

CONTRIBUȚII PRIVIND GESTIONAREA DEȘEURILOR INDUSTRIALE ȘI MENAJERE ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A JUDEȚULUI GORJ

Teză destinată obținerii titlului științific
de doctor inginer la
Universitatea ” Politehnică” din Timișoara

de către

Ing. Liliana VÎLCEANU (CRĂC)

COORDONATOR ȘTIINTIFIC: Prof. dr. ing. habil Ioana IONEL



TIMIȘOARA 2008

CUVÂNT ÎNAINTE

Încă din cele mai vechi timpuri, omul a exploatat resursele Terrei ignorând însă necesitatea păstrării unui echilibru între satisfacerea nevoilor materiale proprii și protecția factorilor de mediu. Gândirea tehnică și organizarea primează desigur când e vorba de a micșora sau evita poluarea atmosferică. Nenumăratele agresiuni de care se face vinovat omul față de mediul ambiant, nu rămân fără consecințe sumbre asupra sănătății sale, asupra integrității patrimoniului sau ereditar. Intervenția omului asupra « triumphiului vieții - apă, aer, sol » a depășit posibilitățile de adaptare ale biosferei. Starea acestor « bunuri colective » ilustrează foarte bine conflictul existent între legile naturii și cele ale randamentului imediat. Probleme globale precum distrugerea stratului de ozon sau efectul de seră au scos la iveală faptul că planeta și-a depășit capacitatea de a « absorbi » deșeurile noastre.

Am întreprins demersul de a elabora această lucrare în dorința de pune umărul la schimbarea în bine ce a prins contur în jurul nostru, fiind convinsă de faptul că am ceva de oferit societății, că pot și vreau să pun în slujba celor din jur experiența dobândită pe parcursul a 17 ani de activitate în domeniul protecției mediului, desfășurată la Agenția pentru Protecția Mediului Gorj. Au fost ani cu eforturi, cu succese dar și cu unele nereușite, toate având ca rezultat final un progres evident în efortul depus de întreaga echipă a agenției de a asigura locuitorilor județului dreptul de a trăi într-un mediu sănătos.

În acord cu tema tezei de doctorat, mi-am propus să privesc și să tratez una dintre cele mai acute și actuale probleme la nivel național și mondial, respectiv gestionarea deșeurilor, prin prisma conceptului de dezvoltare durabilă, concept ce promovează ideea dezvoltării și asigurării continuității umane, fără epuizarea resurselor dincolo de limita de suportabilitate și regenerare a ecosistemelor. În cele șapte capitolele am căutat să identific punctele slabe și să prezint practici și soluții pertinente de gestionare a principalelor tipuri de deșeurii menajere și industriale generate în arealul județului Gorj, teritoriu încadrat în Regiunea de Dezvoltare Sud - Vest Oltenia, ce reprezintă prin suprafața sa de numai 2,4% din teritoriul țării, cu o populație de cca. 1,7% din total, unul din județele mici. S-ar putea afirma că Gorjul se confruntă cu un "paradox": deși are o populație urbană de 47% față de media națională de cca. 54%, are un nivel al poluării important, efect al unei dezvoltări de tip practic mono industrial bazat pe o industrie extractivă și energetică. Drama, dacă am putea spune așa, a fost generată în timp de bogățiile de resurse energetice vitale din subsolul său: cărbunele și petrolul.

Activitatea de cercetarea pe care am desfășurat-o a avut la bază identificarea principalelor tipuri și cantități de deșeuri menajere și industriale generate în Gorj, cu realizarea unui studiu dinamic evolutiv al acestora în ultimii șase ani ce a permis o analiză comparativă cu date de tip similar la nivel național și european. Toate acestea, împletite cu activitatea de studiu și cercetare a literaturii de specialitate referitoare la tema tratată, mi-au permis sistematizarea stadiului actual al cunoașterii și evaluarea practicilor actuale, pe baza cărora am identificat și propus soluții și alternative practice de rezolvare a problemelor pe care le provoacă gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor la nivel local, pornind de la premiza că, aplicarea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor trebuie să implice schimbări semnificative ale practicilor actuale. De asemenea, am subliniat faptul că depozitarea deșeurilor reprezintă o soluție de moment, insistând pe acele procedee tehnice ingineresti care permit în principal reciclarea deșeurilor astfel încât o parte din ele să devină noi surse de materii prime, în deplin acord cu conceptul de dezvoltare durabilă ce presupune asigurarea nevoilor prezentului, fără să compromită posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface nevoile lor. Pornind de la premisa că atingerea bunăstării sociale nu se reduce la o simplă acumulare de bunuri și servicii, consider că principala mutație care trebuie să se producă în mentalitatea curentă, ar fi aceea de substituție a interesului economic imediat, noțiunii de interes privind conservarea patrimoniului generațiilor viitoare, aceasta însemnând salvarea însăși a omului.

De foarte multe ori, rezultatele obținute și prezentate în cadrul unei teze de doctorat nu ilustrează decât în mica măsură travaliul științific, tehnic, de activitate productivă și strădania depusă de autor pentru a obține finalizarea ei. Am speranța că efortul pe care l-am depus va fi apreciat de distinsa comunitate academică, revenindu-mi acum onoarea de a-mi exprima recunoștința față de cei care mi-au îndrumat pașii pe acest drum, acordându-mi încredere și sprijin necondiționat.

Adresez mulțumiri din suflet Doamnei Prof. dr. ing. habil Ioana IONEL ce m-a îndrumat cu căldură și răbdare pe parcursul celor 4 ani, devenind pentru mine un model de distincție, seriozitate și rigoare științifică, prin intermediul lecțiilor desăvârșite de inginerie pe care mi le-a oferit, pentru care îi sunt veșnic recunoscătoare.

De asemenea, mulțumirile și recunoștința mea se îndreaptă către Domnul Prof. dr. ing. Corneliu Ungureanu care m-a îndrumat și sfătuit cu profesionalism și căldură în toți acești ani.

Mulțumiri deosebite adresez onoraților membrii ai catedrei de Termotehnică, Mașini Termice și Autovehicule Rutiere ce mi-au acordat timp prețios pentru a participa la

activitățile de susținere a referatelor și examenelor pe care le-am desfășurat în timpul stagiului de pregătire și de asemenea au avut răbdarea să se aplece asupra acestei lucrări.

De asemenea, menționez cu recunoștință numele celor trei referenți științifici Prof. dr. ing. Gheorghiuța Jinescu de la Universitatea „Politehnica” din București, Prof. dr. ing. Adrian Chiriac Universitatea de Vest din Timișoara și Prof. dr. ing. Ioan Mirel Universitatea „Politehnica” din Timișoara. Domniile lor mi-au revizuit lucrarea cu atenție și competență, oferindu-mi șansa de a o perfecționa.

Nu în ultimul rând, recunoștința mea se îndreaptă spre familia mea ce mi-a oferit dragoste, înțelegere și suport moral de-a lungul acestor ani.

LILIANA VÎLCEANU

CUPRINS

1. INTRODUCERE ÎN TEMATICA LUCRĂRII

- 1.1 Cadrul natural și dezvoltarea socio – economică a județului Gorj
 - 1.1.1 Prezentare generală
 - 1.1.2 Caracteristici geologice, geotehnice, hidrogeologice ale județului Gorj
 - 1.1.3 Clima
 - 1.1.4 Resurse naturale regenerabile
 - 1.1.5 Resurse naturale de materii prime neregenerabile
 - 1.1.6 Elemente privind dezvoltarea economică actuală a județului
- 1.2 Conceptul de dezvoltare durabilă
- 1.3 Noțiuni de gestionare a deșeurilor în contextul dezvoltării durabile
 - 1.3.1 Principiile care stau la baza activităților de gestionare a deșeurilor
 - 1.3.2 Obiective principale ale activității de gestionare a deșeurilor
 - 1.3.3 Opțiuni de gestionare a deșeurilor
 - 1.3.4 Organizarea gestiunii deșeurilor
 - 1.3.5 Documentele strategice naționale de gestionare a deșeurilor
 - 1.3.6 Perioade de tranziție în domeniul gestionării deșeurilor
- 1.4 Legislația națională și europeană

2. EVALUAREA SISTEMULUI ACTUAL DE GESTIONARE A DEȘEURILOR MENAJERE ÎN JUDEȚUL GORJ

- 2.1 Generalități
- 2.2 Generarea și colectarea deșeurilor municipale
- 2.3 Gradul de acoperire cu servicii de salubritate
- 2.4 Evoluții privind colectarea deșeurilor
- 2.5 Compoziția deșeurilor menajere
- 2.6 Recuperarea și reciclarea deșeurilor de ambalaje în Gorj
- 2.7 Eliminarea deșeurilor prin depozitare finală
- 2.8 Principalele caracteristici ale spațiului locuit din Județul Gorj din punct de vedere al gestionării deșeurilor.
 - 2.8.1 Caracterizarea zonelor rurale:
 - 2.8.2 Caracterizarea zonelor urbane:
- 2.9 Concluzii privind actualele practici de gestionare a deșeurilor în județul Gorj
- 2.10 Prognoze privind gestionarea deșeurilor municipale în județul Gorj

3. DEȘEURI DE PRODUCȚIE, FLUXURI SPECIFICE DE DEȘEURI GENERATE ÎN JUDEȚUL GORJ

- 3.1 Activități generatoare de deșeuri de producție
 - 3.1.1 Depozite de deșeuri industriale în județul Gorj, în contextul Angajamentelor asumate de România în procesul de negociere cu UE
- 3.2 Generarea și gestionarea deșeurilor de producție nepericuloase
 - 3.2.1 Deșeuri provenite din activitatea extractivă în cadrul exploatărilor de lignit din Gorj
 - 3.2.1.1 Exploatare miniere în Gorj
 - 3.2.1.2 Depozitarea sterilului minier
 - 3.2.1.3 Practici de reconstrucție ecologică a terenurilor degradate de activități miniere
 - 3.2.2 Deșeuri energetice rezultate din arderea combustibililor fosili

- 3.2.2.1 Generarea deșeurilor energetice de zgură și cenușă
- 3.2.2.2 Considerații privind tehnologia de depozitare în hidroamestec în cadrul Complexului Energetic Rovinari
- 3.2.2.3 Caracteristici constructive ale depozitelor de zgură și cenușă
- 3.2.2.4 Deficiențe ale tehnologiei de depozitare în hidroamestec
- 3.2.2.5 Probleme de stabilitate și siguranță specifice depozitelor de zgură și cenușă
- 3.3.3.6 Impactul depozitelor de zgură și cenușă de la Rovinari asupra factorilor de mediu
- 3.2.3 Deșuri de cauciuc
- 3.3 Generarea și gestionarea deșeurilor de producție periculoase
 - 3.3.1 Date generale
 - 3.3.2 Uleiuri uzate
 - 3.3.3 Deșuri anorganice din chimie
 - 3.3.4 Deșuri din activitățile petroliere din județul Gorj
 - 3.3.4.1 Situația activităților petroliere din județul Gorj
 - 3.3.4.2 Surse și tipuri de deșuri petroliere
 - 3.3.4.3 Deșuri rezultate din procesul de foraj
 - 3.3.4.4 Deșuri rezultate din procesul de extracție
 - 3.3.5 Prognoza privind generarea deșeurilor de producție
- 3.4 Fluxuri specifice de deșuri
 - 3.4.1 Deșeurile periculoase din sectorul serviciilor și de la populație
 - 3.4.2 Deșuri de echipamente electrice și electronice(DEEE)
 - 3.4.3 Vehicule scoase din uz (VSU)
 - 3.4.4 Deșuri generate de activități medicale

4.ALTERNATIVE ȘI SOLUȚII PRIVIND GESTIONAREA DEȘEURILOR MENAJERE ÎN JUDEȚUL GORJ

- 4.1 Ținte privind implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor menajere
- 4.2 Contribuții teoretice privind soluții de organizare a activităților de colectare a deșeurilor
 - 4.2.1 Implementarea colectării duale
 - 4.2.2 Implementarea colectării selective multiple
- 4.3 Stații de transfer
 - 4.3.1 Abordare generală
 - 4.3.2 Tipuri de deșuri acceptate
 - 4.3.3 Infrastructura necesară unei stații de transfer
 - 4.3.4 Contribuții privind alegerea soluției optime de depozitare în stațiile de transfer
 - 4.3.4.1 Tehnologii de baza pentru stațiile de transfer
 - 4.3.4.2 Alternative tehnice în proiectarea stațiilor de transfer
 - 4.3.4.3 Analiza alternativelor în vederea identificării soluției optime
- 4.4 Realizarea depozitului ecologic zonal
 - 4.4.1 Amplasamentul depozitului
 - 4.4.2 Operarea depozitului
 - 4.4.2.1 Tipuri și cantități de deșuri admise

- 4.4.2.2 Fluxul deșeurilor
- 4.4.3 Gestiunea levigatului și monitorizarea depozitului
- 4.5 Concepții de realizare a depozitelor ecologice de deșeuri menajere
 - 4.5.1 Prezentarea generală a unui depozit de deșeuri
 - 4.5.2 Soluții constructive pentru depozite de deșeuri
 - 4.5.3 Argumente tehnice pentru utilizarea geo-sinteticelor în construcția depozitelor ecologice de deșeuri menajere
 - 4.5.4 Considerații inginerești privind realizarea , operarea și închiderea unui depozit ecologic de deșeuri menajere

5. ALTERNATIVE ȘI SOLUȚII TEHNICE PRIVIND DEPOZITAREA DEȘEURILOR ENERGETICE, PETROLIERE, MINIERE

- 5.1 Soluții privind depozitarea deșeurilor de ardere de la termocentrala Rovinari
 - 5.1.1 Considerații privind tehnologia de depozitare în șlam dens de zgura și cenușă
 - 5.1.2 Descrierea Funcțională și Tehnologică
 - 5.1.3 Concepția de realizare a experimentului de obținere a șlamului dens
 - 5.1.4 Cercetări și studii de laborator asupra șlamului dens produs din cenuși de termocentrală
 - 5.1.5 Lucrări și instalații necesare pentru realizarea depozitului
 - 5.1.5.1 Lucrări necesare a fi realizate
 - 5.1.5.2 Instalații necesare a fi realizate
 - 5.1.6 Avantaje ale tehnologiei de depozitare în șlam dens comparativ cu tehnologia clasică
 - 5.1.7 Impactul asupra mediului înconjurător produs de tehnologia de depozitare în șlam dens
 - 5.1.8 Avantaje privind adoptarea tehnologiei de evacuare și depozitare în șlam dens
- 5.2 Soluții de gestionare a șlamurilor petroliere din județul Gorj
 - 5.2.1 Obiective naționale și locale
 - 5.2.2 Procesarea Șlamului
 - 5.2.3 Bioremedierea Șlamului
- 5.3 Modalități de redare în circuitul agricol a depozitelor de steril minier
 - 5.3.1 Soluții de reabilitare a terenurilor degradate prin utilizarea solurilor antropice și suplimentelor carbo-minerale
 - 5.3.2 Elaborarea și aplicarea unor direcții de dezvoltare sustenabile a exploatărilor miniere

6. SOLUȚII DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE

- 6.1 Argumente privind opțiunile de recuperare și valorificare
- 6.2 Perspective actuale
- 6.3 Soluții de valorificare a materialelor din deșeurile municipale
 - 6.3.1 Soluții de reciclare a deșeurilor de material plastic
 - 6.3.2 Soluții de reciclare a deșeurilor de hârtie și carton
 - 6.3.3 Soluții de reciclare a deșeurilor de sticlă
 - 6.3.4 Soluții de reciclare a deșeurilor de echipamente electrice și electronice
 - 6.3.5 Valorificarea fracțiilor biodegradabile din deșeurile municipale
 - 6.3.6 Eliminarea deșeurilor menajere prin tratare termică

- 6.3.6.1 Tratare termică prin incinerare
- 6.3.6.2 Tratare termică prin piroliză
- 6.3.7 Direcții propuse pentru organizarea activității de colectare în vederea reciclării în mediul rural și urban
- 6.4 Perspective și posibilități de utilizarea a zgurii și cenușii de termocentrală
 - 6.4.1 Proprietăți defnitorii
 - 6.4.2 Utilizarea adaosurilor de zgură și cenușă în fabricarea cimentului și betoanelor
 - 6.4.3 Utilizarea adaosurilor de zgură și cenușă în fabricarea materialelor de construcții
 - 6.4.4 Producerea țiglelor ceramice
 - 6.4.5 Fixarea și recultivarea haldelor de zgură și cenușă
 - 6.4.6 Alte utilizări ale zgurilor și cenușilor de termocentrală
 - 6.4.7 Elemente concluzive
- 6.5 Soluții de valorificare a deșeurilor în industria cimentului
 - 6.5.1 Valorificarea energetică a deșeurilor prin co-incinerare
 - 6.5.2 Recomandări privind sprijinirea activităților de minimizare/valorificare materială și energetică

7. CONTRIBUȚII PRIVIND REDUCEREA IMPACTULUI DEȘEURILOR SOLIDE PERICULOASE ASUPRA MEDIULUI, PRIN TEHNOLOGII DE INERTIZARE

- 7.1 Gestionarea deșeurilor de producție periculoase – prevederi legale
- 7.2 Prezentarea soluției propuse pentru gestionarea nămolului cu conținut de plumb
- 7.3 Date referitoare la procesul tehnologic care generează nămolul cu conținut de plumb
 - 7.3.1 Prezentarea amplasamentului
 - 7.3.2 Prezentarea procesului tehnologic de fabricare a trinitrozorcinatului de plumb (TNR-Pb)
- 7.4 Neutralizarea apelor reziduale (distrugerea caracterului exploziv al soluțiilor mumă) și evacuarea lor în stația de neutralizare
 - 7.4.1 Reducerea grupelor NO₂ la NH₂
 - 7.4.2 Neutralizarea caracterului acid și precipitarea plumbului
 - 7.4.3 Impactul apelor reziduale asupra factorilor de mediu
- 7.5 Prezentarea soluției de eliminare a nămolului cu conținut de plumb
 - 7.5.1 Cercetări teoretice privind stabilirea procedurii de eliminare a nămolului cu conținut de plumb
 - 7.5.2 Determinarea conținutului de plumb din nămol
 - 7.5.3 Omogenizarea probei în lianți anorganici
 - 7.5.4 Comportarea la levigare
 - 7.5.5 Încadrarea materialului stabilizat la depozitare
 - 7.5.6 Eliminarea materialului inertizat prin depozitare finală
- 7.6 Concluzii
- 7.7 Recomandări privind extinderea domeniului de aplicare

8. CONCLUZII, CONTRIBUȚII PERSONALE

- 8.1 Concluzii
- 8.2 Contribuții personale
 - 8.2.1 Contribuții teoretice

- 8.2.2 Contribuții experimentale privind reducerea impactului deșeurilor solide periculoase asupra mediului, prin tehnologii de inertizare
- 8.2.3 Contribuții privind extinderea domeniului de aplicabilitate a cercetării

CAPITOLUL 1 - INTRODUCERE ÎN TEMATICA LUCRĂRII

1.1 Cadrul natural și dezvoltarea socio – economică a județului Gorj

1.1.1 Prezentare generală

Teritoriul județului Gorj este situat în sud-vestul României, în nord-vestul provinciei istorice Oltenia, fiind străbătut de paralela de 45° latitudine nordică .

Județul, ocupă o suprafață de **5601,74 km²**, ceea ce reprezintă 2,35% din suprafața țării, este întins de o parte și de alta a cursului mijlociu al râului **Jiu** învecinându-se la nord cu județul Hunedoara, în nord-vest cu județul Caraș-Severin, la sud-est cu județul Dolj, la est cu județul Vâlcea iar la sud-vest cu județul Mehedinți.

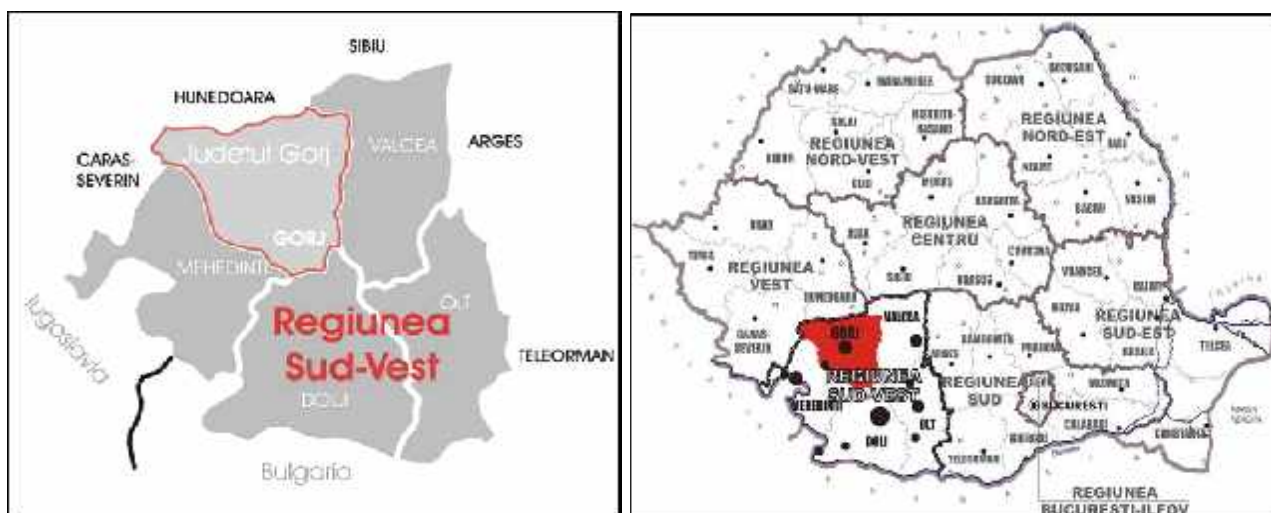


Figura 1.1: Poziția județului Gorj în teritoriul național și în regiunea Sud-vest Oltenia

Din punct de vedere geografic, situat în colțul nord-vestic al Olteniei, este adăpostit de paravanul Carpaților Meridionali în partea de nord, cu un relief în trepte alcătuit din masivele: Godeanu, Vâlcan, Parângu și parțial Căpățâni, după care urmează la sud treapta joasă a depresiunii Târgu Jiu - Câmpu Mare, străjuită spre sud de dealurile subcarpatice, Dealul Bran și de Piemontul Getic, ce alcătuiesc cea de a treia formă de relief a județului.

Structura geologică variată ca și condițiile de microclimat mediteranean, au permis agenților externi să creeze în decursul timpului un mediu geografic atractiv, prin nota sa peisagistică aparte, prin flora și fauna variată, ca și prin abundența resurselor subsolului.

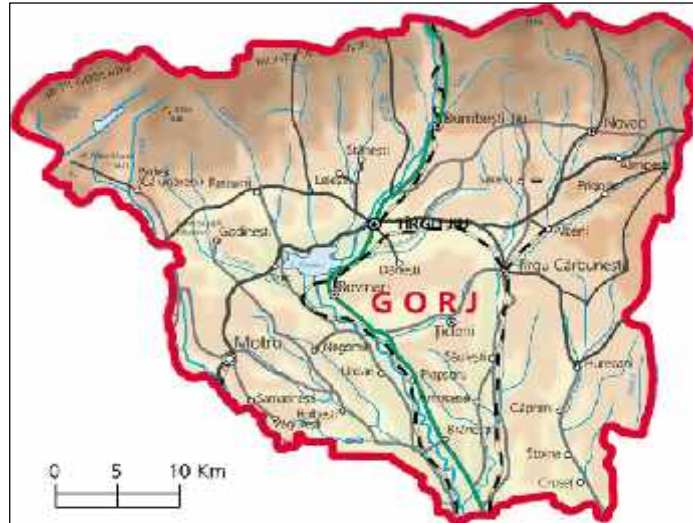


Figura 1.2 : Județul GORJ - Harta fizică

Subsolul adăpostește o serie de minerale: grafit, antracit, lignit, argile vinete, conglomerate de gresii, nisipuri, petrol și ape minerale sulfuroase ce au dat naștere la dezvoltarea unei industrii specifice de extracție.

Râurile ce străbat teritoriul județului Gorj asigură o densitate medie a rețelei hidrografice de 0.5 km/km^2 , cu un debit multianual specific de apă de 40 l/sec/km^2 în zona montană și $2-3 \text{ l/sec/km}^2$ în zona piemontană de sud.

Apa freatică provine din depozitele aluvionare ale luncilor ce se dezvoltă în lungul văilor ce brăzdează județul Gorj.

În zona muntoasă există suprafețe importante cu păduri de fag, gorun, brad iar în zona subcarpatică se dezvoltă spontan păduri de castan comestibil (zona Tismana), liliac (Ponoare), nuc, alun turcesc, s.a.

În prezent județul Gorj are 2 municipii: **Târgu-Jiu și Motru**, 7 orașe: Țicleni, Rovinari, Turceni, Novaci, Bumbăști-Jiu, Târgu-Cărbunești, Tismana și 61 de comune. Numărul de sate aparținătoare este de 411 (conf. INSSE Gorj, 2004), dintre care 35 aparțin orașelor și municipiilor. Acestea li se mai adaugă 15 localități componente ale orașelor Târgu-Jiu, Motru, Rovinari și Turceni.

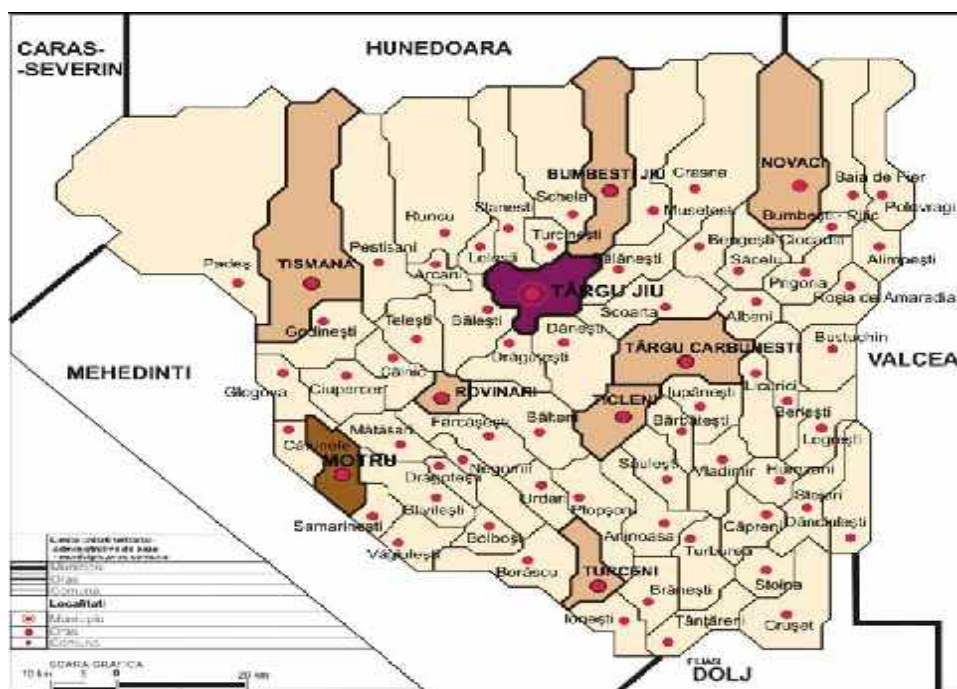


Figura 1.3: Județul Gorj – organizarea administrativ – teritorială în prezent

În ceea ce privește structura populației, situația (la 1 iulie 2006) se prezenta conform tabelului:

Tabel 1.1: Structura populației, situația la 1 iulie 2006

Zona	Total	masculin	feminin
Județ	383.557	189.551	194.006
Urban	180.262	87.977	92.285
Rural	203.295	101.574	101.721

Din totalul populației județului, 53.17% trăiește în mediul rural, ponderea populației feminine per total județ fiind de 50,6%.

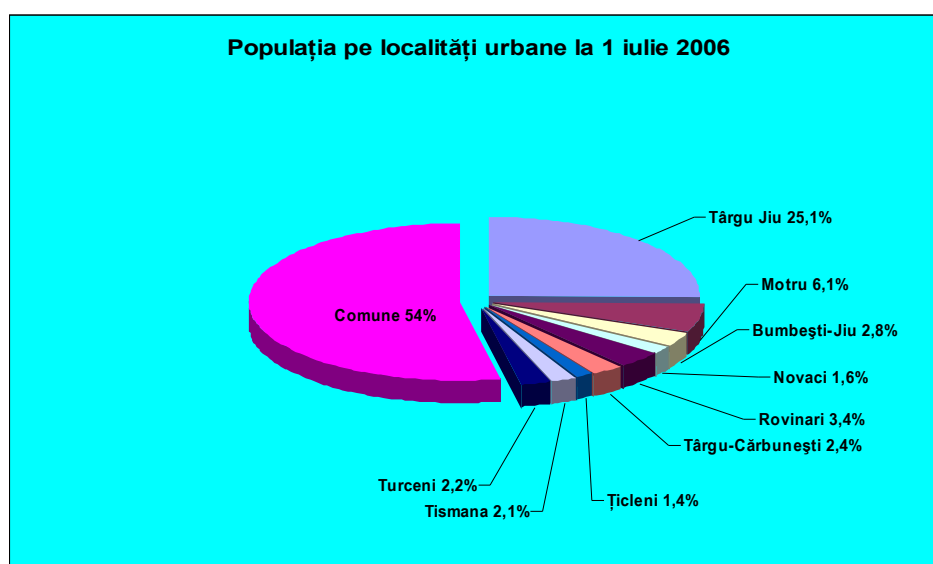


Figura 1.4 : Populația pe localități la 1 iulie 2006

Principala atracție turistică a județului Gorj este Ansamblul monumental de la Târgu Jiu, ridicat în cinstea eroilor morți în Primul Război Mondial de către părintele sculpturii moderne - Constantin Brâncuși, care cuprinde: *Masa Tăcerii*, *Poarta Sărutului* și *Coloana Infinitului*.

Cele trei monumente ale ansamblului de la Târgu-Jiu sunt situate în două parcuri, în limita de est și vest a orașului, și sunt unite printr-o stradă lungă de aproape 1,5 km, numită și "Calea Eroilor".

Județul Gorj deține un foarte valoros potențial turistic, caracterizat printr-un cadru natural generos prin toate componentele sale, dar și prin importante și variate atracții turistice. Există un număr de 48 arii naturale protejate, din care 39 de interes național și 9 de interes județean. În multe localități ale zonei există monumente cultural - istorice și de arhitectură, detașându-se în mod deosebit mănăstirile Polovragi, Lainici, Tismana, Crasna.

Formele turistice specifice acestui areal sunt: turismul montan, turismul balnear, sporturile de iarnă, turismul speologic, turismul cultural, de tranzit, turismul de week-end.

Accesibilitatea în acest areal turistic de excepție se realizează prin cele două drumuri naționale DN 66 și DN 67 care limitează la extremitățile de est și respectiv de vest teritoriul prezentat.

1.1.2 Caracteristici geologice, geotehnice, hidrogeologice ale județului Gorj

Hidrologia județului Gorj se caracterizează prin trei aspecte esențiale : rețeaua hidrografică, apele freatică și apele pluviale sau de suprafață.

Rețeaua hidrografică care străbate județul Gorj de la Nord la Sud aparține jumătății superioare a Bazinului Hidrografic al Jiului și o mică parte a Bazinului Hidrografic al Oltețului. Cursurile de apă permanente își au originea în munți, au o mare frecvență și un curs periodic torențial. Cursurile de apă secundare au un regim nepermanent.

Apa freatică prezentă pe teritoriul județului Gorj se află la adâncimi diferite și în general se corelează cu forma de relief. Pe formele de relief înalte se află la adâncimi de peste 10 m, pe terase și luncile înalte se află la adâncimi de 5-10 m, pe cele joase la adâncimi de 3-5 m, iar în apropierea cursurilor de apă se află la 0-3 m.

Depozitele sedimentare paleogene sunt formate preponderent din gresii și argile. Sunt prezente și formațiuni neogene - miocene și pliocene. Cuaternarul are o largă răspândire și predomină în cadrul formațiunilor care află la zi. Depozitele cuaternare sunt formate din nisipuri, pietrișuri și argile.

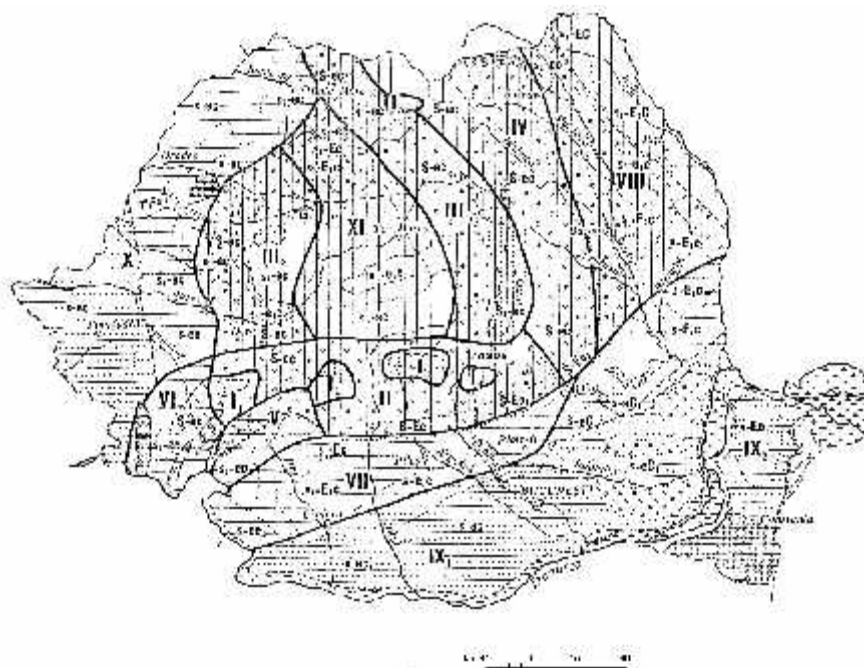


Figura 1.5: Harta hidrogeologică

Din punct de vedere **hidrogeologic**, apele freatice sunt relativ mai slab reprezentate. Ele se găsesc cantonate în formațiuni aluviale de nisipuri, pietrișuri, bolovănișuri, între care se intercalează argile și prafuri argiloase. Partea de suprafață a acestor formațiuni este acoperită de argilă, ceea ce face ca în timpul ploilor să se formeze un orizont supra-freatic pe o adâncime de până la 0.5 m. Zona piemontană sudică se caracterizează prin ape mari de primăvară și viituri în timpul iernii și verii; se deosebește de celelalte zone prin condiții variabile ale alimentării subterane a râurilor care sunt legate de particularitățile structurii geologice și de adâncimea văii râurilor; o mare parte a râurilor seacă atât vara cât și iarna.

1.1.3 Clima

Datorită faptului că județul Gorj acoperă terenuri cu altitudini cuprinse între 90 și 2.519 m, datele climatice diferă mult de la o zonă la alta. Temperatura medie multianuală variază de la +10,8° C în zona de sud (Crușeț, Țânțăreni, Ionești) la +10.2° C la Târgu-Jiu sau +4,5 ° C la altitudinea cea mai ridicată.

În ceea ce privește *regimul pluviometric*, cantitatea medie multianuală de precipitații variază de la 585 mm (Țânțăreni) și 750 mm (Târgu-Jiu) la peste 1500 mm în zona cea mai înaltă a Lanțului Carpatic Meridional.

Direcția predominantă a vânturilor este dinspre nord pe culmile înalte, iar în zonele depresionare predomină vânturile dinspre sud și sud-vest, în general frecvența și intensitatea lor crescând pe măsură ce ne deplasăm spre nord.

1.1.4 Resurse naturale regenerabile

Apa - Rețeaua hidrografică a județului Gorj aparține în majoritate unui singur bazin colector, Jiul, care adună apele mai multor afluenți (Sadu , Tismana , Jilțu , Motru , Gilort , Amaradia etc.), având o suprafață totală a bazinului de peste 10000 km.p. Excepție fac extremitățile NE și NV ale județului, care sunt drenate de cursurile superioare ale Oltețului (în județul Gorj cu o suprafață de bazin de 130 kmp și o lungime de 30 km) și Cernei (în județul Gorj cu o suprafață de bazin de 230 kmp și o lungime de 24 km). Densitatea medie a rețelei hidrografice în județul Gorj este de 0.5 km/kmp.

Debitul mediu multianual specific de apă variază între 40 l/s kmp, în zona înaltă a munților Godeanu și Vâlcan și 2-3 l/s kmp în zona piemontană din sud.

Pe teritoriul județului Gorj ca lacuri naturale sunt de menționat cele de origine glaciară existente în Munții Parângului dintre care mai mari cu apă permanentă sunt : **Câlcescu** (S = 3 ha, ad. max. = 9.3 m), **Slăveiu** (S = 0.25 ha, ad. max. = 2.8 m) , **Mija** și **Pasărea** (S = 0.3 ha, ad. max. = 3 m).

În scopul apărării împotriva inundațiilor a exploatărilor de cărbune din zona Rovinari s-a construit în amonte un baraj de 15 m înălțime care realizează retenții temporare în timpul viiturilor deosebite. Lacul (**Ceauru**) care se poate forma totalizează un volum de 100 mil. mc.

Mai sunt de menționat lacul de acumulare **Cerna** (sau **Valea lui Iovan**) situat pe râul Cerna, cu un volum util de 120 mil. mc (înălțimea max. a barajului 110.5 m) și **Lacul Motru** cu un volum util de 3 mil. mc (înălțime max. a barajului 49 m).

Ambele acumulări fac parte din Complexul hidrotehnic și energetic Cerna – Motru – Tismana, executat cu scopul principal al asigurării apei industriale și potabile pentru consumatorii din bazinul mijlociu al Jiului și, în subsidiar, exploatarea hidroenergetică.



Figura 1.6: Acumularea Motru

La acestea se adaugă acumularea **Vâja** (volum util cca. 2 mil. mc) și acumularea **Clocotiș** (volum util cca. 5 mil. mc) pe râul Bistrița. În cadrul programului de amenajare hidroenergetică a râului Jiu, sectorul Valea Sadului – Tg. Jiu este prevăzut a fi amenajat energetic prin 5 centrale hidroelectrice cu o putere totală de 80 MW și o producție de energie în anul hidrologic mediu de 193 GWh/an.

Sol - În județul Gorj apar soluri variate dispuse mozaicat, datorită atât condițiilor de relief, dominant foarte fragmentat, cât și de rocă, climă și vegetație (fond funciar 560,174 mii ha). În zona piemontană și în sudul dealurilor subcarpatice domină solurile brute podzolice, în asociație cu soluri brune. Solurile montane sunt de regulă scheletice și au grosime redusă. În partea centrală a județului, în depresiunea Tg. Jiu – Cărbunești, pe relief așezat, domină solurile brune, pe alocuri freatic – umede, solurile brune podzolite și, mai ales, în nordul depresiunii solurile podzolice argiloiluviale frecvent pseudogleizate; aceste soluri au de regulă textură mijlocie la suprafață.

Solurile aluviale (cca. 62 mii ha) apar pe lunca largă a Jiului și afluenților săi.

Suprafața ocupată de solurile erodate se ridică la cca. 81 mii ha (din care cca. 19 mii ha cu alunecări), iar solurile cu pericol de eroziune se apropie de 340 mii ha, din care cu folosință agricolă cca. 110 mii ha.

Condițiile de sol și mai ales de relief puternic fragmentat nu permit folosirea largă în agricultură a solului (cu excepția depresiunii subcarpatice și a luncilor), astfel că folosința silvică are o pondere mai însemnată.

1.1.5 Resurse naturale de materii prime neregenerabile

Cele mai importante substanțe minerale utile sunt legate de formațiunile sedimentare (cărbune, țiței și gaze naturale).

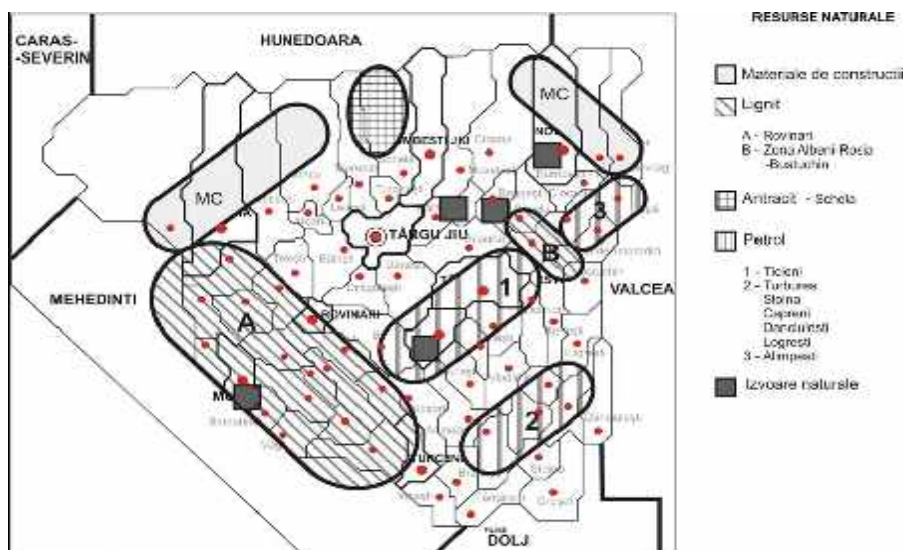


Figura 1.7:
Resurse
naturale
neregenerabile

Principalele resurse ale solului și subsolului județului Gorj sunt următoarele:

Lignit - Zăcămintele de **lignit** identificate în 17 straturi productive, în formațiunile pliocenului, oferă largi posibilități de exploatare în Motru, Jilț și Rovinari. În Gorj depozitele de lignit se află la 50-180 m. adâncime. În cele trei zone depozitele sunt exploatare prin mine subterane sau de suprafață. Rezervele sunt estimate la peste 1 miliard tone, care, lucrând la productivitatea maximă a minelor existente, vor mai dura 40 de ani. A început deja să se renunțe la exploatarea depozitelor de adâncime datorită costurilor mari.

Capacitatea medie calorică este cuprinsă între 1600 kcal/kg (pentru minele de suprafață) și 1900 kcal/kg (pentru cele de subteran), cenușa obținută se ridică la 40%, iar conținutul de apă este de 35-42%. La Rovinari, conținutul de sulf se ridică la cca. 1,5%.

Capacitatea calorică scăzută face necesară adăugarea gazului natural la termocentrale pentru susținerea procesului de ardere, ceea ce duce la creșterea prețului de producere a energiei electrice.

Petrol - Extracția de petrol a început în 1947 în Gorj. Principalele zone pentru producția de petrol sunt Țicleni, Bustuchin și Colibași. Rezervele de petrol se află la o adâncime cuprinsă între 1.000 și 5.000 m. La nivelul prezent de producție este de așteptat ca rezervele să dureze încă 40-50 de ani. Conținutul de sulf în petrol variază între 3-5%, iar capacitatea calorică se situează sub 8763 kcal/kg. În afară de producția de gaz petrolier lichid și etilenă la Turburea, nu mai există întreprinderi pentru procesarea petrolului în județul Gorj.

Gaz natural - Gazul natural se află în principal în asociere cu petrolul. Resurse majore se găsesc la Bustuchin, Stoina și Turburea. În județul Gorj se găsesc aproximativ 35% din rezervele de gaze naturale ale României. Ca și în cazul petrolului, nici pentru gazele naturale nu există industrie chimică de procesare în județul Gorj.

Calcar - Depozitele de calcar se află în zonele de munte ale județului, în principal în zona localităților Suseni și Dobrița, aflate la mică distanță de municipiul Tg-Jiu. Calcarul din zonă, de o calitate bună, a fost exploatat până de curând prin Cariera Suseni, aflată la nivelul Platformei Gornovița, la o adâncime de 700 metri, stopându-se odată cu încetarea activității de producere a cimentului la combinatul de la Bârsești aparținând grupului Lafarge Romcim.

Marmură - În județul Gorj se găsesc două depozite importante de marmură. Unul dintre ele, conținând marmură albă pură, nuanțată alb, galben, cenușiu și gri, de tip carbonic, este localizat în nordul munților, pe râul Bratu, un afluent al Jiului, la aproximativ

35 km nord de municipiul Târgu-Jiu. Zona este accesibilă printr-un drum neamenajat. Cele mai apropiate facilități de încărcare a trenului pentru transport se afla la aproximativ 8 km depărtare. Există facilități de alimentare cu energie electrică. Depozitul se află la suprafață pe un perimetru de 2,5 cu 25 km, gata să fie exploatat. Rezervele sunt estimate la 120 mil. mc și este considerat viabil din punct de vedere economic. Cel de-al doilea depozit, având marmură neagră, necesită exploatarea prin tehnici subterane nefiind viabil economic.

