarea deeurilor voluminoase.

Activitatea de descarcare propriu-zisa a deeurilor se supune unor reguli stricte, printre care:

- restrictionarea numarului de vehicule in zona de descarcare;

- necesitatea ca lucratorii din zona de descarcare sa poarte uniforme de protectie, in culori vizibile si usor de identificat;
- interdictia de a fuma in zona de descarcare;
- necesitatea de a urma proceduri specifice in cazul vehiculelor supra-incarcate sau care pot deveni instabile atunci cand parti componente ale lor se pun in miscare.

13.2.3.2.2. Nivelarea si compactarea

Deseurile descarcate vor fi imediat nivelate si compactate, aceasta practica avand mai multe avantaje:

- creeaza posibilitatea depozitarii unei cantitati mai mari de deseuri in unitatea de volum;
- reduce impactul determinat de imprastierea gunoaielor pe diferite suprafete, proliferarea insectelor, a animalelor si pasarilor si aparitia incendiilor;
- minimizeaza fenomenele de tasare pe termen scurt.

Deseurile sunt imprastiate omogen pe toata suprafata celulei de depozitare si apoi sunt compactate.

Figura 13.9 - Exemplu de utilaj de imprastiere a deseurilor



In cazul depozitarii deseurilor cu potential biodegradabil ridicat se va calcula un grad de compactare optim, astfel incat densitatea stratului de deseuri sa nu impiedice procesele de formare si evacuare a levigatului si a gazului de depozit. Datele de literatura sugereaza ca o valoare a densitatii deseurilor compactate de $0,8 \text{ t/m}^3$ este optima pentru desfasurarea normala a proceselor de biodegradare in deseurile menajere. In cazul in care autorizatia de mediu a depozitului prevede conditii de stabilizare accelerata, gradul de compactare va fi foarte redus sau chiar zero, aplicandu-se alte metode pentru minimizarea proliferarii daunatorilor si a imprastierii deseurilor.

Figura 13.10 - Exemplu de compactor picior de oaie



13.2.3.2.3. Acoperirea zilnica

Acoperirea zilnica a deseurilor descarcate si compactate se realizeaza pentru a preveni aparitia mirosurilor neplacute, imprastierea de catre vant a deseurilor usoare, proliferarea insectelor, a pasarilor, precum si pentru a conferi depozitului un aspect relativ estetic. Acoperirea zilnica trebuie sa se realizeze mai ales in perioadele cu temperatura si umiditate ridicate, aceste conditii favorizand degajarea de mirosuri neplacute si proliferarea daunatorilor.

Materialul folosit pentru acoperire poate fi sol obisnuit (eventual de la excavările efectuate pentru amenajarea depozitului) sau deseuri inerte de materiale de constructie. Exista si alte variante de materiale de acoperire, cum ar fi: folii groase de plastic; filme de plastic nerecuperabile; tesaturi din fibre, geotextile; spume; pasta de hartie; deseuri de gradina maruntite.

Natura si grosimea stratului de acoperire se stabilesc in functie de o serie de criterii, printre care:

- necesitatea ca stratul de acoperire sa poata fi strabatut de fluxul de levigat, respectiv de cel de gaz de fermentare;
- necesitatea ca stratul de acoperire sa nu ocupe un volum prea mare din depozit, ceea ce ar reduce volumul util al acestuia.

13.2.3.2.4. Delimitarea zonelor de lucru

Delimitarea zonelor de lucru se poate face in doua moduri:

- prin celule de descarcare: se realizeaza pereti despartitori intre care sunt depozitate deseuri; are dezavantajul ca necesita material inert suplimentar pentru construirea peretilor, iar acestia pot impiedica circulatia normala a gazului si a levigatului;
- prin marcaje temporare: metoda este foarte simplu de aplicat, dar necesita un control strict, pentru a evita amplasarea incorecta a marcajelor si deci descarcarea deseurilor in afara zonei de lucru.

13.2.3.2.5. Auto-monitorizarea tehnologica

Auto-monitorizarea tehnologica consta in *verificarea permanenta a starii de functionare a tuturor componentelor* unui depozit de deseuri: drumul de acces si drumurile din incinta, impermeabilizarea, sistemele de colectare si evacuare a levigatului si a gazului de depozit, alte dotari existente (sortare, compostare, incinerare). De asemenea, se va urmări gradul de tasare, precum si stabilitatea depozitului. Scopul acestor activitati este asigurarea functionarii in conditiile proiectate a tuturor echipamentelor si instalatiilor, avand ca rezultat reducerea riscurilor de accidente pentru mediu si sanatatea umana.

Un alt aspect important al activitatii de monitoring tehnologic il constituie *controlul intrarilor de deseuri*. Documentele ce insotesc transporturile de deseuri trebuie sa fie verificate in scopul stabilirii incadrării in conditiile prevazute de autorizatia de mediu. In functie de tipul de deseuri si / sau daca exista indoilei cu privire la caracteristicile deeurilor, vor fi efectuate prelevări de probe si analize fizico-chimice si biologice pentru verificarea conformitatii cu prevederile autorizatiei de mediu si / sau cu documentele insotitoare.

In caz de neconformare vor fi aplicate procedurile stabilite prevazute de autorizatia de mediu. Toate rezultatele verificarilor si ale eventualelor neconformari vor fi inregistrate sistematic si arhivate intr-un mod accesibil.

Asigurarea stabilitatii depozitului, atat in perioada de exploatare, cat si dupa inchidere, reprezinta un factor esential. Corpul propriu-zis al depozitului trebuie construit intr-un asemenea mod incat sa asigure stabilitatea mecanica a straturilor de deseuri unele fata de altele si in relatie cu zonele invecinate. Aceste aspecte trebuie abordate inca din faza de proiectare, pe baza analizei caracteristicilor mecanice ale solului pe amplasamentul vizat si in functie de tipurile de deseuri depozitate. Calculele de stabilitate trebuie revizuite periodic si, daca este cazul, ele vor fi refacute, aplicandu-se corectiile necesare.

Conditiiile pentru o tasare uniforma sunt de obicei realizate prin nivelarea si compactarea deeurilor si prin asezarea corecta a straturilor de acoperire. Totusi, proiectantul depozitului trebuie sa tina cont de posibilitatea aparitiei unor tasari diferite si sa stabileasca masuri de prevenire, cum ar fi: grosimi suplimentare de material de acoperire pentru anulara tasarii diferite sau pentru a permite indepartarea de material de acoperire daca tasarea nu atinge cotele prognozate.

Auto-monitorizarea emisiilor si controlul calitatii factorilor de mediu in zona de influenta

Auto-monitorizarea emisiilor, in faza de exploatare a unui depozit de deseuri, are ca scop verificarea conformarii cu conditiile impuse de autoritatile competente (autorizatia de mediu, autorizatia de gospodarie a apelor etc.).

**Frecventa de analiza si indicatorii urmariti
pentru caracterizarea levigatului**

Tabel 13.2.

Indicator	Frecventa de analiza
Volum	lunar, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
pH	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
CCO-Cr (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
CBO ₅ (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Azot amoniacal (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Nitrati (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Sulfuri (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Cloruri (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Metale (mg/l)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Alti indicatori (*)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu

(*) - indicatori specifici, prevazuti in autorizatia de mediu, in functie de caracteristicile deseurilor depozitate

Valorile determinate in urma analizarii probelor vor fi comparate cu cele impuse in autorizatia de mediu sau in alte acte de reglementare, in conformitate cu normele legale in vigoare.

Urmarirea cantitatii si calitatii *gazului de depozit* se efectueaza pe sectiuni reprezentative ale depozitului.