Argilă - Există depozite de argilă la Lelești, Peștișani, Brădiceni și Rovinari. Argila de la Lelești este potrivită pentru producția de ciment și cărămidă, fiind utilizată de combinatul de la Bârsești până de curând, cea de Peștișani este folosită pentru olărit, argila de la Brădiceni pentru producția de teracotă. Rezervele de la Rovinari, cu un procent ridicat de silicat, sunt așezate deasupra rezervelor de lignit și au fost estimate la 400-500 mil. tone. Argila de aici nu a fost exploatată încă, fiind considerată potrivită pentru fabricarea cărămizilor și a țiglelor.

Granit - Există depozite de granit obișnuit (gri), exploatate în două cariere pentru a fi utilizate în producția de ciment și în construcția drumurilor și căilor ferate. Una dintre cariere se afla pe râul Bratu, în apropierea celei de marmură. În Gorj se mai găsesc depozite de granit roșu, roz și verde, neexploatate.

Rocile utile și materialele de construcție, variate și în cantități mari, sunt răspândite pe tot cuprinsul județului, făcând obiectul a numeroase exploatări.

Urmare a rezervelor de care dispune, între ramurile industriale ale județului Gorj se remarcă industria extractivă, principala sa componentă fiind extracția cărbunelui necocsificabil – lignit în două mari bazine, Motru și Rovinari, industria producătoare de electricitate, reprezentată prin marile termocentrale de la Turceni și Rovinari, dar și prin o nouă componentă, producția în hidrocentrale, precum și industria construcțiilor de mașini și cea prelucrătoare.

Subsolul județului este cunoscut și pentru rezervele de **grafit** care se găsesc lângă Baia de Fier (pârâul Galbenu) și în zona Polovragi (râul Olteț).

1.1.6 Elemente privind dezvoltarea economică actuală a județului

Principalele ramuri economice existente în județul Gorj sunt:

- exploatarea cărbunelui (lignit) în cadrul exploatărilor din Rovinari, Motru, Jilț

- extracția petrolului și gazelor naturale în perimetrele Hurezani, Țicleni, Licurici, Bustuchin, Logrești, Stejari, Căpreni, Stoina, Crușeț, Bâlteni, Vladimir, Bărbăești, Turburea
- producerea energiei electrice în termocentralele Turceni și Rovinari
- producerea energiei electrice în hidrocentrale (pe râurile: Jiu, Olteț și Motru-Cerna-Tismana)
- industria materialelor de construcții (ciment, var, azbociment, cărămizi și blocuri ceramice, cărămizi refractare, prefabricate din beton la Bârsești, Târgu-Jiu, Tg. Cărbunești)
- exploatarea și prelucrarea lemnului (cherestea, mobilă, parchet, plăci aglomerate din lemn la Târgu-Jiu, Novaci, Baia de Fier, Bumbăești-Jiu, Tismana, Padeș)
- fabricarea articolelor tehnice din cauciuc Târgu-Jiu
- construcții de mașini, utilaj minier (Târgu-Jiu, Rovinari, Motru, Jił)
- producerea de sticlărie de menaj Târgu-Jiu
- industrie alimentară (panificație, băuturi, țigarete, etc.)
- zootehnie
- confecții

Majoritatea acestor ramuri sunt mari poluatoare ale mediului înconjurător afectând apa, aerul, solul, flora, fauna, relieful, așezările omenești, etc.



Figura 1.8: Județul GORJ – Harta Economică

Județul Gorj este un important furnizor de energie electrică pentru România, prin cele două mari centrale electrice, plasate lângă minele de cărbune de la Rovinari și Turceni.

Hidrocentralele (grupuri de 1 până la 2 MW) contribuie și ele la producția de energie electrică. Industria prelucrătoare este reprezentată prin: industria alimentară și a băuturilor, industria prelucrătoare a cauciucului și a produselor din plastic, prelucrarea lemnului și producerea de mobilă, industria producătoare de confecții și îmbrăcăminte, industria tutunului, industria materialelor de construcții, sticlă ceramică și ornamentală.

Datorită acestor industrii în județ s-a dezvoltat o rețea de transport rutier și feroviar mijloacele de transport în continuă creștere numerică reprezentând o sursă importantă de poluare. Județul Gorj este traversat de drumuri județene și este accesibil prin rețeaua de drumuri naționale de bună calitate (1.500 km de drumuri la nivelul județului). În 2-5 ore se poate ajunge într-unul din marile centre ale țării - București, Timișoara, Craiova. Astfel, căile de comunicație existente în județ sunt reprezentate de :

Rețeaua de drumuri:

- 5 trasee DN în lungime de 342 km
- 27 trasee DJ în lungime de 753 km
- 121 trasee DC în lungime de 791 km

Rețeaua de căi ferate are o lungime totală de 236 km Transportul pe calea ferată este foarte important . Ruta națională (Timișoara - București) traversează întregul județ.

Potrivit datelor furnizate de Direcția Județeană de Statistică Gorj în anul 2007, s-au înregistrat *scăderi* ale producției față de anul 2006, la următoarele produse: energie electrică în hidrocentrale (-48,7%), țiței extras (-22,3%), gaze naturale (-10%), produse din tutun (-88,9%), confecții textile (-32,4%), cherestea (-11,8%), placaje din lemn (-6,3%), sticlărie (-17,1%), cărămizi și blocuri ceramice (-12,8%), piese turnate din fontă (-64,8%),.

Principalele produse industriale care au înregistrat *creșteri* ale producției sunt: energie electrică total (+20,6%), energie electrică în termocentrale (+24,2%), cărbune net (+12,9%), plăci din așchii de lemn (+8,4%), produse tehnice din cauciuc (+8,5%), ciment (+16,5%), prefabricate din beton armat (+64,2%), mobilier (+3,2%).

În județul Gorj există cca. 50 de întreprinderi mari, dintre care 17 activează în industria prelucrătoare, ponderea întreprinderilor mari din Gorj în regiunea Sud-Vest Oltenia fiind de

25,2%. O mare parte din întreprinderile de top din județ au în domeniul de activitate produse industriale principale ale județului Gorj: cărbune (Societatea Națională a Lignitului Oltenia SA), energie electrică produsă în termocentrale (SC Complexul Energetic Turceni SA, SC Complexul Energetic Rovinari SA), produse tehnice din cauciuc (Artego SA), sticlărie (Star Glass SA).

Activitatea industrială reprezintă peste 75 % din activitatea economică a județului Gorj în care principalele activități sunt cele din industria extractivă, energetică, termică și de distribuție.

Județul Gorj este un județ bogat în resurse naturale diverse, unele dintre ele exploatate și utilizate de industriile de profil, altele așteptând încă apariția posibilităților și oportunității folosirii lor.

1.2 Conceptul de dezvoltare durabilă

Teoria dezvoltării durabile este relativ nouă și se află în curs de formare. Conceptul de dezvoltare durabilă s-a conturat într-un moment în care subiectul mediului înconjurător se afla în prim planul dezbaterilor politice, **luând naștere oficial acum 30 de ani**, ca răspuns la apariția problemelor de mediu și a crizei resurselor naturale, în special a celor legate de energie. Practic, Conferința privind Mediul de la Stocholm din **1972** este momentul în care se recunoaște că activitățile umane contribuie la deteriorarea mediului înconjurător, ceea ce pune în pericol viitorul Planetei. S-a pledat pentru prima dată pentru o reconciliere între economie și mediu, în așa fel încât „progresul uman să se realizeze pe o nouă cale de dezvoltare, nu numai în câteva locuri și pentru câțiva ani, ci pentru o planetă și pentru un viitor cât mai îndelungat”, ceea ce reprezintă esența conceptului de dezvoltare durabilă.

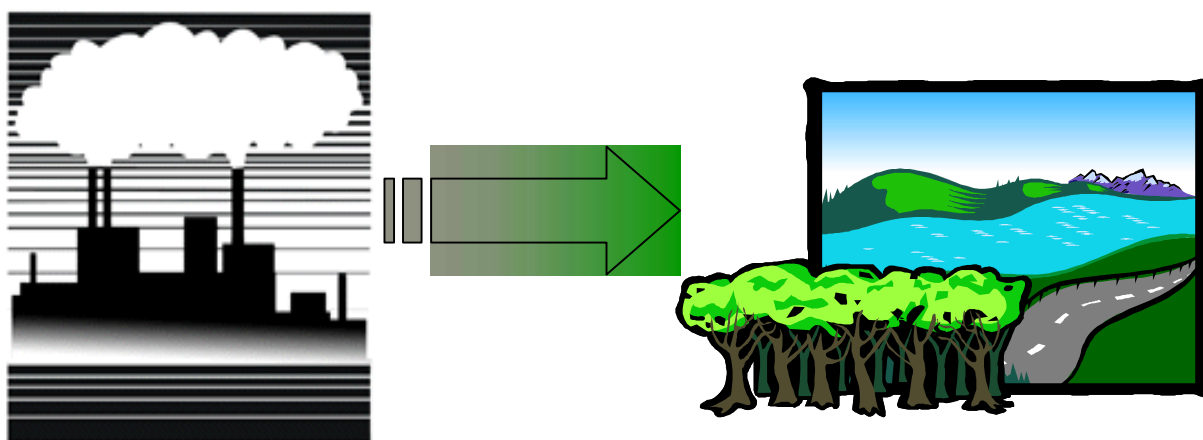


Figura 1.9: Dezvoltare durabilă

Câțiva ani mai târziu, în **1983**, își începea activitatea Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare (WCED), după o rezoluție adoptată de Adunarea Generală a Națiunilor Unite.

În **1985** era descoperita gaura din stratul de ozon de deasupra Antarcticii și, prin Convenția de la Viena a început căutarea unor soluții pentru reducerea consumului de substanțe care dăunează stratului protector de ozon care înconjoară Planeta.

În **1987**, la un an de la catastrofa de la Cernobîl, în cadrul Raportului WCED de la Brundtland a fost formulată cea mai citată definiție a dezvoltării durabile: *“Dezvoltarea durabilă este cea care urmărește nevoile prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface nevoile lor”*.

Termenul de dezvoltare durabilă a început să devină, însă, foarte cunoscut abia după Conferința privind mediul și dezvoltarea, organizată de Națiunile Unite la Rio de Janeiro în vara lui **1992**, cunoscută sub numele de “Summit-ul Pământului”, la care s-au reunit 115 de conducători ai statelor lumii. Ea a avut ca rezultat elaborarea mai multor convenții referitoare la schimbările de climă (reducerea emisiilor de metan și dioxid de carbon), diversitatea biologică (conservarea speciilor) și stoparea defrișărilor masive. Tot atunci a fost elaborată și Agenda 21 - planul de susținere a dezvoltării durabile.[78]

Dezvoltarea durabilă a devenit un obiectiv al Uniunii Europene începând cu **1997**, când a fost inclus în Tratatul de la Maastricht, iar în **2001**, la summit-ul de la Goetheborg a fost adoptată Strategia de Dezvoltare Durabilă a UE, căreia i-a fost adăugată o dimensiune externă la Barcelona, în **2002**.

A urmat **Summitul Națiunilor Unite privind Dezvoltarea Durabilă**, care a avut loc la Johannesburg în perioada 26 august – 6 septembrie 2002, și a reunit 104 conducători ai statelor lumii. Prin Declarația de la Johannesburg s-a asumat responsabilitatea colectivă pentru progresul și întărirea celor trei piloni interdependenți ai dezvoltării durabile, la nivel local, național, regional și global:

- dezvoltarea economică
- dezvoltarea socială
- protecția mediului

Toate aceste conferințe mondiale au influențat evoluția dreptului internațional al mediului. Există de asemenea numeroase acorduri bilaterale și multilaterale care conțin prevederi legate de unul sau mai multe aspecte care vizează protecția mediului, acoperind probleme de natură subregională, regională și globală.[67]

Cu toate că UE a stabilit că dezvoltarea durabilă este principiul atotcuprinzător al tuturor politicilor europene, în realitate problema competitivității economice a ajuns să domine agenda politică.

Pentru că dezvoltarea durabilă este un concept atât de vast, uneori prea multe probleme diferite sunt puse sub umbrela Strategiei de Dezvoltare Durabilă a UE, îndepărtând atenția de la adevăratele direcții de dezvoltare non-durabilă (lipsite de sustenabilitate).

Deoarece dezvoltarea durabilă necesită strategii pe orizonturi scurte și medii, glisante însă pe termen lung, în perspectiva a 20-25 ani, la nivel european a apărut necesitatea revizuirii acesteia, scopul declarat al **Strategiei reînnoite** fiind acela de acțiune pentru o îmbunătățire continuă a calității vieții, atât pentru generațiile prezente, cât și pentru cele viitoare. Dar acest lucru nu se poate obține decât în cadrul unor comunități capabile să utilizeze resursele în mod rațional și eficient și să descopere potențialul ecologic al economiei, asigurând prosperitate, protecția mediului și coeziune socială. Strategia de Dezvoltare Durabilă reînnoită privește întreaga Europă și de aceea propune mijloace de îmbunătățire a cooperării cu nivelul guvernamental și ceilalți factori de decizie, cu ONG-uri și cu cetățenii, entități care trebuie să își unească eforturile pentru dezvoltare durabilă.

Trei principii fundamentează conceptul dezvoltării durabile:

- principiul solidarității între oameni în timp și spațiu,
- principiul precauției - (alegerea de azi trebuie să fie reversibilă)
- principiul democrației participative - (colaborarea cetățenilor și factorilor socio-economici la stabilirea direcțiilor de dezvoltare).

Conceptul de dezvoltare durabilă înseamnă o reevaluare constantă a legăturii dintre om și natură și militează pentru solidaritatea între generații ca unică soluție viabilă pentru dezvoltarea pe termen lung, putând fi caracterizat succint astfel [77]:

- prezintă un grad ridicat de generalitate și cuprindere a fenomenelor;
- are o valabilitate universală, ce-l face să poată fi adaptat și adoptat în orice colț al lumii;
- este un concept generos prin faptul că oferă șanse egale de evoluție tuturor componentelor mediului;
- este constructiv, deoarece îndeamnă la acțiune, condamnă resemnarea iar restricțiile au o justificare temeinică;
- este unificator, deoarece propune un principiu ce transcende interesele locale, naționale, sociale sau individuale.

Cooperarea pentru o dezvoltare durabilă trebuie să fie o preocupare atât pentru UE, cât și pentru statele membre. Politica comunitară de dezvoltare durabilă trebuie să fie complementară politicilor derulate de statele membre.

Elaborarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă (SNDD) a României într-o formă revizuită conform obiectivelor convenite la nivel comunitar și prescripțiilor metodologice ale Comisiei Europene (C.E.) a fost stabilită prin Hotărârea de Guvern Nr. 1216 din 4 octombrie 2007, publicată în Monitorul Oficial Nr. 737 din 31 octombrie 2007.

Lucrarea reprezintă un proiect comun al Guvernului României, prin Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, și Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (PNUD), prin Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă.

Strategia, care urmează să fie finalizată și prezentată Comisiei Europene până la sfârșitul anului 2008, va avea o orientare de perspectivă pe termen mediu și lung, și va conține obiective-țintă, măsuri de implementare și evaluarea surselor de finanțare realiste la orizontul anilor 2013, 2020 și 2030. Ca atare, în sinteză [105]:

- pentru orizont 2013 - documentul va îngloba strategiile naționale și sectoriale precum și programele operaționale aprobate sau aflate în curs de elaborare.
- pentru orizont 2020 - proiecțiile se vor orienta spre atingerea de către România a nivelului mediu al UE din anul 2007,
- pentru orizont 2030 spre apropierea de nivelul mediu al statelor UE la acea dată.

1.3 Noțiuni de gestionare a deșeurilor în contextul dezvoltării durabile

Conceptul de dezvoltare durabilă, devenit un obiectiv strategic pentru întreaga omenire, cuprinde ideea dezvoltării și asigurării continuității umane, fără epuizarea resurselor dincolo de limita de suportabilitate și regenerare a ecosistemelor. Fundamentul pentru acest concept este reprezentat de necesitatea integrării obiectivelor economice cu cele ecologice și de protecție a mediului, prin conservarea și sporirea resurselor naturale și reorientarea tehnologiilor.

La modul general, deșeurile sunt un rezultat inevitabil al activităților și evoluției societății umane. Oricum se va acționa, va rămâne în ultima etapă un deșeu final. Este considerat final, ultim, un deșeu rezultat sau nu din tratarea deșeurilor, care nu mai este posibil de a fi prelucrat în condiții tehnice și economice actuale, în special prin extragerea părții utile sau prin reducerea caracterului său dăunător.

Apariția deșeurilor este contemporană cu cea a primei etape de formare a speciei umane. Mărturie stau descoperirile făcute cu ocazia săpăturilor arheologice, și prin examinarea lor, specialiștii au căpătat informații foarte utile cu privire la modul de viață și evoluția omului în cadrul societăților primitive. În timp, odată cu dezvoltarea societăților umane, s-a ajuns ca azi să ne confruntăm cu una dintre cele mai grave probleme care condiționează viața și dezvoltarea omenirii, împreună cu asigurarea hranei și a energiei.

Cunoașterea situației producerii de deșeuri și a practicilor curente de gestionare a acestora este importantă pentru cunoașterea potențialelor riscuri pentru mediu și sănătatea umană. Practicile actuale de colectare/transport a deșeurilor nefiind tocmai performante generează un impact negativ asupra factorilor de mediu și facilitează înmulțirea și diseminarea agenților patogeni și a vectorilor acestora

Reziduurile de orice fel rezultate din multiplele activități umane, constituie o problemă de actualitate datorită creșterii cantitative și diversificării tipurilor de deșeuri care, prin degradare prezintă un pericol pentru mediul înconjurător și pentru sănătatea populației.

Gestionarea deșeurilor cuprinde toate activitățile de colectare, transport, tratare, recuperare și eliminare a acestora. Responsabilitatea pentru activitățile de gestionare a deșeurilor revine generatorilor acestora.[123]

Prin aderarea României la Uniunea Europeană, legislația armonizată cu Aquis-ul Comunitar, atrage după sine creșterea pretențiilor referitoare la tratarea și îndepărtarea deșeurilor. Obiectivul principal este acela de a reduce cât mai mult cantitatea de deșeuri de îndepărtat, de a trata și depozita deșeurile produse conform unor tehnici ecologice.

1.3.1 Principiile care stau la baza activităților de gestionare a deșeurilor sunt enunțate în cele ce urmează [107]:

- 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 materiilor prime secundare.
- principiul ***măsurilor preliminare***, corelat cu principiul ***utilizării BATNEEC*** (“Cele mai bune tehnici disponibile care nu presupun costuri excesive”) – stabilește că, pentru orice activitate (inclusiv pentru gestionarea deșeurilor), trebuie să se țină cont de următoarele aspecte principale: stadiul curent al dezvoltării tehnologiilor, cerințele pentru protecția mediului, alegerea și aplicarea acelor măsuri fezabile din punct de vedere economic.

- principiul *prevenirii* – stabilește ierarhizarea activităților de gestionare a deșeurilor, în ordinea descrescătoare a importanței care trebuie acordată: evitarea apariției, minimizarea cantităților, tratarea în scopul recuperării, tratarea și eliminarea în condiții de siguranță pentru mediu.
- principiul *poluatorul plătește*, corelat cu principiul *responsabilității producătorului* și cel al *responsabilității utilizatorului* – stabilește necesitatea creării unui cadru legislativ și economic corespunzător, astfel încât costurile pentru gestionarea deșeurilor să fie suportate de generatorul acestor.
- principiul *substituției* – stabilește necesitatea înlocuirii materiilor prime periculoase cu materii prime nepericuloase, evitându-se astfel apariția deșeurilor periculoase.
- principiul *proximității*, corelat cu principiul *autonomiei* – stabilește că deșeurile trebuie să fie tratate și eliminate cât mai aproape de sursa de generare; în plus, exportul deșeurilor periculoase este posibil numai către acele țări care dispun de tehnologii adecvate de eliminare și numai în condițiile respectării cerințelor pentru comerțul internațional cu deșeuri.
- principiul *subsidiarității* (corelat și cu principiul proximității și cu principiul autonomiei) – stabilește acordarea competențelor astfel încât deciziile în domeniul gestionării deșeurilor să fie luate 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.

1.3.2 Principalele obiective ale activității de gestionare a deșeurilor pot fi concretizate astfel:

- Protejarea sănătății populației;
- Protejarea mediului ambiant;
- Menținerea curățeniei pentru ca aceste locuri să fie acceptabile din punct de vedere estetic;
- Conservarea resurselor naturale prin intermediul politicilor de reducere a deșeurilor și prin reciclare

În concordanță cu cerințele naționale și internaționale de protecție a mediului,

[88]obiectivele globale privind gestionarea deșeurilor sunt următoarele:

- Realizarea unei reduceri semnificative a volumului de deșeuri prin decuplarea procesului de generare a deșeurilor de creșterea economică, prin îmbunătățirea folosirii resurselor naturale și adoptarea unui model durabil de consum.
- Crearea condițiilor ca deșeurile ce se vor genera:
 - să fie mai puțin periculoase și să determine riscuri reduse pentru mediu și sănătate;
 - să fie reintroduse în măsura cât mai mare în circuitul economic, în special prin reciclare materială, sau să fie redat mediei naturale folosind tehnologii nepericuloase (compostare);
 - cantitatea de deșeuri care va trebui eliminată final să fie minimă, iar căile de eliminare să nu implice forme de impact sau risc ecologic

Toate aceste obiective se realizează prin intermediul unei colectări și tratări în condiții de siguranță, a unei eliminări și depozitări corespunzătoare. Măsurile și metodele care se impun, pașii individuali precum și ordinea cronologică a lor sunt concretizate și expuse clar într-un **concept integrat de gospodărire a deșeurilor**. Acest concept de evitare a deșeurilor, în literatura de specialitate, nu este nici clar definit, nici utilizat univoc. De cele mai multe ori, prin evitare a deșeurilor, înțelegem strategii și măsuri care, în sens restrâns, reprezintă diminuarea / reducerea cantității de deșeu prin măsuri de valorificare[89]. Mai exact însă, conceptul de diminuare / reducere a deșeurilor cuprinde activități atât de evitare a formării cât și de valorificare a deșeurilor. Scopurile generale ale evitării deșeurilor pot fi formulate după cum urmează:

- ✓ protejarea resurselor prin diminuarea utilizării materiilor prime la producție;
- ✓ economisirea energiei la producție, comercializare, salubritate ;
- ✓ diminuarea emisiilor de substanțe toxice;
- ✓ diminuarea emisiilor la producție, comercializare, consum și salubritate;
- ✓ depoluarea salubrității prin diminuarea cantităților de deșeuri ca și a reducerii toxicității deșeurilor.

Gospodărirea integrată a deșeurilor este vitală pentru comunitate, din următoarele motive:

- Capacitatea depozitelor scade continuu, iar amplasarea și construirea de noi depozite este un proces dificil și costisitor;
- Multe materiale din deșeuri sunt surse naturale rare ceea ce impune recuperarea lor, micșorându-se impactul deșeurilor asupra mediului, totodată crescând calitatea vieții;

- Materialele care se găsesc în volumul de deșeuri pot fi o oportunitate de a începe o activitate de afaceri;

1.3.3 Opțiuni de gestionare a deșeurilor

Conceptul de ierarhie a opțiunilor de gestionare a deșeurilor, dezvoltat în ultimii 20 ani și inclus în Strategia Uniunii Europene privind domeniul deșeurilor, indică drept recomandabilă următoarea ordine de prioritizare:

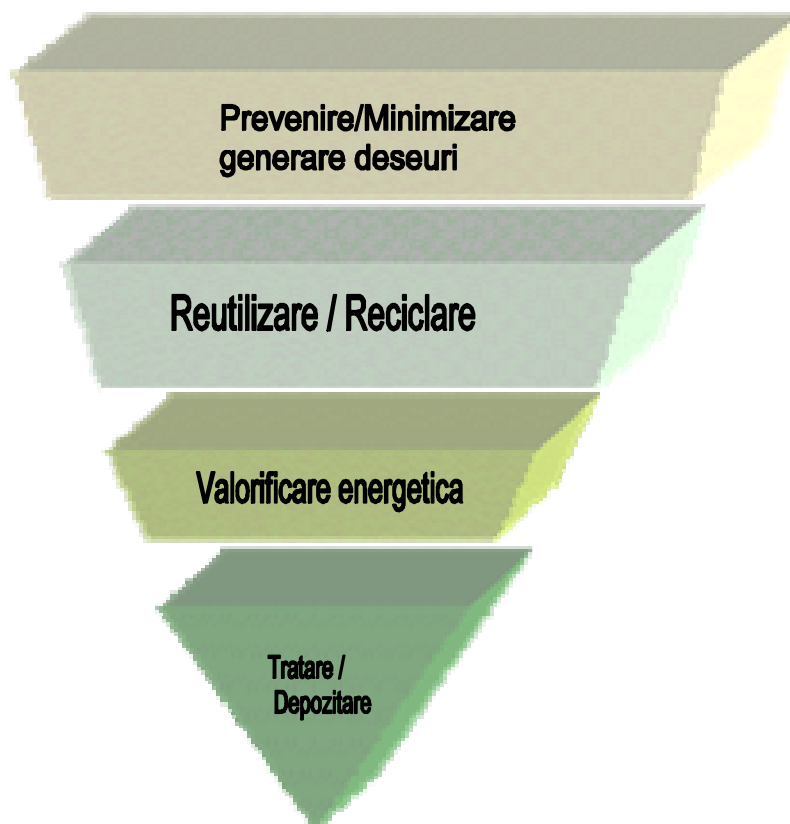


Figura 1.10: Priorități în abordarea gestiunii deșeurilor

Cu toate ca pe termen scurt și mediu principala opțiune de gestionare a deșeurilor în România va fi în continuare depozitarea, obiectivul fundamental este de a promova opțiuni superioare de gestionare și de a asigura alinierea la practicile europene de evitare pe cât posibil a soluțiilor de eliminare finală. În consecință, vor fi preferate opțiuni de prevenire a apariției, minimizarea cantităților și recuperarea/valorificarea deșeurilor.

▪ **Prevenirea apariției deșeurilor**, inclusiv minimizarea cantităților generate, prin aplicarea “tehnologiilor curate” în activitățile care generează deșeuri. Prevenirea apariției deșeurilor este strâns legată de îmbunătățirea folosirii resurselor și presupune:

- folosirea unor cantități mai mici de resurse pentru obținerea aceluiași volum de produse;
- înlocuirea constituenților periculoși din compoziția produselor cu alte substanțe mai puțin dăunătoare;
- îmbunătățirea proiectării produselor;
- aplicarea de tehnologii “curate” din care să rezulte cantități reduse de deșeuri.

Prevenirea apariției deșeurilor trebuie realizată și prin influențarea comportamentului consumatorului și a cererii de piață în favoarea produselor și serviciilor cu timp de viață mai îndelungat.

▪ **Reciclare, reutilizare, valorificare** - Conform ierarhizării opțiunilor de gestionare, deșeurile a căror apariție nu se poate evita trebuie recuperate și valorificate, preferabil ca materii prime secundare în scopul de a reduce consumul de resurse naturale. De cele mai multe ori, deșeurile sunt recuperate și valorificate după o tratare prealabilă, ca surse de materie primă. Alteori recuperarea lor la locul în care sunt produse este dificilă și nerentabilă. Deșeul, provenit ca material dintr-un proces industrial sau ca produs industrial epuizat într-o etapă de utilizare, devine subprodus industrial dacă dobândește cu sau fără tratament specific, un potențial de utilizare.

Pentru țara noastră[90], recuperarea și valorificarea materialelor conținute în deșeuri reprezintă o prioritate din următoarele considerate:

- Resursele naturale la unele categorii de materii prime sunt sărace sau insuficiente; prelucrarea industrială a resurselor sărace se realizează în condiții necompetitive sau la limita competitivității, iar importurile de completare sunt limitate de resursele valutare disponibile.

- Completarea resurselor prin reciclarea deșeurilor de metale feroase și neferoase, hârtie, sticla, mase plastice, lemn se poate realiza cu costuri mai mici decât producția inițială, ca urmare a economiilor semnificative la consumurile specifice de energie și apă, precum și la costurile necesare pentru diminuarea poluării solului și apelor cu deșeuri de extracție și

preparare a materiilor prime. Astfel, prin utilizarea deșeurilor, comparativ cu extragerea substanțelor utile din minereuri sau din alte resurse naturale, se pot realiza reduceri de consumuri energetice de peste 50% la oțel, 80% la aluminiu, 20-25% la hârtie, 10-25% la sticla etc. reduceri semnificative se pot obține și la consumul de apă (10-50%) sau la cheltuielile pentru reducerea poluării aerului și a apei (30-80%).

- Analiza comparativa a gradului de recuperare a deșeurilor și de participare a acestora la asigurarea resurselor totale necesare consumului productiv, reliefează că în România există diferențe semnificative în raport cu media europeană, în special la sticlă, mase plastice și hârtie unde, atât gradul de recuperare cât și cel de participare la asigurarea resurselor totale este de 2-5 ori mai redus (de 5 ori la sticla, de 2-3 ori la mase plastice și hârtie). Ca urmare, o politică corectă de reciclare a deșeurilor trebuie să includă următoarele etape:

- Identificarea tipurilor de deșeuri care trebuie reciclate în mod prioritar și justificat prin beneficii aduse mediului în condițiile unor costuri rezonabile;

- Organizarea colectării și reciclării acestor deșeuri ;
- Formularea de politici și măsuri care să favorizeze funcționarea sistemului;
- Propunerea de obiective cantitative – “ținte” – de atins în anumite perioade de timp și organizarea sistemului de urmărire a rezultatelor obținute;
- Identificarea instrumentelor care să încurajeze dezvoltarea pieții de materiale reciclate

Eliminare finală prin depozitare. Progresele ce trebuie realizate în legătura cu depozitarea constau în schimbarea conceptului de amplasare, construire și operare a depozitelor de deșeuri. Ca soluție de eliminare, depozitarea trebuie utilizată doar pentru deșeurile care nu se pot recupera sau a căror reciclare nu este eficientă din punct de vedere economic. În locuri autorizate de stocare trebuie să ajungă numai *deșeurul* ultim, ce nu mai poate fi tratat în condiții tehnico-economice pentru extragerea părții valorificabile sau pentru reducerea caracterului poluant și/sau periculos. Depozitarea deșeurilor va rămâne cea mai importantă opțiune de eliminare a deșeurilor din România, cel puțin pentru perioada imediat următoare. Construcția și operarea unor depozite de deșeuri cu adevărat ecologice va fi foarte costisitoare și în consecință, din motive economice (planificarea efortului financiar necesar) se impune implementarea conceptului de “depozit zonal integrat tehnologic”. Aplicarea acestui concept va conduce la reducerea suprafețelor ocupate de depozite și a numărului acestora, precum și apariția unor facilități de gestionare integrată a deșeurilor, în care în afara de depozitarea propriu-zisă se vor realiza și operații de colectare și sortare de deșeuri reciclabile, prelucrarea acestora prin operații de balotare, măcinare și ambalare, compostare și chiar valorificare energetică. Unele din acțiunile enumerate mai sus vor fi organizate și în

cadrul stațiilor de transfer care vor fi prevăzute în scopul optimizării transportului de deșeuri de la surse la depozitul zonal.

Noile depozite vor fi prevăzute cu sisteme de control al tuturor emisiilor (inclusiv valorificarea energetică a biogazului, în scopul de a contribui la reducerea efectului de seră) și vor fi încadrate în mediul înconjurător astfel încât să nu constituie o “noxă” pentru peisaj. Terenurile ocupate de depozitele existente sau viitoare vor fi reintegrate în circuitul natural sau economic pentru folosințe care să nu constituie riscuri pentru sănătatea umană doar după scurgerea perioadei de post-monitorizare în care se va urmări procesul de stabilizare a deșeurilor și reducerea emisiei de noxe în mediu.

1.3.4 Organizarea gestiunii deșeurilor

Responsabilitatea pentru activitățile de gestionare a deșeurilor revine generatorilor acestora, finanțarea acestor activități având la bază principiul “*poluatorul plătește*”.

Organizarea gestiunii deșeurilor de producție este responsabilitatea celor care le-au generat. Producătorii de deșeuri industriale își folosesc facilitățile proprii de colectare/transport/eliminare sau contractează serviciile respective cu firme specializate și autorizate conform legii. Conform prevederilor și planificării din autorizațiile de mediu și planurile proprii de gestionare a deșeurilor, producătorii de deșeuri industriale trebuie să-și prevadă investiții în domeniul gestiunii deșeurilor pentru instalații noi sau modernizarea celor existente.

Organizarea gestiunii deșeurilor urbane este obligația Consiliilor Locale care își îndeplinesc această sarcină fie direct, fie indirect, prin delegarea anumitor responsabilități. Finanțarea activităților curente de gestionare a **deșeurilor urbane** se bazează de asemenea pe principiul “*poluatorul plătește*”, în sensul că beneficiarii de servicii sunt obligați să plătească taxele reprezentând valoarea acestora, stipulate ca tarife în cadrul contractului semnat cu prestatorul de servicii.

1.3.5 Documentele strategice naționale de gestionare a deșeurilor

Aplicarea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor implică schimbări majore ale practicilor actuale. Implementarea acestor schimbări va necesita participarea tuturor segmentelor societății: persoane individuale în calitate de consumatori, întreprinderi, instituții social-economice, precum și autorități publice. Conform cerințelor legislației UE,

documentele strategice naționale **de gestionare** a deșeurilor cuprind două componente principale:

Strategia națională de gestionare a deșeurilor

- cadrul care stabilește obiectivele României în domeniul gestionării deșeurilor
- crearea cadrului necesar pentru dezvoltarea și implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor, eficient din punct de vedere ecologic și economic.
- se aplica pentru **toate tipurile de deșeuri** definite conform OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată prin Legea 426/2001, cu modificările și completările ulterioare (OUG 61/2006, aprobată prin L nr. 27/2007),

Planul național de gestionare a deșeurilor, planul de implementare a strategiei:

- acțiunile ce trebuie întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor strategiei
- va cuprinde măsuri pentru atingerea tuturor obiectivelor ce decurg din transpunerea Directivei 1999/31/CE, inclusiv strategia națională pentru reducerea cantității de deșeuri biodegradabile care sunt depozitate.

Articolul 7 al Directivei nr. 2006/12/CE privind deșeurile, transpusă prin OUG 78/2000, modificată și completată de Legea 426/2001 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare (OUG 61/2006, aprobată prin L nr. 27/2007), solicită elaborarea planurilor de management al deșeurilor de către autoritățile responsabile. În practica Uniunii Europene, gestionarea deșeurilor este considerată o componentă specifică a serviciilor publice, căreia i se dă aceeași importanță ca și alimentării cu apă și energie sau asigurării căilor de transport. Ca și în aceste domenii, planificarea gestionării deșeurilor este un proces continuu, care se reia și se adaptează condițiilor noi apărute în timp, realizările urmărindu-se și evaluându-se periodic. În județul Gorj este în curs de elaborare varianta revizuită a Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor, urmând a se realiza, pe baza Planurilor Județene, revizuirea Planul Regional de Gestionare a Deșeurilor, respectiv a Planului la nivel național.

Obiective generale ale acestui tip de plan sunt:

- îndeplinirea obiectivelor și țințelor propuse în conformitate cu politica deșeurilor;
- descrierea tipurilor și cantităților de deșeuri care trebuie gestionate, contribuind astfel la asigurarea capacității și a tipului sistemelor de colectare și tratare necesare pentru gestionarea deșeurilor;
- descrierea necesarului de investiții, aceste planuri reprezentând o declarație scrisă a necesarului financiar pentru investițiile viitoare.
- implementarea măsurilor adecvate pentru prevenirea, recuperarea și eliminarea deșeurilor,

- îmbunătățirea cooperării și schimbului de informații între persoanele responsabile cu implementarea planului;
- informarea persoanelor interesate să investească în activitățile de gestionare a deșeurilor;

1.3.6 Perioade de tranziție

În calitate de stat membru al UE, în România, legislația armonizată cu Aquis-ul Comunitar atrage după sine creșterea pretențiilor referitoare la tratarea și îndepărtarea deșeurilor. Odată cu ridicarea ștachetei în ceea ce privește activitatea de salubritate, orașele și comunele responsabile de îndepărtarea deșeurilor trebuie să-și extindă atribuțiile, sarcinile de salubritate vor trebui să cuprindă nu numai îndepărtarea deșeurilor ci și valorificarea lor.

Aquis-ul comunitar în domeniul gestionării deșeurilor a fost transpus în proporție de 100%, până în prezent .

Directivele pentru care România a obținut perioade de tranziție [14]:

- Directiva Consiliului nr. 94/62/CE privind ambalajele și deșeurile de ambalaje amendată de Directiva Consiliului nr. 2004/12/CE ;
- Directiva Consiliului nr. 99/31/CE privind depozitarea deșeurilor
- Directiva Consiliului nr. 2000/76/CE privind incinerarea deșeurilor
- Regulamentul nr. 259/93 privind importul, exportul și tranzitul de deșeuri
- Directiva Consiliului nr. 2002/96/CE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice

Atingerea obiectivelor specifice fiecărei directive pentru care România s-a angajat în fața Uniunii Europene, trebuie să se bazeze pe o evoluție foarte importantă a colectării selective a deșeurilor de ambalaje, a vehiculelor scoase din uz, a echipamentelor electrice și electronice, a bateriilor și acumulatorilor etc. Reușita acesteia are la bază înainte de orice comportamentul fiecărui cetățean iar eficiența investițiilor depinde de sensibilizarea publicului larg referitor la necesitatea colectării selective. Toate exemplele europene ne arată că sortarea la sursă este o reușită, iar termenul de realizare depinde în mare măsură de gradul de cultură, de istoria și de obiceiurile fiecărei țări. Obiectivul principal este acela de a reduce cât mai mult cantitatea de resturi de îndepărtat, de a trata și depozita deșeurile produse conform unor tehnici ecologice.

1.4 Legislația națională și europeană

În tabelul de mai jos se prezintă legislația europeană și transpunerea în reglementări naționale a acesteia.

Legislație europeană și națională în domeniul gestiunii deșeurilor

Directive/Decizii	Transpunere în Reglementari naționale
Directiva nr. 2006/12/CE privind deșeurile Directiva nr. 91/689/EEC privind deșeurile periculoase	Ordonanța de Urgență nr. 61/2006 privind regimul deșeurilor (Monitorul Oficial Nr. 790 din 19.08.2006), Legea nr. 27/2007 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență nr. 61/2006 privind regimul deșeurilor, completată și modificată (Monitorul Oficial nr. 38 din 18.01.2007)
	Hotărârea Guvernului nr. 1470/2004 privind aprobarea Planului și Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor. (<i>Monitorul Oficial nr. 954 / 18.10.2004</i>)
Directiva nr. 99/31/EC privind depozitarea deșeurilor	Hotărârea Guvernului nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial nr. 394 din 10.05.2005</i>)
	Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 95/2005 ce definește criteriile ce trebuie îndeplinite de deșeurii pentru a putea fi incluse pe lista specifică de deșeurii a unui depozit și pe lista națională de deșeurii acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeurii (<i>Monitorul Oficial nr. 194 din 8.03.2005</i>)
	Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 757/2004 privind aprobarea normelor tehnice privind depozitarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial nr. 86 din 26.01.2005</i>), completată și modificată prin Ordinul nr. 1230/2005 (<i>Monitorul Oficial nr. 1101 din 7.12.2005</i>)
	Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 1274/2005 privind eliberarea permiselor de mediu pentru închiderea instalațiilor pentru eliminarea, depozitarea și incinerarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial nr. 1180 din 28.12.2005</i>).
	Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 775/2006 pentru aprobarea listei localităților izolate care pot depozita deșeurile municipale în acele depozite cu condiția să îndeplinească unele din prevederile HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial nr. 675 din 7.08.2006</i>)
Directiva nr. 2000/76/EC privind incinerarea deșeurilor	Hotărârea Guvernului nr. 128/2002 privind incinerarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial, Partea I nr. 160 din 6.03.2002</i>)
	Hotărârea Guvernului nr. 268/2005 (<i>Monitorul Oficial nr. 332 din 20.04.2005</i>) care completează și modifică HG nr. 128/2002 privind incinerarea deșeurilor
	Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 756/2004 pentru aprobarea normelor tehnice privind incinerarea deșeurilor (<i>Monitorul Oficial nr. 86 din 26.01.2005</i>)

Directive/Decizii	Transpunere în Reglementari naționale
<p>Directiva nr. 94/62/EC privind ambalajele și deșeurile din ambalaje cu modificările ulterioare</p>	<p>Hotărârea Guvernului nr. 621/ 2005 privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor din ambalaje (<i>Monitorul Oficial nr. 639 din 20.07.2005</i>)</p> <p>Hotărârea Guvernului 1872/21dec.2006 privind modificarea și completarea HG.621/2005</p> <p>Ordonanța de Urgență nr. 196/2005 aprobată și modificată de Legea nr. 105/25.04.2006 privind Fondul de Mediu (<i>Monitorul Oficial nr. 393 din 8.05. 2006</i>)</p> <p>Legea nr. 105 din 25 aprilie 2006 pentru aprobarea ordonanței de urgență a Guvernului nr. 196/22.12.2005 privind Fondul pentru mediu</p> <p>Ordinul nr. 549 din 5 iunie 2006 pentru aprobarea modelului și conținutului formularului "Declarație privind obligațiile la Fondul pentru mediu" și a instrucțiunilor de completare și depunere a acestuia.</p> <p>Ordinul nr. 578 din 6 iunie 2006 pentru aprobarea Metodologiei de calcul al contribuțiilor și taxelor datorate la Fondul pentru mediu</p> <p>Ordinul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 927/2005 privind procedurile de raportare a informațiilor privind ambalajele și deșeurile din ambalaje (<i>Monitorul Oficial nr. 929 din 18.10.2005</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 1229/ 731/ 1095/2005 privind aprobarea procedurii și criteriilor de autorizare a entităților economice pentru a prelua responsabilitatea în ceea ce privește îndeplinirea obiectivelor anuale de valorificare și reciclare a ambalajelor și deșeurilor din ambalaje (<i>Monitorul Oficial Partea I, nr. 27 din 12.01. 2006</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 194/ 360/1325/2006 ce completează și modifică Ordinul 1229/ 731/ 1095/2005 privind aprobarea procedurii și criteriilor de autorizare a persoanelor juridice pentru a prelua responsabilitatea în ceea ce privește atingerea țintelor anuale de valorificare și reciclare a deșeurilor din ambalaje (<i>Monitorul Oficial nr. 499 din 8.06.2006</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr.968/14.09.2006 ce modifica Ordinul 1229/731/1095/2005 Privind autorizarea operatorilor pentru preluarea responsabilității privind reciclarea deșeurilor</p>
<p>Decizia nr. 2000/532/EC, modificată prin Decizia nr. 2001/119 pentru stabilirea unei liste a deșeurilor</p>	<p>Hotărârea Guvernului 856/2002 privind păstrarea de înregistrări legate de gestionarea deșeurilor și o listă de deșeuri, inclusiv cele periculoase (<i>Monitorul Oficial nr. 659, din 5.09.2002</i>)</p>
<p>Directiva nr. 86/278/EEC privind protecția mediului, și în particular, a solului, atunci când namolul provenit de la stațiile de epurare este folosit în agricultură</p>	<p>Ordinul MMGA și al Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale nr. 344/708/ 2004 privind aprobarea normelor tehnice pentru protecția mediului, și în particular, a solului, când nămolul provenit de la stațiile de epurare este folosit în agricultură (<i>Monitorul Oficial nr. 959 din 19.10.2004</i>)</p>

Directive/Decizii	Transpunere în Reglementari naționale
Directiva nr. 75/439/EEC privind eliminarea uleiurilor uzate, modificată prin Directiva nr. 87/101/EEC și Directiva nr. 91/692/EEC	Hotărârea Guvernului Nr. 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate (<i>Monitorul Oficial, Partea I nr. 446 din 8.08. 2001</i>), completată și modificată prin Hotărârea Guvernului 441/2002 (<i>Monitorul Oficial nr. 325 din 16.05. 2002</i>) și Hotărârea Guvernului 1159/2003 ce modifică Hotărârea Guvernului 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate (<i>Monitorul Oficial nr. 715 din 14.10. 2003</i>)
Directiva nr. 91/157/EEC privind bateriile și acumulatorii ce conțin anumite substanțe periculoase (inlocuita prin Directiva 2006/66/EC) și Directiva nr. 93/86/EC privind etichetarea bateriilor	Hotărârea Guvernului nr. 1057/2001 privind regimul bateriilor și acumulatorilor ce conțin substanțe periculoase (<i>Monitorul Oficial nr. 700 din 5.11. 2001</i>)
Directiva nr. 96/59/EC privind gestionarea bifenililor policlorinați și a trifenililor policlorinați (PCB și PCT)	Hotărârea Guvernului 173/2000 privind gestionarea specială și controlul bifenililor policlorinați și a altor compuși similari (<i>Monitorul Oficial nr. 131 din 28.03.2000</i>)
	Hotărârea Guvernului 291/ 2005 pentru modificarea HG nr. 173/ 2000 (<i>Monitorul Oficial nr. 330 din 19.04. 2005</i>)
	Ordinul MMGA nr. 1018/2005 ce stabilește Secretariatul Tehnic pentru gestionarea și controlul PBC și PCT în cadrul Direcției pentru Gestionarea Deșeurilor și Substanțelor Chimice Periculoase (<i>Monitorul Oficial nr. 966 din 1.11 2005</i>) Ordinul MMGA nr. 257/2006 pentru completarea anexei Ordinului de Ministru nr. 1018/2005 ce stabilește înființarea Secretariatului Tehnic pentru compușii numiți în cadrul Direcției pentru Gestionarea Deșeurilor și Substanțelor Chimice Periculoase (<i>Monitorul Oficial nr. 249 din 20.03. 2006</i>)
Reglementarea nr. 259/93 privind supervizarea și controlul transporturilor de deșeuri între țările membre UE, în și în afara Comunității Europene	HG nr. 1357/2002 ce stabilește autoritățile publice responsabile cu supravegherea și controlul transporturilor de deșeuri între țări, în țară și în afara țării (<i>Monitorul Oficial nr. 893 din 10.12.2002</i>)
	HG nr. 228/2004 privind supravegherea și controlul transporturilor de deșeuri nepericuloase destinate importului, procesării în interiorul țării și tranzitului (<i>Monitorul Oficial Nr. 189 din 04.03.2004</i>) completată cu HG nr. 514/2005 (<i>Monitorul Oficial nr. 505 din 14.06.2005</i>)
	Ordinul 1371/2225/2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Regulamentului Consiliului 259/93(CEE)
Reglementarea nr. 259/93 privind supervizarea și controlul transporturilor de deșeuri între țările membre UE, în și în afara Comunității Europene	Legea nr. 6/1991 privind aderarea României la Convenția de la Basel privind mișcările transfrontaliere ale deșeurilor periculoase și privind eliminarea lor (<i>Monitorul Oficial, Partea I, nr. 18 din 26.01.1991</i>)
	Legea nr. 265/2002 privind acceptarea amendamentelor Convenției de la Basel privind controlul mișcărilor transfrontaliere ale deșeurilor periculoase și privind eliminarea acestora (<i>Monitorul Oficial nr. 352 din 27.05.2002</i>)

Directive/Decizii	Transpunere în Reglementari naționale
	<p>Ordinul MMGA nr. 2/2004 ce aprobă Procedura pentru Reglementarea și Controlul Transporturilor de deșeuri pe teritoriul României (<i>Monitorul Oficial nr. 324 din 15.04. 2004</i>)</p> <p>HG nr. 895/2006 pentru întărirea Reglementării nr. 259/93/CEE privind supravegherea și controlul transportului în, prin și în afara UE, adoptată la 1.02.1993, începând cu data la care România va adera la Comunitatea Europeană (<i>Monitorul Oficial nr. 638, din 25.07.2006</i>)</p>
<p>Directiva nr. 2000/53/EC privind vehiculele scoase din uz (VSU)</p>	<p>HG nr. 2406/2004 privind gestionarea vehiculelor scoase din uz (<i>Monitorul Oficial nr.32 din 11.01.2005.</i>)modificata și completata de HG 1313/2006 (<i>Monitorul Oficial nr.829 din 09.10.2006.</i>)</p> <p>Ordinul comun al MMGA, MAPA și MTCT nr. 87/527/411/2005 privind modelul certificatului de distrugere și condițiile pentru eliberarea acestuia pentru vehiculele scoase din uz (<i>Monitorul Oficial nr. 295 din 8.04.2005</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 1224/2005 privind aprobarea procedurii și condițiilor de autorizare a entităților legale de asumare a responsabilităților pentru stabilirea țintelor anuale de re folosire, reciclare și valorificare energetică a VSU (<i>Monitorul Oficial nr. 1178 din 27.12.2005</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 816/2006 pentru înființarea comisiei pentru evaluarea și eliberarea permiselor pentru entitățile juridice, privind asumarea responsabilităților legate de țintele anuale de re folosire, reciclare și valorificare energetică a VSU (<i>Monitorul Oficial nr. 724 din 24.08.2006</i>)</p> <p>ORDIN Nr. 979 din 18 septembrie 2006 privind modificarea anexei la Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 816/2006 pentru constituirea Comisiei de evaluare și autorizare a persoanelor juridice în vederea preluării responsabilității privind realizarea obiectivelor anuale de reutilizare, reciclare și valorificare energetică a vehiculelor scoase din uz (<i>MONITORUL oficial nr. 806 din 26 septembrie 2006</i>)</p>
<p>Directiva nr. 2002/96/EC privind deșeurile din echipamente electrice și electronice (DEEE)</p>	<p>Hotărârea Guvernului 448/2005 privind deșeurile din echipamente electrice și electronice (<i>Monitorul Oficial nr. 491 din 10.06.2005</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 901/SB/ 2005 privind aprobarea măsurilor specifice pentru colectarea DEEE care prezintă riscuri de contaminare pentru personalul de la punctele de colectare (<i>Monitorul Oficial nr. 910 din 12.10.2005</i>)</p> <p>Ordinul comun al MMGA și MEC nr. 1225/721/2005 privind aprobarea procedurii și criteriilor de evaluare și autorizare a entităților colective ce preiau responsabilitățile de atingere a țintelor anuale de re folosire/valorificare/reciclare a DEEE (<i>Monitorul Oficial nr. 161 din 21.12.2005</i>) și rectificarea acestuia în 2006 (<i>Monitorul Oficial nr. 44 din 18.01.2005</i>) și rectificarea acestuia prin Ordinul 1269/21.11.2006</p>

Directive/Decizii	Transpunere în Reglementari naționale
	<p>Ordinul comun al MMGA și MEC nr. 1223/715/2005 privind procedura de înregistrare a producătorilor, inventarul și datele raportate privind EEE și DEEE (<i>Monitorul Oficial nr.1 din 3.01.2006</i>)</p> <p>Hotărârea Guvernului nr. 992/2005 privind limitarea folosirii anumitor substanțe periculoase în EEE (<i>Monitorul Oficial nr 822 din 12.09.2005</i>)</p> <p>Hotărârea Guvernului nr. 816/2006 pentru completarea și modificarea HG nr. 992/2005 privind limitarea folosirii anumitor substanțe periculoase în EEE (<i>Monitorul Oficial nr 822 din 12.09.2005</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 556/2006 privind etichetarea specifică aplicată echipamentelor electrice și electronice introduse pe piață după 31 Dec 2006. (<i>Monitorul Oficial nr.608 din 13.07.2006</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 66 / 20.01. 2006 privind înființarea Comisiei pentru Evaluarea și Autorizarea entităților colective ce preiau responsabilitatea atingerii țintelor anuale de re folosire, valorificare și reciclare a DEEE (<i>OMiintern- nepublicat în Monitorul Oficial</i>)</p>
<p>Directiva nr. 78/176/EEC9 privind deșeurile provenite din industria de TiO₂, Directiva nr. 82/883/EEC** și Directiva nr. 92/112/CEE***</p>	<p>Ordinul comun al MMGA și MEC nr. 751/870/2004 privind gestionarea deșeurilor din industria de dioxid de titaniu (<i>Monitorul Oficial nr.10 din 5.01.2005</i>)</p>
<p>Directiva nr. 87/217/CEE privind prevenirea și reducerea poluării mediului cu azbest</p>	<p>Hotărârea Guvernului 124/2003 privind prevenirea și reducerea și controlul poluării mediului cu azbest (<i>Monitorul Oficial nr.109 din 20.02.2003</i>)</p> <p>Hotărârea Guvernului 1875/2003 privind protecția sănătății personalului împotriva poluării cu azbest (<i>Monitorul Oficial nr.64 din 24.01.2006</i>)</p> <p>Ordinul MMGA nr. 108/2005 privind reglarea periodică a azbestului și metodele pentru reglare și determinare a azbestului în mediu (<i>Monitorul Oficial nr.217 din 15.03.2005</i>)</p>

CAPITOLUL 2 - EVALUAREA SISTEMULUI ACTUAL DE GESTIONARE A DEȘEURILOR MENAJERE ÎN JUDEȚUL GORJ

2.1. Generalități

În România, generarea anuală a unei mari cantități de deșeuri, reprezintă una dintre cele mai acute probleme legate de protecția mediului, pentru care un management al deșeurilor nesigur și inadecvat poate prezenta un potențial risc pentru mediu. Diferite practici și metode de gestionare a deșeurilor implică emisia unor poluanți în mediu care conduc la numeroase cazuri de contaminare a solului și apei subterane, amenințând sănătatea umană.

Deșeurile municipale reprezintă totalitatea deșeurilor generate în mediul urban și rural din gospodării, instituții, unități comerciale, agenți economici (deșeuri menajere și asimilabile), deșeuri stradale colectate din spații publice, străzi, parcuri, spații verzi, deșeuri din construcții-demolări și nămoluri de la epurarea apelor uzate orășenești. Ca parte a deșeurilor municipale, deșeurile menajere reprezintă totalitatea deșeurilor generate, în mediul urban și în mediul rural, din gospodării, instituții, unități comerciale și prestatoare de servicii.

Gestionarea deșeurilor municipale presupune colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea acestora, inclusiv monitorizarea depozitelor de deșeuri după închidere. Responsabilitatea pentru gestionarea deșeurilor municipale aparține administrațiilor publice locale, care, individual sau prin concesionarea serviciului de salubritate către un agent economic autorizat, trebuie să asigure colectarea selectivă, transportul, neutralizarea, valorificarea și eliminarea finală a acestor deșeuri.

Activitățile de colectare și transport ale deșeurilor municipale din județ sunt organizate în funcție de mărimea localității, numărul persoanelor deservite, dotare, forma de proprietate.

În prezent depozitele existente de deșeuri menajere sunt în totalitate necontrolate, neconforme legislației actuale și ele ocupă o suprafață relativ mare, conform [11]. Ele sunt localizate în municipiul Targu-Jiu și în principalele orașe din județ, cât și pe teritoriul comunelor județului Gorj (aproximativ 61 “gropi de gunoi”).

2.2 Generarea și colectarea deșeurilor municipale

Aplicarea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor trebuie să implice schimbări semnificative ale practicilor actuale, în cadrul cărora stabilirea unui sistem adecvat de evaluare și obținere de informații de înaltă calitate ocupă un loc important. Implementarea

acestor schimbări necesită participarea tuturor segmentelor societății, începând cu gospodăriile individuale, continuând cu operatorii economici care au obligația de a gestiona deșeurile, până la instituțiile cărora le revine sarcina monitorizării tuturor practicilor și activităților privind deșeurile, ceea ce creează cerințe speciale de date cât mai reale. Fără un sistem informațional bine structurat, managementul deșeurilor va suferi din punct de vedere calitativ.

Prin colectarea deșeurilor menajere se înțelege efectuarea operațiunilor de strângere, prelucrare și transport a acestor reziduuri în vederea neutralizării sau a valorificării parțiale a lor [73]. Cantitatea de deșeuri colectată anual la nivelul județului este raportată de către operatorii de salubritate, conform anchetelor statistice, Agenției pentru Protecția Mediului Gorj, precum și Direcției de Statistică Gorj. Față de această cantitate de deșeuri generată și colectată, populația care nu se află în aria de acoperire deservită de servicii de salubritate generează anual cantități mari de deșeuri, depozitate în mod necontrolat. Aceste cantități se pot estima luându-se în considerare indicatorii de generare a deșeurilor stabiliți prin [107], [118]. Aceștia sunt:

- 0,9 kg/loc/zi în mediul urban
- 0,4 kg/loc/zi în mediul rural

Începând cu anul 2005, Agenția Națională pentru Protecția Mediului în colaborare cu Institutul Național de Statistică și Agențiile Județene pentru Protecția Mediului realizează ancheta statistică privind generarea și gestionarea deșeurilor, atât pentru necesitățile interne de raportare, cât și în vederea elaborării raportărilor pentru EUROSTAT, responsabilul european cu statistica deșeurilor. Aceasta activitate are la bază atât prevederile legislative generale în domeniul protecției mediului, cât și reglementările specifice din domeniul deșeurilor. Inventarul generării și gestionării deșeurilor se realizează anual pe 3 tipuri de chestionare, în funcție de activitatea desfășurată:

- Cercetare statistică privind gestiunea deșeurilor, pentru generatorii de deșeuri;
- Cercetare statistică pentru primării sau unități specializate în servicii de salubritate;
- Cercetare statistică privind tratarea deșeurilor.

Pe măsură ce precizia raportărilor va crește, se așteaptă ca și calitatea datelor raportate să se îmbunătățească. În tabelul 2.1 este prezentată evoluția cantităților de deșeuri generate și colectate în județul Gorj pe tipuri principale de deșeuri, în perioada 2001 – 2006. Datele pentru anul 2007 nu sunt disponibile, deoarece ancheta statistică aferentă anului 2007 este în curs de desfășurare.

Tabel 2.1 : Evoluția cantităților de deșeuri generate și colectate în județul Gorj(2001 – 2006)

	Tipuri principale de deșeuri	Cod deșeu	Anul 2001 (tone)	Anul 2002 (tone)	Anul 2003 (tone)	Anul 2004 (tone)	Anul 2005 (tone)	Anul 2006 (tone)
1	Deșeuri municipale și asimilabile din comerț, industrie, instituții din care :	20 15 01	133765	131939	120417	121009	103522	106569
1.1	Deșeuri menajere colectate în amestec de la populație	20 03 01	54690	48100	37340	42597	33331	35736
1.2	Deșeuri asimilabile colectate în amestec din comerț, industrie, instituții	20 03 01	46300	51900	47600	42923	27755	28720
1.3	Deșeuri municipale și asimilabile colectate separat (exclusiv deșeuri din construcții și demolării) ,din care:	20 01 15 01	7737	9060	10610	12850	16932	17043
	- hârtie și carton	20 01 15 01 01	389	418	868	1039	1055	1075
	- plastic	20 01 15 01 02	2	5	21	494	684	705
	- metale	20 01 15 01 04	7348	8637	9721	11317	15193	15263
1.4	Deșeuri voluminoase	20 03 07						

1.5	Deșeuri din grădini și parcuri	20 02	680	210	1144	674	856	830
1.6	Deșeuri din piețe	20 03 02	743	331	1854	1338	1926	1842
1.7	Deșeuri stradale	20 03 03	915	938	2519	1847	4794	4563
1.8	Deșeuri generate și necolectate *	20 01 15 01	22700	21400	19350	18780	17928	17835

După proveniența lor deșeurile municipale (urbane) colectate includ :

- deșeuri menajere de la populație ;
- deșeuri menajere de la agenții economici ;
- deșeuri din servicii municipale (stradale, piețe, grădini, parcuri și spații verzi) ;
- deșeuri din construcții și demolări

2.3. Gradul de acoperire cu servicii de salubritate

Colectarea și transportul deșeurilor municipale sunt organizate în mod diferit în acord cu proprietățile, cu echipamentul adecvat, cu numărul de locuitori deserviți, dimensiunea localității, etc. Este de așteptat ca proprietarii să continue să se transforme de la proprietari publici la proprietari privați.



Figura 2.1: Precolectare deșeuri menajere

La nivelul anului 2006, situația privind numărul agenților de salubritate după natura proprietarii este prezentată în tabelul 2.2.

Tabel 2.2 : Agenți de salubritate după natura proprietății

Gorj	Număr agenți de salubritate după natura proprietarii						
	Integral de stat	Majoritar de stat	Majoritar privat	Autohton integral privat	Integral privat cu capital mixt	Publică de interes local	Total agenți salubritate
Total județ	3	1	1	-	-	7	12

Cele mai multe dintre centrele urbane ale județului beneficiază de servicii de colectare în timp ce multe dintre cele din zona rurală nu beneficiază încă de asemenea servicii.

Conform Direcției județene de statistică Gorj, populația județului, la 1 ianuarie 2007 era de 382 242 persoane, cu o densitate de 68,9 locuitori pe km². După tipul de reședință, 179 895 (47%) locuiesc în mediul urban și 202 347 (53%) în mediul rural.

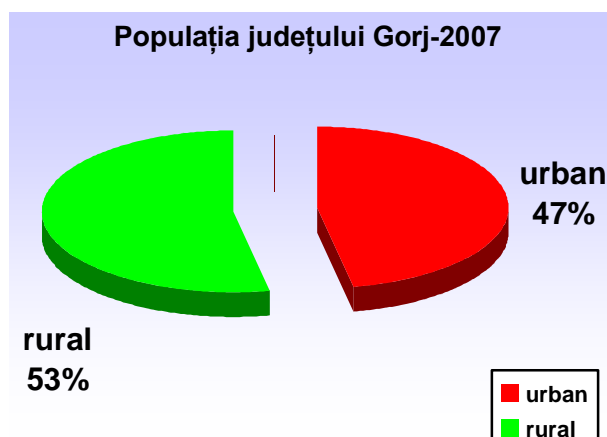


Figura 2.2: Populația județului Gorj - 2007

Datele referitoare la populația ce beneficiază de servicii de salubritate la nivelul județului sunt concretizate în tab 2.3 și 2.4.

Tabel 2.3: Ponderea populației județului care a beneficiat de serv. de salubritate în anul 2006

Gorj	Agenți de salubritate nr.	Total populație nr.	Populație deservită nr.	% Populație deservită din total populație
Total județ	12	386890	142191	36,7

Tabel 2.4: Populația deservită la nivel de județ

Gorj	Urban			Rural		
	Total populație	Populație deservită	% Populație deservită	Total populație	Populație deservită	% Populație deservită
Total județ	158624	136872	86,2	228266	5319	2,33

Procentul de populație deservită în mod regulat de servicii de colectare a deșeurilor este planificat să crească până la 90% în mediul rural în 2009 și 100% în mediul urban la nivelul anului 2013.[3]

Colectarea deșeurilor se face în containere comune pentru ariile urbane și rurale. Aceste statistici sunt raportate anual de către operatorii de deșeuri și multe detalii sunt oferite de către municipalități în planurile județene pentru deșeurile solide municipale. Situația containerelor de colectare disponibile la operatorii de salubritate pentru deșeuri menajere mixte, în 2006, este prezentată în Tabelul 2. 5.

Tabel 2.5: Containerele de colectare

Tipul containerului/număr				Volum m ³	Capacitate a medie m ³ /locuitor
Containere resturi (0.1-0.2 m ³) plastic; metal	Containere (4-5 m ³)	Euro containere (1.1-1.2 m ³)	Altele		
226	219	22	562	254.176	0,64

După cum se poate concluziona, colectarea deșeurilor menajere nu este generalizată la nivelul întregului județ . La nivelul anului 2007, în toate localitățile urbane și rurale s-a practicat colectarea mixtă a deșeurilor, atât de la populație, cât și de la agenți economici.

Colectarea selectivă a fost introdusă începând cu anul 2003 la nivel de proiecte pilot în toate orașele județului, în unele cartiere/zone.

2.4. Evoluții privind colectarea deșeurilor

La nivelul întregii țări, în anul 2006, au fost colectate 6,81 milioane tone de deșeuri municipale (tabelul 2.6 și figura 2.2.), atât de la populație și agenți economici, cât și din serviciile publice[4]. Față de această cantitate de deșeuri generată și colectată, a fost estimată o cantitate de 1,60 milioane tone deșeuri menajere generate de populația care nu este deservită de servicii de salubritate. Cantitățile de deșeuri generate și necolectate s-au calculat luându-se în considerare indicatorii de generare a deșeurilor de 0,9 kg/loc/zi în mediu urban și 0,4 kg/loc/zi în mediu rural, indicatori stabiliți în Planul Național de Gestionare a Deșeurilor.[7], [60].

Tabel 2.6: Deșeuri municipale generate și colectate în perioada 2002 – 2006 România

Deșeuri municipale	Cantitatea deșeuri (milioane tone)				
	2002	2003	2004	2005	2006
Deșeuri menajere colectate	5,72	5,04	5,16	5,56	5,40
în amestec	5,22	4,95	5,1	5,25	5,36
de la populație	3,65	3,61	3,64	3,56	3,52
de la agenți economici	1,57	1,35	1,46	1,69	1,75
separat	0,50	0,084	0,064	0,31	0,048
Deșeuri din servicii publice	1,29	1,06	0,90	1	0,97
Deșeuri din construcții/demolări	0,62	0,25	0,65	0,47	0,48
Total deșeuri municipale colectate	7,63	6,35	6,71	7,03	6,81
Deșeuri menajere necolectate	1,95	1,57	1,49	1,61	1,60
Total deșeuri municipale generate	9,58	7,92	8,2	8,64	8,44

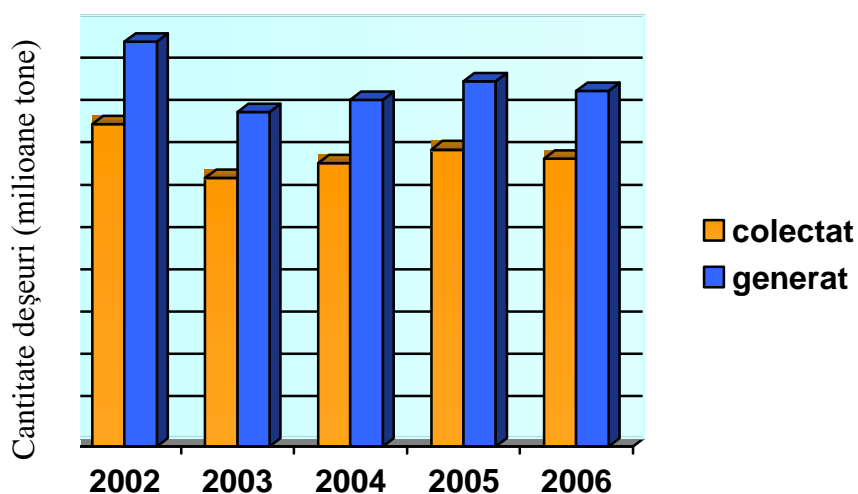


Figura. 2.3: Cantitatea deșeuri municipale generate și colectate în perioada 2002 – 2006, România

Comparativ cu evoluția la nivelul României în anul 2006, cantitatea de deșeuri menajere și asimilabile **colectate** la nivelul județului Gorj a fost de 88734 tone (0,088 milioane tone) ceea ce reprezintă 1,3% din cantitatea colectată la nivelul întregii țări de 6,1 milioane de tone[2]. Referitor la cantitatea de deșeuri **generate și necolectate** de 17835 tone (0,0178 milioane tone), aceasta reprezintă 1,11% din deșeurile generate și necolectate pe întreg teritoriul României.

Evoluția cantităților de deșuri municipale generate, colectate și necolectate în perioada 2002 – 2006 [2], [8], [9], [10], în județul Gorj este prezentată în tabelul 2.7 și ilustrată grafic în figura 2.3.

Tabel 2.7: Deșuri municipale generate, colectate și necolectate în perioada 2002 – 2006 în județul Gorj

Cantitate deșuri (tone)	2002	2003	2004	2005	2006
Cantitatea totală de deșuri menajere și asimilabile generată	131939	120417	121009	103522	106569
Cantitatea de deșuri menajere și asimilabile colectate	110539	101067	102229	85594	88734
Cantitate de deșuri generate și necolectate	21400	19350	18780	17928	17835

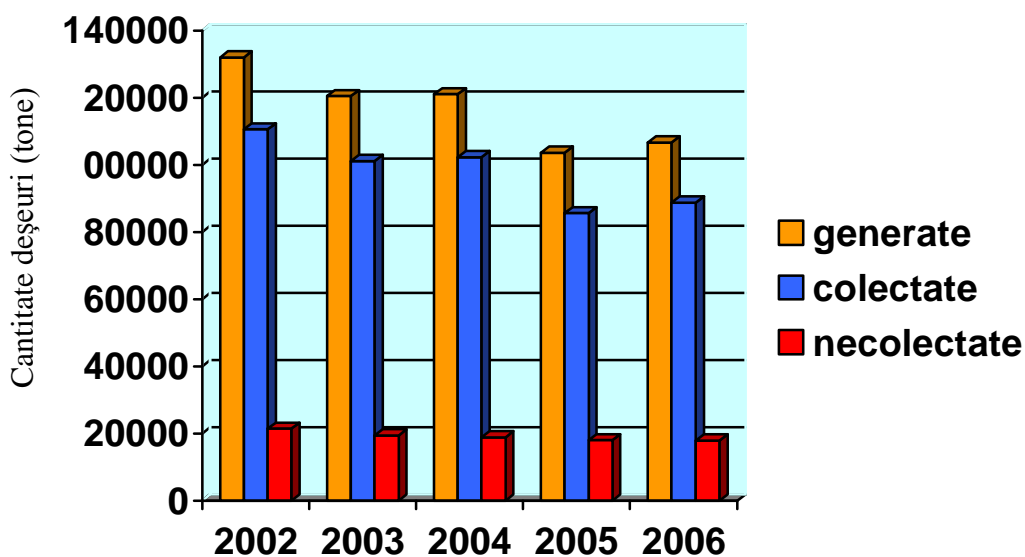


Figura 2.4: Deșuri municipale generate și colectate în perioada 2002 – 2006 județul Gorj

În ultimii ani, gradul de colectare a deșeurilor, exprimat printr-o serie de indicatori, se încadrează pe o pantă ascendentă, ceea ce denotă o implicare crescândă a tuturor factorilor cu responsabilități în domeniu.

Tabel 2.8: Evoluția gradului de colectare a deșeurilor în perioada 1999 – 2006 în județul GORJ

Indicator	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1.Cantitatea de deșuri menajere și asimilabile colectate / cantitatea totală de deșuri menajere și asimilabile generată	0,86	0,85	0,83	0,84	0,83	0,84	0,83	0,83
2.Cantitatea de deșuri municipale și asimilabile colectate separat/cantitatea totală de deșuri menajere și asimilabile colectate	0,034	0,045	0,071	0,083	0,111	0,130	0,217	0,209
3.Numar locuitori deserviți de serviciul de salubritate/Număr total de locuitori	0,33	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37
4.Cantitate de deșuri colectate (kg/loc. an)	370	374	250	250	210	220	240	250

Notă: conform Tabel 2.1 , indicatorii 1 și 2 se calculează astfel: Indicator 1= (1-1.8)/1;

Indicator 2 = cantitatea 1.3 / 1.1+1.2+1.3

Referitor la vehiculele utilizate pentru colectarea transportul și depozitarea deșeurilor, operatorii existenți pe teritoriul județului au în dotare echipamente perimate și insuficiente numeric , neavând capacitatea de a deservi întreg județul.

Dotarea agenților de salubritate pentru transportul deșeurilor menajere la nivelul județului Gorj în anul 2006 este prezentată în tabelul 2.9.

Tabel 2.9: Dotarea agenților de salubritate - 2006

Județ	Mijloace de transport			Total mijloace de transport	
	Autogunoieră compactoare	Autotransportator containere	Tractor cu remorcă	Nr.	Capacitate medie totală
Capacitate medie (mc)	4.8	4	8		
Total județ	13	10	20	43	262.4

2.5. Compoziția deșeurilor menajere

Deșeurile menajere sunt deșuri provenite din sectorul casnic sau din sectoare asimilabile cu acesta și care pot fi preluate cu sistemele curente de precollectare sau colectare din localități. Deșeurile asimilabile cu deșeurile menajere sunt deșuri provenite de la mica

sau marea industrie, din comerț, din sectorul public sau administrativ, care prezintă compoziție și proprietăți similare cu deșeurile menajere, putând fi colectate, transportate, prelucrate și depozitate împreună cu acestea. Deșeurile menajere sunt eterogene, calitatea și cantitatea lor fiind dependente de:

- mărimea și caracterul localității
- condițiile climatice
- poziția geografică a localității
- modul și nivelul de trai
- sistemul de încălzire
- stadiul dezvoltării tehnicii ambalajelor, etc.

Cantitatea deșeurilor menajere solide se poate exprima prin intermediul unor indicatori,[89] și anume:

- cantitatea medie anuală în kg/locuitor și an
- cantitatea medie zilnică, exprimată în kg/locuitor și zi

La baza stabilirii procedeeelor și tehnologiilor optime de neutralizare și valorificare a deșeurilor solide urbane stă în primul rând componența structurală fizică, adică participarea masică a diverselor componente: hârtie, cartoane, metale, materiale plastice, cauciuc, textile, piele, resturi alimentare, veselă spartă, sticlă, materiale ceramice, moloz de la reparații interioare, pământ, frunziș, cenușă, diverse. Participarea masică a acestora se determină pe cale experimentală. Compoziția din punct de vedere fizico – chimic este foarte variată necesitând determinarea unor medii pe an, sezon, etc., mai ales când se pune problema valorificării acestora prin metode moderne.

În principiu, deșeurul solid urban colectat zilnic, este cântărit și apoi supus unui proces de selectare și cântărire a componentelor menționate anterior. Dacă teoretic procedeul descris este simplu, aplicarea sa în practică este destul de complicată și necesită costuri ridicate [73]. Agenția franceză de Mediu și Gestiune a energiei (ADEME) a elaborat și introdus în anul 1993 o metodologie de evaluare a calității deșeurilor menajere produse, editând un manual MODECOM ce conține această metodologie devenită ulterior normă în Franța. [83]. În lipsa unei metodologii indigene, urmează adoptarea acesteia pentru standardizare și în România într-un viitor apropiat[73]..

În funcție de procesele fizico – chimice ce pot avea loc în timp, după acumularea lor, principalele componente ale deșeurilor menajere pot fi grupate astfel:

- Materiale combustibile (lemn, hârtie, carton, textile, materiale plastice, cauciuc, etc.)

- Materiale fermentabile (resturi de alimente, fructe, legume, zarzavaturi, carne, etc.)
- Materiale solide inerte (metale, sticlă, materiale ceramice)
- Materiale fine, sub formă de pulbere (cenușă, praf, pământ)

O astfel de grupare dă posibilitatea ca pe baza ponderii cu care intervine fiecare categorie să se stabilească direcțiile către care trebuie îndreptate eforturile în vederea valorificării acestora.

Componența deșeurilor menajere se schimbă în timp, de la an la an putând avea alte valori. Factorii sociali și economici determină compoziția fizico – chimică a deșeurilor din diferite localități. Progresul tehnic a contribuit nu numai la creșterea cantităților de deșeuri, ci și la modificarea caracteristicilor acestora. Pe baza unor determinări, [1], [46], [73], [83] compoziția medie a deșeurilor menajere variază între următoarele limite (% din greutate):

- deșeuri fermentabile - 40 – 70 %
- hârtie, carton - 10 – 15 %
- textile - 2 – 5 %
- mase plastice, cauciuc - 1 – 2 %
- sticlă, materiale ceramice - 2 – 4 %
- metale - 2 – 6 %
- pământ, cenușă - 15 – 25 %

Din punct de vedere chimic, deșeurile menajere sunt compuse din fracții organice și anorganice. Principalele substanțele care intră în compoziția deșeurilor menajere sunt substanțele celulozice, albuminoide și proteice, substanțe grase, substanțe minerale, substanțe plastice. Conform anumitor studii și cercetări [47], [99] se poate obține prin calcul, utilizându-se anumite relații, compoziția chimică elementară a deșeurilor menajere, fiecare element variind între anumite limite .

- Carbon (C) – 24 – 32 %
- Hidrogen (H) – 2 – 2,5 %
- Oxigen (O) – 3,3 – 4,4 %
- Azot (N) – 9 – 10,5 %
- Sulf (S) – 0,3 – 1 %
- Apă (H₂O) – 41 – 43 %
- Cenușă - 11 – 20 %
- Diverse – 1 – 1,5 %

Compoziția procentuală pentru deșeurile menajere colectate la nivelul județului nu se determină experimental, ci se estimează pe baza raportărilor transmise Agenției pentru Protecția Mediului Gorj (APM Gorj) de către operatorii serviciilor de salubritate. Datorită diversității materialelor utilizate pentru ambalare în ultimii ani, sunt dificil de obținut date unitare cu un nivel ridicat de precizie. Conform [2], pentru anul 2006, compoziția deșeurilor menajere la nivelul județului s-a estimat luându-se în calcul populația cu colectare regulată de deșuri, date din anchetele statistice furnizate de operatori de salubritate, media compoziției deșeurilor pentru zonele urbane și rurale. Datele calculate pentru toată masa de deșuri generată la nivelul județului se prezintă în tabelul 2.10 și se ilustrează grafic în figura 2.5.

Tabel 2.10 : Compoziția medie a deșeurilor menajere colectate în județul Gorj - 2006

Compoziția deșeurilor %	Hârtie, carton %	Sticla %	Metale %	Plastice %	Textile %	Materiale organice (biodegradabile) %	Altele %	Total
	14	5	2	10	3	56	10	100 %

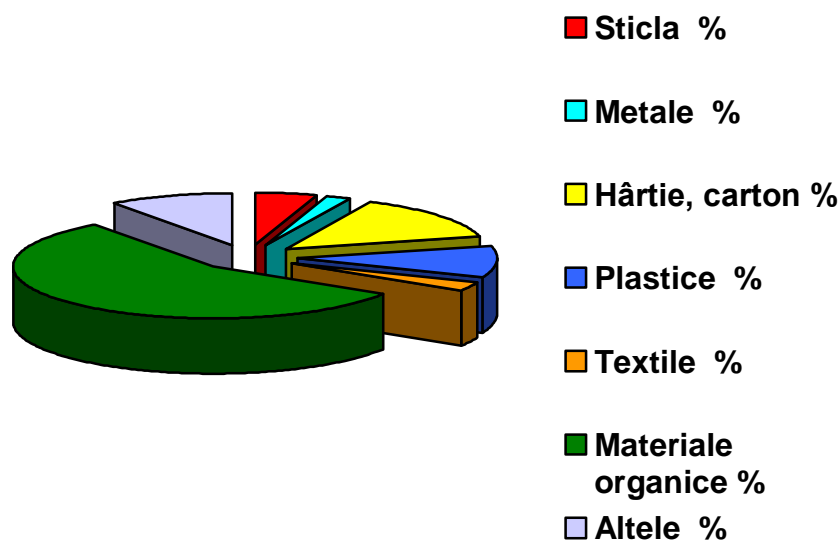


Figura 2.5: Compoziția medie a deșeurilor menajere colectate în județul Gorj

La nivel național, [4], [7], compoziția deșeurilor menajere s-a estimat în mod similar, obținându-se următoarele cote procentuale:

Tabel 2.11: Compoziția procentuală medie a deșeurilor menajere în România

Compoziția deșeurilor %	Hârtie, carton %	Sticla %	Metale %	Plastice %	Textile %	Materiale organice (biodegradabile) %	Altele %	Total
	11	11	5	3	5	46	19	100 %

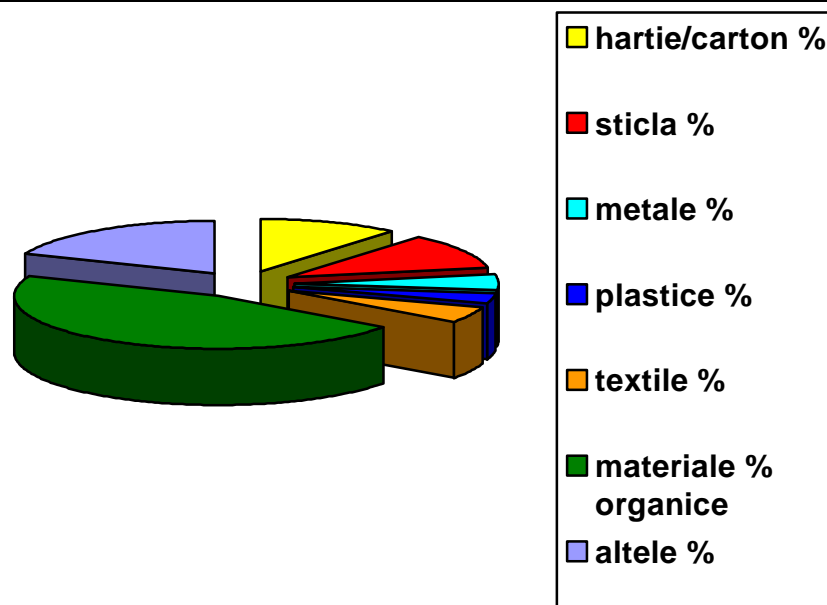


Figura 2.6: Compoziția medie a deșeurilor menajere colectate în România – 2006

Conform unor determinări în laboratoarele LAEPSI – POLDEN, INSA de Lyon,[1] structura generală a deșeurilor menajere în Franța în anul 2004 se prezintă astfel:

Tabel 2.12: Compoziția procentuală medie a deșeurilor menajere în Franța - 2004

Compoziția deșeurilor %	Hârtie, carton %	Sticla %	Metale %	Plastice %	Textile %	Materiale organice (biodegradabile) %	Altele %	Total
	25,3	7,5	3,8	12,2	6,4	31,7	13,1	100 %

Compoziția deșeurilor menajere variază de la o zonă la alta, de la o țară la alta, în funcție de nivelul de trai al populației generatoare, un factor determinant fiind reprezentat de nivelul de industrializare și de dezvoltare al zonei / țării respective, ponderea cea mai mare având-o deșeurile organice care provin din activitatea normală a populației de preparare a hranei și se compun dintr-un amestec eterogen de resturi vegetale [83].

În România, materia biodegradabilă din deșeurile municipale reprezintă o componentă majoră. În aceasta categorie sunt cuprinse:

- deșeuri biodegradabile rezultate în gospodării și unități de alimentație publică;
- deșeuri vegetale din parcuri, grădini;
- deșeuri biodegradabile din piețe;
- componenta biodegradabilă din deșeurile stradale;
- nămol de la epurarea apelor uzate orășenești;
- hârtia: teoretic, hârtia este biodegradabilă, dar din punctul de vedere al Planului Național de Gestionare a Deșeurilor, hârtia face parte din materialele reciclabile și nu va fi inclusă în categoria biodegradabilelor, excepție făcând hârtia de cea mai proastă calitate, ce nu poate fi reciclată.

2.6. Recuperarea și reciclarea deșeurilor de ambalaje în Gorj

Recuperarea și reciclarea deșeurilor sunt două acțiuni ce pot contribui substanțial la reducerea volumului de deșeuri depozitate.

Deși în județul Gorj se realizează cu preponderență colectarea în amestec a deșeurilor menajere generate, s-a început colectarea fracțiunilor separate, activitate ce va fi dezvoltată semnificativ în viitor. Colectarea și reciclarea deșeurilor se efectuează de un număr redus de firme specializate. Acestea colectează/reciclează cu preponderență metale uzate, hârtie, sticlă și plastic. Mulți dintre aceștia sunt privatizați, dar își păstrează numele original (REMAT SA, REMAT- acronimul pentru materiale reciclate). Operatorii de reciclare din regiune, în general își concentrează atenția pe materiale pentru revindere. (Tabel 2.13) Tehnologia cea mai utilizată cuprinde operațiuni de compactare, balotare, tăiere și sfărâmare a deșeurilor în vederea transportului lor către instalațiile industriale de reprocesare. În județul Gorj , valorificare/reciclarea deșeurilor se realizează în principal astfel:

- direct de unitățile producătoare (deșeuri de lemn, deșeuri din sticlă, deșeuri materiale de construcții, deșeuri din cauciuc);
- prin unități REMAT (cu cea mai mare pondere);
- prin alți agenți economici;
- deșeuri livrate către populație (deșeuri din lemn).

Rețeaua existentă de reciclatori de deșeuri colectează materiale reciclabile cu valoare economică. În general aceștia concentrează fracțiunile ce se pretează la un transport mai facil la unitățile de procesare.

De aproximativ un an, în Gorj își desfășoară activitatea o firmă româno-germană, Uni-Recycling, autorizată să desfășoare activitatea de colectare, reciclare și valorificare/tratare a **deșeurilor nemetalice** (*carton, hârtie, mase plastice, textile, lemn*), **deșeurilor metalice** (*echipamente electrice și electrocasnice*) și a **deșeurilor periculoase**.

Cu sprijinul Agenției pentru Protecția Mediului din județul Gorj, Uni-Recycling a reușit organizarea mai multor proiecte pilot de colectare separată a deșeurilor de la populație, și anume a deșeurilor de hârtie-cartoane, de mase plastice, în special a sticlelor PET, a deșeurilor de sticlă.

Tabel 2.13: Principali agenți economici autorizați pentru activități de colectare/reciclare

Denumire agent economic	Adresa	Localizare	Tip echipament	Capacitate proiectată t/an	Tip deșeu prelucrat
SC REMAT GORJ SA	str. 23 August, nr.113	Tg. Jiu	- cântar - tăiere aparate de sudură - prese de balotat fier și hârtie - utilaje pentru transport	5000	feroase și neferoase hârtie
SC ROLIDANA SRL	str. L. Rebreanu nr.2	Tg. Jiu	- cântar - presa balot PET și hârtie - utilaj transport	250	PET hârtie
SC PLAST CONSTRUCT SRL	str. L. Rebreanu nr.2	Tg. Jiu	- cântar - moară de măcinat - utilaj transport	150	plastic
SC SIDOMIN	str. Pieții, nr.1	Tg. Carbonești	- cântar - utilaj transport - presă balotat - moară măcinat	150	PET plastic hârtie
SC RECYC PLAST SRL	str. Termocentralei, nr.27	Tg. Jiu	- cântar - utilaj transport - presă balotat - moară măcinat	150	PET plastic
SC VFM SRL	comuna Bălești	sat Voinigești	- cântar - utilaj transport - presă balotat	150	PET plastic
SC ONDA SRL	str. Lotrului, nr.1	Tg. Jiu	- cântar - utilaj transport - presă balotat	200	PET hârtie

Situația curentă privind evidența cantităților colectate este în primul rând disponibilă pentru ambalajele PET, hârtie și metale. În industrie, datorită volumului mare de deșeuri produse, se colectează separat cele cu valoare economică precum metale de diferite sortimente, hârtie și plastic, ce devin materie primă în cadrul unor procese de reciclare internă sau externă selectivă



Figura 2.7: Containere colectare



În privința PET-urilor, Guvernul României a inițiat activități de susținere financiară ce conduc la recuperarea unor cantități importante, multe rămânând necolectate în fluxul principal al deșeurilor. Colectarea și valorificarea PET-urilor a cunoscut o creștere semnificativă începând cu anul 2003.

Figura 2.8: Activitate de recuperare PET

Evoluția cantităților principalelor categorii de deșeuri valorificate în perioada 2003 – 2007 este prezentată în tabelul 2.14, figurile 2.9 și 2.10, pe baza datelor deținute de APM Gorj, având drept sursă raportările periodice ale agenților economici autorizați să desfășoare activități de colectare a acestor tipuri de deșeuri .

Tabel 2.14: Cantități de deșeuri valorificate în județul Gorj în perioada 2003 –2007 (tone)

Cantități deșeuri valorificate (tone)	2003	2004	2005	2006	2007
PET	21	176	494	502	593
Hârtie – carton	868	1039	1055	1090	1123
Metale Feroase	9721	11317	15193	17239	18750

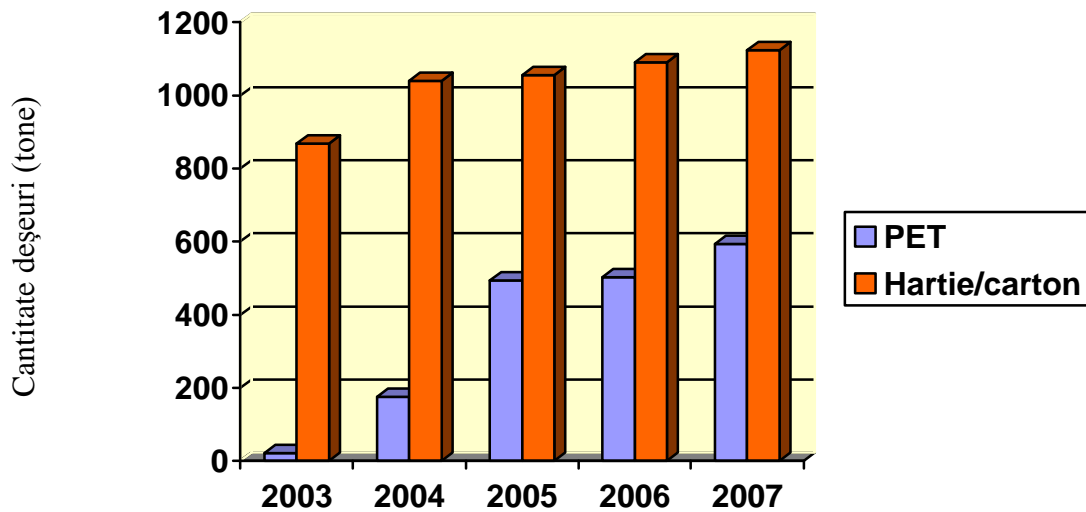


Figura 2.9: Cantități de deșeuri de PET și Hârtie-carton valorificate în județul Gorj în perioada 2003 – 2007 (tone)

Materialele metalice refolosibile provin îndeosebi din activități industriale și în mai mică măsură din deșeuri menajere (vase de bucătărie, scule, fittinguri, ambalaje și alte obiecte gospodărești. În Gorj, deșeurile metalice provin în special din dezafectarea unor utilaje din industria minieră, petrolieră, din demolări, casări de autovehicule, o sursă nedorită constituind-o furturile de piese și componente metalice ce au loc în special în exploatările miniere.