Indicatorii determinati pentru gazul de depozit

Tabel 13.3

Indicator	Frecventa de analiza
CH ₄ (mg/m ³)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
CO ₂ (mg/m ³)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
H ₂ S (mg/m ³)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu
Compusi organici volatili (mg/m ³)	trimestrial, daca nu se specifica altfel in autorizatia de mediu

Valorile obtinute in urma masuratorilor vor fi comparate cu cele prevazute de normele legislative in vigoare.

Controlul *calitatii factorilor de mediu* in zona de influenta a depozitului se realizeaza prin:

- inregistrarea datelor meteorologice – pentru stabilirea cantitatii de precipitatii, a domeniului de temperatura si a directiei dominante a vantului;
- analiza principalilor indicatori de calitate a apelor de suprafata – se vor preleva probe din puncte situate amonte, respectiv aval de depozit, pe directia de curgere a apei;
- analiza principalilor indicatori caracteristici apelor subterane – se vor preleva probe din foraje de monitoring situate amonte (1 foraj), respectiv aval de depozit (2 foraje);
- determinarea concentratiilor indicatorilor specifici in aerul ambiental din zona de influenta a depozitului;
- determinarea concentratiilor specifice de poluanti in sol, in zona de influenta a depozitului.

Valorile obtinute pentru fiecare factor de mediu vor fi comparate cu cele prevazute de normele legislative in vigoare.

Analizele si determinarile necesare pentru auto-monitorizarea emisiilor si controlul calitatii factorilor de mediu vor fi realizate de catre laboratoare acreditate, iar rezultatele vor fi inregistrate pe toata perioada de monitorizare.

13.2.3.3. Aspecte privind protectia muncii si paza contra incendiilor

Toate activitatile legate de exploatarea unui depozit de deseuri se vor desfasura in conformitate cu prevederile legale referitoare la normele de protectia muncii si paza contra incendiilor.

Vor fi angajate ca operatori in cadrul unui depozit de deseuri numai persoane cu calificare corespunzatoare. Instructajul pentru protectia muncii se face la angajare si apoi periodic.

Constructiile si instalatiile, in special cele in cadrul carora sunt stocate sau / si utilizate materiale inflamabile sau combustibile, vor fi realizate si exploatate in conformitate cu normele legislative si standardele tehnice pentru paza contra incendiilor. In functie de natura deseurilor acceptate si de dimensiunile depozitului, precum si in conformitate cu prevederile legale, operatorul depozitului poate asigura functionarea in cadrul acestuia a unei unitati PSI.

13.2.4. Închiderea depozitelor de deseuri

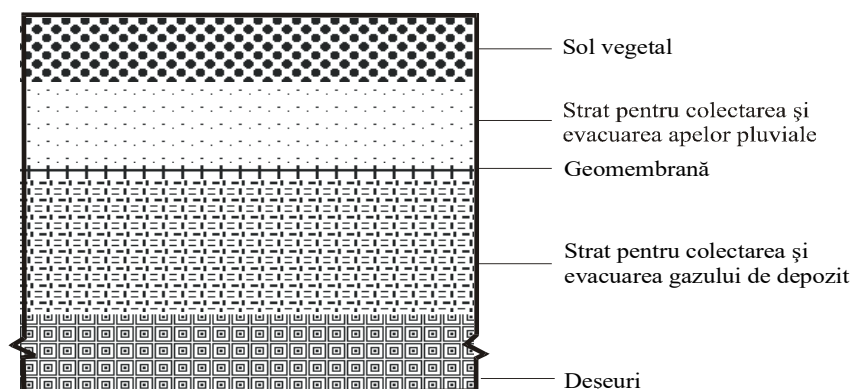
Sistemul de acoperire trebuie sa realizeze o izolare a masei deseurilor fata de apele pluviale si, in acelasi timp, in cazul deseurilor biodegradabile, sa asigure o umiditate optima in interiorul masei de deseuri, care sa favorizeze descompunerea materiei organice.

In ceea ce priveste gazul de depozit, sistemul de acoperire trebuie sa asigure atat prevenirea patrunderii aerului in masa de deseuri, cat si evacuarea controlata a gazului de fermentare printr-un sistem de conducte si puturi.

Sistemul de acoperire a unui depozit de deseuri este format din:

- strat pentru acoperirea deseurilor (geotextil);
- strat pentru colectarea si evacuarea gazului de depozit;
- strat de impermeabilizare (argila – geomembrana);
- strat pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale;
- strat de sol vegetal.

Figura 13.11. Schema sistemului de acoperire a unui depozit de deseuri



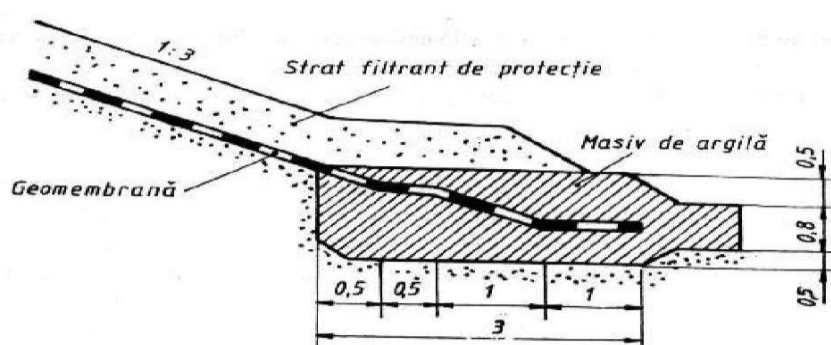
Caracteristicile materialelor din care este realizat stratul de acoperire se stabilesc în funcție de: natura și cantitatea deșeurilor depozitate pe amplasament, condițiile de mediu natural, gradul necesar de reducere a riscurilor pentru toți factorii de mediu, utilizarea ulterioară a terenului.

În plus, pentru asigurarea tuturor condițiilor pentru menținerea stabilității și integrității stratului de acoperire, se va ține cont și de următoarele aspecte:

- posibilitatea apariției tasărilor diferențiate a deșeurilor la limitele dintre celule sau la contactul cu pereții depozitului, în special în cazul depozitării deșeurilor municipale biodegradabile – se va proiecta realizarea de grosimi suplimentare de material de acoperire sau de margini neregulate pentru compensarea tasărilor prognozate;
- necesitatea ca profilul final al depozitului să respecte anumite condiții referitoare la panta suprafețelor (în corelație și cu natura deșeurilor depozitate) și la încadrarea în peisaj.

La baza taluzului, geomembrana trebuie să fie ancorată în mod corect, pentru a face față la sollicitările mecanice și pentru a realiza o izolare corespunzătoare a masei de deșeuri.

Figura 13.12 Modul de ancorare a geomembranei la baza taluzului



13.2.5. Monitoring-ul post-inchidere și reconstrucția ecologică a zonei afectate de depozitarea deșeurilor

Conform prevederilor legale, operatorul depozitului este obligat să efectueze monitorizarea post-inchidere, pe o perioadă stabilită de către autoritatea de mediu competentă (minimum 30 ani). Această perioadă poate fi prelungită dacă în cursul derulării programului de monitorizare se

constata ca depozitul nu este inca stabil si poate prezenta riscuri pentru factorii de mediu si sanatatea umana.

Sistemul de monitoring post-inchidere cuprinde:

- determinarea caracteristicilor cantitative si calitative ale levigatului;
- determinarea caracteristicilor cantitative si calitative ale gazului de depozit;
- inregistrarea datelor meteorologice;
- analiza principalilor indicatori de calitate a apelor de suprafata;
- analiza principalilor indicatori caracteristici apelor subterane;
- determinarea concentratiilor indicatorilor specifici in aerul ambiental din zona de influenta a depozitului;
- determinarea concentratiilor specifice de poluanti in sol, in zona de influenta a depozitului;
- urmarirea topografiei depozitului.

In tabelele urmatoare sunt prezentati principalii indicatori ce trebuie urmariti in cadrul activitatii de monitoring post-inchidere.