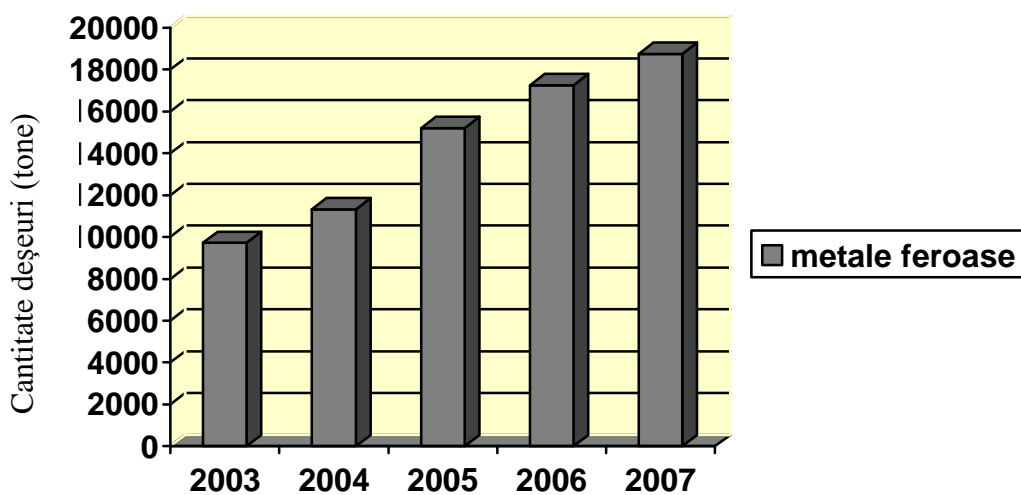


Figura 2.10: Cantități de deșeuri de metale feroase valorificate în județul Gorj în perioada 2003 – 2007 (tone)

Se observă o creștere substanțială a cantităților de deșeuri colectare selectiv de la populație și agenți economici, lucru ce demontează faptul că, deși în fază incipientă, activitatea de colectarea selectivă conduce la valorificarea prin reciclare a deșeurilor ce altfel ar fi ajuns la eliminare prin depozitare în depozitele de deșeuri.

În anul 2007 au mai fost valorificate următoarele cantități de deșeuri[3] :

- rumeguș - 3160 t
- deșeuri de lemn – 6814 t
- deșeuri de sticlă – 62,7 t

2.7. Eliminarea deșeurilor prin depozitare finală

Deșeurile menajere sunt un rezultat inevitabil al acțiunii și evoluției umane, deșeuri care rezultă din activitatea zilnică a omului și al căror volum se acumulează constant. Depozitarea acestor deșeuri ar trebui să se execute în mod normal după un principiu adecvat de management (sortare, reciclare, compostare, incinerare) și mai ales în depozite ecologice. Ca și practică generală, în



Figura 2.11: Depozit deșeuri menajere Tg-jiu

Gorj, gunoiul descărcat din autocamioane este eventual nivelat și parțial tasat cu ajutorul buldozerelor, ducând la crearea de halde de forme neregulate, cu trepte și taluzuri de diferite înclinări.

Din punct de vedere administrativ teritorial, județul Gorj este alcătuit din 70 de localități, din care 2 municipii –

Târgu Jiu și Motru, 7 orașe – Bumbești Jiu, Novaci, Rovinari, Tismana, Tg.-Cărbunești, Turceni, Țicleni și 61 de comune.



Figura 2.11: Depozitare necontrolată de deșeuri

În prezent depozitele existente de deșuri menajere sunt în totalitate necontrolate, neconforme legislației actuale și ele ocupă o suprafață relativ mare [11]. Ele sunt localizate în municipiul Targu-Jiu, în principalele orașe din județ, precum și pe teritoriul comunelor județului Gorj (aproximativ 61 “gropi de gunoi”).

În anul 2006 erau înregistrate 8 depozite urbane ocupând o suprafață de **9.95 ha**. Depozitele de deșuri urbane au capacități libere variabile, care nu îndeplinesc cerințele Directivei 1999/31/CEE și HG 349/2005 care având în vedere tipul deșeurilor depozitate se încadrează în clasa “b”(depozite de deșuri nepericuloase) . Nici unul dintre depozitele de deșuri orășenești nu îndeplinește condițiile pentru autorizare de către Agenția de Protecție a Mediului. Pentru conformare cu cerințele Uniunii Europene, România a solicitat o perioadă de tranziție pentru închiderea etapizată a tuturor **depozitelor neconforme** de deșuri municipale **până în anul 2017** , în baza unui grafic de închidere etapizată[14]. Pentru județul Gorj, calendarul de închidere se prezintă astfel:

Tabel 2.15: Gorj - Depozite deșuri municipale și rurale neconforme.

Nr. crt.	Depozit existent	An închidere	Capacitate Proiectata (m ³)	Capacitate liberă (m ³)	Autorități responsabile
1.	Tg-jiu*	2004	105000	1000	Autoritățile publice locale
2.	Rovinari	2007	10200	200	Autoritățile publice locale
3.	Motru	2009	600000	350000	Autoritățile publice locale
4.	Țicleni	2009	40000	19000	Autoritățile publice locale
5.	Turceni	2009	126200	43000	Autoritățile publice locale
6.	Novaci	2009	1800	190	Autoritățile publice locale
7.	Tg - Cărbunești	2009	40000	15000	Autoritățile publice locale
8.	Bumbești Jiu	2009	500000	340000	Autoritățile publice locale

* depozit aflat încă în funcțiune, datorită lipsei alternativei de depozitare controlată la nivelul municipiului Tg.Jiu

Depozitarea deșeurilor se execută haotic, cele mai multe depozite de deșuri urbane fiind *mixte*, acceptând pentru depozitare atât deșuri de tip urban, cât și deșuri industriale, de obicei nepericuloase. În principal, tipurile de deșuri depozitate sunt:

- deșuri menajere
- deșuri stradale
- deșuri din piețe și parcuri
- deșuri asimilabile cu cele menajere
- deșuri re folosibile
- nămoluri de la stații de epurare

Pe lângă deșeurile menajere, stradale, comerciale, datorită lipsei de control privind tipurile de deșeuri acceptate la depozitare, în depozitele orășenești sunt depuse și deșeuri industriale periculoase ce pot conduce la poluări ale apelor de suprafață și implicit să afecteze sănătatea populației.

Procesele de gestionare a deșeurilor sunt desfășurate de către societăți comerciale aflate în subordinea consiliilor locale de pe raza fiecărui oraș. Deșeurile colectate de unitățile de salubritate existente, sunt depozitate în general pe raza fiecăruia din cele 8 orașe existente. Întrucât depozitele de deșeuri sunt constituite dintr-un amalgam de materiale biodegradabile (de origine animală sau vegetală), materiale necombustibile (sticlă, metal, cenușă etc.) și combustibile (hârtie, resturi lemnoase, mase plastice, cărbune etc.), se poate constata deseori aprinderea acestora pe seama celor combustibile. Aceste depozite nu sunt protejate asupra acțiunii vânturilor, deseori fragmentele de deșeuri mai ușoare sunt purtate de vânt, ceea ce conduce la afectarea zonelor limitrofe ale orașelor sau satelor. De asemenea, o altă problemă este cea a levigatului, care afectează calitatea apelor de suprafață și a pânzei freatică.

În privința gradului de amenajare, 90% dintre depozite nu beneficiază de nici un fel de facilități pentru protecția mediului.

Pe teritoriul comunelor județului Gorj au fost identificate cca. 61 depozite comunale ce ocupă o suprafață de cca. 26.437 mp, cu un volum estimat de 132.186 mc, În tabelul 2.16 sunt cuprinse informații orientative privitoare la amplasamentele analizate. Cantitățile de deșeuri și suprafețele ocupate s-au estimat, neexistând surse de informații mai precise. [15]

Tabel 2.16: Depozite neconforme de deșeuri din zona rurală - 2006

Albeni	Borascu	Dragotesti	Musetesti	Schela
Alimpesti	Branesti	Dragutesti	Negomir	Scoarța
Aninoasa	Bumbesti-Pitic	Farcasesti	Pades	Slivilesti
Arcani	Bustuchin	Glogova	Pestisani	Stanesti
Baia de fier	Calnic	Godinesti	Plopsoru	Stejari
Balanesti	Capreni	Hurezani	Polovragi	Stoina
Balesti	Cătunele	Ionesti	Prigoria	Tantareni
Balteni	Ciuperceni	Jupanesti	Roșia de Amaradia	Telesti
Barbatesti	Crasna	Lelesti	Runcu	Turburea
Bengesti-Ciocadia	Cruset	Licurici	Sacelu	Turcinesti
Berlesti	Danciulesti	Logresti	Samarinesti	Urdari
Bolbosi	Danesti	Mătășari	Saulesti	Vagiulesti
				Vladimir

Aceste depozite se prezintă extrem de neomogen, unele având dimensiuni mici, altele având cantități de deșeuri depozitate relativ importante. Gropile din mediul rural sunt neorganizate, situate în general pe vaioage, terenuri virane etc., nu sunt împrejmuite și nu au nici un fel de dotări pentru protecție mediului. Impactul asupra mediului generat de aceste gropi se referă la poluarea aerului și apelor de suprafață și de adâncime. Multe dintre depozite sunt parțial acoperite și s-a restabilit vegetația, fiind astfel dificil de estimat cantitățile depozitate, suprafața ocupată etc.

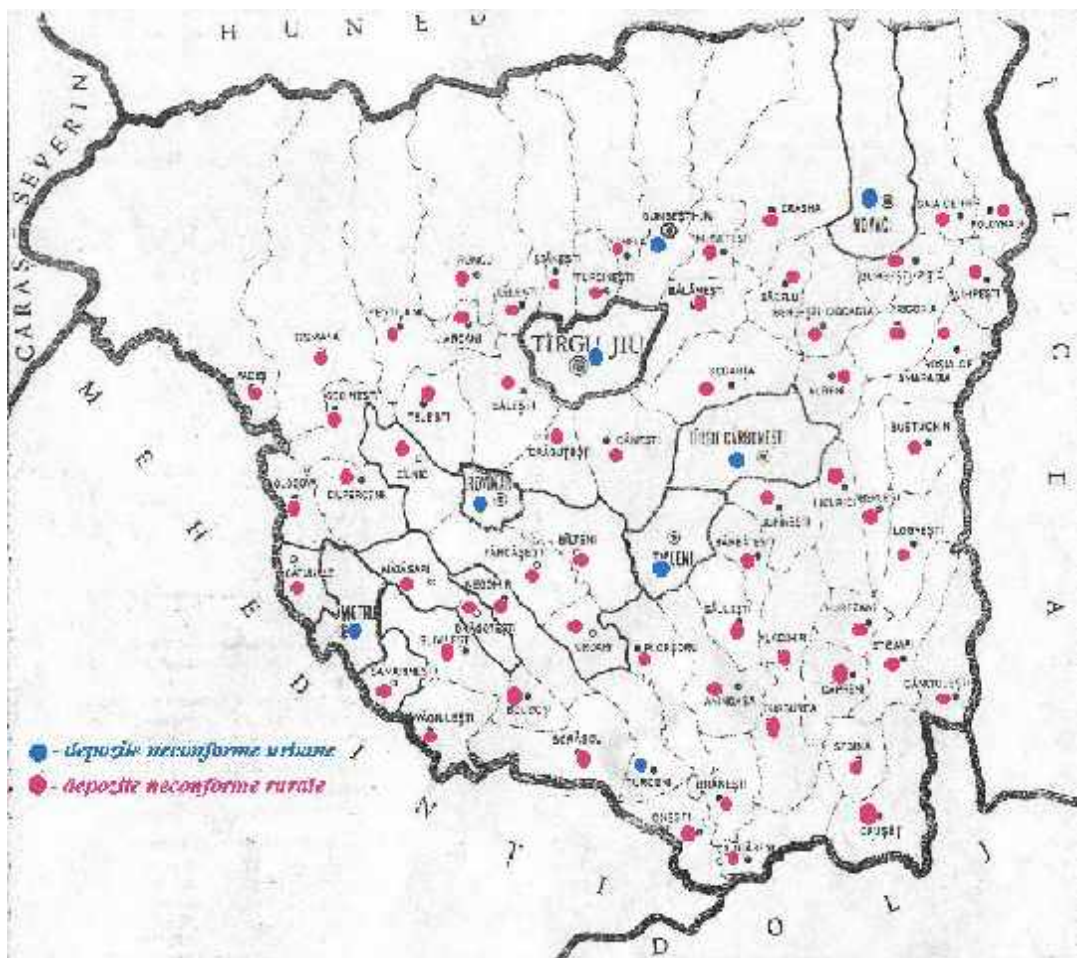


Figura 2.13: Depozite neconforme urbane și rurale

Principalele probleme de mediu legate de depozitele existente pot fi sintetizate astfel:

- lipsa unei etanșări de bază, ceea ce poate duce la infiltrări ale levigatului în terenul de fundare și în apa subterană;
- lipsa unui sistem de drenare și colectare a levigatului;

- emisii în aer rezultate din procese de descompunere aerobe și anaerobe, de: bioxid de carbon, metan, amoniac, hidrogen sulfurat, compuși organici volatili nonmetanici, etc.;
- apariția fenomenului de autoaprindere a deșeurilor datorită ne-colectării gazelor de fermentație, ce generează emisii de bioxid de carbon, oxizi de carbon, sulf, azot, substanțe organice (acizi, aldehide, cetone), derivați halogenați, funingine;
- nu se practică acoperirea zilnică a deșeurilor, rezultând mirosuri dezagreabile;
- lipsa unui sistem coerent de operare și de management.

Pe baza acestor considerente pentru toate depozitele urbane au fost întocmite Bilanțuri de mediu de nivel II pentru închiderea acestora la termenele asumate (până la sfârșitul anului 2009), în conformitate cu [106] și [122]. Vor fi desființate de asemenea și cele 61 de “gropi” de deșeuri menajere aflate pe teritoriul comunelor.

2.8. Principalele caracteristici ale spațiului locuit din Județul Gorj din punct de vedere al gestionării deșeurilor

Din punct de vedere al spațiului de locuit și al tuturor aspectelor legate de acesta, consider că sistemul de gestionare a deșeurilor în județul Gorj prezintă următoarele caracteristici, diferențiate pe zone urbane și rurale.

2.8.1 Caracterizarea zonelor rurale

- foarte puține din localitățile rurale dispun de servicii de salubritate; Cca. 2,33 % din populația localităților rurale beneficiază de servicii de salubritate
- deșeurile sunt eliminate direct de producători în puncte mai mult sau mai puțin autorizate de primărie, puncte care nu dispun de nici un fel de facilități de protecție a mediului;
- rata de generare a deșeurilor în zonele rurale este sub media pe țară în zonele urbane;
- în momentul de față fracțiunea biodegradabilă se tratează și se elimină în cea mai mare parte la locul de producere (în gospodării) și această practică trebuie încurajată;
- fracțiunile combustibile sunt în cea mai mare parte reutilizate în gospodării;

- cantitatea de deșeuri eliminată este foarte mică și constă de regulă în fracțiuni care nu pot fi reciclate (deșeu ultim);
- locuitorii din mediul rural au venituri mici și foarte mici, de multe ori sub valoarea venitului minim garantat;
- populația are o medie de vârstă ridicată nu cunoaște deloc legislația în domeniul protecției mediului și cu atât mai puțin cea referitoare la salubritatea localităților și colectarea selectivă a deșeurilor; locuitorii nu sunt obișnuiți să plătească o taxă de salubritate și o vor accepta cu greu, chiar dacă acesta va fi simbolică;
- ca formă, satele se caracterizează prin lungime, casele fiind amplasate în jurul unei străzi principale, de regulă drum național, județean sau comunal asfaltat cu ulițe laterale scurte și neamenajate (cel mult pietruite);
- în puține cazuri se poate considera că zonele rurale sunt dens populate;
- din punctul de vedere al producătorilor de deșeuri menajere și asimilabile acestora se disting:
 - gospodării individuale;
 - agenți economici mici - magazine sătești, societăți comerciale de prelucrare a lemnului, cărnii, textile, meșteșugărești (IMM-uri sau afaceri familiale);
 - agenți economici mari - în ultima perioadă foarte mulți investitori au construit sedii de societăți comerciale pe terenul administrativ al unor comune;
 - ferme agricole care produc în cantități mari în special deșeuri agricole, dar acestea conțin fracțiuni asimilabile deșeurilor menajere.

2.8.2 Caracterizarea zonelor urbane

- Zonele rezidențiale din localitățile urbane sunt cartiere dens populate și zone cu gospodării individuale;
- Cca. 85% din populația localităților urbane beneficiază de servicii de salubritate;
- Rata de generare a deșeurilor urbane variază de la 0.8kg/loc la 1,4 kg/loc/zi, în funcție de gradul de industrializare al localității și nivelul veniturilor;
- Cartierele dens populate, cu blocuri cu mai multe etaje și apartamente cu suprafețe mici sau foarte mici dispun în mică măsură de spații special construite pentru amplasarea de recipiente pentru asigurarea eliminării diferențiale a fracțiunilor de

deșeuri. În cartierele cu case, nu toate străzile dispun de trotuare sau de posibilitatea de a crea spații speciale pentru amplasarea containerelor pentru colectarea selectivă;

- Numărul membrilor unei familii care locuiește într-un apartament de bloc/gospodărie individuală este în medie de 4 persoane;
- Există decalaje de la un oraș la altul în ceea ce privește gradul de ocupare al forței de muncă și nivelul veniturilor;
- Locuitorii din orașe sunt mai bine informați în ceea ce privește problematica deșeurilor urbane decât cei din zonele rurale;
- Sunt multe orașe în care există încă străzi nemodernizate
- Cu toate că tarifele actuale nu sunt foarte mari, rata de colectare a deșeurilor este de cca. 80%.
- În absența unor programe clare care să faciliteze eliminarea diferențiată a unor fracțiuni din conținutul deșeurilor menajere, locuitorii nu au posibilitatea și nici interesul de a recupera deșeuri reciclabile;
- Ca producători de deșeu umed (fracțiune biodegradabilă) un important sector îl reprezintă spațiile verzi, restaurantele, căminele, grădinile botanice, parcurile;
- Existența unei ghene este un element de comoditate pentru locuitorii blocurilor cu mai mult de 4 nivele. Ghena este însă, în egală măsură, un element care împiedică colectarea selectivă a deșeurilor la sursa de producere.

Sondajele de opinie realizate în orașele din județ au evidențiat interesul populației în a elimina diferențiat fracțiunile uscate de cele biodegradabile cu următoarele observații:

- să existe dotări civilizate și estetice pentru depozitarea temporară a acestor fracțiuni;
- să existe o transparență în derularea acțiunii (cetățeanul dorește să fie informat cu privire la succesul sau insuccesul acțiunii și la măsurile ce se iau, atât pe linie administrativă, cât și financiară);
- să nu fie necesar un efort suplimentar pentru eliminarea acestor fracțiuni în punctele amenajate;
- să existe un sistem de recompense pentru cei care participă la program cu rezultate foarte bune

Există o multitudine de aspecte ce diferențiază mediul rural de cel urban atât în domeniul infrastructurilor cât și al standardelor de viață, așa încât și în domeniul gestionării

deșeurilor există diferențe însemnate care trebuiesc luate în calcul la stabilirea unor soluții particulare de gestionare a deșeurilor.

2.9. Concluzii privind actualele practici de gestionare a deșeurilor în județul Gorj

La modul general, stadiul actual al activității de gestionare a deșeurilor în județul Gorj, poate fi descris și caracterizat de următoarele aspecte principale :

- colectare mixtă a deșeurilor – nu a fost implementată procedura de colectare selectivă, fie ea multiplă sau duală; aceasta se realizează sporadic, în anumite localități/zone;
- nu se colectează tipuri și cantități importante de materiale reciclabile, cum ar fi sticla, lemnul, textilele - cel mai des întâlnit tip este sticlă, aceasta având și un efect negativ semnificativ asupra mediului (ne-biodegradabilă);
- deșeurile periculoase provenite de la populație se depozitează împreună cu cele municipale, datorită faptului că nu există încă un sistem bine pus la punct care să se adreseze acestei probleme;
- activitatea de reciclare nu este stimulată la nivelul județului de către autoritățile locale;
- gradul de conștientizare de către populație a importanței pe care o prezintă activitatea de reciclare este extrem de redus, fapt ce împiedică dezvoltarea la parametri optimi a acestei activități;
- având în vedere rentabilitatea satisfăcătoare a activității de valorificare a deșeurilor reciclabile, un aspect pozitiv deosebit de important îl reprezintă inițiativa antreprenorială în acest domeniu de activitate;
- servicii insuficiente de salubritate, operatorii existenți având în dotare echipamente de colectare și transport perimate și insuficiente numeric, neavând capacitatea de deservi întreg județul;
- infrastructura de depozitare neecologică: toate depozitele de deșeuri existente se afla în exploatare de o perioadă îndelungată de timp, fără a respecta principiile actuale de protecție a mediului.

În acest context se prevede ca alternativă realizarea unei infrastructuri de colectare, transport și depozitare, în conformitate cu normele europene, ce presupune realizarea următoarelor tipuri de activități:

1. Închiderea depozitelor existente în zonele urbane

2. Ecologizarea/ închiderea depunerilor neecologice din zonele rurale (61 zone de depunere neautorizate).
3. Construirea unui depozit județean ecologic în apropierea municipiului Târgu-Jiu, ce va prelua și sorta toate deșeurile menajere de pe teritoriul județului,
4. Construirea unor stații de transfer
5. Dezvoltarea infrastructurii de colectare prin achiziționarea de echipament-suport (autovehicule, pubele, containere) –pentru implementarea colectării selective

2.10 Prognoze privind gestionarea deșeurilor municipale în județul Gorj

Generarea deșeurilor este indicatorul care ilustrează cel mai bine măsura interacțiunii dintre activitățile umane și mediu. Generarea deșeurilor menajere (cantitate/locuitor) urmează, de obicei, tendințele de consum și de producție, crescând odată cu creșterea nivelului de trai. Creșterea producției economice, dar și gestionarea inefficientă a resurselor, conduc la generarea de cantități mari de deșeuri.

Prognoza de bază ia în considerare factorii de influență și anume:

- evoluția populației;
- evoluția economiei;
- racordare la sistemele centrale de canalizare/epurare;
- prognoza activităților de construcții;
- schimbări în comportamentul consumatorilor,
- educația privind mediul înconjurător,
- nivelul de trai.

Cu toate că pe termen scurt și mediu principala opțiune de gestionare a deșeurilor va fi în continuare depozitarea, obiectivul este de a promova opțiuni superioare de gestionare și de a asigura alinierea la practicile europene, de evitare pe cât posibil a soluțiilor de eliminare finală (depozitare, incinerare).

Deșeurile municipale reprezintă o problemă rezolvabilă tehnic numai după ce societatea își va asuma rolul important în separarea, reutilizarea, reciclarea și compostarea acestora, iar industria va acorda atenția corespunzătoare proiectării, astfel încât produsele să poată fi reutilizate sau reciclate.

Cantitatea de deșeuri municipale generate va crește din cauza creșterii consumului de bunuri la populație, creșterea fiind estimată la 0,8% pe an/locuitor [7]. Pornind de la cantitățile de deșeuri estimate a fi generate și ținând seama de obiectivele stabilite privind

extinderea sistemului de colectare și implementarea colectării selective, au fost estimate cantitățile de deșuri care vor fi colectate, precum și cantitățile de deșuri care urmează a fi colectate separat.

În conformitate cu prevederile Directivei Cadru și Directiva 1996/EC, s-a realizat Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor. Decizia Consiliului European nr. 2003/33/CE privind stabilirea criteriilor și procedurilor pentru acceptarea deșeurilor la depozite prevede îndeplinirea obiectivelor și țintelor pentru gestionarea deșeurilor prin:

- extinderea sistemului de colectare a deșeurilor în mediul urban și rural;
- introducerea și extinderea colectării selective la sursă a deșeurilor;
- controlul activității de transport deșuri;
- încurajarea tratării în vederea valorificării prin reciclare, neutralizare;
- închiderea depozitelor neconforme cu cerințele UE;
- reducerea cantității de deșuri biodegradabile depozitate.

În acest context, la nivel local au fost stabilite strategii de dezvoltare, în baza cărora au fost realizate anumite studii privind gestionarea deșeurilor municipale. În acord cu documentele strategice naționale, autoritățile locale au decis că la nivelul județului Gorj va fi realizat un singur depozitul ecologic zonal pentru deșuri menajere, la 5 km de municipiul Târgu Jiu, unde vor fi admise pentru depozitare finală numai deșuri municipale provenite din :

- municipiul Târgu Jiu, orașul Rovinari și localitățile arondate stației de transfer care se va înființa în perioada 2008 - 2009 ;
- toate localitățile județului Gorj - începând din 2010.

Pornind de la acest fapt, au fost realizate studii ce au permis estimarea cantităților de deșuri ce urmează a fi gestionate, ținând cont de următoarele aspecte [26]:

- populația municipiului Târgu Jiu și a tuturor localităților județului Gorj (statistici, prognoze);
- anul de sistare a depozitarii pentru depozitele de deșuri existente în județul Gorj, respectiv anul 2007 pentru depozitul de la Rovinari și anul 2009 pentru celelalte depozite din județ;
- rata de generare a deșeurilor pentru zona urbana (0,8 kg/loc/zi) și pentru zona rurală (0,4 kg/loc/zi)[107];
- Prognoza de generare a deșeurilor [107]

- creșterea a cantității de deșeuri generate, până în 2013, cu cca. 0,8 %, din cauza creșterii consumului de bunuri de la populație;
- creșterea a numărului de locuitori de cca. 0,3 %, până în anul 2013;
- obiectivele privind reducerea cantităților de deșeuri biodegradabile depozitate [106]
- obiectivele privind valorificarea sau incinerarea în instalații de incinerare cu recuperare de energie și, respectiv, reciclarea deșeurilor de ambalaje [112]
- compoziția deșeurilor menajere [15]
- s-a considerat că până în anul 2011 deșeurile nu se vor colecta selectiv;
- începând din anul 2011 se preconizează realizarea unei hale de sortare și a unei stații de compost în vecinătatea depozitului conform pentru deșeuri. Odată cu realizarea acestora se ia în considerare că deșeurile se vor colecta selectiv, vor fi sortate și valorificate. Din anul 2011 va ajunge la depozitare numai deșeul ultim (refuzul rezultat în urma sortarea deșeurilor)
- deșeurile biodegradabile în zona rurală vor fi tratate în gospodării.

În funcțiile de criteriile de mai sus au fost determinate cantitățile de deșeuri prognozate a se produce în localitățile județului Gorj, cantitățile de deșeuri recuperate și valorificate și cantitățile de deșeuri depozitate, după cum urmează în tabelul și graficul de mai jos [26].

Tabel 2.17: Cantitățile de deșeuri prognozate în județul Gorj pentru perioada 2008 – 2017

Etapa Ani	Etapa I*		Etapa a-II-a **				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2017
Populația deservită:	132.007	132.041	396.225	396.815	397.407	398.001	400.399
Zona urbană	110.199	110.168	169.639	169.548	169.458	169.369	169.011
Zona rurală	21.807	21.873	226587	227.267	227.948	228.632	231.388
Cantitatea totală de deșeuri (tone), din care:	36.891	37.187	88.389	89.177	89.972	90.775	84.062
Deșeuri colectate selectiv	-	-	-	17.432	18.937	21.818	31.280
Deșeuri biodegradabile	-	-	-	13.954	14.087	14.221	14.771
Deșeuri depozitate	36.891	37.187	88.389	57.791	56.948	54.736	48.010

* Etapa I – se vor depozita numai deșeurile menajere provenite din municipiul Târgu Jiu și stația de transfer Rovinari și localitățile arondate

** Etapa a II-a - se vor depozita deșeurile menajere provenite din toate localitățile județului

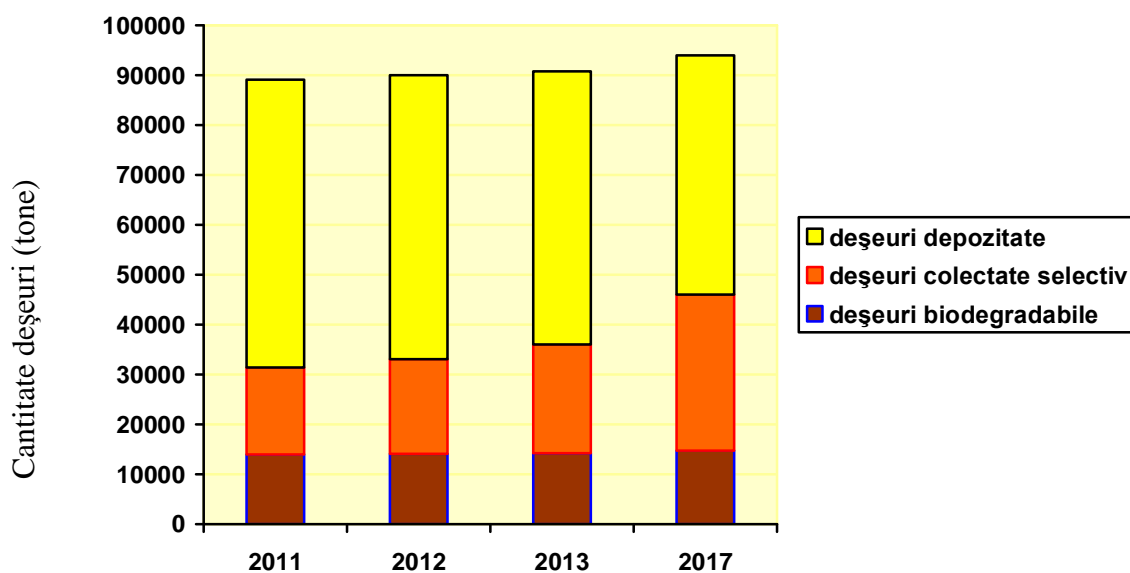


Figura 2.14: Prognoza evoluției cantităților de deșeurile colectate selectiv, compostate și depozitate

Începând cu anul 2011 la depozit se va realiza și o hală de sortare și o stație de compost. În aceste condiții, toate deșeurile colectate selectiv vor fi recuperate prin sortare în hala de sortare, iar deșeurile biodegradabile vor fi compostate în stația de compost.

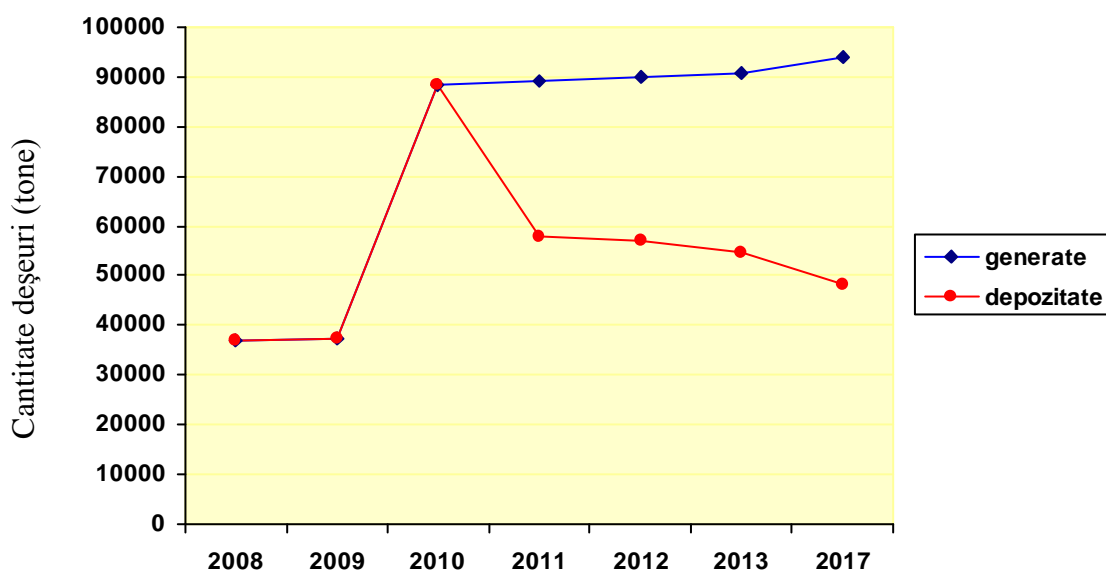


Figura 2.15: Evoluția deșeurilor generate/depozitate în perioada 2008 - 2017

CAPITOLUL 3. DEȘEURI DE PRODUCȚIE, FLUXURI SPECIFICE DE DEȘEURI GENERATE ÎN JUDEȚUL GORJ

Deșeul, ca material rezidual dintr-un proces de producție sau ca produs industrial epuizat într-o etapă de utilizare, devine subprodus industrial dacă dobândește, cu sau fără tratament specific, un potențial de utilizare.

Delimitarea noțiunilor de deșeu și materie primă secundară va fi mereu fluctuantă, în funcție de performanțele tehnologice și interesele economice.

Deșeurile de producție pot fi definite ca totalitatea deșeurilor generate din activitățile industriale, clasificându-se în deșeuri de producție nepericuloase, periculoase, inerte, pe baza capacității de transfer de substanță prin difuzia și solubilizarea constituenților toxici (proprietăți lixiviere), conform Directivei Europene nr.7745/1994. În timp ce deșeurile periculoase afectează în mare măsură mediul și sănătatea, cele inerte nu interacționează cu factorii de mediu, iar deșeurile nepericuloase interacționează cu factorii de mediu, contaminându-i în limite admisibile.

Organizarea activității de gestionare a deșeurilor de producție este obligația generatorului. Unitățile economice realizează aceste activități cu mijloace proprii sau contractează serviciile unor firme specializate. La momentul actual, există foarte puține firme care au ca domeniu de activitate gestionarea deșeurilor de producție, iar serviciile pe care le oferă acestea sunt limitate atât în ceea ce privește tipurile de deșeuri, cât și capacitățile de lucru.

Noțiunea de evitare a producerii deșeului cuprinde posibilitățile de acțiune, care împiedică sau reduc formarea deșeurilor încă de la începutul producerii lor, de la producătorii diverși, prin distribuție și până la consum.

3.1 Activități generatoare de deșeuri de producție

Principalele ramuri economice existente în județul Gorj sunt următoarele:

- exploatarea cărbunelui (lignit) în cadrul exploatărilor din Rovinari, Motru, Jilț,
- extracția petrolului și gazelor naturale în perimetrele Hurezani, Țicleni, Licurici, Bustuchin, Logrești, Stejari, Căpreni, Stoina, Crușet, Bălteni, Vladimir, Bărbătești, Turburea
- producerea energiei electrice în termocentralele Turceni și Rovinari

- producerea energiei electrice în hidrocentrale (pe râurile: Jiu, Olteț și Motru – Cerna – Tismana)
- industria materialelor de construcții (ciment, var, azbociment, cărămizi și blocuri ceramice, cărămizi refractare, prefabricate din beton la Bârsești, Tg. Jiu, Tg. Cărbunești)
- exploatarea și prelucrarea lemnului (cherestea, mobilă, parchet, plăci aglomerate din lemn la Târgu-Jiu, Novaci, Baia de Fier, Bumbescu-Jiu, Tismana, Padeș)
- fabricarea articolelor tehnice din cauciuc (Tg. Jiu)
- construcții de mașini, utilaj minier (Tg. Jiu, Rovinari, Motru, Jilț)
- producerea de sticlărie de menaj (Tg. Jiu)
- industrie alimentară (panificație, băuturi, țigarete etc)
- zootehnie
- confecții

Conform estimărilor, la începutul anilor '90, teritoriul județului concentra importante resurse naturale neregenerabile: cca. 58% din rezervele geologice de lignit, 15% din rezervele de minereuri neferoase, peste 8% din rezervele de petrol, 17% din rezervele de gaze naturale și 3,3% la roci utile, existente la nivelul țării.

Număr agenților economici în funcție de domeniul de activitate este prezentat în tabelul următor:

Tabel 3.1 : Număr de agenți economici în funcție de domeniul de activitate

Domeniu	Cod CAEN	Număr agenți economici
Agricultura, silvicultura, piscicultură (total)		112
- Agricultura și servicii auxiliare	01	74
-Silvicultura, exploatarea forestieră și economia vânatului	02	38
- piscicultura și pescuitul	05	
Industrie (total) din care		748
Industria extractivă din care :		17
-extracția și prepararea cărbunelui	10	5
- extracția petrolului și gazelor naturale	11	3
-alte activități extractive	14	9
-Industrie prelucrătoare(total), din care:		731
-industrie alimentară a băuturilor	15	211
- industria tutunului	16	5
- industria textilă și a produselor textile	17	20
- industria confecțiilor din textile, blănuri și piele	18	48

- industria pielăriei și a încălțămintei	19	5
- industria de prelucrare a lemnului	20	90
- industria celulozei, hârtiei și cartonului	21	7
- edituri, poligrafie și reproducerea înregistrărilor pe suport	22	34
-industria chimică și a fibrelor sintetice și artificiale	24	17
-industria de prelucrare a cauciucului și a maselor plastice	25	22
- industria altor produse minerale nemetalice	26	48
- industria metalurgică	27	5
- industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28	83
- industria de mașini și echipamente	29	23
- industria de mijloace ale tehnicii de calcul și de birou	30	1
-industria de mașini și aparate electrice	31	16
- industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și ceasornicărie	33	6
- industria mijloacelor de transport rutier	34	3
- producția de mobilier și alte activități neclasificate	36	27
-recuperarea deșeurilor și resturilor de materiale reciclabile	37	60
Energia electrică și termică, gaze și apă (total), din care:		12
- producția, transportul și distribuția de energie electrică și termică, gaze și apă caldă	40	6
- captarea, tratarea și distribuția apei	41	6
Construcții	45	322
Comerț, prestări servicii (total) din care:		3893
-vânzarea, întreținere și repararea autovehiculelor și a motocicletelor: comerț cu amănuntul	50	187
- comerț cu ridicata	51	437
- comerț cu amănuntul; repararea bunurilor personale și gospodărești	52	3269
Hoteluri și restaurante	55	444
Transport și depozitare		423
- transport terestre; transporturi prin conducte	60	404
-activități economice și auxiliare de transport; activități ale agențiilor de voiaj	63	19
Altele	64-99	723
TOTAL ag. econ. resp. populația ocupată		6677

Majoritatea acestor ramuri sunt producătoare de deșeuri și mari poluatoare ale mediului înconjurător afectând apa, aerul, solul, flora, fauna, relieful, așezările omenești, etc.

În cursul anului 2007 în județul Gorj s-au generat peste 241925 mii tone (valoare aproximativă, întrucât ancheta statistică pentru gestiunea deșeurilor se încheie ulterior predării acestui document), din care aproximativ 0.03% reprezintă deșeuri colectate de municipalități și 99.97 % sunt deșeuri generate de minerit, industrie, agricultura, construcții ș.a. [3]. Comparativ cu anii anteriori, evoluția cantităților de deșeuri total generate în județul Gorj în perioada 2003 - 2007 este prezentată în tabelul 3.2, respectiv în figura 3.1.

Tabel 3.2 : Evoluția cantităților de deșeuri total generate în județul Gorj în perioada 2003 - 2007

Deșeuri total generate în județul Gorj	2003	2004	2005	2006	2007
Total (mii tone)	289085	289095	112956	224270	241925
Deșeuri colectate de municipalități %	0,042	0,038	0,014	0,027	0,030
Deșeuri generate de minerit, industrie, agricultură, construcții, ș.a %	99,95	99,062	99,858	99,973	99,97

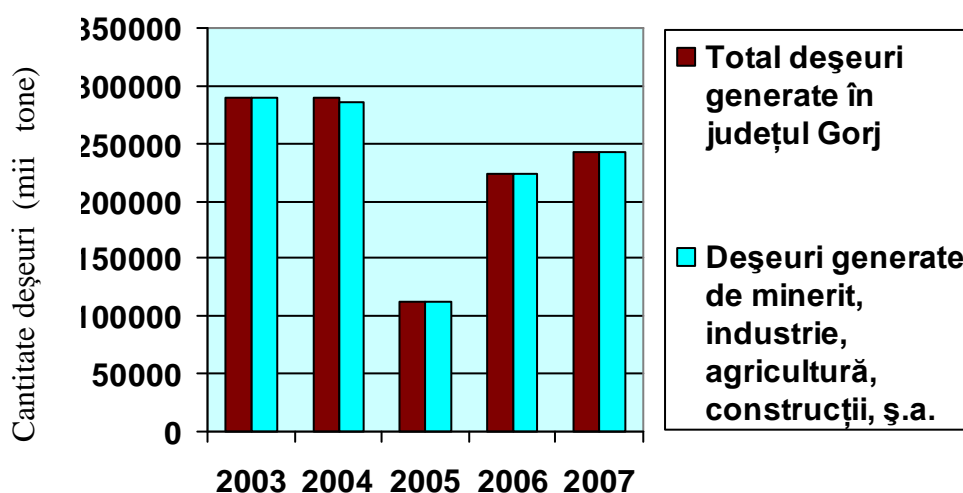


Figura 3.1: Evoluția cantităților de deșeuri total generate în județul Gorj în perioada 2003 - 2007

Cantitățile de deșeuri generate înregistrate variază semnificativ de la un an la altul, din motive cum ar fi:

- modificările survenite în activitățile companiilor industriale
- înregistrarea sau neînregistrarea ca deșeu a sterilului de la excavarea minereurilor;
- modul de evaluare a cantității de către fiecare generator (cântărire sau estimare);
- conștientizarea diferită de către generatorii de deșeuri a importanței activității de colectare și raportare a datelor;
- controlul diferit, din partea autorităților de mediu locale, privind îndeplinirea obligațiilor legale de colectare și raportare a datelor de către generatorii de deșeuri;

Datorită tehnologiilor și instalațiilor încă învechite din industrie, în cadrul cărora se face un mare consum de energie și materiale, în județ sunt generate anual mari cantități de deșeuri. Odată generate, deșeurile ar putea fi reutilizate în cadrul agentului economic generator,

tratate, reciclate sau transferate către o stație de tratare în cazul deșeurilor periculoase sau către un incinerator pentru reducerea volumului acestora.

Deșeurile nerecuperate sunt, de obicei depozitate, fiecare etapă din gestiunea acestora putând prezenta un potențial risc pentru mediu.

Cunoașterea situației producerii de deșeuri și a practicilor curente de gestionare a acestora este importantă pentru cunoașterea potențialelor riscuri pentru mediu și sănătatea umană.

3.1.2 Depozite de deșeuri industriale în județul Gorj, în contextul Angajamentelor asumate de România în procesul de negociere cu UE

În România se generează anual milioane de tone de deșeuri din care cantități importante sunt stocate în depozitele de deșeuri industriale, care ocupă mari suprafețe de teren și afectează calitatea mediului, în special a apelor subterane și de suprafață. Dintre activitățile economice în cadrul cărora se produc cele mai mari cantități de deșeuri sunt extracția și prepararea cărbunilor (steril minier - cca. 44 mil. tone) și producerea de energie (cenuși - cca. 12 mil. tone).

În prezent, în România sunt înregistrate peste 950 depozite industriale care ocupă peste 12000 ha. Dintre acestea există un număr mare de halde de steril minier (251) care ocupă cca. 6000 ha și de zgură și cenușă (108) care ocupă cca. 2800 ha.