**Parametrii urmariti pentru caracterizarea levigatului,
a apelor de suprafata si a gazului de depozit**

Tabel 13.4.

Parametrii urmariti	Frecventa de analiza
Volumul levigatului	o data la 6 luni
Compozitia levigatului (*)	o data la 6 luni
Volumul si compozitia apei de suprafata (*)	o data la 6 luni
Volumul si compozitia gazului de depozit (CH ₄ , CO ₂ , H ₂ S, H ₂ etc.)	o data la 6 luni

(*) – indicatorii de analizat se stabilesc in conformitate cu prevederile autorizatiei de mediu

Parametrii urmariti pentru caracterizarea apelor subterane

Tabel 13.5.

Parametrii urmariti	Frecventa de analiza
Nivelul apei subterane	o data la 6 luni
Compozitia apei subterane	se stabileste in functie de viteza de curgere

Datele meteorologice necesare pentru intocmirea balantei apei

Tabel 13.6.

Parametrii urmariti	Frecventa de analiza
Cantitatea de precipitatii	zilnic + valori medii lunare
Temperatura min. si max. la ora 15 ⁰⁰	valori medii lunare
Directia dominanta si viteza vantului	-
Evapotranspiratia	valori medii lunare
Umiditatea atmosferica la ora 15 ⁰⁰	valori medii lunare

Parametrii necesari pentru urmarirea topografiei depozitului

Tabel 13.7

Parametrii urmariti	Frecventa de analiza
Structura depozitului (suprafata ocupata de deseuri, volumul si compozitia deseurilor, metodele de depozitare utilizate, varsta depozitului)	-
Comportarea la tasare si urmarirea nivelului depozitului	anual

Incheierea procesului de reconstructie ecologica a unui depozit de deseuri se stabileste pe baza unor criterii de evaluare, printre care:

- criterii referitoare la calitatea levigatului: aspecte privind distanta depozitului fata de ape subterane si de suprafata, conditiile de calitate stabilite pentru acestea, atenuarea potentialului poluant al levigatului prin parcurgerea unor roci nesaturate sau prin diluarea in apele subterane sau de suprafata;
- criterii referitoare la productia de gaz;
- criterii referitoare la tasare: aspecte privind tasarea deseurilor sub propria lor greutate si ca rezultat al transformarilor chimice si fizice suferite in depozit, precum si stabilitatea pe termen scurt si lung (stabilirea factorului de siguranta la rupturi sau alunecari).

Utilizarea ulterioara a amplasamentului se va face tinand seama de conditiile si restrictiile specifice impuse de existenta depozitului acoperit, in functie de stabilitatea terenului si de gradul de risc pe care acesta il poate prezenta pentru mediu si sanatatea umana.



13.3. Rezumat

Proiectul unui depozit de deseuri, indiferent de clasa din care face parte, trebuie sa contina toate datele si informatiile necesare referitoare la fiecare etapa din ciclul de viata al depozitului.

Un depozit de deseuri trebuie sa aiba in componenta urmatoarele instalatii si echipamente fixe principale: poarta de acces si sistem de paza si supraveghere; echipament de cantarire si echipament de receptie pentru cantitati mici de deseuri; facilitati pentru verificarea deseurilor si laborator; drumuri interioare; zone pentru depozitarea deseurilor; instalatii pentru tratarea levigatului, respectiv pentru colectarea si evacuarea gazului de depozit; garaje, ateliere si spatii de parcare pentru utilaje; echipament pentru curatarea rotilor vehiculelor; birouri administrative si constructii sociale.



13.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Prin „orice amplasament pentru eliminarea finală a deșeurilor prin depozitare pe sol sau în subteran” este definit:
 - a. o stație de transfer,
 - b. un depozit;
 - c. un punct de colectare
- 2) Proiectarea unui depozit de deșeuri se face în funcție de o serie de factori, dintre care cei mai importanți sunt:
 - a. caracteristicile amplasamentului, cantitatea și natura deșeurilor, posibilitățile de reabilitare și utilizare ulterioară a terenului;
 - b. cantitatea și natura deșeurilor, posibilitățile de reabilitare și utilizare ulterioară a terenului;
 - c. cantitatea și natura deșeurilor, caracteristicile amplasamentului.
- 3) Alegerea amplasamentului optim dintre mai multe variante posibile se face pe baza unei analize pluricriteriale care cuprinde:
 - a. criterii pedologice și hidrogeologice, criterii climatice, criterii economice, criterii suplimentare;
 - b. criterii geologice, pedologice și hidrogeologice, criterii climatice, criterii economice, criterii suplimentare;
 - c. criterii geologice, pedologice și hidrogeologice, criterii economice.
- 4) Sistemul de acoperire a unui depozit de deșeuri este format din:
 - a. strat pentru colectarea și evacuarea gazului de depozit; strat de impermeabilizare (argila – geomembrana); strat pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale; strat de sol vegetal
 - b. strat pentru acoperirea deșeurilor (geotextil); strat pentru colectarea și evacuarea gazului de depozit; strat de impermeabilizare (argila – geomembrana); strat de sol vegetal
 - c. strat pentru acoperirea deșeurilor (geotextil); strat pentru colectarea și evacuarea gazului de depozit; strat de impermeabilizare (argila – geomembrana); strat pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale; strat de sol vegetal.



13.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020
- c. V. Rojanschi, Florina Bran, Gh. Diaconu – Protecția și ingineria mediului – ediția II, Editura Economica – București – 2002

Capitolul 14.

Elemente economice în managementul deșeurilor



14.1. Introducere

În cadrul acestui capitol sunt prezentate instrumentele economice de politică în domeniul deșeurilor.

Durata medie de parcurgere a acestui capitol este de aproximativ 1 oră.



14.2. Conținut

Aplicarea instrumentelor de politică a deșeurilor este foarte importantă în susținerea unei gestionări corespunzătoare a deșeurilor.

Instrumentele de politică a deșeurilor se împart în mai multe categorii:

- ❖ **Instrumente economice;**
- ❖ Instrumente de reglementare;
- ❖ Instrumente administrative;
- ❖ Instrumente de informare.

Proiectul **[JASPERS 2016]** a realizat o analiză detaliată a instrumentelor economice și de reglementare aplicabile deșeurilor de ambalaje și deșeurilor municipale și propune măsuri de îmbunătățire a legislației, măsuri de îmbunătățire a implementării instrumentelor, precum și instrumente noi. Concluziile acestui proiect sunt luate în considerare atât în descrierea instrumentelor actuale de politică a deșeurilor, cât și la stabilirea măsurilor privind îmbunătățirea eficacității acestora.

Descrierea instrumentelor economice implementate în prezent în România, precum și modul de implementare și eficacitatea acestora este prezentată în cele ce urmează.

14.2.1. Instrumente economice

Obiectivul instrumentelor economice este acela de a încuraja schimbarea comportamentului în scopul unei gestionări corespunzătoare a deșeurilor, prietenoasă cu mediu. Aceasta se poate realiza fie prin stimularea comportamentului/activității dorite (de exemplu prin acordarea de subvenții pentru anumite investiții), fie prin creșterea costurilor comportamentului/activității nedorite (taxe aplicate pentru anumite produse, taxa de depozitare).

În prezent, în România cele mai multe instrumente economice implementate sunt din cea de-a doua categorie, și anume:

- ecotaxa aplicată pungilor și sacoșelor pentru cumpărături;
- taxa aplicată uleiurilor;
- taxa de depozitare.

Toate aceste instrumente sunt prevazute în OUG nr. 196/2005 privind Fondul pentru Mediu cu modificările și completările ulterioare. Mecanismul de implementare al instrumentelor este prevazut în Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 2413/2016 modificarea Ordinului ministrului mediului și gospodării apelor nr. 578/2006 pentru aprobarea Metodologiei de calcul al contribuțiilor și taxelor datorate la Fondul pentru mediu.