Deșeurile industriale generate de activitățile agenților economici din județul Gorj sunt depozitate în mare parte pe teren descoperit în depozite proprii: iazuri, halde, platforme, bazine. În anul 2008 la nivelul județului Gorj sunt înregistrate 6 astfel de depozite. Aceste stații de depozitare nu au fost realizate conform cerințelor HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, nici din punct de vedere al deșeurilor admise și nici din punct de vedere constructiv. Drept urmare, în conformitate legislația în vigoare precum și cu [14] toate aceste depozite urmează a fi închise sau a se conforma cerințelor, după cum urmează :

Tabel 3.3: Depozite deșeuri industriale neconforme

Nr. crt.	Denumire agent economic/tip deșeu	An închidere	An conformare	Responsabil
1	SC UATAA MOTRU zgură și cenușă	16.07.2009		SC UATAA MOTRU
2	SC MACOFIL SA deșeuri de producție -	16.07.2009		SC MACOFIL SA

	materiale de construcții			
3	SC ARTEGO SA deșeuri de producție (cauciuc)		16.07.20009	SC ARTEGO SA
4	SC COMPLEXUL ENERGETIC ROVINARI CICANI-BETEREGA zgură și cenușă		31.12.2008	SC COMPLEXUL ENERGETIC ROVINARI CICANI-BETEREGA
5	SC COMPLEXUL ENERGETIC TURCENI VALEA CEPLEI zgură și cenușă		31.12.2012	SC COMPLEXUL ENERGETIC TURCENI VALEA CEPLEI
6	SC COMPLEXUL ENERGETIC TURCENI VALEA CEPLEI zgură și cenușă		31.12.2012	SC COMPLEXUL ENERGETIC TURCENI VALEA CEPLEI
7	PARCUL MARE SNP PETROM TICLENI Șlam petrolier	31.12.2006		PARCUL MARE SNP PETROM TICLENI

Conform [106], [122], s-au întocmit bilanțuri de mediu în vederea închiderii pentru toate aceste depozite.

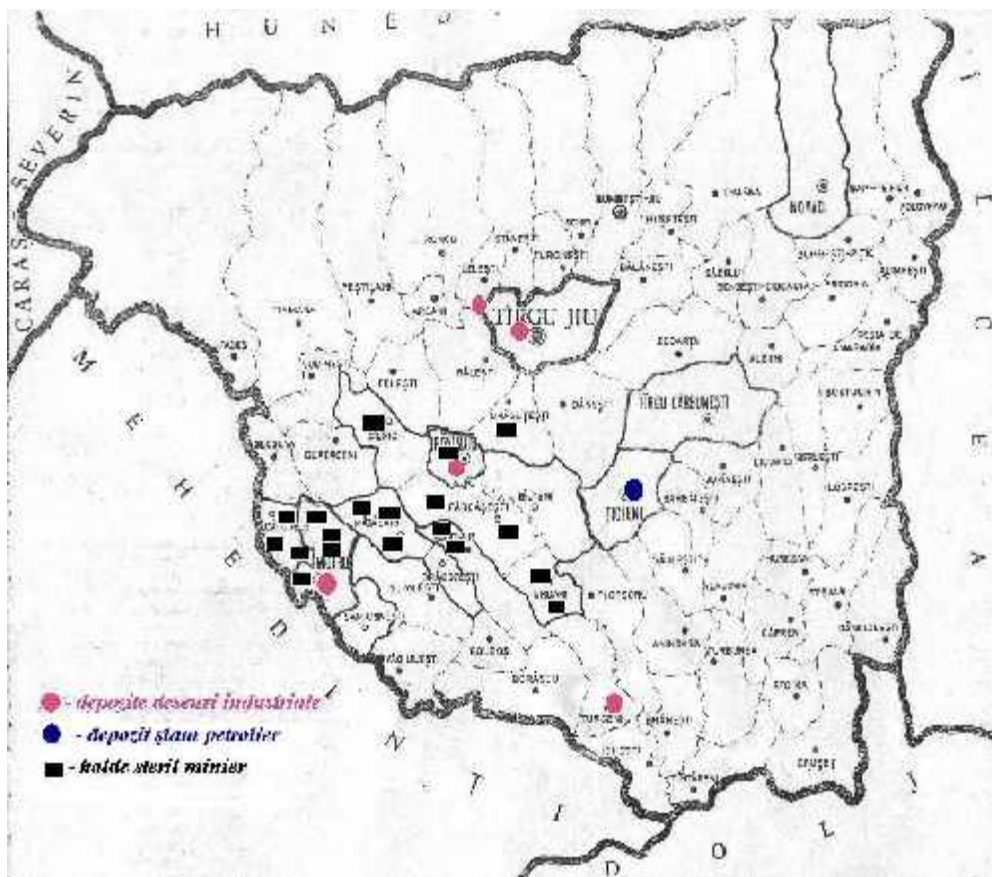


Figura 3.2: Localizarea depozitelor de deșeuri industriale

În județul Gorj există un depozit de deșeuri periculoase în industria extractivă a petrolului, Parcul Mare de la Schela Țicleni, aparținând PETROM SA – membru Grup OMV cu o suprafață de 0. 27 ha care și-a încetat activitatea la sfârșitul anului 2006, urmând a se implementa soluții de tratare a acestui tip de deșeu.

3.2 Generarea și gestionarea deșeurilor de producție nepericuloase

Principalele categorii de deșeuri industriale nepericuloase generate și gestionate în Gorj în cursul anului 2007 au fost [3] :

- Steril minier 237897mii tone
- Cenuși, zguri 3956 mii tone
- Deșeuri din construcții și demolări 21.3mii tone
- Deșeuri agricole și alimentare 2.6 mii tone

În perioada 2003 – 2007, evoluția cantităților acestor tipuri de deșeuri a înregistrat o scădere în anul 2005, urmată de creșteri succesive în următorii doi ani, după cum rezultă din tabelul 3.3. [2],[3],[5] [9],[10]:

Tabel 3.4: Principalele categorii de deșeuri industriale nepericuloase generate și gestionate în perioada 2003 - 2007

Mii tone/an	2003	2004	2005	2006	2007
Steril minier	285661	285911	109660	244184	237897
Zguri și cenuși	3344	3384	3117	3057	3956
Deșeuri din construcții și demolări	27	28, 5	18, 4	18,7	21,3
Deșeuri agricole și animale	1,6	1,2	0,8	2,1	2,6

3.2.1 Deșeuri provenite din activitatea extractivă în cadrul exploatărilor de lignit din Gorj

Din întreaga cantitate de deșeuri industriale generate în anul 2007 ce se ridică la cca. 241877 mii tone, 237897 tone sunt deșeuri rezultate din activitățile de extracție (minerit), respectiv steril minier.

Tabel 3.5: Evoluția cantităților de steril minier generate în perioada 2003 – 2007

Mii tone/an	2003	2004	2005	2006	2007
Steril minier	285661	285911	109660	244184	237897

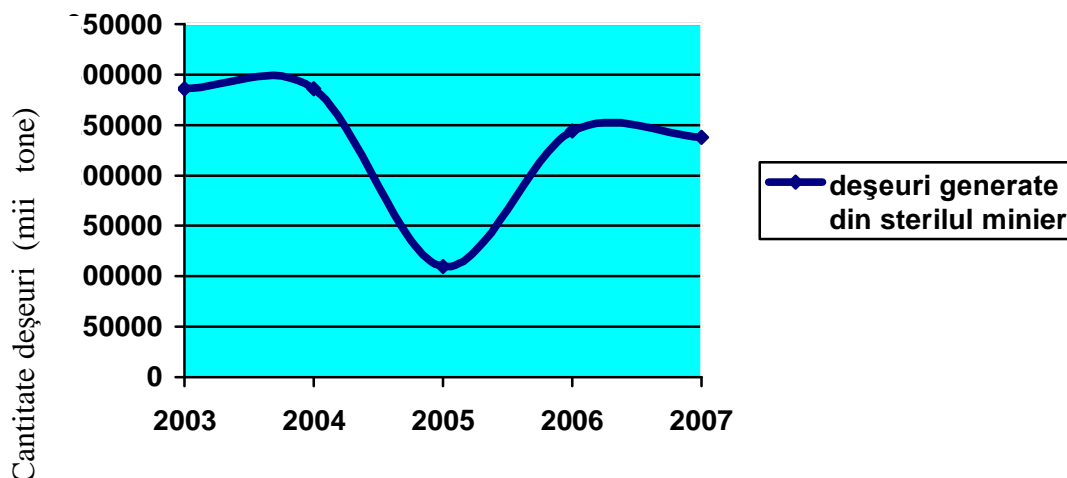


Figura 3.3: Evoluție steril minier generat 2003 - 2007

Ca urmare a creșterii importanței și producției de cărbune în cadrul economiei naționale a României, sectorul mineritului carbonifer în general, dar mai ales exploatările la zi, ocupă suprafețe întinse de teren, necesare perimetrelor de exploatare, amplasării incintelor miniere, drumurilor de acces, haldelor de steril, etc.

3.2.1.1 Exploatări miniere în Gorj

Zăcămintele de lignit de pe teritoriul județului Gorj, identificate în 17 straturi productive, în formațiunile pliocenului, oferă largi posibilități de exploatare în bazinele Motru, Rovinari, Jilț și Berbești, aparținând Societății Naționale a Lignitului Oltenia (SNLO), Complexului Energetic Rovinari și Complexului Energetic Turceni.

Perimetrele actuale de exploatare sunt: Husnicioara, Lupoiaia, Roșiuța, Roșia de Jiu, Peșteana Nord, Peșteana Sud, Olteț, Berbești, Panga.

Demarată în 1967, exploatarea intensivă a cărbunelui în bazinul carbonifer Oltenia operează în **21 de exploatări miniere la zi** (cariere), **din care 9 aparțin SNLO SA**. Capacitatea medie de producție a S.N.L. Oltenia S.A. este de 19 milioane tone/an lignit energetic din care 92% în cariere și 8% în exploatări subterane. Baza materială este constituită din rezervele cantonate în perimetrele miniere concesionate care se cifrează la cca. 520 milioane tone lignit energetic. Resursele minerale existente în zonele adiacente perimetrelor miniere concesionate pot crește până la un miliard de tone cantitatea de lignit energetic.[33]

La nivel național producția medie de lignit în anul 2006 a fost de 32 000 mii t. Conform datelor prezentate în tabelul nr. 3.4 se poate concluziona că SNLO are o pondere de cca. 50% din producția națională de lignit la nivelul anului 2006, putând fi considerat principalul furnizor național de lignit pentru piața internă.

Tabel 3.6: Producția de lignit a SNLO, realizată și estimată

Descriere	U.M.	Anul			
		2005	2006	2007	2008
Producție de lignit SNLO	Mii tone	15.818	17.989	18.450	19.000



Figura 3.4: Exploatarea de cariera Jilț

Principalul reziduu rezultat în cadrul activităților de exploatare a zăcămintelor de lignit este **sterilul minier**, ce este gestionat prin depozitare finală în halde. Haldele de steril reprezintă acumulările de roci sterile obținute prin exploatarea zăcămintelor, fiind realizate în general prin depozitarea materialelor eterogene care, luate separat, sunt lipsite de substanțe trofice necesare creșterii și dezvoltării plantelor, datorită schimbării fertilității, proprietăților fizice, fizico-mecanice a materialelor componente.

3.2.1.2 Depozitarea sterilului minier

Alegerea locului de amplasare a haldelor se face la o distanță cât mai mică față de carieră. În cazul în care există mai multe terenuri posibil de utilizat pentru amplasarea haldelor, atunci se va alege terenul care determină un impact minim asupra mediului și necesită cele mai reduse cheltuieli de transport și haldare.

În cazul carierelor, după poziția lor față de perimetrul de exploatare la zi, haldele pot fi interioare sau exterioare. Haldele interioare sunt amplasate în spațiul rămas liber după extragerea copertei și a substanței minerale utile, iar haldele exterioare sunt amplasate în afara perimetrului de exploatare la zi. Haldele exterioare se amplasează cât mai aproape de cariera pe suprafețe fără substanțe minerale utile, situate pe povârnișuri naturale, sau în depresiuni existente în apropierea exploatării. În haldele miniere interioare sau exterioare sunt depuse cantități uriașe de materiale care în general sunt din grupa loess, lut nisipos, nisipuri carbonatate, argile, marne, șisturi argiloase cu sau fără incluziuni de cărbune, ce suportă așezări, tasări ondulatorii, impunându-se ca după doi-trei ani să se realizeze o nivelare ușoară a haldei, prin refacerea pantei.



Figura 3.5: Haldă de steril

Prin depozitarea sterilului în aceste halde pe înălțimi cuprinse între 15-20 m, până la 90-100 m se schimbă pe microzone relieful inițial, în sensul că în plină luncă apar forme pozitive de relief cu altitudini care ajung uneori la 100 m.

În județul Gorj, haldele de steril constituite ca urmare a exploatării lignitului sunt amplasate :

- pe terenuri de șes (lunca Motrului - halda Valea Mănăstirii, lunca Jiului - haldele carierelor Roșia Jiu, Peșteana Sud, Peșteana Nord, Urdari;
- pe văi (Valea Rogoazelor, Valea Bujorăscu Mic, - Cariera Rosiuța, Valea Bohorelului- carierele Jilț Sud și Jilț Nord.

Până la sfârșitul anului 2007 în haldele din județ s-au depus peste 1000 milioane metri cubi de steril.

Suprafețele de terenuri ocupate de haldele construite în județul Gorj la finele anului 2007 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 3.7: Halde de steril în Gorj

Nr. crt.	Unitatea minieră	Denumirea haldei	Suprafața ocupată (ha)
1	EMC Motru	Valea Mănăstirii nr.1	228

Nr. crt.	Unitatea minieră	Denumirea haldei	Suprafața ocupată (ha)
2	EMC Motru	Valea Mănăstirii nr.2	245
3	EMC Motru	Lupoia	12,5
4	EMC Motru	Depozit Steic	30
5	EMC Motru	Valea Cerveniei	25,6
6	EMC Motru	Valea Știucani	145
7	EMC Motru	Valea Rogoazelor	105,5
8	EMC Motru	Valea Bujorăscu Mic	29
9	EMC Pinoasa	Valea Negomir	180
10	EMC Pinoasa	Valea Scoarței	48
11	EMC Roșia	Haldă exterioară Roșia	470,36
12	EMC Jilț	Bohorelu	315
13	EMC Peșteana Nord	Haldă exterioară	156
14	EMC Peșteana	Suprahaldă Peșteana Sud	38,2
15	EMC Peșteana	Haldă exterioară	270,7

Activitatea minieră produce prin specificul sau multiple și variate efecte negative asupra mediului , precum:

- riscuri ecologice datorate volumelor mereu crescânde de roci sterile extrase, transportate și depozitate, din cauza creșterii nevoilor de materii prime minerale.
- Modificările de relief și degradarea terenului prin deplasări pe verticală și orizontală a terenului și alunecarea haldelor (cu producerea unor grave accidente);
- Strămutări ale gospodăriilor și obiectivelor economico-sociale din zonele de exploatare;
- Ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru activitatea de exploatare, haldare, depozitare a substanțelor minerale utile, instalații industriale, suprafețe care devin astfel pentru o lungă perioadă de timp inutilizabile în alte scopuri;
- Influențe negative asupra apelor de suprafață și subterane, asupra atmosferei, florei și faunei din zonă;
- Poluarea chimică a solului, care poate afecta mulți ani caracteristicile de fertilitate ale acestuia.

3.2.1.3. Practici de reconstrucție ecologică a terenurilor degradate de activități miniere

Datorită conținutului nesemnificativ de substanțe utile valorificabile, până în prezent nu s-a pus problema utilizării sterilului de exploatare, urmărindu-se reamenajarea ulterioară a haldelor în vederea introducerii terenurilor în circuitul agricol.

În afara suprafețelor de teren ce se degradează datorită exploatărilor de subteran sau carieră, activitatea miniera mai necesită ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru amplasarea construcțiilor industriale sau de altă natură, legate direct sau indirect de procesul de exploatare.

O parte din suprafețele ocupate sunt scoase definitiv din circuitul productiv (cca. 25%) fiind mobilate cu construcții social-edilitare, căi de comunicații sau albie pentru ape. Cealaltă parte (75%) se scoate temporar din circuitul agricol sau silvic, de la 2-3 ani, până la 15-20 de ani, perioadă după care, devenite libere de sarcini tehnologice, sunt redat treptat circuitului productiv inițial sau unui circuit îmbunătățit, conform unor proiecte de amenajare, recultivare, ameliorare, aprobate de toți factorii interesați. [31]

Reconstrucția ecologică a terenurilor degradate de activitățile miniere din județul Gorj s-a realizat printr-o succesiune de activități :

- ✓ recuperarea solurilor fertile înaintea excavațiilor de pe suprafețele ce urmau să fie destinate carierelor și/sau haldelor, urmând ca acesta să fie folosit
- ✓ conservarea solurilor recuperate în arii neafectate de exploatare
- ✓ amenajarea a haldelor prin nivelare și tasare, cu reamplasarea ulterioară a solurilor conservate în scopul redării în circuitul productiv a unor suprafețe echivalente cu cele ocupate prin extinderea carierelor

Fazele tehnologice privind reintroducerea în circuitul productiv, agricol sau silvic, cuprind următoarele tipuri de lucrări [34]:

- Amenajarea tehnico-minieră – se realizează în general după o perioadă de 3-5 ani de la disponibilizarea suprafețelor, perioadă absolut necesară pentru așezarea și tasarea materialelor și constă în nivelarea cu ajutorul utilajelor terasiere, tractoare, nivelatoare, autogredere, fiind o operațiune greoaie și costisitoare.
- Amenajarea biologică a suprafețelor nivelate – după realizarea unor studii agrochimice, pe baza informațiilor obținute, are loc așternerea (copertarea) stratului vegetal, respectiv a orizontului fertil existent în depozitele speciale și rezultat în urma decapării și depozitării conform tehnologiilor de exploatare a zăcămintului carbonifer.

- Ameliorarea suprafețelor amenajate – după realizarea studiilor cu privire la reacția solului, conținutul în humus, în substanțe minerale –NPK, cât și a microelementelor, se realizează ameliorarea propriu-zisă prin administrarea în funcție de pH a amendamentelor specifice cât și a îngrășămintelor chimice NPK sau după caz a celor complexe. Încorporarea acestora se realizează prin arături sau discuire, după care urmează semănatul unor specii anuale folosite ca îngrășămintă verzi (leguminoase – mazărea de câmp, cereale păioase, secară), după o prealabilă tăvălugire, discuire și încorporare în sol prin arătură. Masa vegetală încorporată în sol, sub influența microorganismelor, a temperaturii și umidității, contribuie la intensificarea proceselor de solidificare și îmbunătățire a solului în materie organică, creșterea conținutului de humus și refacerea în același timp a însușirilor de bază ale solului.
- Recultivarea etapizată – se realizează cu stabilirea prealabilă a speciilor de plante anuale, multianuale, specii și soiuri pomiviticele pretabile la valorificarea superioară a terenurilor respective, cu elaborarea diferențiată a tehnologiilor specifice pentru fiecare specie și soi cultivat, pretabile în zone miniere reamenajate. Prin recultivare și reintroducere în circuitul productiv se obțin culturi cerealiere, fânețe și pășuni, plantații pomicole (arbuști fructiferi, pomi), viticole și specii silvice.

În acest fel pentru redarea terenurilor în circuitul agricol, solurile existente pe suprafețele afectate de activitate minieră au fost **recuperate, conservate și reamplasate**, motiv pentru care aceste soluri au fost numite și **soluri RCR**.

Finanțarea lucrărilor de refacere a mediului se realizează cu resurse proprii, prevăzute anual în bugetul de venituri și cheltuieli al SNLO S.A.

Până în prezent S.N.L. Oltenia –S.A. se află în graficul propus pentru realizarea lucrărilor de redare refăcând mediul natural pe o suprafață de **14,5 km²**, suprafața ocupată de lucrări miniere fiind de **51 km²**.



Figura 3.6: Haldă de steril reintegrată în circuitul ecologic

3.2.2 Deșeuri energetice rezultate din arderea combustibililor fosili

3.2.2.1 Generarea deșeurilor energetice de zgură și cenușă

Activitatea economică în cadrul căreia s-au produs cele mai mari cantități de deșeuri în anul 2007, cu excepția industriei extractive a lignitului, a fost producerea de energie prin arderea combustibililor fosili.

Tabel 3.8: Evoluția cantităților de zguri și cenuși generate în perioada 2003 - 2007

[2],[3],[5], [9],[10]:

Mii tone/an	2003	2004	2005	2006	2007
Zguri și cenuși	3344	3384	3117	3057	3956

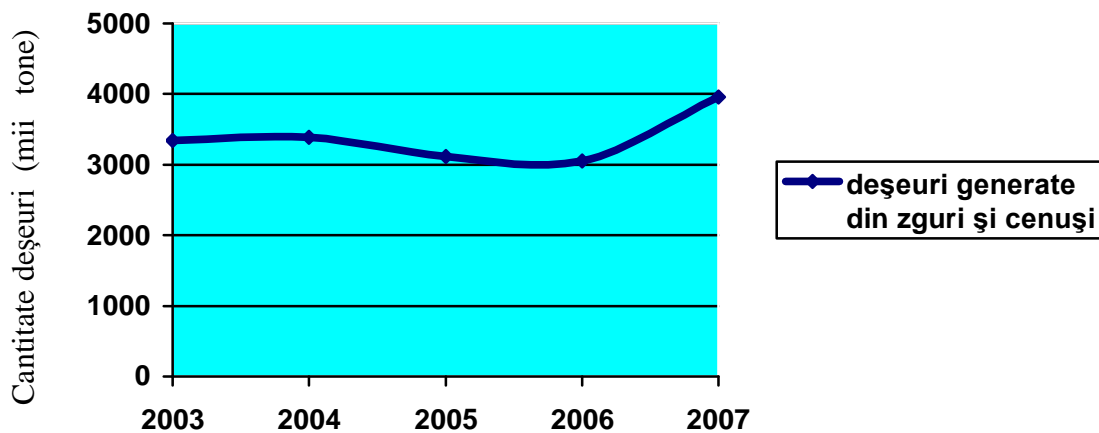


Figura 3.7: Evoluție cantități de zgură și cenușă generate 2003 – 2007

Sectorul producerii energiei prin arderea combustibililor fosili reprezintă activitatea cu ponderea cea mai însemnată în tabloul general al marilor poluatori ai mediului, fie că este vorba de poluarea atmosferică, prin eliberarea de volume mari de pulberi și gaze cu efect de seră și acidifiant, fie că este vorba de cantități mari de deșeuri rezultate respectiv zgură și cenușă eliminate în depozite care ocupă suprafețe însemnate de teren.

Producerea energiei electrice în termocentrale generează cantități însemnate de zgură și cenușă, cu proprietăți geotehnice bune când procesul de ardere este cu randament bun, caracterizate printr-un conținut foarte scăzut de substanțe organice, astfel încât reziduurile pot fi utilizate pentru diverse scopuri în domeniul construcțiilor.



Figura 3.8: CE Turceni și CE Rovinari

În județul Gorj funcționează cele mai mari complexe energetice din țară, respectiv C.E. Turceni (putere instalată de 2310 MW) și C.E. Rovinari (putere instalată de 1320 MW) ce utilizează drept combustibil lignitul extras din carierele din bazinul carbonifer al Olteniei. Din arderea cărbunilor în suspensie de aer pentru producerea energiei electrice în cele două termocentrale, rezultă anual cca. 5.000.000 tone zgură și cenușă care se elimină prin depozitare, astfel încât au fost amenajate depozite în care se stochează cantități imense din acest deșeu și anume.

- Depozitele de zgură și cenușă aferente Termocentralei Turceni, respectiv depozitele Turceni și Valea Ceplea sunt amplasate pe Valea Ceplea la cca. 1,8 km amonte de șoseaua Tg-Jiu - Filiași, pe malul drept al râului Jiu. Zgura și cenușa rezultată în urma arderii cărbunelui în termocentrala Turceni sunt transportate în depozit sub forma de hidro-amestec (amestecul cenușă: apa este de 1:8...1:10), depozitul formându-se prin decantarea părții solide (zgura și cenușa) sub efectul gravitației, în spatele digurilor de bază și a celor de supraînălțare.
- Depozitele de zgură și cenușă aferent Termocentralei Rovinari, respectiv depozitele Cicani și Beterega, amenajate pe amplasamentele unor foste cariere miniere, pe malul stâng al râului Jiu, la Nord -Est de incinta centralei.



Figura 3.9: Sistem de distribuție hidroamestec – depozit zgură și cenușă Beterega

Sterilul conținut în cărbunele utilizat este parțial topit în decursul procesului de ardere și transformat în granule foarte fine cu forme variate, care sunt antrenate de curentul de gaze de ardere.

Cărbunele din care provine cenușa este cărbune tipic de pământ măcinat la o finețe apropiată de cea a cimentului portland: trece în proporție de 80% prin sita de 74 μm și 50% prin sita de 300 μm .

Particulele de cărbune sunt injectate în zona arzătorului, în curent de aer care se mișcă rapid ca și în cazul combustibililor gazoși sau lichizi. Componenta organică arde rapid, în timp ce componenta neorganică suferă modificări care diferă de la o particulă la alta în funcție de următorii factori:

- compoziția chimică și mineralogică a materialului inert;
- temperatura din cuptor și durata de staționare în zona de ardere;
- viteza de răcire;
- finețea de măcinare a cărbunelui, deci mărimea particulelor minerale;
- desfășurarea și controlul procesului de combustie;
- tipul instalațiilor de desprăfuire.

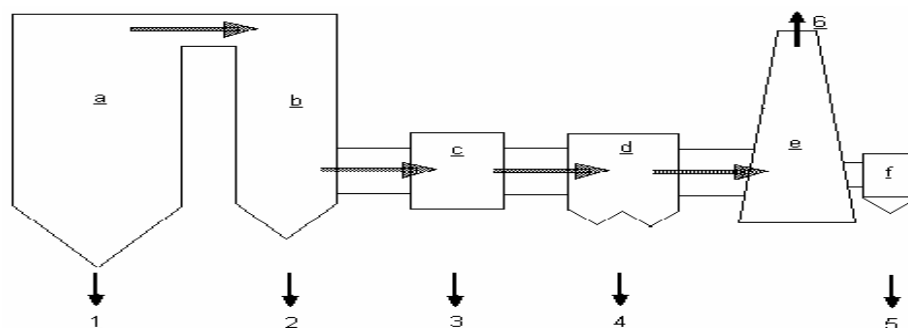


Figura 3.10: Schema producerii cenușii de termocentrală; a-camara de ardere; b-economizator; c-desprăfuitor ciclon; d-electrofiltru; e-coș de fum; 1 și 2 captarea cenușii grosiere; 3, 4 și 5 captarea cenușii medii și fine[69]

În procesul de ardere al cărbunilor, cenușa este antrenată de gazele arse spre coș reținerea ei producându-se în mai multe zone pe traseul gazelor, după cum este prezentat în schema din Figura3.7.

Fiecare particulă introdusă în arzător constituie un sistem separat și izolat care nu are interacțiune apreciabilă cu particulele învecinate. O secvență a reacțiilor chimice care au loc în cazan include deshidratarea, descompunerea cu formarea gazelor CO_2 , SO_2 și SO_3 și volatilizarea alcaliilor.

Particulele grosiere, parțial topite, se depozitează la partea inferioară a camerei de ardere sub forma unor aglomerări cu dimensiuni de 0,02....30mm (în mod accidental pot avea și dimensiuni peste 200mm), constituind cenușă și zgură de focar. Restul particulelor rămase în curentul de aer, suferă topire, iar picăturile de suspensie lichidă au formă sferică.

Antrenate rapid spre ieșirea din zona fierbinte ele se răcesc brusc, la solidificare păstrând conturul cvasi-sferic și structură amorfă; unele particule care se răcesc mai lent pot suferi recristalizări parțiale. La suprafața particulelor răcite pot condensa din faza de vapori alcalii și compușii sulfatici, dar acești compuși se pot găsi și în interiorul particulelor, în combinație cu alte substanțe sau separați.

Particulele fine antrenate de curentul de aer se depun mai întâi prin intermediul separatoarelor mecanice (cicloane) printr-un efect mecanic produs de schimbarea direcției și presiunii de la partea inferioară a cazanului sub economizatoare și sub încălzitoarele de aer, însă cea mai mare parte din cenușă (peste 75%) este captată de desprăfuitoarele electrostatice (electrofiltre) plasate la partea superioară a circuitului gazelor. O mică parte, 2...3% se pierde pe coșul de fum. [69]

Mineralele care alcătuiesc zgură și cenușa sunt silicați, carbonați, sulfați, sulfuri, oxizi de aluminiu, de fier, calciu, magneziu, potasiu și sodiu. În zona de ardere substanțele minerale ce alcătuiesc zgură și cenușa se deshidratează și pierd apa de cristalizare, carbonații se

disociază termic punând în libertate CaO și SO₃. Datorită vitezei mari de trecere a substanțelor minerale prin zona cu temperaturi ridicate, în afara proceselor de oxidare și disociere nu au loc alte reacții. În tabelul 3.5. sunt prezentate procentele în care se regăsesc compușii oxidici în zgură și cenușă, comparativ cu procentele în care se găsesc în pământurile argiloase.

Tabel 3.9: Compoziția oxidică a cenușii și a pământurilor argiloase

Compuși chimici	Zgură și cenușă	Pământ argilos
SiO ₂ (%)	47,7	50,20
Al ₂ O ₃ (%)	21,65	17,00
Fe ₂ O ₃ (%)	11,70	7,60
CaO (%)	10,97	5,13
MgO (%)	2,65	7,00
SO ₃ (%)	1,65	0,4

Se constată o bună corespondență a cenușilor de termocentrală cu pământurile argiloase, cu aceste compoziții, cenușile fiind numite silicoaluminoase. [84]

Cenușile din România se încadrează în categoria cenușilor silicoaluminoase, cu activitate puzzolanică moderată.

Zgura și cenușa zburătoare au un conținut ridicat de metale grele. În plus, sulfații solubili sunt prezenți într-o concentrație care depinde de conținutul de sulf al cărbunelui

În procesul tehnologic de ardere a cărbunelui în cazane rezultă separat zgura de cenușă. Zgura reprezintă materialul ale cărui particule au diametrul cuprins între 0,25 – 1mm; cenușa este constituită din particule fine cu diametrul sub 0,25 mm (numită și cenușă zburătoare, întrucât este ușor antrenată de vânt). Deși rezultă separat, în procesul tehnologic sunt amestecate și transportate hidraulic în halde sub forma unui amestec 1:8.....1:10. Zgura și cenușa au un conținut ridicat în metale grele și în plus sulfații solubili sunt prezenți într-o concentrație variabilă, dependentă de conținutul de sulf al cărbunelui.

3.2.2.2 Considerații privind tehnologia de depozitare în hidroamestec în cadrul Complexului Energetic Rovinari

CTE Rovinari cu o putere instalată de 1320 MW, are în prezent în funcțiune pe combustibil solid (lignit) 4 grupuri energetice cu o putere de 330 MW fiecare. Urmare a arderii cărbunelui în centrală rezultă o cantitate de zgură și cenușă de cca. 30% din masa combustibilului. Cantitatea anuală de zgură și cenușă prevăzută a fi evacuată, transportată și

depozitată în depozitele de zgură și cenușă este de cca. 3.85 mil m³, în ipoteza funcționării cu trei blocuri energetice.

Depozitarea zgurii și cenușii se realizează în depozitele Cicani și Beterega. Zgura și cenușa rezultate, sunt amestecate cu apă în proporție de 1:10 prin intermediul pompelor de spălare. Hidroamestecul rezultat este evacuat în bazinul de aspirație al stației de pompe Bagger de unde este refulat pe conducte metalice spre depozitele de zgură și cenușă.

În scopul unei exploatare raționale care să permită funcționarea neîntreruptă a centralei, depozitele au fost împărțite în trei compartimente: un compartiment în exploatare, unul în rezervă și unul în supraînălțare.

Depozitul Cicani Extindere, în suprafață de 40 ha a fost proiectat să aibă 3 supraînălțări până la cota +175,00 mdMB. În prezent se află în exploatare la cota +168,00 mdMB având o capacitate disponibilă de circa 3 milioane mc până la epuizare.

Depozitul Beterega în suprafață de circa 70 ha a fost proiectat să se dezvolte până la aceeași cotă cu depozitul Cicani. În prezent compartimentele I și II ale depozitului Beterega se află în rezervă la cota +172,00 mdMB, capacitatea de depozitare până la cota finală fiind de circa 5 milioane mc.

Astfel, actualele depozite asigură depozitarea zgurii și cenușii pentru o perioadă de circa 2,5 ani. Având în vedere cele prezentate mai sus, rezultă că la mijlocul anului 2007, capacitățile existente de depozitare vor fi complet epuizate

De la punerea în funcțiune și până în prezent, depozitele au funcționat în condiții de transport hidraulic a zgurii și cenușii într-un raport de cca. 1:10 (zgură și cenușă/apă).

În procesul tehnologic de ardere a cărbunelui în cazane rezultă separat zgura de cenușă. Zgura reprezintă materialul ale cărui elemente au diametrul cuprins între 0,25 – 1 mm. Cenușa este constituită din particule fine cu diametrul sub 0,25 mm, cunoscută și sub denumirea de cenușă zburătoare, întrucât este ușor antrenată de vânt. Deși rezultă separat, în proces, tehnologia actuală prevede preluarea hidraulică a ambelor fracțiuni într-un canal unic, unde sunt amestecate și transportate (antrenate) hidraulic la stația de pompe de șlam (stații pompe Bagger). Hidro-amestecul rezultat, în diluție teoretică 1/8-1/10, (dar în practică 1/12 este evacuat în bazinul de aspirație al stației de pompe Bagger de unde este refulat pe conducte metalice spre depozitele de zgură și cenușă.

Apa limpezită provenită din decantarea hidro-amestecului de zgură și cenușă în depozit este colectată de puțurile deversoare și ajunge în bazinul de aspirație al stației de pompe de recirculare fiind recirculată integral în centrală și reintrodusă în circuitul de transport al zgurii și cenușii. Sterilul conținut în cărbunele utilizat este parțial topit în decursul

procesului de ardere și transformat în granule foarte fine cu forme variate, care sunt antrenate de curentul de gaze de ardere.

În baza analizelor de laborator a apei și zgurii și cenușii depuse în depozitele aferente termocentralei Rovinari, efectuate de ICIM București în anul 2003 în conformitate cu HG 162/2000, privind depozitarea deșeurilor, depozitele au fost încadrate în categoria celor nepericuloase.

Depozitarea deșeurilor într-o lume supraaglomerată a devenit o problemă foarte serioasă. Cu toate că în prezent chiar și depozitarea deșeurilor menajere a devenit o problemă dificil de rezolvat aceasta este eclipsată de problematica deșeurilor industriale datorită volumelor uriașe generate, a diversității și toxicității acestora (în special cele provenite din minerit și din industria energetică).

Datorită complexității construcțiilor, instalațiilor și proceselor tehnologice, a materiilor prime și deșeurilor rezultate, a suprafețelor ocupate de depozitele de zgură și cenușă, termocentralele au un impact negativ asupra factorilor de mediu apă, aer, sol, peisaj).

3.2.2.3 Caracteristici constructive ale depozitelor de zgură și cenușă

Depozitele de zgură și cenușă sunt depozite controlate de deșeuri și reprezintă amenajări hidrotehnice complexe[81] ce cuprind:

- un dig de bază de amorsare realizat în mod curent din materiale locale
- diguri de supraînălțare realizate din zgura și cenușa depusă
- estacade de conducte pentru transportul și debușarea hidroarnestecului;
- puțuri inverse și conducte colectoare pentru captarea și evacuarea apei limpezite;
- bazine sau stații de pompare
- conducte pentru recircularea spre centrală a apei limpezite
- sisteme de drenare la digul de bază
- cuveta depozitului și digurile de supraînălțare
- rigole pe conturul digurilor pentru captarea apelor din precipitații;
- lucrări pentru protecția mediului
- lucrări și instalații pentru urmărirea comportării în exploatare

În cazul depozitelor de zgură și cenușă din România s-a adoptat soluția de dezvoltare înspre amonte care este cea mai economică, dar care prezintă un risc crescut

În această soluție corpul de rezistență al taluzului depozitului este format chiar din materialul depus.

Depozitele de zgură și cenușă aparținând CE Rovinari sunt depozite de șes, realizate prin închiderea laturilor cu diguri perimetrice de bază și de supraînălțare.

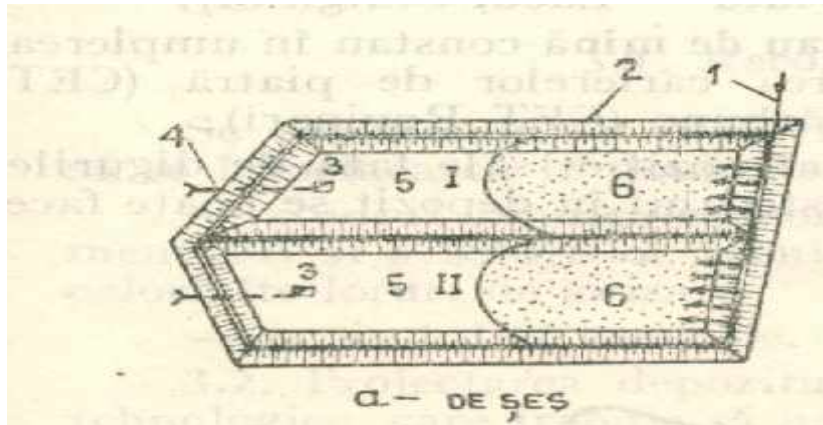


Figura 3.11 : Depozite de zgură și cenușă- caracteristici constructive - 1 – conducta de amestec ; 2 – digul de contur; 3 – puț deversor; 4 – conducte de colectare; 5 – iazul de cantor; 6 – plaja depozitului

Din punct de vedere al poziției sale fata de digurile de contur, evacuarea amestecului în depozit se poate face după două scheme, și anume:

- de pe diguri;
- spre diguri.

Din punctul de vedere al poziției gurii de vărsare a amestecului, se deosebesc două metode de evacuare a amestecului:

- evacuarea longitudinală, cu mai multe guri de evacuare în lungul conductei;
- evacuarea frontală, cu o singură gura de evacuare.

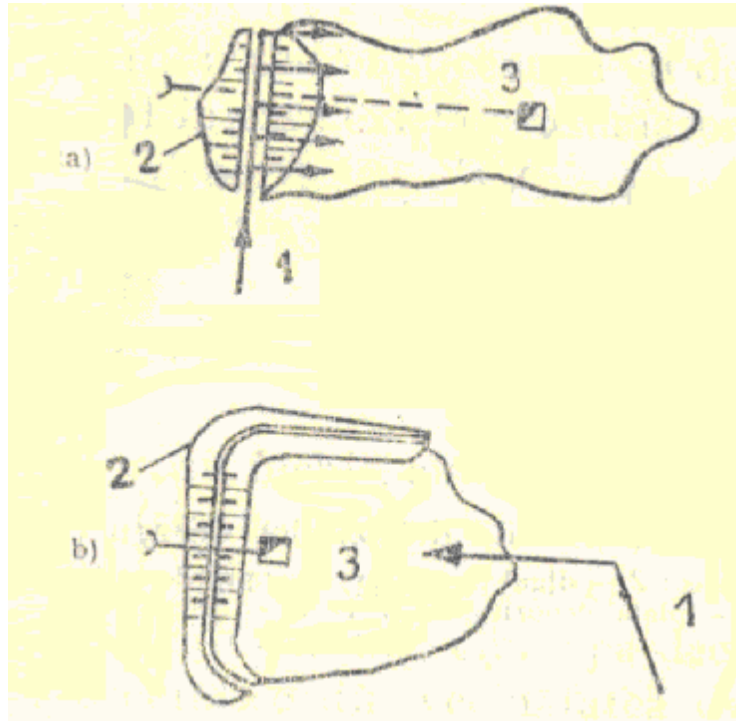


Figura 3.12: Schema de evacuare a amestecului din depozit – a) evacuare de pe dig, b) evacuare spre dig, 1 – conducta de aducțiune (evacuare longitudinală, evacuare frontală), 2 – digul de contur, 3 – puțul deversor

3.2.2.4 Deficiențe ale tehnologiei de depozitare în hidroamestec

Întrucât pentru evacuarea zgurii și cenușii se folosește apa, depozitul devine un baraj cu retenție de hidroamestec, iar ca tip de baraj, un baraj executat prin hidromecanizare cu execuție foarte lentă.

Depozitele de zgura și cenușă executate nu pot respecta cu strictețe tehnologia de depunere hidraulică de la baraje datorită faptului că în depozit trebuie reținut practic tot materialul, deci și partea cea mai fină, care în general creează probleme în asigurarea stabilității.

Debușarea șlamului în incintele de depozitare se face urmărind în principiu, ca prin decantare să se obțină depunerea fracțiunii grosiere în apropierea taluzului digurilor.

Se mizează pe creșterea stabilității taluzelor generale ca efect al caracteristicilor geotehnice și hidrogeologice mai bune ale zgurii, prin comparație cu cele ale cenușii fine.

În practica românească de exploatare a depozitelor, acest deziderat nu se realizează.

Studiile geotehnice arată că și în apropierea taluzului (digurilor iazului de decantare) se depun cantități importante de cenușă fină, astfel încât materialul din apropierea taluzului

general prezintă rezistențe scăzute la forfecate și sensibilitate ridicată la acțiunea sufozică a apelor de infiltrație. Atât practica exploatarei cât și studiile existente arată că cenușa depusă prin actualele procedee tehnologice au caracteristici de rezistență scăzute, în mod deosebit dacă este saturată sau imersată.

La o umiditate sub 30% depunerile devin rezistente și suportă bine sarcini verticale, în schimb, la umidități mai mari, peste 50%, depunerile își pierd capacitatea de rezistență și stabilitate.

Singurul mijloc eficient prin care se poate asigura stabilitatea depozitelor de zgură și cenușă constă în drenarea acestora, cu scopul de a se realiza în apropierea taluzului un prism de zgură și cenușă nesaturată, cu rol stabilizator.

În prezent, în practica românească, drenurile se realizează din balast sortat și diferite materiale drenante sintetice (geosintetice).

Cantitățile de balast necesare a fi utilizate sunt foarte mari, (sute de mii metri cubi), ceea ce duce la costuri deosebit de mari, la dificultăți de menținere a ritmului de execuție și a calității lucrărilor.

Actualul sistem de evacuare, transport și depozitare prezintă o serie de inconveniente, după cum urmează:

- necesită cantități mari de apă de hidrotransport și depozitare, ceea ce implică costuri ridicate de investiții și exploatare:
- pentru sedimentarea particulelor în scopul depozitării este necesară o suprafață și un volum mare de depozitare
- acest tip de sedimentare conduce la un depozit având o densitate volumetrică mică (0,7 - 0,8 t/mc), porozitate respectiv permeabilitate mare ($K: 10^{-3}$ cm/s);
- excesul de apă din depozit afectează siguranța respectiv stabilitatea locală și generală a acestuia
- o serie de substanțe nocive conținute în cenușă sunt dizolvate și o parte importantă dintre ele se infiltrează în subteran
- suprafața depozitului este uscată în perioadele secetoase, iar vântul spulberă cenușa pe terenurile adiacente;
- depozitele realizate prin această tehnologie poluează aerul, solul, apele, culturile, așezările umane

În concluzie, cauza tuturor acestor inconveniente o reprezintă esența tehnologiei, respectiv apa în exces.

Asigurarea stabilității și siguranței depozitelor, precum și protecția mediului în zona acestora, la standarde europene, prin această tehnologie, ar presupune cheltuieli deosebit de mari de investiție și exploatare, ce ar duce la creșterea prețului de cost a energiei livrate la cote greu de suportat de către populație.

3.3.2.5 Probleme de stabilitate și siguranță specifice depozitelor de zgură și cenușă

În România există actualmente 27 de depozite de zgură și cenușă la 23 de termocentrale în funcțiune. Acestea au înălțimi de până la 50 m, suprafețe de până la 300 ha și volume de înmagazinare de până la 75 milioane mc. Din cele 27 de depozite existente, la 14 s-au produs în timp avarii sau incidente[69]. Principalele tipuri de incidente sau avarii sunt de următoarea natură:

- deversare hidroamestec peste coronamentul digurilor;
- antrenare hidrodinamică de zgura și cenușă;
- funcționarea necorespunzătoare a drenajelor,
- defecțiuni în sistemul de colectare și recirculare a apei limpezite.

Acestea au ca efect principal cedări de taluzuri, ruperi de taluzuri cu breșe de până la 20 m înălțime, cu deversarea în exterior a zeci de mii de tone de zgură și cenușă, creșterea nivelului freatic în zonele adiacente, cu afectarea așezărilor umane sau a culturilor, etc.

Depozitele de zgură și cenușă cu depunere hidraulică implică prin concepție un risc de cedare mai mare decât alte lucrări inginerești și pentru evitarea unor cedări frecvente, proiectarea, execuția și exploatarea trebuie să respecte cu deosebită strictețe, în cele mai mici detalii, regulile de alcătuire și exploatare.

Abaterile de la regulile respective, unele aparent de mică importanță, reprezintă cauza principală a apariției incidentelor.

Din considerentele prezentate, depozitele hidraulice de zgură și cenușă aflate în exploatare, sunt construcțiile cu cea mai mare incidență a avariilor dintre toate construcțiile termoenergetice .

Pornind de la problemele economice, ecologice și de stabilitate ce le ridică actualele sisteme de evacuare și depozitare a zgurii și cenușii, specialiștii implicați în domeniu și-au pus problema necesității revizuirii acestora.

3.3.3.6 Impactul depozitelor de zgură și cenușă de la Rovinari asupra factorilor de mediu

Întotdeauna un depozit de zgură și cenușă are un impact deosebit de puternic asupra factorilor de mediu. Principalii factori de mediu afectați precum și efectele posibile sunt prezentate în continuare [23]:

- Infiltrațiile din depozit afectează pânza freatică și subsolul datorită lipsei etanșezării și drenării necorespunzătoare a cuvetei acestuia. Acestea au ca efect creșterea mineralizării freaticului și sărăturării solului, având în vedere și aspectul cumulativ.
- Având în vedere că depozitele sunt așezate în apropierea unui curs de apă (râul Jiu), poate fi afectată calitatea apelor de suprafață prin deversări de apă din depozit sau de hidroamestec de zgură și cenușă în caz de incidente sau avarii.
- Pulberile de cenușă antrenate de vânt de pe suprafața uscată a compartimentelor depozitelor afectează toți factorii de mediu, apa, vegetație, organisme vii, sol, așezări umane.
- Pulberile cu granulație fină afectează în principiu organismele animale și sistemul foliar al plantelor, la distanțe mari de depozit.
- Din punctul de vedere al radioactivității, se constată că depozitele de cenușă din România nu constituie obiective poluante, radioactivitatea acestora încadrându-se în cea a fondului natural adiacent existent.

Soluțiile practicate până acum în România pentru protecția mediului la astfel de depozite, respectiv: drenarea parțială, recircularea apei limpezile, umectarea suprafeței compartimentului de rezervă sau peliculizarea acestuia cu substanțe liante pentru fixarea cenușii, nu au dat rezultatele așteptate.

Deșeurile care se depozitează prin folosirea instalațiilor de hidrotransport sunt considerate deșeuri lichide iar depozitele de zgura și cenușa din industria energetică sunt considerate hidrohalde, neconforme cu cerințele art. 5(3) al Directivei 1999/31/CE ("Statele membre vor lua măsuri ca deșeurile lichide să nu fie acceptate în depozit"). Pentru conformare cu cerințele directivei, pentru aceste tipuri de depozite România a solicitat o perioadă de tranziție de maxim 7 ani. În această perioadă toate depozitele de zgură și cenușă se vor conforma cu cerințele directivei conform [125].

În conformitate cu reglementările în vigoare [14],[106], depozitele Ciciu și Beterega vor fi închise în momentul epuizării capacităților de depozitare, respectiv la data de 31.12.2008, urmând a se realiza redarea terenului în circuitul natural.

3.3.3 Deșeuri de cauciuc

Deșeurile de cauciuc reprezintă o categorie importantă de deșeuri , precum și o sursă de materie primă secundară sau de combustibil alternativ. Cu toate că deșeurile de cauciuc sunt clasificate ca nepericuloase , este relativ dificilă depozitarea lor pe termen lung , datorită faptului că sunt voluminoase. Deși în mod frecvent nu se cunoaște acest aspect deosebit de important , depozitarea deșeurilor de cauciuc are un efect negativ asupra mediului. [59]Având în vedere riscurile ecologice pe care le implică depozitarea necontrolată a anvelopelor uzate, sursa de materie primă pe care o reprezintă (cauciuc, metal, etc.) și potențialul caloric ridicat (6.000 kcal/kg) al acestora, a fost elaborată Ordonanța de Urgență nr. 170/2004, privind gestionarea anvelopelor uzate. Acest act normativ interzice:

- abandonarea anvelopelor uzate pe sol, în apele de suprafață și ale mării teritoriale;
- arderea anvelopelor uzate în scopul folosirii acestora drept combustibil în locuințe , sau la fabricarea diverselor materiale de construcții, excepție făcând anvelopele uzate folosite drept combustibil în fabricile de ciment.

Valorificarea deșeurilor de cauciuc generate în Gorj se realizează cu preponderență în cadrul SC ARTEGO SA Tg-Jiu unde se află singura instalație de regenerare a cauciucului din țară , societate care desfășoară activitatea de producere și comercializare a articolelor tehnice din cauciuc și cauciuc regenerat destinate echipării autovehiculelor , transformatoarelor electrice , instalațiilor hidraulice , utilajelor miniere și de excavații , industriei constructoare de mașini . Scopul principal al valorificării deșeurilor din cauciuc (anvelope uzate) este de a reduce impactul anvelopelor uzate asupra mediului, a decongestiona spațiile de depozitare, a îndepărta factorul de risc major pe care îl implică utilizarea anvelopelor peste limita de uzură admisă și, nu în ultimul rând, de a integra acest tip de deșeu într-un flux economic[54].

Cauciucul regenerat se utilizează la obținerea amestecurilor de cauciuc specifice unei game largi de produse din cauciuc (benzi de transport, furtunuri, ebonite, diferite articole presate), la fabricarea adezivilor , etc.

Societatea utilizează deșeuri uzate colectate de la terți precum anvelope, camere de aer , covoare de cauciuc , dar regenerează și propriile deșeuri de cauciuc rezultate din secțiile de producție , în special din fazele de finisare ale articolelor tehnice . Este demn de menționat faptul că în procesul de producție, cauciucul regenerat se utilizează într-un procent de aprox. 30 % .

Conform datelor furnizate de operator, cantitățile de deșeuri de cauciuc colectate și procesate în ultimii trei ani (2004 – 2006) sunt prezentate în tabelul următor :

Tabel 3.10: Cantitățile de deșuri de cauciuc colectate și procesate (2004 – 2006)

Nr. crt.	Luna	Cantitatea (tone)		
		2004	2005	2006
1	ianuarie	280,1	350,3	325,2
2	februarie	270,3	355	352,3
3	martie	295,8	368,5	335,5
4	aprilie	292,5	385,9	359,9
5	mai	300,2	399,2	350,1
6	iunie	289,4	471,7	355,2
7	iulie	310,7	469,5	360,6
8	august	290,8	490,5	360,7
9	septembrie	285,6	482,1	370,2
10	octombrie	270,2	421,9	385
11	noiembrie	260,9	418,3	389,3
12	decembrie	216,5	401	350
TOTAL		3363	4628	4284

Procesul industrial de recuperare al cauciucului are o deosebită importanță economică întrucât cauciucul regenerat, având un preț de cost mult mai scăzut, ieftinește considerabil rețelele la care participă. La ora actuală, anvelopele uzate pot fi reciclate în întregime. Astfel, milioane de anvelope iau calea reciclării. Cele mai multe provin din parcul de mașini de turism precum și cele de autobuze și camioane.

3.4 Generarea și gestionarea deșeurilor de producție periculoase

3.3.1 Date generale

Deșeurile periculoase sunt definite în conformitate cu prevederile OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată prin Legea 426/2001, cu modificările și completările ulterioare. Analog Directivei Consiliului Europei nr. 91/689/CEE privind Deșeurile Periculoase, definiția acestora cuprinde următoarele aspecte:

- deșuri conform Anexei 1C a Legii nr. 426/2001 ale căror **proprietari** sau **procese de producție** includ una sau mai multe din proprietățile care implică risc, menționate în Anexa 1E a Legii nr. 426/2001 (corespunde cu Anexa 3 a Directivei 91/689/CEE): de ex., explozive, favorizante producerii de incendii, ușor inflamabile, iritante, otrăvitoare și cu risc pentru sănătate, carcinogene, corozive, mutagene, eco-toxice, etc.;

- **constituenți** ai deșeurilor (conform Anexei 1D la Legea nr. 426/2001), care fac ca acestea să devină deșeuri periculoase dacă au proprietățile definite în Anexa 1E;
- **proprietăți** care fac ca deșeurile să devină deșeuri periculoase.

Deșeurile periculoase prezintă una sau mai multe proprietăți specifice: explozive, oxidante, foarte inflamabile, inflamabile, iritante, nocive, toxice, cancerigene, corosive. Tipurile de deșeuri periculoase generate din activitățile economico-sociale sunt cuprinse în Lista privind deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase [113]. Prin natural lor, deșeurile periculoase pot avea cel mai mare impact asupra mediului și sănătății populației, ele reprezentând o problemă deosebit de importantă, atât prin cantitățile de deșeuri generate, cât și datorită diversității compoziției. Ținând cont de proprietățile lor specifice, este necesar ca activitățile de gestionare a acestora să fie abordate în mod riguros. Cantitatea de deșeuri industriale periculoase generată a scăzut în ultimii ani datorită încetării activității unor unități economice.

În județul Gorj au fost identificate cca. 15 tipuri de deșeuri periculoase (peste 502 tone), utilizând lista deșeurilor mai sus amintită [3]. Majoritatea deșeurilor periculoase au fost eliminate prin depozitare. Principalele tipuri de deșeuri periculoase generate și gestionate în anul 2007 au fost :

- **Deșeuri din industria petrolului 379 tone**
- **Uleiuri uzate 148 tone**
- **Deșeuri anorganice din chimie 1.5 tone**
- **Deșeuri de la fabricarea azbestului 50 tone**

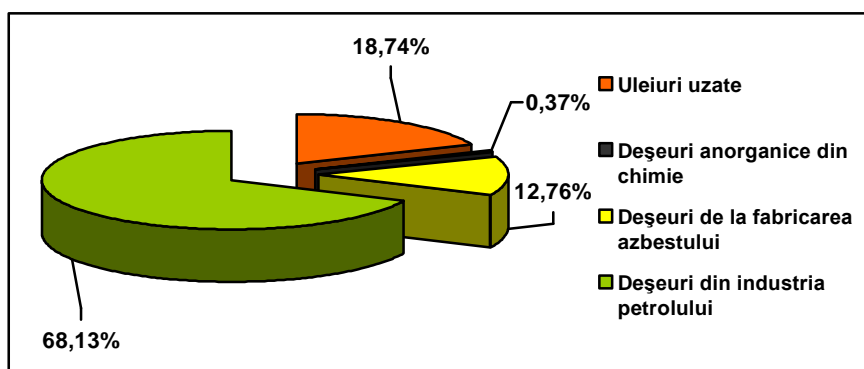


Figura 3.13: Deșeuri periculoase generate în anul 2007 (%)

Principalele tipuri de deșeuri periculoase generate în anul 2007, comparativ cu anii 2003 – 2006, sunt prezentate în tabelul 3.11.

Tabel 3.11: Deșeuri periculoase generate în perioada 2003 - 2007

Deșeuri periculoase generate (tone)	2003	2004	2005	2006	2007
Deșeuri din industria petrolului (șlam petrolier)	209	369	285	298	379
Uleiuri uzate	189,5	146	60,8	151,1	148
Deșeuri anorganice din chimie(nămoluri)	0,5	1,7	1,3	1,1	1,5
Deșeuri de la fabricarea azbestului	1301	997,5	1156	1071	50

În categoria deșeurilor periculoase intră echipamentele care conțin compuși desemnați (PCB –bifenil policlorurați) .

În cursul anului 2007, de pe teritoriul județului au fost eliminați la SC SETCAR SA Brăila , 24 condensatori scoși din uz cu un conținut de 0.731 t ulei. La nivelul județului Gorj se află în continuare echipamente în funcțiune și scoase din uz care urmează să fie eliminate eșalonat în perioada 2008-2010. În prezent mai sunt în funcțiune 177 condensatori la S.C. ARTEGO S.A., 79 la S.C. GRIMEX S.A. și 267 condensatori scoși din funcțiune la SC ARTEGO S.A. [3].

3.3.2 Uleiuri uzate

Uleiurile uzate fac parte din categoria deșeurilor periculoase pentru mediu și pentru sănătatea oamenilor, deoarece sunt puțin degradabile și distrug flora și fauna dacă sunt deversate fără discernământ . Arse în spațiu deschis degaja hidrocarburi extrem de poluante pentru aer și cu efect cancerigen asupra sănătății umane. Deși utilizarea acestora la vopsirea gardurilor este o practică obișnuită, nu este recomandată datorită faptului că apa de ploaie antrenează substanțele periculoase conținute în ulei, ce ajung prin sol la pânza freatică, provocând contaminarea ireversibilă a acesteia. Colectarea și valorificarea acestui tip de deșeu se realizează numai prin unități autorizate ce respectă anumite condiții de siguranță, în conformitate cu normele legale. Reciclarea uleiurilor se face cu preponderență prin regenerarea acestora în rafinării sau prin co-incinerare în fabricile de ciment.[85] Uleiul uzat substituie cu succes păcura utilizată în procesul de regenerare a cauciucului ce se realizează la SC ARTEGO SA Tg-Jiu. Luând în considerare cantitățile mari de **ulei uzat** generate la nivel de județ și dificultățile întâmpinate de către agenții economici la predarea către valorificatori, acest deșeu poate fi luat în calcul ca agent de regenerare în devulcanizarea cauciucului. Mai mult, pe lângă faptul că în proces se reciclează un deșeu, cel de cauciuc, ar apărea și un al doilea care este valorificat, deci încă un motiv în plus.

Directiva 75/439/EEC ce reglementează la nivel European gestionarea uleiurilor uzate a fost transpusă în legislația românească prin H.G. nr. 662/2001 modificată de H.G. 441/2002 și H.G. nr. 1159/2003.

La nivelul județului au fost inventariați și autorizați toți agenții economici care colectează ulei uzat, lunar cantitățile de ulei uzat generate, colectate, valorificate și stocurile sunt raportate la autoritatea de protecție a mediului (APM Gorj) în raportările lunare a fluxurilor de deșeuri speciale.

În anul 2007, în Gorj s-au generat 148 tone de ulei uzat, din care s-au valorificat 135 tone [3].

Tabel 3.12: Cantități ulei uzat

<i>Nr. crt.</i>	<i>Cantitatea Colectată (tone)</i>	<i>Cantitate Valorificată (tone)</i>	<i>Cantitatea existentă în stoc (tone)</i>
<i>TOTAL</i>	<i>148</i>	<i>135</i>	<i>427</i>

3.3.3 Deșeuri anorganice din chimie

Dintre deșeurile periculoase cele mai mari probleme le ridică cele cu conținut de metale grele. Aceste deșeuri nu pot fi reciclate sau incinerate avantajos din punct de vedere tehnico-economic, motiv pentru care este necesară reducerea riscului pentru mediul înconjurător pe care îl ridică eliminarea lor, datorită mobilității ionilor metalici.

În județul Gorj la S.C. Uzina Mecanica Sadu S.A. se desfășoară o activitate industrială din domeniul fabricării și comercializării armamentului și muniției. Din denocivizarea apelor uzate provenite din instalațiile tehnologice rezultă nămoluri cu conținut de plumb, respectiv mercur (metale grele) care sunt colectate periodic și depozitate temporar în locuri special amenajate în vederea identificării unor soluții de eliminare finală sau de recuperare a metalelor grele conținute. La finele anului 2007, agentul economic deținea următoarele cantități de deșeuri periculoase[3]:

- nămoluri cu conținut de mercur 17 t;
- nămoluri cu conținut de plumb 6.2 t;
- deșeu cu conținut de cianura 0.7 t;
- clorură de metilen 3.5 t;

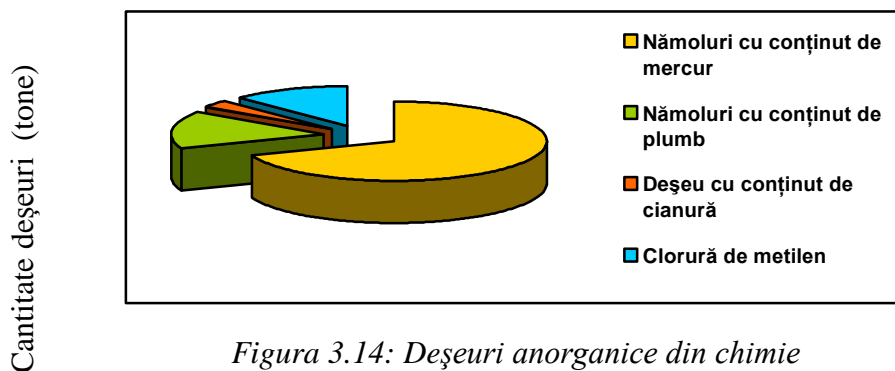


Figura 3.14: Deșeuri anorganice din chimie

O modalitate avantajoasă de asigurare a unui management durabil al deșeurilor cu conținut de metale grele este aceea de a transforma deșeurile periculoase în deșeuri nepericuloase sau inerte și eliminarea finală a acestora prin depozitare, în condiții de siguranță pentru mediu.

În trimestrul III al anului 2007, nămolurile cu plumb au fost denocivizate, inertizate și eliminate prin depozitare finală în condiții de siguranță pentru mediu, conform soluției propuse și prezentate în cadrul acestei teze de către subsemnata în capitolul 7.

3.3.4 Deșeuri din activitățile petroliere din județul Gorj

3.3.4.1 Situația activităților petroliere din județul Gorj

Industria de prelucrare a țițeiului și petrochimia se numără printre cele mai poluante ramuri industriale. Deșeurile de acest tip nu și-au găsit o folosință corespunzătoare la nivelul actual de dezvoltare tehnică și tehnologică. Ele prezintă o toxicitate ridicată, alături de alte pericole față de mediu, ocupând spațiu de stocare, ceea ce face necesară distrugerea lor.

Deșeurile provenite din industria de prelucrare a țițeiului se depozitează în gropi, de regulă sumar amenajate, numite bataluri, aflate în apropierea zonelor de exploatare. Pe măsură ce activitatea se dezvoltă, aceste bataluri se extind, astfel încât o tot mai mare suprafață de pământ fertil este scoasă din circuitul agricol.

Activitatea de cercetare și punere în producție a zăcămintelor de țiței și gaze aflate pe teritoriul județului Gorj este realizată de către Compania PETROM SA, membru Grup OMV, prin intermediul a două grupuri de zăcăminte:

- **Grup de zăcăminte Ticleni, pe structurile** : Țicleni, Bălteni, Colibași, Bustuchin - Alunu, Hurezani, Totea-Vladimir și Tg.-Jiu, având următoarea organizare:

1. **Secția 1 Țicleni**, care exploatează zăcămintele existente în vecinătatea municipiului Târgu-Jiu și în zona de NV a structurii Țicleni
 2. **Secția 2 Țicleni**, care exploatează zăcămintele din structura Țicleni, situate în vecinătatea orașului Țicleni
 3. **Secția 3 Colibași**, care exploatează zăcămintele din structurile Colibași, Călugăreasa și Socu, situate în zona centrală a județului, în vecinătatea șoselei Tg.Cărbunești – Săcele.
 4. **Secția IV Bustuchin**, care exploatează zăcămintele din structurile Bustuchin și Aluni, situate la cca. 50 km SE de municipiul Tg - Jiu
 5. **Secția V Totea – Vladimir**, care exploatează zăcămintele situate la cca. 19 km SE de orașul Târgu-Cărbunești, din structurile Totea, Vladimir și Hurezani-Colțești
 6. **Secția VI Bâlteni**, care exploatează zăcămintele existente la 10-12 km SV de orașul Țicleni, respectiv de structura Bâlteni, aflată în imediata vecinătate a comunei Bâlteni.
- **Grup de zăcăminte Brădești, pe structurile Stoina, Slăvuța, Turburea, Bulbuceni**

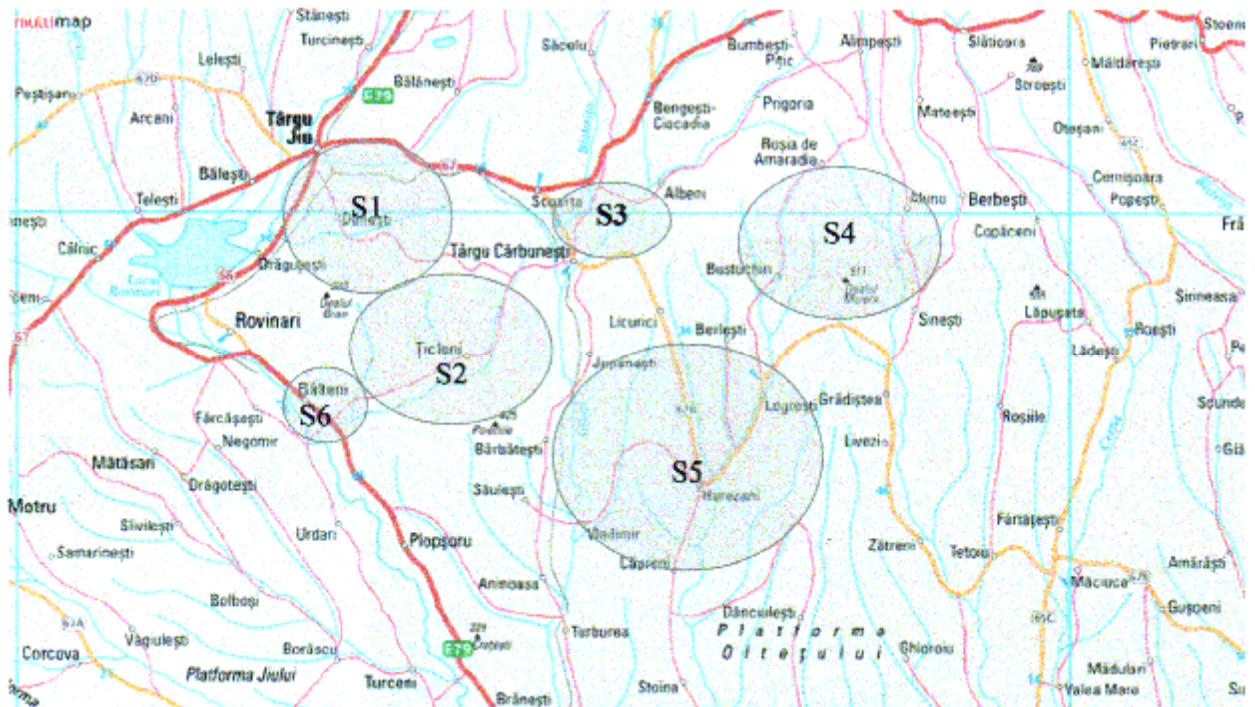


Figura 3.15: Schema localizării structurilor petroliere din cadrul Grupului de zăcămintे Țicleni

3.3.4.2 Surse și tipuri de deșeuri petroliere

În cadrul grupurilor de zăcăminte se desfășoară următoarele tipuri de activități:

- extracția hidrocarburilor
- activități de servicii anexe extracției petrolului și gazelor naturale
- distribuția și comercializarea combustibililor gazoși prin conducte.

Rezervele de hidrocarburi din structura Țicleni au fost puse în evidență în anii 50, iar exploatarea industrială a început după 1954. Activitățile de operare a PETROM SA desfășurate în județ asigură în prezent 41,2% din producția de gaze (gaze asociate extrase, inclusiv gaze libere), 3,0% din producția de gaz metan și 5,7% din țițeiul extras la nivel național. Sunt în exploatare 510 sonde de țiței și 199 sonde de gaze. În acest context sursele de poluare afectează solul, apele de suprafață și pe cele subterane, scoțând din exploatare și mari suprafețe de teren. La finele anului 2007, capacitățile de producție pe structurile grupului de zăcăminte Țicleni se prezentau astfel [29]:

Tabel 3.13 : Capacitățile de producție pe structurile grupului de zăcăminte Țicleni

Nr. crt.	Secția de producție	Nr. Sonde		
		Țiței	Gaze	Total
1	Secția I Țicleni	197	4	201
2	Secția II Țicleni	107	2	109
3	Secția III Colibași	132	18	150
4	Secția IV Bustuchin	29	104	133
5	Secția V Totea	-	57	57
6	Secția VI Bîlteni	45	14	59
TOTAL		510	199	709

Exploatarea zăcămintelor de țiței puse în evidență pe teritoriul județului Gorj se realizează prin activități de foraj și extracție, principalele tipuri de deșeuri rezultate fiind:

- Detritusul, deșeu rezultat din procesul de forare al sondelor, reprezentat de particule de rocă sfărâmată,
- Șlamurile, deșeuri rezultate din procesul de extracție, separare și depozitare a țițeiului și constau din depunerile particulelor de substanțe minerale (nisip, argilă, etc.) puternic impregnate cu țiței în rezervoarele de separare - depozitare aferente parcurilor de separatoare

3.3.4.3 Deșeuri rezultate din procesul de foraj

Activitățile privind forajul sondelor se încadrează în categoria lucrărilor de explorare – exploatare a zăcămintelor de petrol și gaze, ramură a industriei petroliere, activități cu caracter temporar, durata acestora depinzând de adâncimea la care se află obiectivul, construcția sondei și condițiile geo-fizice ale structurii. Procesul tehnologic de forare a unei sonde constă în săparea unui puț cu diametre descrescătoare, de la suprafață și până la baza stratului productiv, cu ajutorul unui sistem rotativ-hidraulic acționat de la suprafață. Din procesul de foraj rezultă o construcție care pune în comunicație stratul productiv cu suprafața, în vederea exploatarea acesteia.

Deșeurile rezultate din foraj este format din roca sfărâmată, inertă, numită **detritus**, umectată cu fluid de foraj ce se introduce în proces pentru răcirea sapei de foraj. La suprafață, fluidul de foraj încărcat cu detritus este curățat cu ajutorul unor site vibratoare și separatoare și reintegrat în fluxul tehnologic de foraj sau depozitat în habe metalice până la o nouă utilizare. Fluidul de foraj utilizat la forajul sondei are la bază sistemul apă – argilă, care, în funcție de tipul și caracteristicile rocilor traversate poate fi condiționat cu o serie de materiale (chimicale) care îi conferă acestuia caracteristicile cerute de proces. Detritusul este colectat în habe metalice semi-îngropate, situate în vecinătatea sondei și transportat periodic la un depozit de stocare temporară. După uscare, detritusul poate fi utilizat după caz și condiții la:

- Construirea de diguri, platforme;
- Umplerea unor gropi neutralizate pentru alte scopuri;
- Întărirea unor zone de drum prin amestec cu ciment

Toate aceste utilizări duc la integrarea fără consecințe dăunătoare asupra factorilor de mediu a detritusului.

În scopul minimizării cantităților de deșeuri depozitate precum și a suprafeței depozitului a fost analizată posibilitatea neutralizării detritusului în interiorul depozitului, știindu-se de asemenea că acesta este poluat cu sodiu, săruri solubile, motorină și metale grele (crom) ca și alți compuși chimici aflați în componența fluidelor de foraj .

Scopul amenajării unor astfel de depozite de detritus în zonele cu activitate intensă de extracție a petrolului este acela de a elimina situația frecvent întâlnită când deșeurile de această natură sunt depozitate în condiții improprie care fiind contaminate cu fluide de foraj cu compoziții diverse pot afecta atât solul cât și apele freactice de suprafață.

Elementele caracteristice ale unui depozit de detritus sunt :

- Suprafața utilă;
- Suprafața digului de protecție
- Suprafața rigolei perimetrare pentru preluarea apelor pluviale.

Pentru ca depozitele de detritus să fie utilizate perioade mai îndelungate de timp se procedează la neutralizarea detritusului în depozit prin faze de spălare, tratare cu azotat de amoniu și fosfogips utilizat pentru neutralizarea sodiului schimbabil . La un interval de o lună se procedează la aerarea stratului, iar după o perioadă de 3-6 luni detritusul se poate utiliza în gropi de împrumut sau pe terenuri agricole după ce au fost tratate cu composturi sau biopreparate.

Detritusul stocat în depozitele temporare este preluat de către societăți autorizate în vederea eliminării finale .

3.3.4.4 Deșeuri rezultate din procesul de extracție

Exploatarea zăcămintelor de petrol se realizează cu ajutorul sondelor. Sonda este o lucrare minieră executată de la suprafață cu utilaje speciale – instalații de foraj – aceasta asigurând comunicația dintre stratul productiv și suprafață. Energia necesară transportului țiteiului din stratul productiv la suprafață și mai departe la parcurile de colectare este furnizată numai de zăcământ, în cazul exploatării primare și completată din exterior atunci când este insuficientă în cazul exploatării secundare. Sistemele de exploatare aplicate în prezent pe structurile de pe teritoriul județului Gorj sunt pompajul de adâncime, gaz-liftul și erupția naturală .

Din procesul de extracție al țiteiului rezultă un amestec ce conține țitei, impurități lichide (emulsie) sub formă de apă de zăcământ și impurități solide cu denumirea uzuală de șlam petroliere , aceștia fiind agenți poluanți ai solului și apelor de suprafață. Pentru limitarea impactului acestor deșeuri asupra mediului , șlamul este colectat în habe metalice iar apa de zăcământ extrasă, după ce a fost în prealabil epurată este injectată în zăcăminte de mare adâncime (aprox. 1200 m).



Figura 3.16: Șlamurile rezultate din procesul de extracție a petrolului

În general, în cadrul procesului de extracție țitei și gaze de zăcământ se folosesc o serie de materii prime, materiale și substanțe necesare în special la operațiile de tratare – stimulare a sondelor și la procesele tehnologice de separare a fazelor la tratarea țiteiului, respectiv: cimenturi, barite, nisip cuarțos, soluție INCOR 95, soluție E96, metanol, acid acetic, acid clorhidric, uleiuri, motorină, etc. În funcție de natura acestor materiale, ambalajele specifice sunt saci din hârtie, material plastic, bidoane, butoaie de diferite capacități, etc.

În fiecare parc de extracție există un rezervor metalic îngropat având capacitatea de 15-20 m³ în care sunt colectate și decantate produsele petroliere și impuritățile rezultate din procesul de separare a fazelor, scurgerile accidentale, apele meteorice impurificate accidental.

Principalele tipuri de deșuri tehnologice de extracție produse și gestionate în cadrul grupului de zăcăminte Țicleni sunt reprezentate de șlam și fier vechi. Evidența deșeurilor produse în anul 2007 și a stocurilor la începutul anului 2008, raportată în conform [113], este prezentată în tabelul următor:

Tabel 3.14: Evidența deșeurilor produse în anul 2007 și a stocurilor la începutul anului 2008

Nr. crt.	Denumire deșeu	Proveniența	Cantitate produsă		Mod de tratare	
			Stoc la începutul anului 2008	Produs în 2007	Stocare provizorie / definitivă	Valorificare/ Eliminare
1	Aluminiu	Lucrări de înlocuire sau dezafectare a echipamentelor și instalațiilor uzate	0,282 t	0,024 t	Stocare provizorie în diverse incinte din cadrul ariei de operare	0,002 t – prin firme specializate
2	Fier și oțel		217,252 t	227,285 t		20,341 t – prin firme specializate
3	Cupru, bronz, alamă		0,797 t	0,0069 t		0,196 t – prin firme specializate
4	Uleiuri sintetice de motor, de transmisie și de ungere	Activități curente	32.094 l	24.983 l		33.895 l – prin firme specializate
5	Șlamuri	Extracția, separarea și depozitarea țigăiului	20.401 m ³	1.528 m ³	Stocare în halda proprie de la Parcul Mare Țicleni	
6	Apă sărată	Extracția, separarea și depozitarea țigăiului		826.128 m ³		785.265 m ³ – injectare în subteran
7	Deșeuri menajere	Activități curente	-	751		751 m ³ – prin alte firme

Șlamurile rezultate în urma curățirii rezervoarelor de colectare, separare și depozitare aferente țigăiului extras, precum și cele provenite din curățirea beciurilor sondelor au fost colectate și depozitate la halda de șlam a Parcului Mare Țicleni cu o suprafața de 0.27 ha, până la data de 31.12.2006, dată la care acest depozit de deșeuri periculoase a fost închis, fiind întocmit bilanț de mediu de nivel II, conform directivelor europene și legislației românești transpuse.

În România au existat 43 de depozite de șlam, depozite de deșeuri periculoase, din care 16 depozite au fost construite cu respectarea cerințelor HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor și 27 de depozite neconforme constructiv, cu o suprafață totală de cca 18 ha. Toate cele 43 de depozite (batale) au sistat depozitarea la sfârșitul anului 2006, conform

prevederilor legislative în vigoare [14],[106] . S-a impus astfel implementarea unui nou sistem de gestionare a deșeurilor care include ca principale operațiuni procesarea și bioremedierea solului contaminat rezultat din lucrările de dezafectare și decontaminare a terenurilor.

Începând cu anul 2007 , șlamul rezultat din activitățile de extracție a petrolului ce se desfășoară în Gorj se depune în bazine metalice amplasate în cadrul fiecărui parc de extracție , urmând a fi gestionate prin procesare în sensul recuperării țițeiului și neutralizării părții solide.

În cadrul Grupului de zăcăminte Țicleni, problemele majore privind protecția mediului cauzate de activitatea de extracție a hidrocarburilor pot fi sintetizate astfel :

- poluarea potențială a solului și a apelor subterane și/sau de suprafață ca urmare a producerii unor avarii sau scurgeri accidentale la sondele de extracție și conductele de transport produse petroliere și apă sărată;
- poluarea semnificativă a solului cu produse petroliere în incinta Parcului 2 Colibași, precum și înregistrarea unor valori superioare celor normale la Parcul 4 Colibași (PC4) și Parcul Călugăreasa, atât pentru produse petroliere, cât și pentru indicatorul cloruri;
- necesitatea identificării unor soluții de procesare/tratare a șlamurilor și a altor reziduuri încărcate cu produse petroliere rezultate din activitățile specifice, având în vedere că halda de șlam a fost închisă , precum și a unor soluții de valorificare a deșeurilor reciclabile.

3.3.5 Prognoza privind generarea deșeurilor de producție

Deșeurile de orice fel, rezultate din multiplele activități umane, constituie o problemă deosebită actualitate, datorată atât creșterii continue a cantităților și tipurilor acestora, cât și faptului că aceste deșeuri conțin însemnate cantități de materii prime, materiale re folosibile și energie care pot fi recuperate și reintroduse în circuitul economic. Aplicarea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor implica schimbări majore ale practicilor actuale. Implementarea acestor schimbări va necesita participarea tuturor segmentelor societății: persoane individuale în calitate de consumatori, întreprinderi, instituții social-economice, precum și autorități publice. Generarea deșeurilor este indicatorul care ilustrează cel mai bine măsura interacțiunii dintre activitățile umane și mediu. Generarea deșeurilor urmează, de obicei, tendințele de consum și de producție și crește odată cu creșterea nivelului de trai.

Creșterea producției economice, dar și gestionarea ineficientă a resurselor, conduc la generarea de cantități mari de deșeurile.

Prognoza de generare a deșeurilor de producție arată o scădere a acestora cu cca. 3%/an; este de așteptat ca indicele de scădere al cantităților de deșeurile periculoase generate să fie mai mare, pe măsura ce vor fi implementate tehnologiile curate și se vor aplica principiile prevenirii, reducerii și controlului integrat al poluării[7]. Va fi necesară schimbarea abordării modului de gestionare a deșeurilor periculoase, astfel:

- schimbarea materiei prime care generează deșeurile periculoase și/sau schimbarea și modificarea tehnologiei - aplicare BAT;
- renunțarea la realizarea produsului care generează deșeurile;
- găsirea unor modalități de valorificare, și înlocuirea depozitării permanente cu stocarea temporară în vederea valorificării;
- promovarea dezvoltării instalațiilor specifice de tratare, inclusiv tratarea fizico-chimică, și acolo unde deșeurile devin nepericuloase, depozitare pe depozite pentru deșeurile nepericuloase;
- depozitarea deșeurilor periculoase care nu pot fi valorificate sau incinerate se va realiza în depozite conforme cu cerințele UE;

Investițiile necesare pentru tratarea/eliminarea deșeurilor periculoase vor fi realizate de către agenții economici care generează deșeurile sau, în regim privat, de operatori economici specializați care vor realiza aceste operații pentru terți contra cost.

3.4 Fluxuri specifice de deșeurile

Acestea sunt deșeurile periculoase provenite din sectorul casnic, sectorul serviciilor, spitale și alte unități sanitare și relevanța lor pentru mediu

3.4.1 Deșeurile periculoase din sectorul serviciilor și de la populație

Pentru deșeurile periculoase de la populație se propune implementarea în viitor a două filiere paralele având ca scop respectarea atât a cerințelor de reciclare și minimizare a deșeurilor finale, cât și cerința de impact ecologic minim prin evitarea amestecării deșeurilor periculoase cu cele de tip menajer. În acest sens, deșeurile din categoriile reciclabile, adică: anvelopele uzate, bateriile de acumulatori și uleiurile auto vor fi colectate de către unitățile

specializate și acceptate de către organismele de mediu cu atribuții în autorizarea agenților economici ce desfășoară activități de reciclare[11].

Deșeurile de tip electrocasnic cu conținut de CFC-uri (aparate frigorifice, frigotehnice) vor fi preluate de unități specializate în gestionarea deșeurilor și depozitate în vederea golirii freonului pe baza de CFC-uri de către personal special instruit de către producătorii de utilaje frigorifice, înaintea dezmembrării în vederea trimerii mai departe pentru reciclare (pentru componentele metalice). Acest tip de servicii vor fi puse la dispoziția populației în cel mai scurt timp ca urmare a deciziilor comune luate de *Agențiile de mediu* și *Organizația Producătorilor și Importatorilor de Utilaje Frigorifice* conform [107].

Agenția pentru Protecția Mediului Gorj a stabilit amplasarea a două puncte de colectare în localitățile Târgu-Jiu și Motru a deșeurilor de echipamente electrice și electronice (DEEE). Au fost promovate recuperarea unei cantități anuale de 2 kg/locuitor până la sfârșitul anului 2006, urmând ca în perioada următoare cantitatea de DEEE recuperata trebuie sa crească la 4 kg/locuitor anual.

În afara filierei de reciclare care prezintă avantajul scoaterii ecologice din circuit a tipurilor de deșeu amintite anterior, pentru celelalte tipuri de deșeuri periculoase se poate implementa o filiera de distrugere sau tratare prin asigurarea unui serviciu de preluare a acestor categorii de deșeuri de către firme specializate și autorizate. Astfel, deșeurile de tip solvenți, vopsele, chimicale diverse, baterii de tip casnic și deșeuri asimilabile cu cele medicale vor fi colectate separat de deșeul menajer în centre specializate care sa asigure dirijarea acestora pe filierele corespunzătoare.[15].

În tot acest plan de management trebuie ținut cont de caracterul redus cantitativ al acestor categorii de deșeuri. Se estimează, ca cifră globală, o producție de cca. 0,5 kg/om-an în condițiile realizării unor programe ample de conștientizare și educare a populației și sectorului de servicii.

Conform catalogului european și românesc al deșeurilor, tipurile de deșeuri municipale periculoase sunt prezentate în tabelul 3.15.

Tabel 3.15: tipuri de deșeuri municipale periculoase

Cod deșeu	Tip de deșeu
20 01 13*	Solvenți
20 01 14*	Acizi
20 01 15*	Baze
20 01 17*	Produse chimice folosite la dezvoltări foto

Cod deșeu	Tip de deșeu
20 01 19*	Pesticide
20 01 21*	Becuri fluorescente și alte deșeuri care conțin mercur
20 01 23*	Aparate electrocasnice uzate care conțin CFC
20 01 26*	Uleiuri și grăsimi cu excepția celor definite sub codul 20 01 25
20 01 27*	Vopsele, cerneluri de tipar, adezivi și rășini artificiale care conțin substanțe de tip deșeuri periculoase
20 01 29*	Produse de curățat care conțin substanțe periculoase
20 01 31*	Produse farmaceutice citotoxice și citostatice
20 01 33*	Baterii și acumulatele definite sub codurile 16 06 01, 16 06 02 și 16 06 03, ca și baterii și acumulatele mixte, care sunt de aceste tipuri
20 01 35*	Aparate electrice și electronice de uz casnic uzate, care conțin componente periculoase, cu excepția celor definite sub codurile 20 01 21 și 20 01 23
20 01 37*	Material lemnos care conține substanțe periculoase

Componentele periculoase de aparate electrice și electronice includ componentele menționate sub codul 16 06 și clasificate ca periculoase: acumulatele și baterii, întrerupătoare cu mercur, sticla de la tuburile catodice și alte tipuri de sticla cu suprafața acoperită.

3.4.2 Deșeuri de echipamente electrice și electronice(DEEE)

Impactul asupra mediului produs de deșeurile de echipamente electrice și electronice este îngrijorător datorită substanțelor deosebit de periculoase pe care le conțin, precum Hg, Pb, Cr, Br, etc. Gestionarea acestor deșeuri se realizează în conformitate cu Directiva 2002/96/CE, privind gestiunea deșeurilor de echipamente electrice, electronice și restricțiile de folosire a anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice, ce are ca obiective principale:

1. Prevenirea apariției deșeurilor de echipamente electrice și electronice și reutilizarea, reciclarea și alte forme de valorificare ale acestor tipuri de deșeuri, pentru a reduce în cea mai mare măsură cantitatea de deșeuri eliminate;

2. Îmbunătățirea performanței de mediu a tuturor operatorilor implicați în ciclul de viață al echipamentelor electrice și electronice (producători, distribuitori și consumatori) și în mod special a agenților economici direct implicați în tratarea deșeurilor de echipamente electrice și electronice.

În conformitate cu normele europene [14], țintele ce trebuiesc atinse privind colectarea și valorificarea acestora au fost stabilite astfel:

a. Colectare :

- cel puțin 2 Kg deșeu/locuitor/an pana la 31.12.2006
- cel puțin 3 Kg deșeu/locuitor/an pana la 31.12.2007
- 4 Kg deșeu/locuitor/an pana la 31.12.2008

b. Reutilizare, reciclare și valorificare :

- cel puțin 50% din obiectivul de reutilizare/reciclare și valorificare pana la 31.12.2006
- cel puțin 75% din obiectivul de reutilizare/reciclare și valorificare pana la 31.12.2007
- reutilizarea/reciclare și valorificare totala pana la 31.12.2008

În județul Gorj s-au stabilit două locații pentru colectarea deșeurilor de echipamente electrice și electronice în orașele Tg. Jiu și Motru, prin decizii ale Consiliilor Locale .

Societățile autorizate care au ca obiect de activitate colectarea deșeurilor din echipamente electrice și electronice sunt următoarele [3] :

- S.C. FERCRIST IMPEX S.R.L .din Municipiul Tg. Jiu ;
- S.C. REMAT GORJ S.A. din Municipiul Tg. Jiu ;
- S.C. REMAT DOLJ S.A. Craiova, punct de lucru Tg. Jiu
- S.C. DARUPE S.R.L. din Municipiul Motru ;
- SC PLASTECH PREST SRL din Municipiul Tg. Jiu
- SC UNI-RECYCLING SRL din Municipiul Tg. Jiu
- CENTRUL NAȚIONAL DE DIFUZARE PRODUSE INFORMATICE ROMSOFT SA din Municipiul Tg. Jiu
- SC EUROMILENIUS SRL din Municipiul Tg. Jiu

În conformitate angajamentele [14], de asemenea cu Planul de implementare pentru deșeurile de echipamente electrice și electronice, până la sfârșitul anului 2007 trebuiau colectate 3 kg deșeurilor electrice și electronice pe cap de locuitor. Pentru îndeplinirea acestei cerințe și pentru a stimula procesul de colectare acestor tipuri de deșeurilor a fost inițiată o campanie națională de colectare a deșeurilor de echipamente electrice și electronice de la populație în ziua de 3 noiembrie 2007, în orașele cu peste 20.000 de locuitori. Această campanie a fost extinsă la nivelul mai multor localități din Gorj, la finele anului 2007 ajungând a fi colectate 8.26 t deșeurilor de echipamente electrice, și electronice.