În plus față de aceste instrumente, mai există în legislație prevăzut și un instrument din prima categorie (stimularea comportamentului/activității dorite), și anume sistemul depozit pentru ambalajele reutilizabile.

Schemele privind responsabilitatea extinsă a producătorului (REP) sunt în multe cazuri, de asemenea, incluse în categoria instrumentelor economice.

În cele ce urmează sunt descrise instrumentele economice existente, precum și eficacitatea acestora.

14.2.1.1. Ecotaxa aplicată pungilor și sacoselor pentru cumpărături

Descrierea instrumentului

Ecotaxa aplicată pungilor și sacoșelor pentru cumpărături fabricate din materiale obținute din resurse neregenerabile, cu mâner integrat sau aplicat, a fost introdusă pentru prima dată în România la 1 ianuarie 2009 prin OUG nr. 196/2005. La introducerea acesteia a fost de 0,2 lei/bucată, fiind necesară evidențierea distinctă pe documentele de vânzare și afișarea la loc vizibil în vederea informării consumatorilor finali. Valoarea nu cuprinde TVA.

Obligația de a calcula și de a plăti ecotaxa revine operatorilor economici care introduc pe piața națională (atât producători cât și importatori) pungi și sacoșe pentru cumpărături fabricate din materiale obținute din resurse neregenerabile.

În iulie 2010 ecotaxa a fost redusă la 0,1 lei/bucată, condițiile de plată a acesteia rămânând în principal aceleași.

Nota de fundamentare a actului de reglementare prin care a fost introdus acest instrument (Ordonanța Guvernului 25/2008) menționează că scopul introducerii acestei ecotaxe este reducerea utilizării acestui tip de ambalaje prin descurajarea distribuției gratuite și încurajarea fabricării de sacoșe din materiale biodegradabile sau reciclabile.

Conform **[JASPERS 2016]**, Raportul Task 2 valoarea actuală a ecotaxei în România este de 3 ori mai mică decât în cazul Wales and Northern Ireland și de 7,5-23,5 ori mai mică față de Irlanda și Danemarca, țări unde se aplică acest instrument.

Legislația actuală menționează că materialele obținute din resurse neregenerabile sunt definite potrivit OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Conform metodologiei de implementare a instrumentului, operatorii economici care introduc pe piața națională pungi și sacoșe pentru cumpărături cu mâner integrat sau aplicat, care sunt supuse taxării sunt obligați să stabilească lunar, pe tip de material, cantitatea și numărul de pungi și sacoșe pentru cumpărături introduse pe piața națională, respectiv să declare și să plătească trimestrial, până la data de 25 a lunii următoare trimestrului în care s-a desfășurat activitatea, cantitățile și numărul de pungi și sacoșe pentru cumpărături la Administrația Fondului pentru Mediu.

Obligația de a calcula și de a plăti ecotaxa pentru pungile și sacoșele pentru cumpărături, cu mâner integrat sau aplicat, pe care s-a aplicat marca proprie, în baza unui contract de exclusivitate, revine deținătorului de marcă.

Modul de implementare și eficacitatea instrumentului

În ceea ce privește modul de implementare actual al acestui instrument, există o serie de probleme generate de faptul că, consumatorul final nu este corect informat. Multe dintre magazine nu afișează la punctul de vânzare, în loc vizibil, valoarea ecotaxei, așa cum este prevăzut în actele normative. Astfel, deși valoarea ecotaxei este evidențiată pe bonul fiscal (de mult ori într-un mod nu foarte vizibil), mare parte din consumatorii finali nu știu care este suma plătită pentru punga/sacoșa de cumpărături. De asemenea, există situații în care nici măcar nu este evidențiată ecotaxa în mod separat pe bonul de cumpărături, costul cu aceasta fiind recuperat prin prețul produsului (parte din magazinele care comercializează produse de îmbrăcăminte și încălțăminte). De asemenea, vânzarea în piețe se realizează în mare masură fără bon fiscal, iar pungile/sacoșile sunt date gratis cumpărătorului de către comerciant, încălcându-se astfel prevederile legale.

În Raportul Task 2 al **[JASPERS 2016]** este analizată eficacitatea acestui instrument pe baza datelor puse la dispoziție de către Administrația Fondului pentru Mediu, principalele concluzii fiind următoarele:

❖ Pe parcursul implementării ecotaxei nu a existat o variație liniară nici a numărului de producători care introduc pe piață pungi și sacoșe pentru cumpărături și nici a numărului de pungi și sacoșe pentru cumpărături introduse pe piață. Aceasta înseamnă că instrumentul nu și-a atins scopul pentru care a fost introdus, și anume acela de reducere a utilizării acestui tip de ambalaj;

❖ Numărul de pungi și sacose pentru cumpărături pentru care se plătește taxa nu reprezintă numărul total de pungi plastic introduse pe piață (concluzia rezultă din diferența foarte mare între numărul de pungi și sacose pentru cumpărături pe cap de locuitor calculat pe baza numărului de pungi și sacose pentru care s-a platit ecotaxa – 6-23 bucăți/locuitor - și media estimată pentru România în Studiul Eunomia “Assistance to the Commission to complement and assessment of the socio-economic costs and benefits of options to reduce the use of single-use plastic carrier bags in the EU” - 252 bucăți/locuitor).

Prin urmare, acest instrument are probleme în implementare, pe de o parte ecotaxa nu este plătită pentru întreaga cantitate de pungi și sacose pentru cumpărături introdusă pe piață, iar pe de altă parte, în cazul producătorilor care plătesc, nu se observă per total o reducere a numărului de pungi și sacose pentru cumpărături introduse pe piață.

14.2.1.2. Taxa aplicată uleiurilor

Descrierea instrumentului

Pentru toate uleiurile industriale și lubrifiante, pe bază minerală, semisintetice, sintetice sau biogene, Ordonanța de urgență nr. 15/2010 privind modificarea și completarea OUG nr. 196/2006 privind Fondul pentru mediu a prevăzut implementarea unei taxe. Această taxă a constat în plata unei sume de 2 lei/l datorată începând cu data de 1 ianuarie 2011 de către operatorii economici care introduc pe piața națională astfel de produse, pentru diferența dintre cantitățile corespunzătoare obligațiilor anuale de gestionare (2011 – uleiuri uzate gestionate 40% din cantitatea de uleiuri introduse pe piața națională, 2012 – uleiuri uzate gestionate 60% din cantitatea de uleiuri introduse pe piața națională, începând cu 2013 – uleiuri uzate gestionate 80% din cantitatea de uleiuri introduse pe piața națională) și cantitățile de uleiuri uzate gestionate. Obligațiile anuale de gestionare a uleiurilor uzate se puteau realiza de către operatorii economici care introduc uleiuri pe piața națională prin asigurarea organizării sistemului de gestionare a uleiurilor uzate, în mod individual sau prin terții indicați autorităților publice centrale pentru protecția mediului, conform prevederilor legale.

Fiind vorba de plata unei sume pentru neîndeplinirea unei ținte, taxa de 2 lei/l aplicată pentru perioada 2011-2013 a fost de fapt o penalitate, fiind astfel un instrument de reglementare.

Aceasta penalitate a fost transformată într-o taxă reală pe produs, devenind astfel un instrument economic, prin modificările aduse Ordonanței guvernului nr. 196/2005 de către Ordonanța guvernului nr. 31/2013. Astfel, începând cu 1 ianuarie 2014 există o taxă de 0,3 lei/kg, aplicată o singură dată cantităților de uleiuri, pe baza minerală, semisintetice, sintetice, cu sau fără

adaosuri, datorată de către operatorii economici care introduc pe piața națională astfel de produse. Taxa se evidențiază distinct pe toate documentele de vânzare.