Figura 3.17: Campanii naționale de colectare DEEE

3.4.2 Vehicule scoase din uz

VSU sunt echipamente cu baterii auto care fac parte din categoria deșeurilor periculoase, din cauza conținutului de substanțe toxice ce se degradează într-o perioadă lungă de timp, și care, prin eliberare necontrolată, afectează solul, apele și aerul. Depozitarea bateriilor auto trebuie realizată cu respectarea unor măsuri de siguranță, în containere speciale, rezistente la coroziune. Gestionarea acestui tip de deșeuri se realizează conform Directivei 2000/53/CE ce se aplică vehiculelor și vehiculelor scoase din uz, inclusiv componentele și materialele acestora și care stabilește:

- măsurile care au ca scop prevenirea apariției deșeurilor provenite de la vehicule, precum reutilizarea, reciclarea și alte forme de recuperare ale vehiculelor scoase din uz și componentelor acestora pentru a reduce cantitatea de deșeuri eliminate
- reutilizarea, reciclarea și valorificarea energetică într-o proporție cât mai mare a vehiculelor scoase din uz.

Județul Gorj are o rețea de societăți comerciale distribuite pe tot teritoriul, care și-au dezvoltat activitățile de colectare și recuperare vehicule scoase din uz. În cursul anului 2007, județul Gorj a generat 338 vehicule scoase din uz [3]. Au fost autorizate pentru colectarea acestora, următoarele societăți:

- S.C. FERCRIST IMPEX S.R.L. din Municipiul Tg.- Jiu;

- S.C. PETROM SERVICE București – Sucursala Craiova, sector Țicleni ;
- S.C. PETROM SERVICE București – Sucursala Craiova, sector Stoina ;
- S.C. ELECTRICA S.A. București - AISEE din Municipiul Tg.- Jiu ;

Activitatea este viabila din punct de vedere economic dacă reciclarea se concentrează pe recuperarea oțelului datorita prețului ridicat și cererii de oțel recuperat din vehicule scoase din uz (aproximativ 60% din greutate este oțel).

3.3.4 Deșeurile generate de activități medicale

Deșeurile generate din activități medicale sunt deșeurile provenite din spitale, policlinici, cabinete medicale și se împart în trei categorii:

- deșeurile medicale periculoase și infecțioase ce constituie un risc real pentru sănătate și mediu, generate în urma activităților de diagnostic și tratament precum deșeurile înțepătoare-tăietoare, organe anatomopatologice, deșeurile provenite de la secțiile de boli infecțioase, etc.
- deșeurile de tip menajer, asimilabile deșeurilor menajere,
- deșeurile de ambalaje

Principalele surse de deșeurile spitalicești sunt:

- spitalele de toate categoriile (ca specific și dimensiuni) ;
- policlinici și alte unități de tratament ambulatoriu ;
- clinici și cabinete private ;
- cabinetele de dentistica și tehnica dentara ;
- alte unități cu specific medical susceptibile de a produce deșeurile încadrabile în clasa celor spitalicești periculoase (contaminate sau necontaminate).

Tabel 3.16: Clasificarea deșeurilor spitalicești periculoase

CATEGORIA DE DEȘEURI	DESCRIERE CU EXEMPLE
Deșeurile infecțioase	Potențiala prezență de agenți patogeni. De ex., excreții, culturi de laborator, țesuturi, materiale sau echipamente care au intrat în contact cu pacienți infectați.
Deșeurile patologice	Țesuturi sau fluide umane. De ex., sânge și alte fluide biologice, fetoși.
Deșeurile tăioase	Deșeurile tăioase. De ex., ace, bisturiuri, lame, seturi de injecții cu sticlă spartă.
Deșeurile farmaceutice	Deșeurile conținând produse farmaceutice. De ex.,

	produse farmaceutice care nu mai sunt necesare sau sunt expirate.
Deșeuri genotoxice	Deșeuri conținând substanțe cu proprietăți genotoxice, de ex., cu conținut de medicamente citostatice (utilizate adesea în terapia cancerului); produse chimice genotoxice.
Deșeuri chimice	Substanțe chimice prezente în deșeuri. De ex., reagenți de laborator, revelator pentru filme; dezinfectanți expirați sau care nu mai sunt necesari; solvenți.
Deșeuri cu conținut mare de metale grele	Baterii, termometre sau tensiometre sparte.
Recipiente sub presiune	Butelii de gaz, containere cu aerosoli.
Deșeuri radioactive	Substanțe radioactive prezente în deșeuri, de ex., lichide nefolosite provenite de la radioterapie sau cercetări de laborator, sticlărie, ambalaje sau hârtie absorbantă contaminate.

Tabel 3.17: Situația cantităților de deșeuri periculoase generate de unitățile sanitare –anul 2006

Situația cantităților de deșeuri periculoase generate de unitățile sanitare –anul 2006 (kg)							
Nr. crt.	Unitate sanitară spitalicească	Nr. total paturi	Nr. mediu de paturi ocupate	Nivel de ocupare a paturilor	Cantitate totala de deșeuri eliminate final	Din activitatea proprie	Alte unități sanitare*
1	Spitalul Județean Târgu-Jiu	1.111	1.091	98.2%	150.900	135.780	15.150
2	Spitalul Municipal Motru	205	159	77.6%	5.286	5.208	78
3	Spitalul orașenesc Rovinari	103	95	92.2%	3.760	3.220	540
4	Spitalul orașenesc Bumbesti-Jiu	125	118	94.4%	2.011	2.011	0
5	Spitalul orașenesc Târgu-Carbunesti	213	185	86.9%	5.840	5.840	0
6	Spitalul orașenesc Novaci	115	101	87.8%	6.476	5.926	500
7	Spitalul orașenesc Turceni	170	158	92.9%	3.950	3.950	0
8	Spitalul "Tudor Vladimirescu" Dobrița	302	227	75.2%	3.756	3.756	0
TOTAL		2.344	2.134	91.0%	181.979	165.691	16.268
* - Alte unități sanitare reprezintă policlinici, clinici, cabinete individuale private - cabinete de stomatologie și tehnica dentara							

În conformitate cu Angajamentele asumate de România în cadrul procesului de integrare în UE, este obligatorie închiderea tuturor incineratoarelor neconforme de deșeuri

medicale. Astfel, în cursul anului 2006, conform H.G. nr.128/2002 - privind incinerarea deșeurilor, modificată și completată prin H.G. nr.268/2005 au fost închise incineratoarele:

- Spitalul Orășenesc Bumbești –Jiu, octombrie 2006;
- Spitalul Orășenesc Novaci, octombrie 2006;
- Spitalul Orășenesc Rovinari, noiembrie 2006;
- Spitalul Orășenesc Motru, decembrie 2006;
- Spitalul Orășenesc Turceni, decembrie 2006

Conform calendarului de închidere a incineratoarelor neconforme, în cursul anului 2007 nu a fost programat pentru închidere niciun incinerator, urmând ca în cursul anului 2008 să se sisteze activitatea incineratoarelor de la Spitalul Județean 700 și Spitalul Județean nr.2.

Spitalele care au încetat activitatea de incinerare în cursul anului 2006, au făcut contracte pentru predare în vederea incinerării și transportul deșeurilor medicale periculoase cu firme autorizate.

- Spitalele Bumbești Jiu, Novaci, Tg.Cărbunesti, Rovinari, Motru și Spitalul de Pneumoftiziologie Dobrița, cu SC GUARDIAN SRL Craiova pentru incinerare, iar pentru transportul deșeurilor medicale periculoase cu S.C. UNMEX S.R.L. Tg. Jiu;
- Spitalul Turceni a încheiat contract pentru incinerarea deșeurilor medicale periculoase cu SC STERICARE SRL București, iar pentru transport cu SC ECOSERV TRANS SRL Sibiu;

La nivelul județului, autoritatea locală de protecție a mediului, A.P.M. Gorj, a identificat toate cabinetele medicale private ce au fost consiliate în ceea ce privește obligația de a încheia contracte cu societăți autorizate în vederea transportului și incinerării deșeurilor medicale periculoase ce rezulta din activitatea proprie, cu obligația transmiterii cantităților predate, în vederea monitorizării acestora la nivelul A.P.M. Gorj.

CAPITOLUL 4. ALTERNATIVE ȘI SOLUȚII PRIVIND GESTIONAREA DEȘEURILOR MENAJERE ÎN JUDEȚUL GORJ

4.1 Ținte privind implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor Menajere

Având în vedere evaluarea actualului sistem de gestionare și management al deșeurilor, consider că în acest context se prevede ca alternativă **Implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor** eficient din punct de vedere economic și ecologic în conformitate cu normele românești și europene și în acord deplin cu Strategia Națională de Dezvoltare [51] ce va conduce la schimbarea priorităților în abordarea gestiunii deșeurilor, după cum urmează:

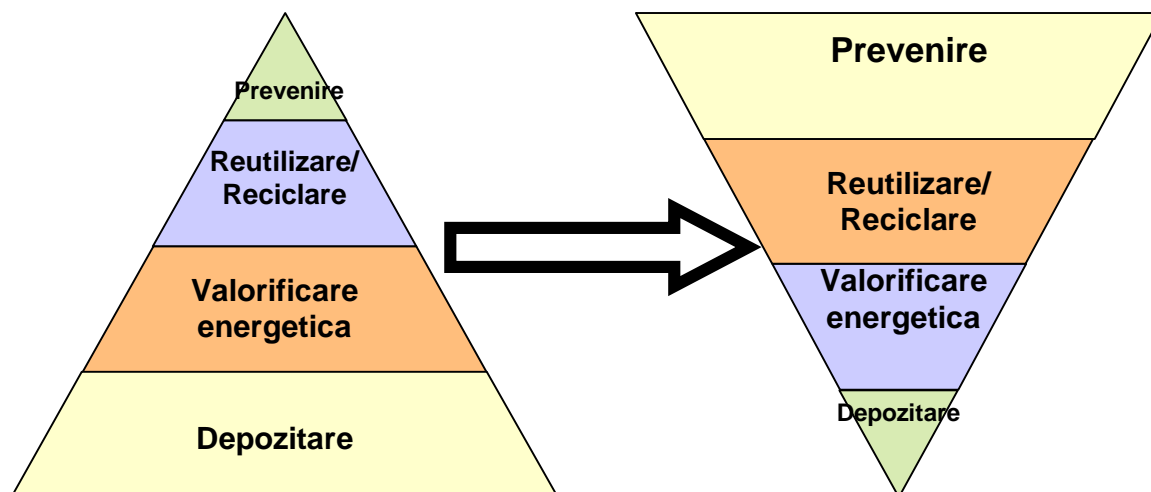


Figura 4.1: Priorități în abordarea gestiunii deșeurilor

Realizarea acestui obiectiv la nivelul județului Gorj vizează atingerea următoarelor ținte stabilite la nivel național în Planul Național de Gestionare a Deșeurilor:

1. Protejarea mediului înconjurător și a sănătății populației prin stoparea poluării cauzate în prezent de depozitele ne-ecologice și zonele de depunere neautorizată a deșeurilor, cu realizarea activităților de eliminare a deșeurilor în conformitate cu cerințele legislației în domeniul gestiunii deșeurilor. Atingerea acestei ținte presupune realizarea următoarelor tipuri de activități:

- Închiderea și ecologizarea depozitelor existente în zonele urbane precum și a depunerilor ne-ecologice din zonele rurale (61 zone de depunere neautorizate).
- Construirea unui depozit ecologic zonal în apropierea municipiului Târgu-Jiu, ce va prelua și sorta toate deșeurile menajere de pe teritoriul județului,

- Construirea unor stații de transfer pentru asigurarea capacităților necesare de preluare a deșeurilor în zonele rurale în vederea eliminării finale la depozitul ecologic

2. Colectarea întregii cantități de deșeuri generată în județul Gorj prin:

- Extinderea sistemelor de colectare a deșeurilor în mediul urban și rural
- Asigurarea deservirii unui număr cât mai mare de generatori de deșeuri cu servicii de gestionare, de la 85% din populația urbană a județului la 100 % și creșterea semnificativă a procentului de 2,33 % din totalul populației rurale din județul GORJ
- Implementarea sistemului de colectare selectivă prin dezvoltarea infrastructurii de colectare, inclusiv achiziționarea de echipament-suport (autovehicule, pubele, containere) –pentru implementarea colectării selective
- Transportul deșeurilor în condiții corespunzătoare, cu mijloace de transport adecvate și optimizarea transportului de deșeuri

3. Reducerea cantității finale de deșeuri menajere depozitate, cu valorificarea a cca. 10% din deșeuri până la data de 31 decembrie 2010, conform tratatului de aderare a României la U.E. prin următoarele tipuri de activități specifice:

- Promovarea și încurajarea tratării deșeurilor în vederea: valorificării, facilitării manipulării, diminuării caracterului periculos, reducerii cantității eliminate final în condiții de siguranță pentru sănătate și mediu;
- Promovarea activităților de reciclare și compostare a deșeurilor menajere, prin stimulare financiară;
- Dezvoltarea activităților de valorificare materială și energetică în armonie cu conceptul de dezvoltare durabilă;
- Promovarea prioritară a valorificării materiale în măsura posibilităților tehnice și economice.

4. Sensibilizarea și conștientizarea opiniei publice privind practicile de colectare selectivă, reciclare și depozitare a deșeurilor menajere în locuri autorizate prin:

- Promovarea unui sistem de informare, conștientizare și motivare pentru toate părțile implicate;
- Organizarea și susținerea de programe de informare și conștientizare a populației, inclusiv în structurile de învățământ, de către toate părțile implicate (autorități publice centrale și locale, instituții publice, societăți comerciale, ONG-uri, etc.)

Sistemul integrat de gestionare a deșeurilor trebuie implementat etapizat. Modul de abordare trebuie să ia în considerare următoarele etape:

- îmbunătățirea infrastructurii existente în zonele urbane ale județului Gorj;
- crearea infrastructurii pentru colectarea deșeurilor în zona rurală;
- crearea cadrului necesar implementării colectării selective duale a deșeurilor menajere și similare provenite de la populație, unități comerciale, industriale și instituții publice, atât în zona urbană, cât și în cea rurală;
- crearea condițiilor pentru compostarea unei părți din deșeurile biodegradabile (organice) colectate;
- îmbunătățirea cadrului existent, în ceea ce privește activitatea de reciclare;
- creșterea gradului de conștientizare, de către populație, a noțiunii de colectare selectivă multiplă (campanii de popularizare, derulate prin intermediul mass-mediei, în școli, în instituții publice etc.);
- implementarea colectării selective multiple;
- încurajarea activităților de reciclare, prin stimulare financiară

Figurativ, un sistem integrat de gestionare a deșeurilor municipale poate fi reprezentat după cum urmează:

– Sistem integrat de gestionare a deșeurilor municipale

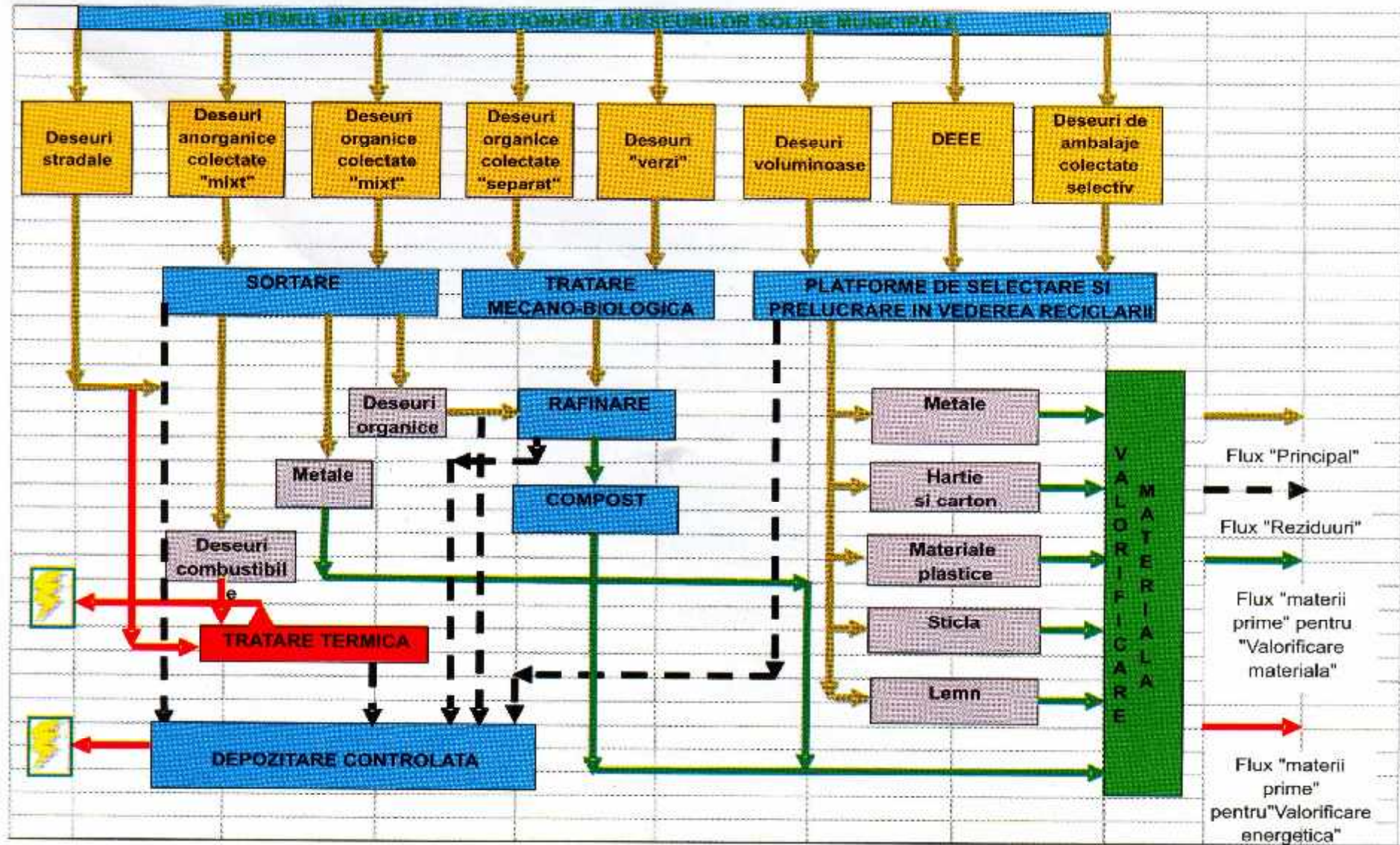


Figura 4.2: Sistem integrat de gestionare a deșeurilor municipale

Având în vedere prevederile Planului Național și Strategiei Naționale privind deșeurile, precum și obligațiile asumate de România ca stat membru UE, care recomandă construirea unui singur depozit de deșeuri la nivelul întregului județ, autoritățile județene au luat decizia amplasării depozitului regional în municipiul TÂRGU- JIU precum și construirea a 4 stații de transfer în orașele MOTRU, TÂRGU -CĂRBUNEȘTI, ROVINARI, NOVACI . Pentru ca activitățile de gestionare a deșeurilor să devină eficiente la nivel local s-a considerat oportună soluția împărțirii județului Gorj în cinci zone de colectare, astfel:

- ZONA 1 Depozit Regional Târgu-Jiu – Municipiul Tg.Jiu și de localități rurale arondate
- ZONA 2 Stație Transfer Motru - Municipiul Motru și localități rurale arondate
- ZONA 3 Stație Transfer Rovinari - Orașul Rovinari și localități rurale arondate
- ZONA 4 Stație Transfer Tg.Cărbunești - Orașul Tg.Cărbunești și localități rurale arondate
- ZONA 5 Stație Transfer Novaci - Orașul Novaci și localități rurale arondate
- ZONA nealocată - 3 localități ce vor fi deservite de operatori de salubritate din județul Dolj

Arondatea localităților la fiecare dintre aceste zone s-a făcut astfel încât traseele de colectare să nu depășească în general lungimea de 50 km, de la cel mai îndepărtat punct de colectare până la o zonă centrală de preluare (stație de transfer intermediar).

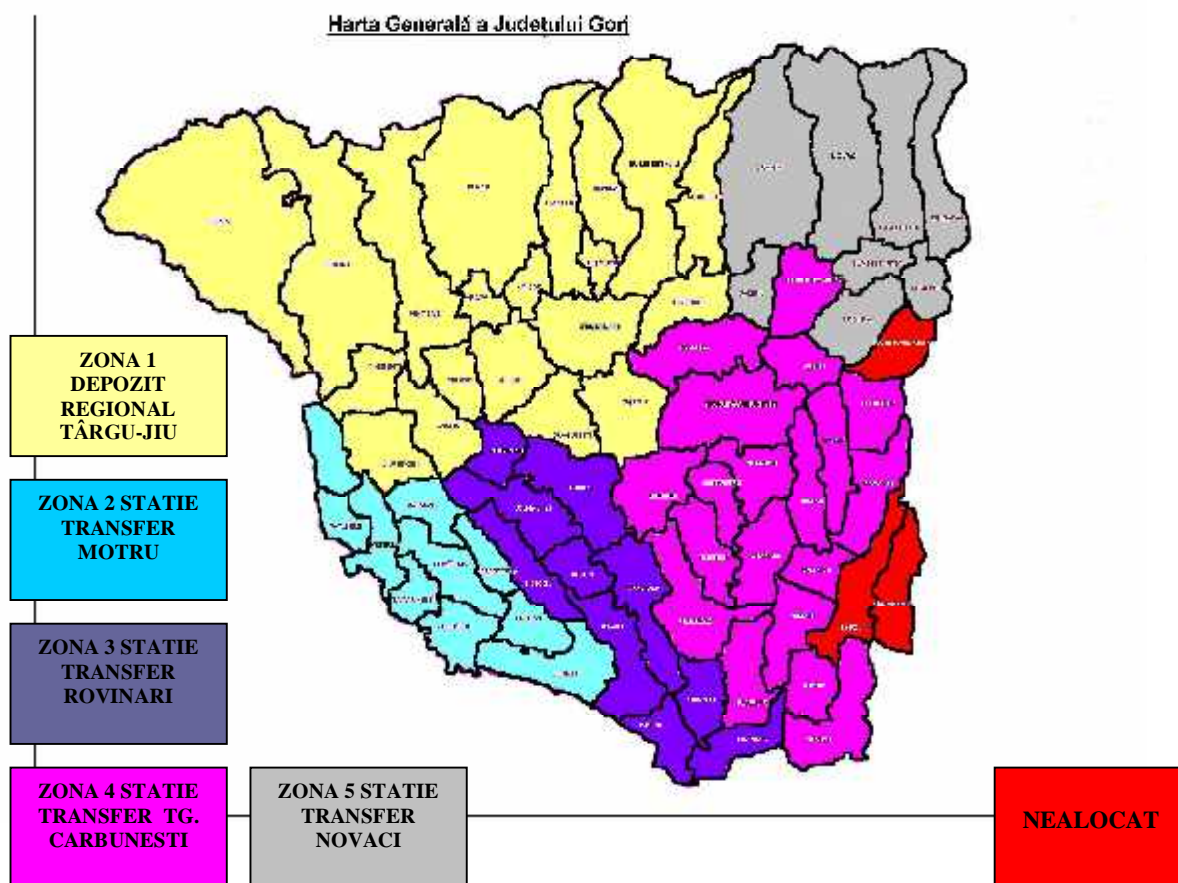


Figura 4.3: Județul Gorj - zone de colectare a deșeurilor menajere

4.2 Contribuții teoretice privind soluții de organizare a activităților de colectare a deșeurilor

Gestionarea eficientă a deșeurilor municipale este intrinsec legată de posibilitatea selectării materialelor valorificabile ce intră în componența acestora, acest deziderat fiind posibil de îndeplinit prin colectarea selectivă a deșeurilor, cale eficientă dacă populația urbană și rurală conștientizează și participă în mod activ la acest proces complex, așa cum se întâmplă în multe țări din spațiul european.

În ultimii ani, în România, procentul de biodegradabile din deșeurile municipale a scăzut de la 72% în 1998, la cca. 46% în 2006. Pentru deșeurile biodegradabile, [106], [102], se stipulează necesitatea reducerii cantității de deșeuri biodegradabile municipale depozitate, raportată la cantitatea totală, exprimată gravimetric, produsă în anul 1995, la:

- 75% până în anul 2006,
- 50% până în anul 2009
- 35% până în anul 2016.

În condițiile situației existente, în România este recomandată introducerea colectării separate a materiei biodegradabile în mediul urban mai puțin dens, în zonele verzi ale marilor orașe și în unele zone rurale, acestea reprezentând un procent de 25– 35% din populație.

În Gorj, materia biodegradabilă (fracția umedă) din deșeurile municipale reprezintă cca.56% [3], fiind constituită din:

- deșeuri biodegradabile rezultate în gospodarii și unități de alimentație publică;
- deșeuri vegetale din parcuri, grădini;
- deșeuri biodegradabile din piețe;
- componenta biodegradabilă din deșeurile stradale;
- nămol de la epurarea apelor uzate orășenești;

Colectarea deșeurilor urbane la nivelul județului Gorj este necesar a se efectua în continuare prin societăți comerciale (operatori de salubritate) specializate în acest gen de activitate. Tipul de colectare adoptat pentru fiecare zonă în parte va ține seama de posibilitățile de implementare a colectării selective duale (parte uscată și parte umedă) sau multiple (multicomponente), având în vedere sistemul actual de preluare a deșeurilor, pornind de la premisele :

- gradul de conștientizare a noțiunii de colectare selectivă în rândul populației,
- actualele practici de gestionare
- elementele definitorii și caracteristicile spațiului de locuit , rural și urban (a se vedea 2.8),
- necesitatea schimbării priorităților în abordarea gestiunii deșeurilor, implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor menajere
- estimarea cantităților de deșeuri ce urmează a fi gestionate în Gorj în perioada 2008 - 2017, ținând cont de recomandările cuprinse în studiile realizate în acest sens (a se vedea 2.10)

Este recomandabil ca implementarea să se realizeze în două etape, astfel:

- implementarea colectării duale, ce presupune separarea părții uscate de partea umedă, într-o perioadă premergătoare de aproximativ 4 ani (2009-2013);
- trecerea la colectarea multiplă (multicomponente), după perioada de 4 ani cât se consideră a fi necesar ca populația să asimileze noțiunea de selectare.

Principalele activități ce vor susține implementarea celor două etape sunt următoarele:

- îmbunătățirea infrastructurii existente în zonele urbane ale județului Gorj;

- crearea infrastructurii pentru colectarea deșeurilor în zona rurală;
- crearea cadrului necesar implementării colectării selective duale a deșeurilor menajere și similare provenite de la populație, unități comerciale, industriale și instituții publice, atât în zona urbană, cât și în cea rurală;
- crearea condițiilor pentru compostarea unei părți din deșeurile organice colectate; îmbunătățirea cadrului existent, în ceea ce privește activitatea de reciclare;
- creșterea gradului de conștientizare, de către populație, a noțiunii de colectare selectivă multiplă (campanii de popularizare, derulate prin intermediul mass-mediei, în școli, în instituții publice etc.);
- implementarea colectării selective multiple;
- încurajarea activităților de reciclare, prin stimulare financiară.

Pentru a se asigura atingerea scopului propus, trebuie stabilite orizonturi de timp rezonabile, conform tabelului 4.1.

Tabel 4.1: Ratele estimate de implementare a colectării selective în județul Gorj, 2009-2030

An	Zona urbană	Zona rurală
<i>Colectare selectivă duală</i>		
2009	20%	30%
2010	30%	40%
2011	60%	70%
2012	90%	90%
<i>Colectare selectivă multiplă</i>		
2013	20%	20%
2014	30%	45%
2015	48%	60%
2016	62%	70%
2017	71%	76%
2018	78%	79%
2019	82%	80%
2020	84%	80%
2021	85%	80%
2022	85%	80%
2023	85%	80%
2024	85%	80%
2025	85%	80%
2026	85%	80%

2027	85%	80%
2028	85%	80%
2029	85%	80%
2030	85%	80%

4.2.1 Implementarea colectării duale

Colectarea selectivă duală se va implementa ulterior unei campanii intensive de conștientizare, campanie ce va avea loc în anul alocat începerii lucrărilor de construcții pentru infrastructura propusă, 2008.

Colectarea selectivă va fi implementată în mai multe etape în zona urbană, pornind din zonele centrale ale celor 8 orașe ale județului, Targu Jiu, Motru, Bumbești-Jiu, Novaci, Rovinari, Tismana, Târgu Cărbunești și Turceni, și într-o singură etapă în zona rurală. Acest program de colectare selectivă trebuie susținut și printr-o componentă de asistență tehnică, în ceea ce privește strategia sortării la sursă.

Un grafic estimativ privind evoluția implementării colectării selective duale este prezentat în continuare:

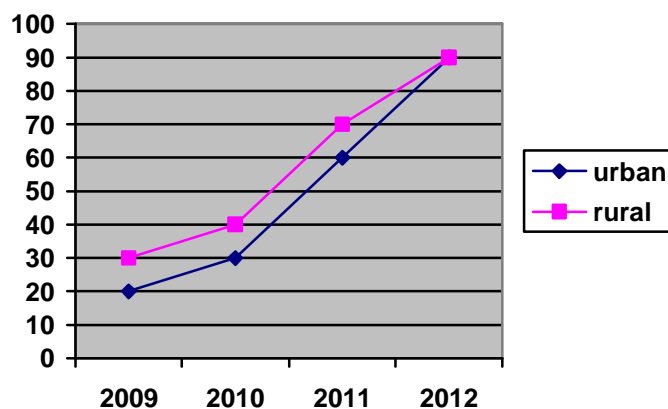


Figura 4.4: Evoluția estimată a populației care va practica colectarea selectivă duală în județul Gorj

Este de așteptat ca implementarea colectării duale în zona rurală să se realizeze mai facil decât în zona urbană datorită faptului că procesul poate fi mult mai ușor supervizat (sunt puține containere) și prezentat populației. În ambele cazuri (urban și rural) s-a considerat că atingerea unei rate de implementare a colectării selective de 100% nu este posibilă –

întotdeauna va exista o categorie de locuitori care vor refuza sa se supună regulilor comunității.

În zonele urbane:

- colectarea deșeurilor de la populație se va face prin intermediul platformelor de **precolectare** de la blocurile de locuit, cu mașini specializate pentru colectarea separată a fracțiilor umedă și uscată (ulterior multicomponent).
- Implementarea colectării selective duale se va realiza etapizat, debutând în zone cu densitate mare de locuitori caracterizată prin construcții de tip P+X.
- Într-o primă fază, zonele de precolectare deja existente vor fi dotate cu pubele noi din polietilena, de culori diferite și inscripționate corespunzător tipului de deșeurii ce se depun. Spre exemplu, pubelele destinate colectării fracției umede (deșeurilor organice) pot avea culoarea verde, fiind inscripționate vizibil. Pubele destinate deșeurilor uscate colectate mixt (reciclabile) vor avea o culoare diferită, fiind de asemenea inscripționate vizibil.
- Numărul de pubele necesare va fi stabilit conform SR 13387 “Salubritatea localităților – deșeurii urbane: Prescripții de proiectare a punctelor pentru precolectare”.

În mod similar, în zonele rurale:

- sistemul de colectare duală va fi compus din platforme de pre-colectare, dotate cu containere marcate clar cu etichetele corespunzătoare colectării duale ("deșeurii organice", "reciclabile").
- Amplasarea platformelor de pre-colectare se va efectua în zone comerciale/sociale - piețe, primării, etc.
- În apropierea containerului pentru deșeurii reciclabile, va fi plasat un poster care va prezenta modul în care poate fi redus volumul recipienților din plastic (PET-uri).
- conștientizarea populației prin amplasarea unor afișe care să informeze locuitorilor ca fostele locații neautorizate au fost închise și înlocuite cu platforme noi de colectare.

4.2.2 Implementarea colectării selective multiple

După patru ani de implementare a colectării selective duale (începând cu anul 2011), perioadă în care se estimează ca se va accepta sistemul de către populație, se va putea trece la colectarea selectivă multiplă. Aceasta evoluție va presupune dotarea punctelor de precolectare cu pubele de patru culori diferite, inscripționate vizibil, destinate colectării deșeurilor de hârtie, sticla, plastice și diverse. Pubelele destinate colectării deșeurilor organici rămân aceleași.



Figura 4.5: Containere colectare selectivă

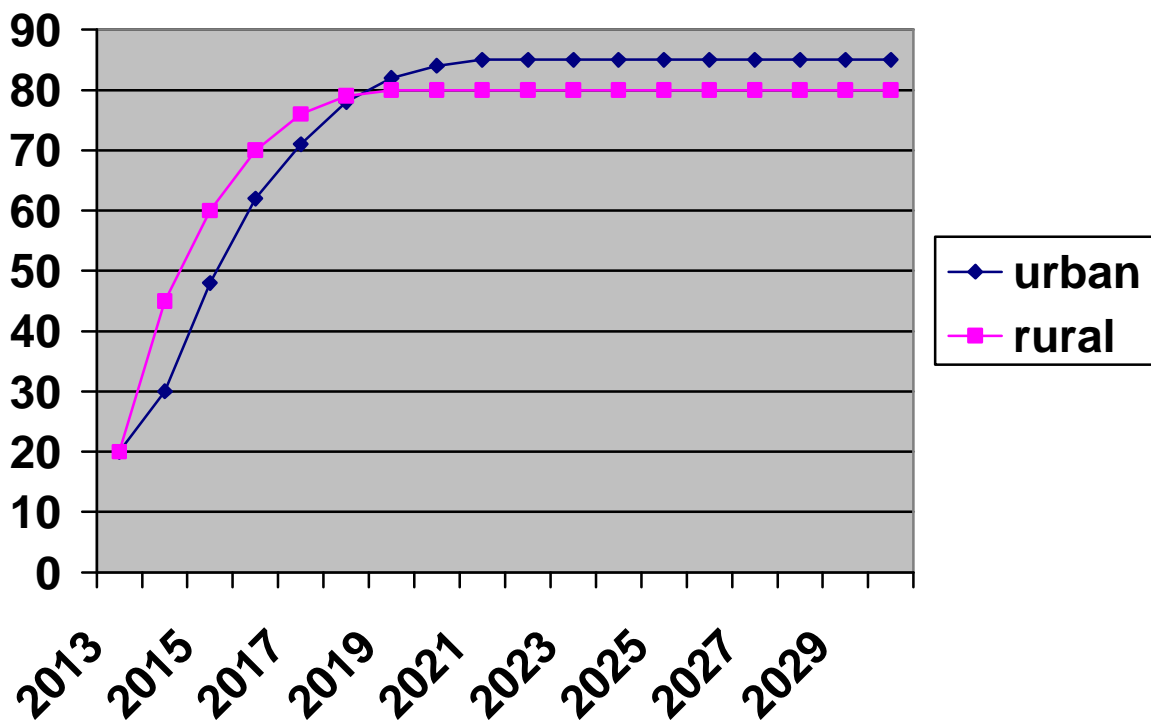


Figura 4.6: Evoluția estimată a populației care va practica colectarea selectivă multiplă în județul Gorj

Ca și în cazul colectării duale, implementarea colectării selective multiple s-a presupus a avea un debut mai favorabil în zona rurală. Ratele maxime de implementare a procesului vor fi atinse ulterior unei perioade estimate în mod rezonabil la 7 ani (anul 2019). Ulterior acestei perioade, performanțele din zona urbană le vor depăși pe cele din zona rurală, întrucât

extinderea gamei de produse reciclate este considerată un proces destul de complicat, interes mai ușor de către locuitorii zonelor urbane.

Implementarea sistemului de colectare selectivă duală/multiplă presupune înlocuirea treptată a autocompactoarelor cu mașini specializate pentru colectarea fracției umede și a celei uscate (ulterior multicomponent). Autocompactoarele ce sunt utilizate în prezent pentru colectarea deșeurilor mixte pot deservi în continuare zonele urbane, întrucât gradul redus de compactare nu reprezintă un impediment pentru sortarea deșeurilor compactate (fracția uscată) în cadrul stației de sortare. Se va prevedea, în funcție de necesități, suplimentarea dotărilor existente cu mașini specializate, de tipul dublu-volum.

4.3 Stații de transfer

4.3.1 Abordare generală

Stațiile de transfer deșeurilor joacă un rol important în sistemul general de management al deșeurilor, servind drept legătură între programul comunitar de colectare a deșeurilor solide și locația finală pentru depozitarea deșeurilor.

Dacă dimensiunile locației, precum și serviciile oferite variază într-o mare măsură în cazul stațiilor de transfer, în practică servesc același scop de bază — compactarea deșeurilor preluate de la camioanele de colectare, pentru a fi transferate în cantități mai mari în vehicule de mare volum, astfel încât să crească eficiența economică a transportului către locațiile de depozitare aflate la mare distanță.

Cea mai simplă formă de stație de transfer este o locație cu zona desemnată pentru recepție unde camioanele pentru colectarea deșeurilor își descarcă încărcăturile. Adesea, deșeurile sunt compactate, apoi sunt încărcate în vehicule mai mari (de obicei remorci de transfer) pentru transportarea către locația finală de depozitare, de obicei un depozit de deșeurii, o stație de sortare deșeurii sau o stație de prelucrare deșeurii organice. La o stație de transfer nu se depozitează deșeurii pe termen lung; acestea sunt compactate și încărcate în camioane mari, fiind transportate, de obicei, la câteva ore după sosire[38]. Motivul principal pentru a utiliza o stație de transfer este reducerea costurilor de transport a deșeurilor către locațiile de depozitare. Compactarea încărcăturilor mici din camioanele de colectare a deșeurilor pentru a le transfera în unele mai mari reduce costurile deoarece echipele pierd mai puțin timp cu deplasarea la și de la locațiile de depozitare, colectând astfel mai multe deșeurii.

De asemenea, se reduc costurile de întreținere ale camioanelor, consumul de combustibil, traficul este mai puțin congestionat, iar emisiile poluante sunt mai reduse.

În plus, o stație de transfer oferă:

- Ocazia de a sorta grosier deșeurile înainte de a fi depozitate,
- Flexibilitate în selectarea opțiunilor privind depozitarea deșeurilor,
- Ocazia de a servi ca locație la îndemâna publicului larg.

La multe dintre stațiile de transfer, lucrătorii sortează deșeurile pe benzile rulante, platformele de descărcare sau în puțurile intermediare.

Sortarea deșeurilor se poate face în două faze:

- separarea materiilor reciclabile de restul deșeurilor, și
- identificarea acelor deșeuri care nu se încadrează în categoria celor depozitabile (de ex. deșeuri sau materii periculoase, anvelope, baterii auto sau cele cu potențial infecțios).

Identificarea și îndepărtarea materiilor reciclabile reduce greutatea și volumul deșeurilor care urmează a fi eliminate definitiv; în funcție de piețele locale de reciclare, aceste materiale pot genera venituri. Eliminarea deșeurilor necorespunzătoare se face mai eficient la stațiile de transfer decât la depozitul de deșeuri. Stațiile de transfer includ adesea centre la dispoziția publicului larg. Aceste centre permit cetățenilor să aducă deșeurile direct la stațiile de transfer pentru eliminare definitivă. Anumite centre oferă programe pentru sortarea și casarea articolelor voluminoase, a deșeurilor menajere periculoase, precum și a materialelor reciclabile.[79]

Aceste centre multifuncționale sunt utile comunității deoarece reprezintă un sprijin real în ceea ce privește atingerea ratelor-țintă pentru reciclare, sporesc gradul de conștientizare al publicului în ceea ce privește managementul eficient al deșeurilor și ajută la sortarea acelor articole care ar afecta capacitatea disponibilă pentru depozitare.

4.3.2 Tipuri de deșeuri acceptate

La stațiile de transfer sunt acceptate următoarele tipuri de deșeuri:

- **Deșeuri menajere și similare:** sunt generate de gospodării, întreprinderi, instituții și firme prestatoare de servicii. Aceste deșeuri includ de obicei o gama largă de materiale inclusiv recipiente de unică folosință, ambalaje, deșeuri alimentare și maculatură.

Deșeurile menajere și similare includ un amestec de materii ușor alterabile și nealterabile.

- **Deșeurile verzi și stradale:** aceste deșeuri provin din activitățile de întreținere (curățenie) a domeniului public.

La stațiile de transfer **nu vor fi acceptate** următoarele tipuri de deșeuri:

- ✎ **Deșeuri din construcții și demolări:** sunt deșeuri rezultate din demolarea sau construirea clădirilor, drumurilor și a altor obiective. De obicei, este vorba de beton, cărămidă, lemn, zidărie, materiale pentru acoperiș, ghips, mortar, metale și trunchiuri de lemn. Aceste deșeuri vor fi transportate direct la depozitul regional datorită problemelor legate de transport (sunt necesare camioane dotate cu dispozitive speciale, densitate mare a deșeurilor) și datorită destinației pe care o vor avea la depozit (vor fi utilizate ca parte a procedurii de acoperire zilnice în depozitul de deșeuri).
- ✎ **Deșeurile periculoase:** provenite de la spitale, cabinete stomatologice și alte unități din sistemul sanitar, precum și din sistemul menajer - produse de curățare, pesticide, erbicide, reziduuri provenite de la automobile (ulei de motor, lichid de frână, antigel) și vopsea.
- ✎ **Deșeurile din nămoluri:** sunt reprezentate de nămolurile provenite de la stațiile de epurare a apelor uzate.

Schema generală a acestui tip de construcție trebuie să ia în calcul autovehiculele ce o deservește și tehnologia utilizată pentru compactarea deșeurilor, să ofere angajaților și publicului siguranță și să protejeze mediul înconjurător și comunitatea aflată în zonă.

4.3.3 Infrastructura necesară unei stații de transfer

Planurile locațiilor includ de obicei următoarele amenajări:

Drumuri de acces și ieșiri. Includ benzi pentru accelerare/frânare la intrarea/ieșirea pe drumurile publice și puncte de acces pentru deșeurile care sosesc/pleacă la/de la stația de transfer. Unele locații sunt prevăzute cu acces pentru vizitatori și angajați astfel încât autovehiculele acestora să nu blocheze benzile destinate camioanelor.

Zone pentru camioane aflate în așteptare. Se pot forma cozi în zona de cântărire, la intrare sau la ieșire, precum și în zona de descărcare. Spațiul pentru camioanele aflate în așteptare trebuie delimitat clar, iar cozile nu trebuie să se întindă până în intersecții.

Locația cântarului. Aici sunt cântărite camioanele care intra și ies, astfel încât să se poată păstra o evidență a cantităților transferate.

Zona principală de transfer. Cea mai mare parte a activității unei stații de transfer are loc în clădirea principală de transfer. Acesta este locul în care camioanele își descarcă încărcătura pe podea, într-un puț intermediar, direct în containerul de transfer aflat în așteptare sau într-un autovehicul. Încărcarea directă poate simplifica operațiunile, dar limitează posibilitatea de a sorta deșeurile. Dacă nu sunt încărcate direct, deșeurile aflate pe podea sau în groapă sunt depozitate temporar, apoi sunt încărcate într-un autovehicul de transfer. Cele mai moderne stații de transfer conțin clădiri protejate. Unele tipuri mai vechi sau mai mici sunt parțial închise (de ex. o clădire închisă pe trei laturi) sau doar parțial acoperite (de ex. o clădire cu acoperiș, dar fără pereți laterali). Clădirile pot fi înconjurate de garduri pentru limitarea accesului și pentru îngrădirea deșeurilor.

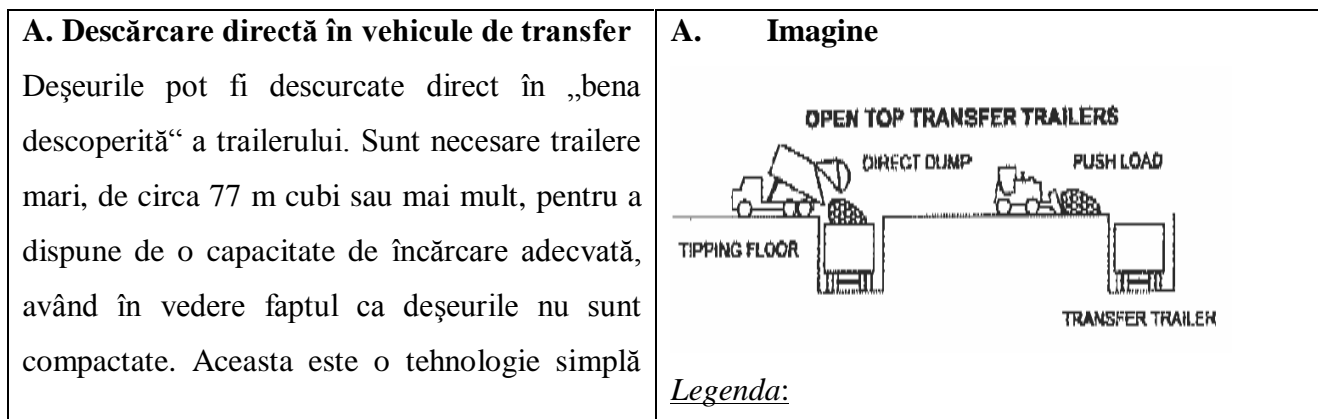
Zona de așteptare. Este concepută pentru verificarea încărcăturilor care intră și pentru blocarea încărcăturilor necorespunzătoare sau a materiilor care urmează a fi respinse/înlăturate.