Modul de implementare și eficacitatea instrumentului

Plata taxei pentru uleiuri se realizează astfel:

- ⇒ pentru operatorii economici care importă sau achiziționează intraunional uleiuri la momentul introducerii pe piață;
- ⇒ pentru operatorii economici care produc uleiuri la momentul primei distribuiri pe piața națională;
- ⇒ în cazul producătorilor care importă/achiziționează intraunional uleiuri în vederea introducerii diferitelor adaosuri în cadrul procesului de fabricație, cum ar fi aditivi sau alte substanțe organice ori anorganice, pentru obținerea unor proprietăți speciale la momentul primei distribuiri pe piața națională;
- ⇒ în cazul producătorilor care achiziționează de pe piața națională uleiuri de bază în vederea introducerii diferitelor adaosuri în cadrul procesului de fabricație, cum ar fi aditivi sau alte substanțe organice ori anorganice, pentru obținerea unor proprietăți speciale, plătesc taxa pentru diferența dintre cantitatea de ulei aditivat distribuită pe piață și cantitatea de ulei de bază achiziționată, la momentul primei distribuiri pe piața națională.

Data fiind durata scurtă de implementare a instrumentului (începând cu 1 ianuarie 2014), nu poate fi evaluată în acest moment eficacitatea instrumentului.

14.2.1.3. Taxa de depozitare

Descrierea instrumentului

Taxa de depozitare a fost introdusă pentru prima dată în legislație prin Ordonanța Guvernului nr. 31/2013 pentru modificarea și completarea OUG 196/2005 privind Fondul pentru Mediu. A fost prevăzut că taxele încasate de la proprietarii sau, după caz, administratorii de depozite pentru deșeurile inerte și nepericuloase încredințate de către terți în vederea eliminării finale prin depozitare să fie de 50 lei/tonă în anul 2014, 80 lei/tonă în anul 2015 și 120 lei/tonă începând cu anul 2016. Patru luni mai târziu, Legea nr. 284/2013 privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 31/2013 pentru modificarea și completarea OUG nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu a amânat termenul de implementare a taxei de depozitare pentru anul 2017 la un cuantum de 80 lei/tonă, iar începând cu 2018 la 120 lei/tonă.

Modul de implementare a instrumentului

Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 2413/2016 prezintă metodologia de plată a taxei la Fondul pentru mediu. Până în prezent nu este însă elaborată o metodologie de implementare a taxei de depozitare, care să evidențieze modul în care aceasta este reflectată în taxa/tariful de salubritate.

În conformitate cu informațiile prezentate în secțiunea II, în prezent în România sunt implementate sau în curs de implementare 34 sisteme de management integrat al deșeurilor la nivel județean. Dintre acestea două proiecte au fost finanțate prin ISPA, 14 finanțate prin POS Mediu (finalizate sau în curs de finalizare) și 18 proiecte au fost făcute pentru a fi finalizate prin POIM în perioada 2017-2020. Prin urmare, o mare parte a proiectelor SMID nu sunt finalizate în anul 2017, ceea ce înseamnă că la data implementării taxei de depozitare nu există în operare suficiente instalații de tratare a deșeurilor înaintea depozitării. Aceasta are ca și consecință, în cazul deșeurilor municipale, transferarea taxei de depozitare către utilizatorii sistemului de gestionare a deșeurilor (utilizatori casnici și non-casnici), fără ca aceasta să funcționeze ca un instrument economic care să stimuleze valorificarea deșeurilor.

14.2.1.4. Sistemul depozit pentru ambalajele reutilizabile

Descrierea instrumentului

Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și deșeurilor de ambalaje cu modificările și completările ulterioare prevede că operatorii economici care comercializează produse ambalate în ambalaje reutilizabile sunt obligați să primească ambalaje reutilizabile la schimb sau să ramburseze, la solicitarea cumpărătorului, valoarea depozitului. Este prevăzut, de asemenea, că în vederea încurajării reutilizării

ambalajelor returnabile, producătorii și comercianții aplică sisteme-depozit de administrare a ambalajelor, potrivit procedurii de implementare control și monitorizare a sistemului-depozit. Procedura de implementare, control și monitorizare a sistemului depozit nu este încă aprobată.

Modul de implementare și eficacitatea instrumentului

Sistemul depozit pentru ambalaje reutilizabile este în prezent rar aplicat, de cele mai multe ori doar pentru paleți. Există însă și cazuri izolate pentru aplicarea sistemului depozit la ambalaje primare și secundare pentru anumite tipuri de ambalaje din sticlă pentru băuturi (bere, apă minerală).

14.2.1.5. Instrumentul „Plătește pentru cât arunci”

În octombrie 2016 Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor a fost modificată, fiind astfel introduse pentru prima oară prevederi privind definirea și aplicarea acestui instrument.

Astfel, „Plătește pentru cât arunci” este definit drept un instrument economic care are drept scop pe lângă creșterea gradului de colectare separată și a ratei de reciclare inclusiv stimularea prevenirii generării deșeurilor.

Aplicarea instrumentului economic „Plătește pentru cât arunci” se realizează, după caz, în baza următoarelor criterii: cantitatea de deșeuri generată, tipuri de deșeuri generate, volumul recipientului, frecvența de preluare a deșeurilor.

Până în prezent, instrumentul „Plătește pentru cât arunci” a fost implementat doar în cazul generatorilor de deșeuri similare, nefiind reglementat la nivel național. Aplicarea sa se realizează utilizând criteriul volumul recipientelor de colectare, operatorul economic plătind contravaloarea serviciilor de salubritate corelat cu volumul total al recipientelor utilizate. Instrumentul a fost aplicat în mod diferit de la un caz la altul (de exemplu există sisteme în care operatorul economic plătește numai pentru preluarea de către operatorul de salubritate a deșeurilor reziduale, preluarea deșeurilor reciclabile realizându-se gratuit).

14.2.2. Costuri în managementul deșeurilor

În continuare se prezintă un exemplu privind costurile aproximative pentru un depozit ecologic având o suprafață de 10,6 ha.

În cadrul suprafeței de 10,6 ha a depozitului ecologic, cca 7,2 ha reprezintă suprafața utilă. Timpul de umplere prognozat este de 16 ani, iar numărul de celule de depozitare este 4. Capacitatea unei singure celule de depozitare este 256.750 t. Investiția totală este în valoare de 2.685.144\$, din care:

- investiție infrastructură – 190.750\$;
- costuri alveole deponie – 1.605.252\$;
- lucrări de colectare ape deponie – 41.768\$;
- lucrări de gazeificare – 35.343\$;
- lucrări de conservare – recultivare – 372.765\$;
- total investiții în construcții – 2.478.095\$;
- utilaje/instalații – 207.050\$;

Iar investiția pentru prima celulă se ridică la 791.480\$.

Costurile totale de exploatare – 212.615\$.

Din care:

- costuri de personal – 22.532\$;
- costuri utilaje – 50.709\$;
- alte costuri de exploatare – 54.164\$;
- costuri de exploatare din investiții anuale – 7,27\$;

- amortizări anuale.

Alte costuri:

- costuri consultanță – 3.600 \$;
- costuri administrative – 20.000\$.

Alte costuri reprezintă costuri suplimentare costurilor actuale de deponie care se adaugă celor deja existente.

Veniturile anuale realizate din colectare se estimează la un nivel de 1.220.000 \$, cu un profit anual net de 9.593\$ chiar din primul an de exploatare. De aceea la sfârșitul celui de al doilea an se poate începe din resurse proprii construcția celei de a doua celule.

Bugetul programului de finanțare

Tabelul 14.1.

	Total costuri (USD)	Aportul propriu (USD)	Finanțare grant challenge
Studiu de fezabilitate	40.000		40.000
Asistența tehnică	10.000		10.000
Documentații avize	3.000	3.000	
Proiectare	11.000	11.000	
Cheltuieli anticipate investiției (redevența teren)	4.500	4.500	
Total costuri	68.500	18.500	50.000

Obiectivele proiectului

1. Studiu de fezabilitate;
2. Proiectare/întocmire documentații pentru obținerea avizelor;
3. Obținerea unei finanțări în condițiile în care 25% din volumul investiției va fi aport propriu;
4. Realizarea investiției, amenajare teren, construcții și achiziționare utilaje;
5. Darea în folosință.

Etapele studiului de fezabilitate (propunere)

Tabelul 14.2.

ETAPA I	Studiu de fezabilitate
ETAPA II	Proiectare întocmire documentații pentru obținerea avizelor
ETAPA III	Amenajare teren, construcții, achiziționare utilaje
ETAPA IV	Dare în folosință

De asemenea, se dorește construirea unei stații pentru sortarea deșeurilor urbane. Fluxul tehnologic ar fi următorul:

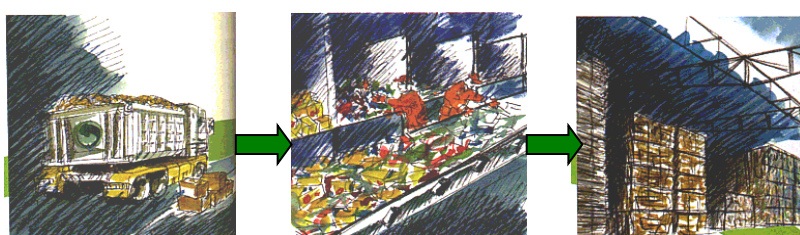
- deșeurile colectate se transportă containerizat sau cu autocompressoare și se descarcă în incinta stației de sortare, fiind stocate în hala de depozitare.

Din hală, deșeurile ce urmează a fi sortate sunt ridicate cu un încărcător frontal care alimentează transportorul cu bandă, lanți și racleți.

- cu ajutorul transportorului deșeurile sunt deversate în locul de selectare a materialelor recuperabile pe șase sortimente (metale feromagnetice, cartoane, maculatură, hârtie lucioasă, material plastic de înaltă rezistență și de joasă rezistență).

Deșeurile care nu sunt selectate (materiale organice, textile, lemn) sunt depozitate și compactate în depozitul existent urmând a fi compostate și depozitate definitiv.

Materialele recuperate (metal, cartoane, plastic) vor fi presate în baloți și depozitate în spații acoperite, de unde urmează a fi vândute firmelor specializate în reciclare.



Promovarea acestei investiții va aduce o serie de beneficii atât economice cât și ecologice:

- realizarea unei stații moderne de sortare și reciclare a deșeurilor, ce creează noi locuri de muncă;
- îmbunătățirea calității mediului prin cointeresarea directă a populației în recuperarea selecționată a deșeurilor;
- depozitarea deșeurilor eficientă va reduce riscul răspândirii paraziților și rozătoarelor;
- crește suprafața utilă de depozitare prin degajarea deșeurilor reciclabile;
- constituie o sursă de materii prime pentru industrie;
- este o sursă de venituri.

Lista de prețuri pentru utilajele componente ale instalației de sortare

Tabelul 14.3

Nr. crt	Denumire utilaje	U.M.	Valoare
1	Încărcător frontal pentru alimentarea liniei de tip CATERPILAR	USD	100.000
2	Transport cu banda, lanț și racleți pentru alimentare linie	USD	53.700
3	Separator electromagnetic	USD	17.500
4	Stație sortare	USD	83.400
5	Transport cu banda, pentru sortare manuală	USD	32.330
6	Transport cu banda, lanț și racleți pentru alimentare presă de balotat	USD	42.520
7	Presă de balotat tip PRESONA	USD	100.000
8	Hală metalică depozitare baloți	USD	53.000
9	Hală metalică depozitare deșeuri	USD	48.500
10	Abrollkipper	USD	100.000
11	Container 40 mc	USD	4.050
Total		USD	635.000

Bugetul

Tabelul 14.4

	Costuri totale	Aport propriu	Challenge Grants
Studiu de fezabilitate	50.000		50.000
Consultanță, asistență tehnică	8.000	8.000	
Proiectare	6.000	6.000	
Documentații avize	2.800	2.800	
Total costuri	66.800	16.800	

Și acest studiu de caz confirmă faptul că autoritățile și inițiativele locale au un rol important în marcarea drumului spre durabilitate.

Exemplele locale arată că durabilitatea la scară globală poate fi atinsă oraș cu oraș, sau regiune cu regiune, dar și faptul că acestea pot și trebuie să fie adaptate inițiativelor de durabilitate, astfel încât să se potrivească propriilor nevoi, prin căi care să aducă beneficii economice, sociale, și ecologice pe termen lung.



14.3. Rezumat

Obiectivul instrumentelor economice este acela de a încuraja schimbarea comportamentului în scopul unei gestionări corespunzătoare a deșeurilor, prietenoasă cu mediu. Aceasta se poate realiza fie prin stimularea comportamentului/activității dorite (de exemplu prin acordarea de subvenții pentru anumite investiții), fie prin creșterea costurilor comportamentului/activității nedorite (taxe aplicate pentru anumite produse, taxa de depozitare).



14.4. Test de autoevaluare a cunoștințelor

- 1) Instrumentele de politică a deșeurilor se împart în mai multe categorii:
 - a. instrumente economice; instrumente administrative; instrumente de informare.
 - b. instrumente economice; instrumente de reglementare; instrumente administrative.
 - c. instrumente economice; instrumente de reglementare; instrumente administrative; instrumente de informare.
- 2) În România cele mai multe instrumente economice implementate sunt din categoria creșterea costurilor comportamentului/activității nedorite, și anume:
 - a. ecotaxa aplicată pungilor și sacoșelor pentru cumpărături; taxa aplicată uleiurilor; taxa de depozitare.
 - b. ecotaxa aplicată pungilor și sacoșelor pentru cumpărături; taxa de depozitare
 - c. ecotaxa aplicată pungilor și sacoșelor pentru cumpărături.



14.5. Bibliografie recomandată

- a. Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020
- b. Planul Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor 2014-2020

Glosar de termeni

Mulți termeni de mediu sunt rezultatul conceptelor dezvoltate recent. Evoluția treptată a acestor concepte de mediu înseamnă, în mod inevitabil, că terminologia de mediu va continua să se dezvolte.

Lista următoare de termeni are ca scop furnizarea unor scurte explicații ale unora dintre cuvintele, expresiile și acronimele ale căror sensuri specifice se regăsesc în reglementările de mediu și în prezenta lucrare.

Accident ecologic – evenimentul produs ca urmare a unor neprevăzute deversări/emisii de substanțe sau preparate periculoase/poluante, sub formă lichidă, solidă, gazoasă ori sub formă de vapori sau de energie, rezultate din desfășurarea unor activități antropice necontrolate/bruște, prin care se deteriorează ori se distrug ecosistemele naturale și antropice (OUG nr. 195/2005).

Ambalaj - Înseamnă orice obiect, indiferent de materialul din care este confecționat ori de natura acestuia, destinat reținerii, protejării, manipulării, distribuției și prezentării produselor, de la materii prime la produse procesate, de la producător până la utilizator sau consumator. Obiectul nereturnabil destinat acelorași scopuri este, de asemenea, considerat ambalaj (Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1).

Ambalaj reutilizabil - ambalaj sau component al unui ambalaj care a fost proiectat și construit pentru a realiza pe durata de viață un număr minim de drumuri sau cicluri într-un sistem pentru reutilizare

Ambalaj uzat - ambalaj sau component al unui ambalaj rămas după golirea de produsul pe care îl conținea, proteja sau transporta

Autoritate competentă pentru protecția mediului – autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, Agenția Națională pentru Protecția Mediului sau agențiile pentru protecția mediului, respectiv agențiile regionale pentru protecția mediului și agențiile județene pentru protecția mediului, Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării, precum și Garda Națională de Mediu și structurile subordonate acesteia (OU nr. 195/2005).

Autorizație de mediu – act tehnico-juridic emis de autoritățile competente pentru protecția mediului, prin care sunt stabilite condițiile și/sau parametrii de funcționare a unei activități existente sau a unei activități noi cu posibil impact semnificativ asupra mediului, necesar pentru punerea acesteia în funcțiune (OUG nr. 195/2005).

Autorizație integrată de mediu – act tehnico-juridic emis de autoritățile competente, conform dispozițiilor legale în vigoare privind prevenirea și controlul integrat al poluării (OUG nr. 195/2005).

Baterie sau acumulator - Înseamnă orice sursă de energie electrică generată prin transformarea directă a energiei chimice și constituită din una sau mai multe celule primare (nereîncărcabile) ori din una sau mai multe celule secundare (reîncărcabile) (HG nr. 1.132/ 2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare, art. 3).

Biodeșeuri - Înseamnă deșeurile biodegradabile provenite din grădini și parcuri, deșeurile alimentare sau cele provenite din bucătăriile gospodăriilor private, restaurantelor, firmelor de catering ori din magazine de vânzare cu amănuntul, compatibile cu deșeurile provenite din unitățile de prelucrare a produselor alimentare (Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1).

Coincinerare - activitate de utilizarea deșeurilor drept combustibil obișnuit ori suplimentar într-o instalație al cărei principal scop este generarea de energie sau fabricarea de produse materiale

NOTĂ - A se vedea de asemenea anexa A.4, Directiva Consiliului 2000/76/CE.

Colectare - înseamnă strângerea deșeurilor, inclusiv sortarea și stocarea preliminară a deșeurilor, în vederea transportării la o instalație de tratare (DIRECTIVA 2008/98/CE din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, art. 3 pct.10)

Colectare separată - Înseamnă colectarea în cadrul căreia un flux de deșeuri este păstrat separat în funcție de tipul și natura deșeurilor, cu scopul de a facilita tratarea specifică a acestora (Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1).

Compost - ameliorator organic pentru sol obținut prin biodegradarea unui amestec alcătuit în principal din diverse reziduuri vegetale, amestecate uneori cu un alt material organic și care au un conținut mineral limitat

NOTA 1 - Criteriul pentru calitatea compostului este definit de standardele internaționale, europene și naționale și include conținutul de "metalele grele", ecotoxicitatea și nivelul reziduurilor perceptibile.

NOTA 2 - Termenul următor derivă din definiția de mai sus: Compostabilitate: capacitatea unui material de a fi biodegradabil într-un proces de **compostage**.

Compostare - *tratament* al deșeurilor organice solide în condiții controlate, prin *biodegradare aerobă* și activitatea microorganismelor

Depozit controlat - locație unde se elimină deșeurile prin depozitarea acestora pe sau în pământ (adică subteran), inclusiv: locații pentru depozitarea internă a deșeurilor (adică depozit controlat unde un producător de deșeuri efectuează el însuși eliminarea deșeurilor la locul de producție), și o locație permanentă (adică pentru mai mult de un an) utilizată pentru depozitarea temporară a deșeurilor dar exclusiv: instalațiile în care deșeurile sunt descărcate pentru a se permite

prepararea lor pentru transport ulterior în scopul recuperării, tratamentului sau eliminării în altă parte și stocarea deșeurilor înaintea recuperării sau tratamentului acestora pentru o perioadă de mai puțin de trei ani ca regulă generală, sau stocarea deșeurilor înaintea eliminării pentru o perioadă de mai puțin de un an. (A se vedea anexa A.3, Directiva Consiliului 1999/31/CE, articolul 2.g.)

Depozitare subterană - activitate de depozitare permanentă a deșeurilor într-o cavitate geologică adâncă
NOTA 1- Cavitățile geologice pot fi naturale sau create de om (mine).

NOTA 2 - Pentru interpretarea termenului „permanent” a se vedea Directiva Consiliului 1999/31/CE (anexa A.3).

Deșeu - Înseamnă orice substanță sau obiect pe care deținătorul îl aruncă ori are intenția sau obligația să îl arunce (Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Deșeuri animale - carcasă sau părți de animale, sau produse de origine animală care nu sunt destinate direct consumului uman, cu excepția dejecțiilor animale și a deșeurilor de la catering (A se vedea anexa A.3, Directiva Consiliului 90/667/CEE, articolul 2.1)

Deșeuri apoase - deșeu lichid compus în principal din apă

Deșeuri biodegradabile – **1.** Sunt deșeuri care suferă descompuneri anaerobe sau aerobe, cum ar fi deșeurile alimentare ori de grădină, hârtia și cartonul (HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1). **2.** Deșeu care este capabil să sufere descompunere anaerobă sau aerobă
NOTĂ - Exemple: deșeuri culinare și deșeuri de grădinarit, hârtie și carton. (A se vedea anexa A.7, Directiva Consiliului 1999/31/EC, articolul 2.m.)

Deșeuri compostabile - deșeu care este adecvat pentru *compostare* (așa cum este definită în Partea 2 a acestui standard european)

NOTĂ - Materialul organic biodegradabil este în mod normal compostabil, dar trebuie de asemenea luate în considerare și alte aspecte, ca toxicitatea, în vederea unei utilizări ulterioare.

Deșeuri cu conținut de azbest - deșeu care conține cantități semnificative de azbest

NOTĂ - Interpretarea termenului „semnificativ” poate fi definită în legislație.

Deșeuri de ambalaje - ambalaje sau materiale de ambalaje acoperite de definiția deșeurilor din Directiva 75/442/CEE, exclusiv reziduurile de producție (A se vedea anexa A.6, Directiva Consiliului 94/62/CE, articolul 3.2)

Deșeuri de la baterii - baterii uzate sau componente ale bateriilor

NOTĂ - Se recomandă să se consulte de asemenea Directiva Parlamentului și Consiliului referitoare la deșeurile de baterii și acumulatori, articolul 3.7, 30.03.2001.

Deșeuri degradabile - deșeuri compuse în principal din materii organice ușor degradabile biologic, chimic sau fizic

Deșeuri electrice și electronice - deșeuri provenite din echipamente electrice sau electronice

NOTA 1 - A se vedea de asemenea Directiva 2002/96/EC a Parlamentului European și a Consiliului, referitoare la deșeurile de echipamente electrice și electronice (WEEE).

NOTA 2 - Acest concept include deșeuri de produse brune, deșeurile de aparate menajere și de calculatoare

Deșeuri inerte - Sunt deșeuri care nu suferă nici o transformare semnificativă fizică, chimică sau biologică, nu se dizolvă, nu ard ori nu reacționează în nici un fel fizic sau chimic, nu sunt biodegradabile și nu afectează materialele cu care vin în contact într-un mod care să poată duce la poluarea mediului ori să dăuneze sănătății omului. Levigabilitatea totală și conținutul de poluanți al deșeurilor, precum și ecotoxicitatea levigatului trebuie să fie ne semnificative și, în special, să nu pericliteze calitatea apei de suprafață și/sau subterane (HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Deșeuri lichide - deșeu în stare lichidă inclusiv ape uzate dar exclusiv nămoluri

(A se vedea anexa A.7, Directiva Consiliului 1999/31/CE articolul 2.q.)

Deșeuri menajere - Sunt deșeuri provenite din gospodării/locuințe, inclusiv fracțiile colectate separat, și care fac parte din categoriile 15.01 și 20 din anexa nr. 2 la Hotărârea Guvernului nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu completările ulterioare (Ordinul Președintelui ANRSC nr. 82 /2015 privind aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de salubritate a localităților, art.4).

Deșeuri municipale - Sunt deșeuri menajere și alte deșeuri, care, prin natură sau compoziție, sunt similare cu deșeurile menajere (HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Deșeuri periculoase – **1.** Înseamnă orice deșeuri care prezintă una sau mai multe din proprietățile periculoase prevăzute în anexa nr. 4 la legea 211/2011 (republicata) privind regimul deșeurilor (Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1) **2.** Deșeuri care figurează pe o listă stabilită în conformitate cu procedura prevăzută în articolul 18 al Directivei 75/442/CEE pe baza anexelor I și II la această Directivă; orice alte deșeuri care sunt considerate de către un stat membru că posedă oricare din proprietățile listate în anexa III. (A se vedea anexa A.5, Directiva Consiliului 91/689/CEE articolul 1.4)

Deșeuri periculoase din activitățile unităților sanitare - *deșeuri periculoase* care rezultă din activitățile unităților sanitare realizate sub supravegherea persoanei (persoanelor) autorizate să le execute în virtutea calificărilor proprii

NOTA 1 - Exemple de activități ale unităților sanitare sunt diagnoză, monitorizare, tratament, prevenire a îmbolnăvirilor sau ameliorarea dizabilităților la persoane sau animale și cercetări asociate.

NOTA 2 - Pericolul poate fi de natură: biologică (deșeuri anatomice care pot fi recunoscute); infecțioasă; chimică, toxică sau farmaceutică, inclusiv citotoxică; înțepătoare (de exemplu ace, bisturie); radioactivă (atunci când este în domeniul de aplicare al legislației deșeurilor).

Deșeuri provenite din construcții și demolări - deșeuri rezultând de la construcții sau demolări ale construcțiilor sau din lucrări efectuate de genști

Deșeu reciclabil - Înseamnă orice deșeu care poate constitui materie primă într-un proces de producție pentru obținerea produsului inițial sau pentru alte scopuri (OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare, art.2)

Deșeuri stradale - deșeuri care au fost colectate de pe străzi și din locurile publice

NOTĂ - Deșeurile stradale includ deșeurile naturale cum ar fi frunzele și nisipul.

Deșeuri uleioase - deșeuri al căror conținut în hidrocarburi determină modul în care vor fi gestionate

Deșeuri voluminoase - deșeu menajer care, datorită caracterului său voluminos necesită măsuri speciale pentru managementul său

Gazeificare - activitate prin care se produce gaz combustibil din deșeuri negazoase NOTĂ - Gazeificarea poate fi un proces biologic, chimic sau termic.

Gestionarea deșeurilor - Înseamnă colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea deșeurilor, inclusiv supervizarea acestor operațiuni și întreținerea ulterioară a amplasamentelor de eliminare, inclusiv acțiunile întreprinse de un comerciant sau un broker (Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Incinerare - *tratament* prin ardere controlată cu aport complet de oxigen

NOTĂ - Directiva referitoare la incinerarea deșeurilor (2000/76/CE) nu exclude oxidarea, piroliza și alte tratamente termice din definiția instalației de incinerare.

ISO – reprezintă o abreviere provenită de la cuvântul grecesc *isos*, care înseamnă egal. Această abreviere este recunoscută și acceptată pe plan internațional și însoțește toate standardele emise de Organizația Internațională pentru Standardizare.

Levigat - lichid filtrat care a percolat deșeurile depozitate și care este eliminat sau menținut într-un depozit controlat (A se vedea anexa A.7, Directiva Consiliului 1999/31/CE articolul 2.i.)

Piroliză - *tratament termic* cu alimentare limitată cu oxigen

Politică de mediu – intențiile globale și direcția unei organizații referitoare la performanțele sale de mediu exprimată oficial de managementul la cel mai înalt nivel (SR EN ISO 14001:2005).

Notă: Politica de mediu furnizează cadrul pentru acțiune și pentru stabilirea obiectivelor de mediu și a țintelor de mediu.

Reciclare – **1.** Înseamnă reprelucrarea într-un proces de producție a deșeurilor în scopul original sau în alte scopuri, inclusiv reciclarea organică, cu excepția însă a recuperării energiei [Directiva 94/62/CE, art. 3 pct.7], **2.** Înseamnă orice operațiune de valorificare prin care deșeurile sunt transformate în produse, materiale sau substanțe pentru a-și îndeplini funcția inițială ori pentru alte scopuri. Aceasta include retratarea materialelor organice, dar nu include valorificarea energetică și conversia în vederea folosirii materialelor drept combustibil sau pentru operațiunile de umplere (Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Refolosire - înseamnă orice operație prin care ambalajul, conceput și proiectat pentru a realiza în cadrul ciclului său de viață un număr minim de parcursuri sau rotații, este reumplut sau utilizat în același scop pentru care a fost conceput, cu sau fără suportul produselor auxiliare prezente pe piață, dând posibilitatea ambalajului să fie reumplut; astfel de ambalaje refolosite vor deveni deșeuri de ambalaje atunci când nu vor mai putea fi refolosite [Directiva 94/62/CE, art. 3, pct. 5]

Reutilizare - Înseamnă orice operațiune prin care produsele sau componentele care nu au devenit deșeuri sunt utilizate din nou în același scop pentru care au fost concepute (Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Uleiuri uzate - uleiuri industriale sau lubrifianți pe bază de minerale care au devenit improprii pentru utilizarea pentru care au fost inițial destinați (A se vedea anexa A.2, Directiva Consiliului 87/101/CEE, articolul 1.)

Valorificare - Înseamnă orice operațiune care are drept rezultat principal faptul că deșeurile servesc unui scop util prin înlocuirea altor materiale care ar fi fost utilizate într-un anumit scop sau faptul că deșeurile sunt pregătite pentru a putea servi scopului respectiv în întreprinderi ori în economie în general. Anexa nr. 3 la Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, stabilește o listă a operațiunilor de valorificare, listă care nu este exhaustivă (Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor republicată, cu modificările și completările ulterioare, Anexa nr. 1)

Valorificare energetică - activitate de utilizare a deșeurilor combustibile în vederea producerii de energie, prin incinerare directă cu recuperarea căldurii

NOTĂ - A se vedea de asemenea anexa A.2, Directiva Consiliului 94/62/CE.

Răspunsuri la testele de autoevaluare a cunoștințelor

Capitolul 1. Introducere privind managementul deșeurilor

- 1) a
- 2) c
- 3) b
- 4) a
- 5) b
- 6) c
- 7) a
- 8) c

Capitolul 2. Sisteme de gestionare a deșeurilor

- 1) b
- 2) a
- 3) c
- 4) a
- 5) b

Capitolul 3. Probleme actuale privind deșeurile

- 1) b
- 2) c
- 3) a
- 4) b

Capitolul 4. Managementul deșeurilor la nivelul Uniunii Europene

- 1) a
- 2) c
- 3) b
- 4) a
- 5) a
- 6) c

Capitolul 5. Managementul deșeurilor în România

- 1) a
- 2) c
- 3) b
- 4) b

Capitolul 6. Atribuții și răspunderi privind managementul deșeurilor

- 1) c
- 2) a
- 3) a
- 4) c
- 5) a

Capitolul 7. Caracterizarea deșeurilor

- 1) b
- 2) a
- 3) a

Capitolul 8. Analiza sectorului de management al deșeurilor

- 1)
- 2)
- 3)

Capitolul 9. Colectarea deșeurilor

- 1) a
- 2) a
- 3) b
- 4) a
- 5) c
- 6) b
- 7) c

Capitolul 10. Transportul deșeurilor

- 1) c
- 2) a
- 3) b

Capitolul 11. Tratarea deșeurilor

- 1) c
- 2) a
- 3) a
- 4) c
- 5) b
- 6) a
- 7) b
- 8) b
- 9) b

Capitolul 12. Reciclarea deșeurilor

- 1) b
- 2) c

Capitolul 13. Depozitarea deșeurilor

- 1) b
- 2) a
- 3) b
- 4) c

Capitolul 14. Elemente economice în managementul deșeurilor

- 1) c
- 2) a