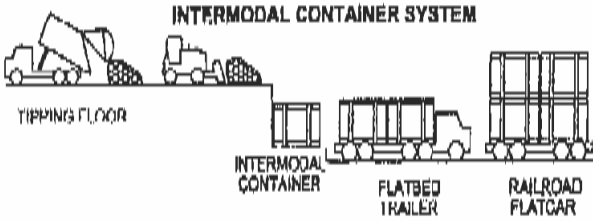
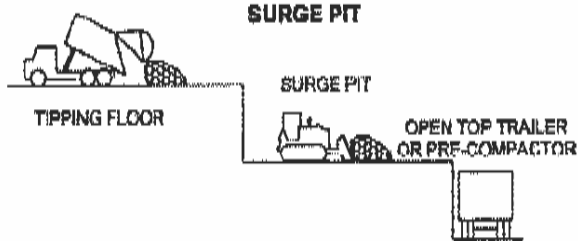
Zone-tampon. Spațiu deschis, amenajări peisagistice, copaci, berne și pereți care reduc impactul asupra comunității.

4.3.4 Contribuții privind alegerea soluției optime de depozitare în stațiile de transfer

4.3.4.1 Tehnologii de baza pentru stațiile de transfer

O prezentare generală a principalelor tehnologii de baza pentru stațiile de transfer este redată prin intermediul figurii următoare [30]:



<p>care nu se bazează pe echipamente sofisticate (de ex. compactor sau presa). Flexibilitatea acesteia o recomandă pentru operațiile de volume reduse.</p>	<p><i>open top transfer trailers = trailere de transfer cu bena descoperită</i></p> <p><i>Tipping floor = podea de descărcare</i></p> <p><i>Direct dump = descărcare directă</i></p> <p><i>Push load = împingerea încărcăturii</i></p> <p><i>Transfer trailer = trailer de transfer</i></p>
<p>B. Utilizarea platformei de depozitare</p> <p>Deșeurile sunt descărcate direct pe podeaua de descărcare, înainte de a fi încărcate în trailer prin împingere, realizându-se o separare între primirea deșeurilor și încărcarea acestora. Această modalitate de depozitare pe o platformă de depozitare creează posibilitatea inspecției deșeurilor, în vederea eliminării deșeurilor inacceptabile și a recuperării materialelor reciclabile., realizându-se astfel o triere ușoară. (Lipsa remorcilor goale nu duce la blocarea stației).</p>	<p>B. Imagine</p>  <p>Legenda:</p> <p><i>intermodal container system = sistem intermodal de containere</i></p> <p><i>Tipping floor = podea de descărcare</i></p> <p><i>Intermodal container = container de transport intermodal</i></p> <p><i>Flatbed trailer = trailer cu platformă</i></p> <p><i>Railroad flatcar = vagon platformă de cale ferată</i></p>
<p>C. Utilizarea puțului intermediar</p> <p>Puțurile intermediare nu reprezintă o tehnologie de încărcare, ci o fază intermediară utilizată în mod frecvent împreună cu sistemele care folosesc bene descoperite sau precompactoare. În acest puț se pot depozita deșeurile și în perioade de flux maxim, reducându-se astfel numărul de trailere de transfer necesare. Se folosește un încărcător pe șenile sau un buldozer, pentru compactarea deșeurilor înainte de încărcare, asigurând astfel o capacitate de încărcare mai mare. Deoarece deșeurile sunt descărcate adesea direct în puțul intermediar,</p>	<p>C. Imagine</p>  <p>Legenda:</p> <p><i>surge pit = puț intermediar</i></p> <p><i>Tipping floor = podea de descărcare</i></p> <p><i>Surge pit = puț intermediar</i></p> <p><i>Open top trailer or precompactor = Trailer cu bena descoperită sau pre-compactor</i></p>

aceasta tehnologie ar putea descuraja eforturile de recuperare a materialelor și de sortare a deșeurilor.	
---	--

Figura 4.7: Schema generală a principalelor tipuri de stații de transfer

4.3.4.2 Alternative tehnice în proiectarea stațiilor de transfer

În figura anterioară au fost prezentate în mod schematic câteva variante de proiectare a stațiilor de transfer. Pentru a putea stabili soluția optimă, este necesară însă o analiză mult mai detaliată. În cele ce urmează, se va prezenta o sinteză a avantajelor și dezavantajelor diferitelor alternative privind tehnologiile utilizate. Ele indică totodată și factorii – aflați în relații de interdependență – ce trebuie luați în considerare în vederea stabilirii tehnologiei optime pentru o stație de transfer. Acești factori includ:

- costurile investiționale ale capacității proiectate
- fiabilitate și complexitate în execuție și operare
- continuitatea fluxului
- siguranța în exploatare, inclusiv siguranța personalului

Tabel 4.2: Principalele tipuri de stații de transfer – prezentarea alternativelor

Alternative de depozitare a deșeurilor			
Tehnologie	Avantaje	Dezavantaje	Aplicabilitate
Depozitare directă în vehiculele de transfer sau în containere de depozitare	<ul style="list-style-type: none"> • Dispunere eficientă, risc redus de avariere. • Costuri de investiție reduse. • Eforturi reduse de întreținere: fără platforma de depozitare, puț intermediar sau echipamente de compactare care necesită curățare și întreținere. • O suprafață mai mică de amplasare a clădirii, dar acest avantaj poate fi redus de necesitatea unei curți mai mari pentru camioanele aflate în așteptare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stațiile de transfer nu pot accepta deșeuri dacă nu există camioanele poziționate pentru a primi deșeuri (lipsa de camioane goale duce la blocarea stației de transfer). • Nu există spațiu de depozitare pe termen scurt pentru a face față perioadelor de vârf. În cazul în care nu există puncte de descărcare disponibile, se vor forma cozi lungi de așteptare în aceste perioadă de vârf. • Pericol de cădere. • Capacitate redusă de a 	<ul style="list-style-type: none"> • Foarte adecvată pentru stații de transfer mici, în zone rurale, aflate la o distanță relativ mică de locația pentru depozitarea finală a deșeurilor. • Se poate utiliza în combinație cu pubelele pentru colectare separată a deșeurilor reciclabile.

		<p>sorta și elimina deșeurii inacceptabile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lipsa posibilității de a redirecționa deșeurile sau de a recupera materiale reciclabile. • În general nu este potrivită pentru a primi încărcături de la un camion ce transportă containere mobile sau de la autocompressoare de mari dimensiuni. • Remorcile pot fi deteriorate în timpul depozitării directe, prin căderea materialelor grele. 	
Utilizarea de platforme de depozitare	<ul style="list-style-type: none"> • Disponere eficientă; risc redus de avariere. • În general este mai ieftină și oferă mai multă flexibilitate decât puțurile intermediare. • Depozitarea oferă o separare între primirea deșeurilor și încărcarea acestora. (Lipsa remorcilor goale nu duce la blocarea stației). • Permite o triere ușoară și eliminarea deșeurilor inacceptabile. • Permite casarea articolelor voluminoase și compactarea deșeurilor pentru a spori densitatea și a eficientiza transportul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deșeurile aflate pe platforma de depozitare induc un risc de accidentare datorită suprafeței murdare și alunecoase (pericol de cădere). • Riscul coliziunilor dintre camioanele de livrare și echipamentele mobile ale stațiilor de transfer (încărcător cu cupă) care deplasează /stivuiesc (probleme de siguranță). • Necesită spațiu de manevră mare pentru camioanele care intră pentru descărcare. • Necesită echipament suplimentar pentru încărcarea deșeurilor în remorcile de transfer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potrivită pentru stații de transfer mici și mari; • Poate primi aproape orice tip de deșeurii.
Puț intermediar	<ul style="list-style-type: none"> • Depozitarea oferă o separare între primirea deșeurilor și încărcarea acestora. (Lipsa de vehicule goale nu duce la blocarea stației). • Permite casarea articolelor voluminoase și compactarea deșeurilor pentru a spori densitatea și a eficientiza transportul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costuri ridicate de construcție. • Pericole de cădere atât pentru oameni cât și pentru vehicule. • Pericole pentru operatorul aflat în puț atunci când deșeurile sunt descărcate. • Eliminarea deșeurilor 	<ul style="list-style-type: none"> • Cea mai potrivită soluție pentru stații de transfer mari, cu un flux ridicat.

<ul style="list-style-type: none"> • Nu necesită spațiu de manevră mare pentru vehiculele care descarcă; deșeurile cad prin partea din spate a camionului direct în groapă. • Elimină riscul de coliziune între echipamentele stației și vehiculele care descarcă. 	<ul style="list-style-type: none"> • inacceptabile din puț este îngreunată. • Posibilități reduse de recuperare a materialelor și de sortare a deșeurilor. • Nivel suplimentar de construit (trei niveluri, în loc de două). 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesită echipament suplimentar pentru încărcarea deșeurilor în remorcile de transfer.
--	---	--

4.3.4.3 Analiza alternativelor în vederea identificării soluției optime

Având în estimarea cantităților de deșeuri ce urmează a fi gestionate în Gorj în perioada 2008 - 2017, ținând cont de recomandările cuprinse în studiile realizate în acest sens (a se vedea 2.10), caracteristicile prezentate în tabelul anterior au făcut obiectul unei analize multicriteriale, în scopul determinării soluției optime de depozitare pentru stațiile de transfer din județul Gorj. În acest scop, fiecărui factor de comparație i s-a acordat un număr de puncte cuprins între 0 (cea mai favorabilă variantă) și 5 (cea mai nefavorabilă), punctaj care a fost ulterior ponderat cu gradul de importanță a factorului (procente a căror sumă este 100%). Rezultatele analizei sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 4.3: Principalele tipuri de stații de transfer – analiza alternativelor

Alternative	Preț	Complexitate	Continuitatea fluxului	Accidente de muncă	Total
Descărcare directă	1	1	5	2	
Platforma de descărcare	2	2	1	2	
Puț intermediar	5	3	1	3	
<i>Grad de importanță</i>	40%	20%	30%	10%	100%
<i>pondere</i>	0,4	0,2	0,3	0,1	
Punctaj ponderat					
Descărcare directă	0,4	0,2	1,5	0,2	2,3
Platforma de descărcare	0,8	0,4	0,3	0,2	1,7
Puț intermediar	2	0,6	0,3	0,3	3,2

Prin urmare, este recomandabil ca soluția adoptată pentru cele 4 stații de transfer este varianta cu platforma de descărcare/depozitare temporară, pentru care a fost obținut cel mai favorabil punctaj.

4.4 Realizarea depozitului ecologic zonal

Crearea infrastructurii de bază și a celei suport privind colectarea și depozitarea deșeurilor va fi urmată de închiderea depozitelor ne-ecologice și a depunerilor neautorizate din zona rurală. Depozitele ne-ecologice vor fi închise conform prevederilor legislative în vigoare, [106], [117], prin prevederea de sisteme de acoperire, de colectare a levigatului și gazelor de fermentație, precum și de re-vegetalizare în vederea încadrării în peisaj.

Organizarea unui depozit ecologic zonal ce va prelua deșeurile generate pe întreg teritoriul Gorjului va asigura sortarea deșeurilor reciclabile colectate neselectiv, compostarea deșeurilor biodegradabile, banalizarea deșeurilor periculoase spitalicești, depozitarea deșeurilor mixte, colectarea, stocarea și epurarea levigatului, colectarea și tratarea gazelor de fermentație. Durata de viață a depozitului pentru exploatare este de minim 25 ani, [15] investiția urmând a fi realizată conform reglementarilor legislative și tehnice naționale și europene în vigoare.

4.4.1 Amplasamentul depozitului

Depozitul regional de deșeuri Târgu-Jiu va fi încadrat în categoria depozitelor de deșeuri nepericuloase, fiind acceptate la depozitare doar deșeuri menajere, stradale, din construcții, nămoluri de la stațiile de epurare sau deșeuri asimilabile acestora.

Amplasamentul ales pentru viitorul depozit al județului Gorj este situat în vecinătatea localității Bârsești, la 5 km față de Târgu-Jiu, pe terenul rămas liber în urma exploatărilor de materiale de construcții dintr-o fostă carieră de argilă „Dealul Calului”.

Perimetrul pus la dispoziție are o suprafață de aproximativ 37 ha, fiind de formă aproximativ trapezoidală, cu o diferență de nivel de 40-50 m. Din punct de vedere structural, depozitul va avea o zonă de depozitare a deșeurilor și o zonă tehnică.[15]

Pentru amenajarea depozitului se va face distincție între zona tehnică, necesitând o suprafață de cca. 45.000 mp și zona de depozitare propriu-zisă:

Zona tehnică va cuprinde:

- acces
- parcare
- cabină poartă
- platforme de cântărire
- rampă spălare autovehicule

- clădire administrativă
- stație de compost
- stație de sortare
- stație banalizare deșeuri periculoase
- stație de pompare
- stație de epurare
- bazin tampon levigat
- alimentare cu apă și canalizare
- alimentare cu energie electrică
- rezervor combustibil
- atelier auto, magazii

Zona tehnică va fi amenajată cu platforme betonate, drumuri acces și construcții necesare adăpostirii elementelor enumerate mai sus.

Accesul la celulele de depozitare se va face pe drumuri tehnologice provizorii și rampe de acces către fiecare celulă

Depozitul va fi amplasat pe un strat gros de argilă și marnă (forajele executate au evidențiat straturi de argilă și marnă până la adâncimi de 20-30 m . Lucrările de terasamente vor consta în excavarea și modelarea bazei depozitului (strat de argilă), iar pământul rezultat va fi utilizat pentru realizarea digurilor perimetrare și de compartimentare.

4.4.2 Operarea depozitului

4.4.2.1 Tipuri și cantități de deșeuri admise

La depozitul conform pentru deșeuri menajere Târgu Jiu vor fi admise pentru depozitare finală numai deșeuri municipale provenite din :

- municipiul Târgu Jiu, orașul Rovinari și localitățile arondate stației de transfer care se va înființa în perioada 2008 - 2009 ;
- toate localitățile județului Gorj - începând din 2010.

Deșeurile admise pentru procesare trebuie să se regăsească pe lista cuprinzând deșeurile nepericuloase, aprobată prin Ordinul 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare

și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista Națională de deșuri acceptate în fiecare clasa de depozit de deșuri. Nu se primesc spre tratare sau depozitare deșuri periculoase și radioactive. Cantitățile de deșuri colectate și transportate de societățile prestatoare de servicii de salubritate variază în funcție de anotimp, de numărul populației (care se modifica în special pe perioada vacanțelor), de frecvența de colectare și nu în ultimul rând de fluctuația beneficiarilor serviciilor de la un prestator la altul.

Estimarea cantităților de deșuri ce urmează a fi depozitate s-a făcut ținând cont de recomandările cuprinse în studiile realizate în acest sens [26].

- populația municipiului Târgu Jiu și a tuturor localităților județului Gorj;
- anul de sistare a depozitării pentru depozitele de deșuri existente în județul Gorj, respectiv anul 2007 pentru depozitul de la Rovinari și anul 2009 pentru celelalte depozite din județ;
- rata de generare a deșeurilor pentru zona urbană (0,8 kg/loc/zi) și pentru zona rurală (0,4 kg/loc/zi);
- Prognoza de generare a deșeurilor [107]
 - creștere a cantității de deșuri generate, până în 2013, cu cca. 0,8 %, datorită creșterii consumului de bunuri de la populație;
 - creștere a numărului de locuitori de cca. 0,3 %, până în anul 2013;
- obiectivele privind reducerea cantităților de deșuri biodegradabile depozitate [106]
- obiectivele privind valorificarea sau incinerarea în instalații de incinerare cu recuperare de energie și, respectiv, reciclarea deșeurilor de ambalaje [112]
- compoziția deșeurilor menajere [15]
- s-a considerat că până în anul 2011 deșeurile nu se vor colecta selectiv;
- începând din anul 2011 se preconizează realizarea unei hale de sortare și a unei stații de compost în vecinătatea depozitului conform pentru deșuri. Odată cu realizarea acestora se ia în considerare că deșeurile se vor colecta selectiv, vor fi sortate și valorificate. Din anul 2011 va ajunge la depozitare numai deșeurul ultim (refuzul rezultat în urma sortării deșeurilor)
- deșeurile biodegradabile în zona rurală vor fi tratate în gospodării.

În funcție de criteriile de mai sus au fost determinate cantitățile de deșuri prognozate a se produce în localitățile județului Gorj, cantitățile de deșuri recuperate și valorificate și cantitățile de deșuri depozitate, după cum urmează în tabelul și graficul de mai jos [26].

Tabel 4.4: Cantitățile de deșuri prognozate în județul Gorj pentru perioada 2008 - 2017

Etapa	Etapa I*		Etapa a-II-a **				
Ani	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2017
Populația deservită:	132.007	132.041	396.225	396.815	397.407	398.001	400.399
Zona urbană	110.199	110.168	169.639	169.548	169.458	169.369	169.011
Zona rurală	21.807	21.873	226587	227.267	227.948	228.632	231.388
Cantitatea totală de deșuri (tone), din care:	36.891	37.187	88.389	89.177	89.972	90.775	84.062
Deșuri colectate selectiv	-	-	-	17.432	18.937	21.818	31.280
Deșuri biodegradabile	-	-	-	13.954	14.087	14.221	14.771
Deșuri depozitate	36.891	37.187	88.389	57.791	56.948	54.736	48.010

* Etapa I – se vor depozita numai deșeurile menajere provenite din municipiul Târgu Jiu și stația de transfer Rovinari și localitățile arondate

** Etapa a II-a - se vor depozita deșeurile menajere provenite din toate localitățile județului

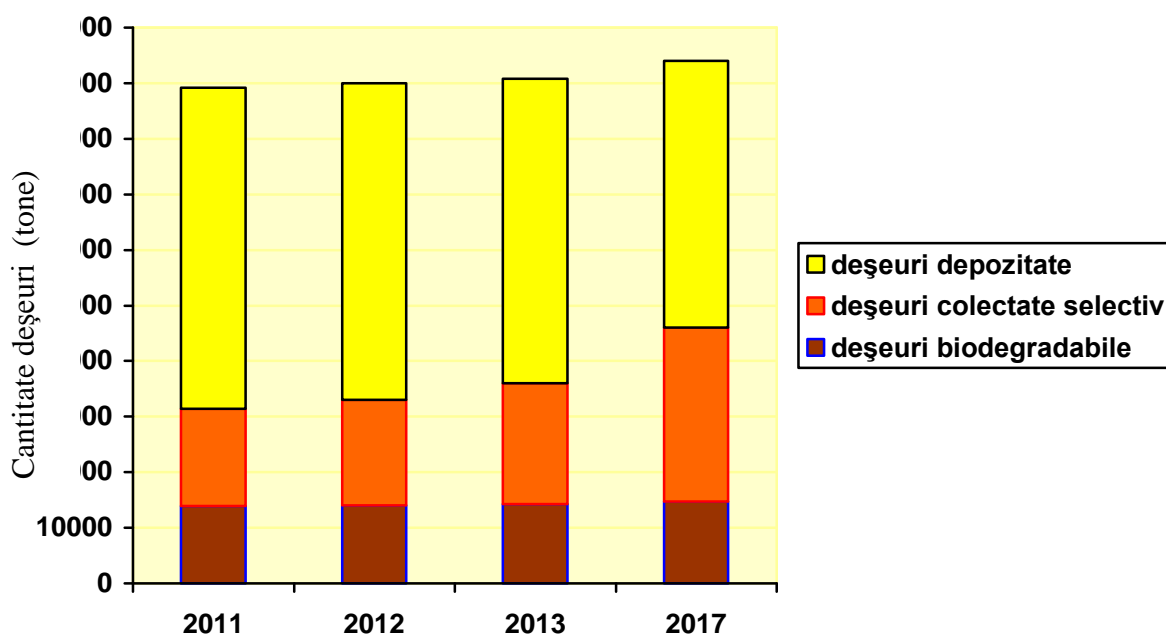


Figura 4.8: Prognoza evoluției cantităților de deșuri colectate selectiv, compostate și depozitate

Începând cu anul 2011 se va realiza și o hală de sortare și o stație de compost. În aceste condiții, toate deșeurile colectate selectiv vor fi recuperate prin sortare în hala de sortare, iar deșeurile biodegradabile vor fi compostate în stația de compost.

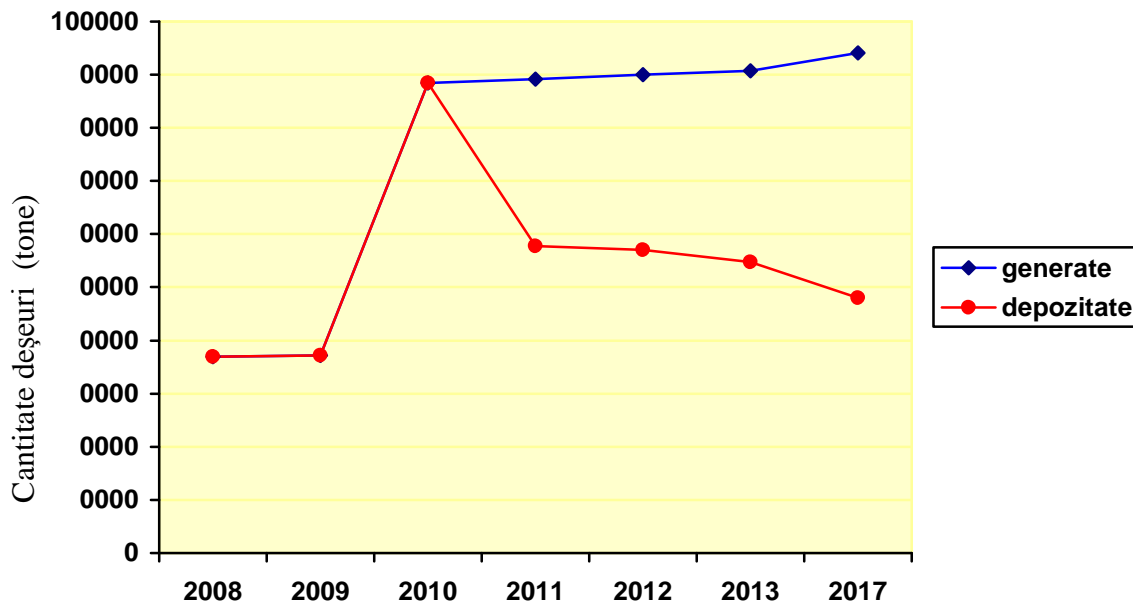


Figura 4.9: Evoluția deșeuri generate/depozitate în perioada 2008 - 2017

4.4.2.2 Fluxul deșeurilor

Fiecare autogunoieră sau camion ce intră în depozit va fi identificat și cântărit pe platforma de cântărire. Se vor verifica originea deșeurilor și numele transportatorului agreat, conform procedurii legale de acceptare a deșeurilor la depozitare. Camionul va fi cântărit la intrare și la ieșire pentru a se verifica prin diferență, masa de deșeuri.

După cântărirea inițială și verificare, în funcție de deșeurile transportate, autovehiculul va fi dirijat către obiectele din zona tehnică sau către zona de depozitare, după cum urmează:

- deșeurile reciclabile vor fi dirijate către stația de sortare și apoi refuzul către zona de depozitare;
- deșeurile verzi compostabile vor fi dirijate către stația de compostare;
- deșeurile spitalicești vor fi dirijate către stația de banalizare a deșeurilor periculoase și apoi spre zona de depozitare
- deșeurile colectate selective – fracția umedă – vor fi dirijate direct către depozitare

Gestiunea ansamblului fluxului deșeurilor va fi informatizată. Ansamblul fluxului deșeurilor trebuie astfel prevăzut încât să fie respectate prevederile HG nr. 856/16.08.2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, și ale Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor.

Depunerile de deșeuri se vor face astfel încât pe timpul întregii perioade de funcționare să aibă influențe minime asupra mediului înconjurător. Modul de depunere depinde de fiecare tip de deșeu în parte, de forma și natura sa, de condițiile meteorologice, ca și de forma și dimensiunile depozitului.

Deșeurile se depun în straturi de cca. 1 m care sunt apoi compactate la o densitate de minimum 0.8 tone/m^3 și se va prevedea o acoperire zilnică cu materiale inerte, în funcție de disponibilități, de cca. 0.10 m. grosime.

Deșeurile nepericuloase acceptate la depozitare, altele decât cele menajere, ca de exemplu nămol, deșeuri voluminoase, deșeuri industriale nepericuloase se depun amestecate cu deșeuri menajere.

Operarea celulelor de depozitare care au fost proiectate în cadrul Studiului de fezabilitate promovat de către Primăria Targu-Jiu se va face conform schemei generale următoare:

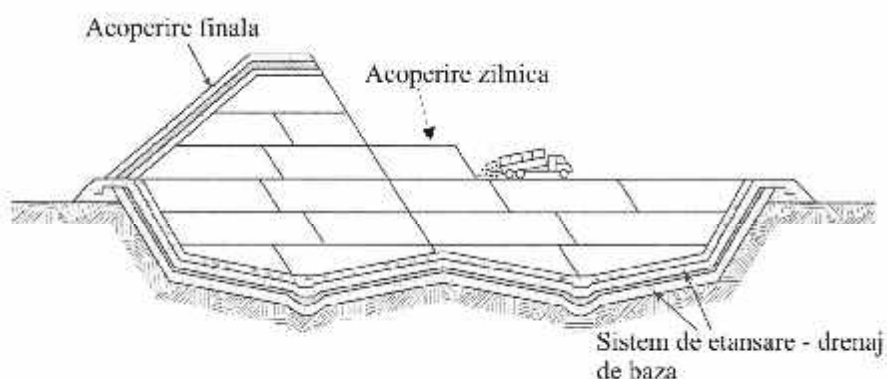


Figura 4.10: Operarea depozitului

4.4.3 Gestiunea levigatului și monitorizarea depozitului

Levigatul este constituit din umiditatea proprie, împreună cu apa meteorică, care, străbătând masa deșeurilor menajere se încarcă cu elemente chimice solubile (cloruri, sulfuri, nitrați, amoniac, bicarbonat de sodiu, potasiu, fier, magneziu, etc.), devenind astfel un puternic poluant pentru sol, pânza freatică și apa de suprafață [73]. Levigatul produs în celulele de depozitare este preluat, atât pentru faza de exploatare, cât și pentru faza post – închidere de către sistemul de drenare și colectare prevăzut la baza și pe pantele celulelor. Levigatul astfel colectat este apoi transferat în rezervorul de stocare a levigatului, de unde va

fi preluat prin pompare în stația de epurare. Calitatea apelor epurate va trebui controlată în permanență (prin intermediul laboratorului instalat în clădirea administrativă) înainte deversării în emisarul natural. Vor fi respectate cerințele impuse de Normativul privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali (NTPA 001/2002), aprobat prin H.G. nr. 188/2002, modificată și completată de H.G. nr. 352/2005.

În scopul monitorizării calității factorilor de mediu este necesară adoptarea următoarelor măsuri, conform HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor :

- înainte începerii depozitarii se vor realiza măsurători ale calității apei subterane pe amplasament cu ajutorul unor foraje piezometrice ce vor fi amplasate în amonte și în aval de celulele de depozitare, pe direcția de curgere (unul în amonte și două în aval, conform);
- se va monitoriza calitatea apei subterane pe tot parcursul perioadei de exploatare a depozitului, ca și după închiderea acestuia;
- se va urmări calitatea apelor de suprafață din vecinătatea depozitului pe tot parcursul perioadei de exploatare a depozitului, ca și după închiderea acestuia;
- Volumul de levigat colectat și tratat va fi monitorizat și înregistrat regulat, ca și compoziția acestuia. Frecvența probelor se va stabili conform HG nr. 349/2005.
- Stabilirea unei proceduri de urmărire și control a depozitarii deșeurilor în celulele de depozitare, precum și a volumelor de fluide stocate și/sau procesate, conform legilor în vigoare.

Analizele chimice realizate pe probele prelevate vor permite evaluarea impactului exploatării depozitului asupra mediului.

Această monitorizare se va realiza pe parcursul exploatării depozitului, ca și în faza post-exploatare, costurile aferente acestei activități fiind suportate de către operatorul depozitului de deșeuri.

4.5 Concepții de realizare a depozitelor ecologice de deșuri menajere

4.5.1 Prezentarea generală a unui depozit de deșuri

Depozitele de deșuri, în general, sunt spații de cantonare, igienică și ecologică definitivă a deșeurilor ce nu mai pot fi reciclate sau incinerate, deci spații nepoluante pentru comunitățile umane adiacente și factorii mediului ambiant. În consecință, orice depozit de deșuri trebuie să asigure[43]:

- Fluxuri tehnologice igienice și bine organizate, atât în interior, cât și în afara amplasamentului;
- Intercepția (colectarea) și evacuarea la nivelul acoperișului a precipitațiilor atmosferice pentru a opri eventualele infiltrații către corpul depozitului;
- Colectarea și arderea gazelor rezultate din procesul de descompunere a deșeurilor;
- Colectarea/ drenarea infiltrațiilor provenite din umiditatea proprie a deșeurilor (levigatului) pentru a împiedica fluxul acestora spre pânza acviferă;
- Încadrarea civilizată în contextul general al mediului ambiant.

Aceste funcțiuni se pot obține doar prin adoptarea unei scheme funcționale corespunzătoare a depozitului și prin folosirea, la execuția acestuia, a unor materiale speciale, ușor adaptabile și rezistente în fața unor condiții specifice (agresivitate chimică, umiditate și temperaturi variabile, procese anaerobe, tasări inegale etc.). Aceste materiale sunt cu precădere cele geosintetice și granulare.

Într-o descriere foarte sumară (*Figura 4.11*), părțile componente ale oricărui depozit de deșuri sunt următoarele [39]:

- **Radierul** - realizat obligatoriu cu taluzuri pentru sporirea stabilității. Din punct de vedere funcțional, radierul trebuie să asigure stabilitatea constructivă a întregului ansamblu și etanșarea prin impermeabilizare și drenaj față de substanțele lichide poluante pentru stratul acvifer;
- **Corpul** - spațiul propriu-zis de depozitare pentru deșuri. Acest volum, din rațiuni tehnico-economice și de protecție a factorilor mediului ambiant, este recomandabil să fie executat, pe cât posibil, în semirambleu;
- **Acoperișul** - partea superficială, supraterană, realizată de asemenea în taluze cu banchete și coronament, pentru asigurarea stabilității corpului. Funcțional, acoperișul trebuie să asigure (atunci când este cazul) oprirea infiltrației precipitațiilor spre corpul depozitului și concomitent oprirea fluxului către atmosferă a gazelor

provenite din procesul descompunerii deșeurilor, deci intercepta și colectarea/arderea acestora. De asemenea, acoperișul mai trebuie să asigure o încadrare adecvată în contextul natural al zonei;

- **Digurile de compartimentare (diguri perimetrare de sprijin) -** cu rol funcțional de izolare și sporire suplimentară a stabilității și înălțimii (h_a) depozitului.

Principalele elemente structurale care formează un depozit de deșuri menajere includ, începând de la bază : terenul de fundare, sistemul de straturi de etanșare, sistemul de colectare a levigatului, corpul deșeurilor, sistemul de colectare și evacuare al biogazului, digul de închidere și straturile de acoperire.

Elementele componente ale oricărui depozit de deșuri, cu precădere radierul și acoperișul, trebuie astfel concepute și proiectate încât să-și îndeplinească cu eficacitate toate funcțiunile cerute de legislația națională și europeană în domeniul protecției mediului. Multitudinea funcțiunilor care trebuie îndeplinite și solicitările la care sunt supuse radierul și acoperișul depozitelor de deșuri determină o eterogenitate inevitabilă a alcătuirii lor constructive. Aceasta eterogenitate ridică în fața proiectării și execuției o serie de probleme, care trebuie corect și eficient rezolvate [39].

Încărcările care solicită componentele depozitului de deșuri adică precipitațiile, radiația solară, greutatea mijloacelor de transport și utilajelor de construcții pentru execuție-exploatare, greutatea proprie a deșeurilor, eventualele tendințe de lunecare ale zonelor în taluz, încărcările hidrodinamice și hidrostactice cauzate de apele de infiltrație și levigat, transferul de căldură, mișcarea ascensionale a gazului (biogazul), pot determina producerea unor solicitări și deformații cum ar fi: tensiuni de lunecare, tensiuni de forfecare, tasări, contracție-dilatate, variații de umiditate etc., cărora materialele din alcătuirea lor trebuie să le facă față timp îndelungat[79]. Sintetizând cele anterior prezentate, rolurile funcționale esențiale ale celor două componente de baza ale depozitelor de deșuri, acoperișul și radierul, sunt următoarele:

Rolurile funcționale impuse acoperișului unui depozit ecologic de deșuri sunt[101]:

- Bararea infiltrațiilor rezultate din precipitații (ploi, zăpezi), colectarea și evacuarea acestora în afara perimetrului depozitului;
- Captarea, transportul și colectarea gazelor rezultate din procesul descompunerii deșeurilor (biogazului);
- Încadrarea ecologică în mediul înconjurător al zonei.

În conformitate cu rolurile funcționale menționate, radierul unui depozit ecologic de deșuri trebuie să asigure:

- Stabilitatea terenului de fundație (inclusiv a zonelor de taluz) asupra ceruia se transmit încărcările;
- Etanșeitate pe întreaga suprafață de contact cu terenul de fundație;
- Drenajul, adică colectarea, transportul și evacuarea levigatului.

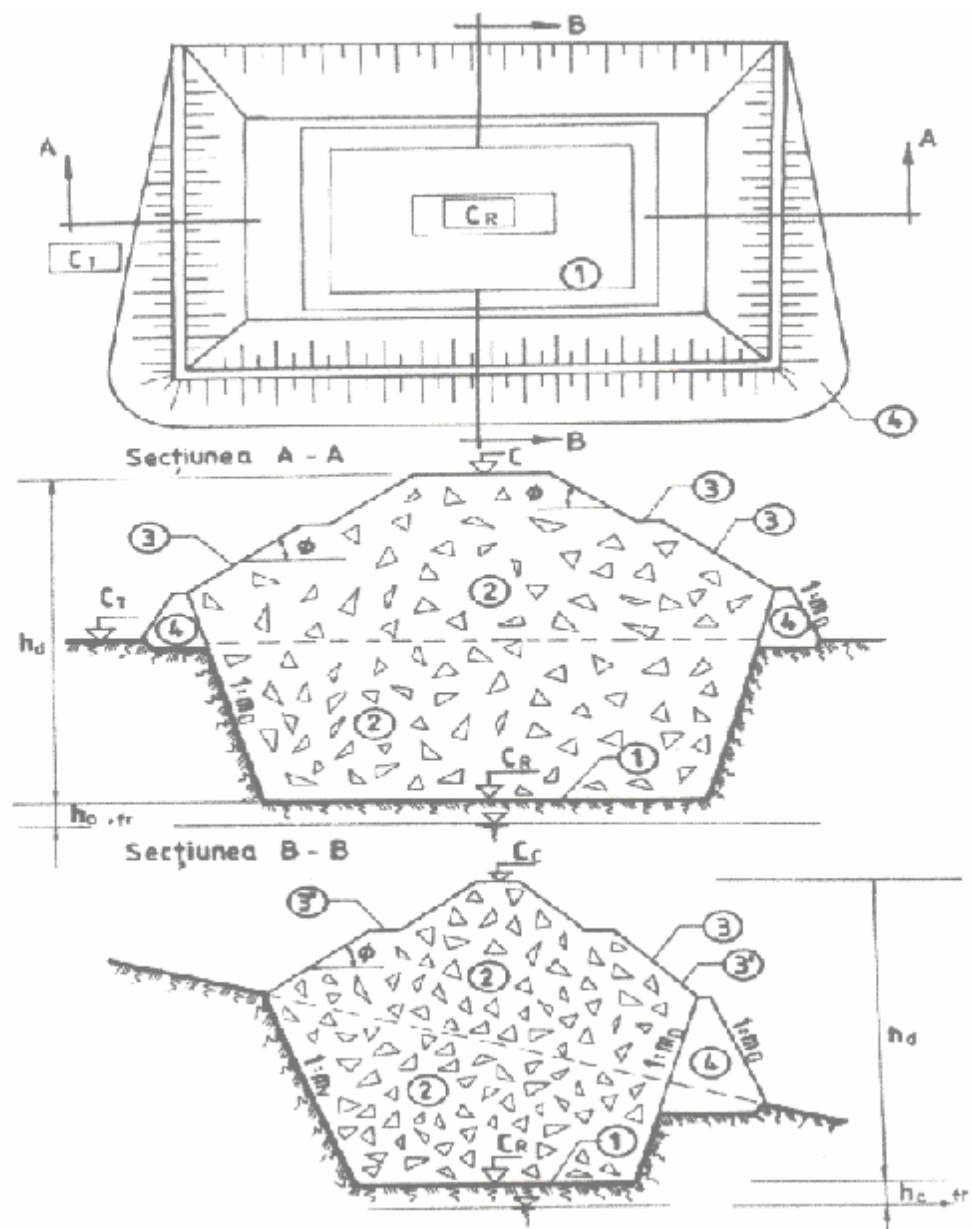


Figura 4.11: Alcătuierea generală a unui depozit de deșeuri[101]

1 - radierul; 2 - corpul; 3 - acoperișul; 3' - taluz; 3'' - banchetă; 4 - dig de compartimentare;
 C_R - cotă radier; C_T - cotă taluz; h_d - înălțimea depozitului; h_a - distanța față de acvifer

Condițiile (criteriile) fundamentale cerute amplasamentului oricărui depozit de deșeuri menajere [93], și nu numai, sunt următoarele:

- Să permită deservirea depozitarii mai multor localități sau mari cartiere (criteriul economic și de folosire intensă a spațiului alocat);
- Să prezinte stabilitate referitor la condițiile de mediu;
- Să se afle, pe cât posibil, lângă un versant care să nu prezinte pericolul fenomenelor de alunecare și relativ aproape de un emisar;
- Structura geologică cu textura pământului sănătoasă, fără falii sau formațiuni carstice sub amplasament, argiloasă sau predominant argiloasă, iar nivelul apelor subterane față de cota radierului să se afle la o adâncime mai mare de 5,00 m;
- Caracteristicile geotehnice să poată permite un gabarit eficient economic, posibilități de execuție 50% în debleu și 50% în rambleu;
- Să excludă riscul inundării sau spălării prin apele de viitură (amplasament în zona apărată);
- Să se afle la distanțe mai mari decât cele minim admise prin norme sau standard față de așezări umane, cai de comunicații, alimentari cu apă, arii protejate (situri și monumente istorice, arheologice sau ale naturii, parcuri și rezervații naturale);
- Să evite zone de cabluri subterane (electrice, telefonice) și alte rețele de utilități subterane (conducte de alimentare/ canalizare, petrol) sau supraterane (linii electrice de joasă și înaltă tensiune);
- Să nu prezinte riscul (pe direcția aval) unor eventuale ruperi ale depozitului spre așezări umane, oglinzi de apă, obiective economice sau militare;
- Să prezinte stabilitate față de fenomenele de seismicitate.

Pentru amplasamentele care nu îndeplinesc unele din aceste criterii se pot aplica corecții constructive și măsuri tehnologice care să completeze deficiențele semnalate prin studiul tehnico-economic întocmit.

Ca amplasamente corespunzătoare pentru depozitele de deșeuri se recomandă cele ale fostelor cariere, mine la zi epuizate, gropi de împrumut, depresiuni naturale, mlaștini, bălți superficiale care nu se mai pot amenaja, asana sau care nu au forme rare de viață, terenuri degradate total, sărăturate, acide sau poluate intens și a căror recuperare este foarte costisitoare[43]. Perioada optimă execuției depozitelor de deșeuri este, ca pentru orice altă construcție, cea cuprinsă în intervalul aprilie - octombrie, adică cu precipitații reduse, vanturi de mică intensitate și temperaturi ridicate.

4.5.2 Soluții constructive pentru depozite de deșuri

Geometria depozitelor de deșuri (forma și dimensiunile în planurile orizontal și vertical) urmărește, cel mai adesea, orografia terenului de amplasament, dar este influențată de hidrogeologia profilului de sub teritoriu (nivelul apelor subterane, pământuri necorespunzătoare sau stâncoase și cu dificultăți la excavare), stabilitatea în taluz pentru debleu și rambleu, gabaritul maxim posibil, (legat și de unghiul de așezare/ stabilitate al deșeurilor), asigurarea stabilității straturilor de etanșare/ separare sau drenare și bineînțeles de posibilitățile financiare.

Important de subliniat este faptul, ca atunci când depozitul deservește mari zone urbane (volume mari de deșuri rezultate), gabaritul posibil a fi realizat în planul vertical influențează proporțional suprafața necesară a depozitului.

Acest aspect este deosebit de important căci activitatea aferentă unui depozit de deșuri este eficientă (rentabilă) dacă permite o exploatare de minim 15 - 20 de ani.[87]

Soluțiile constructive generale pot fi conforme sau mixte între soluțiile prezentate în Figurile 4.12 .a, 4.12.b, 4.12.c, 4.12.d.

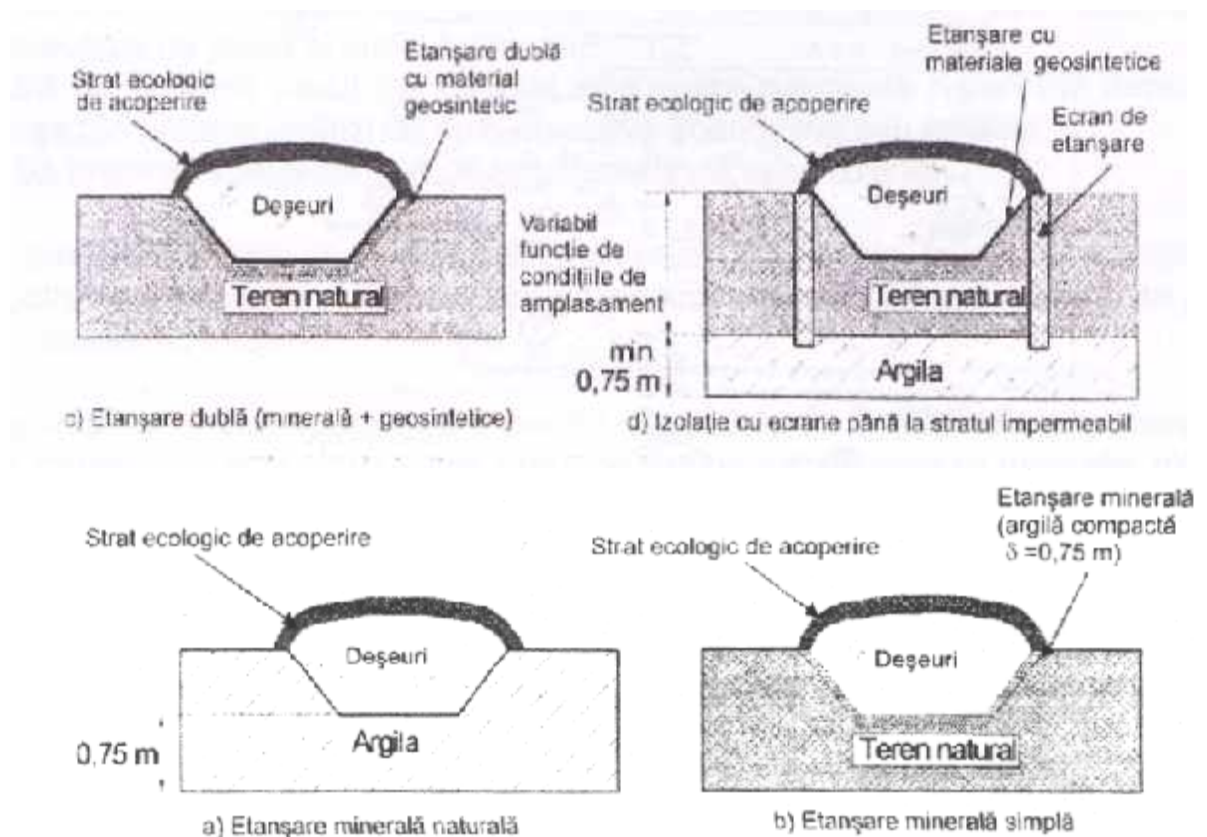
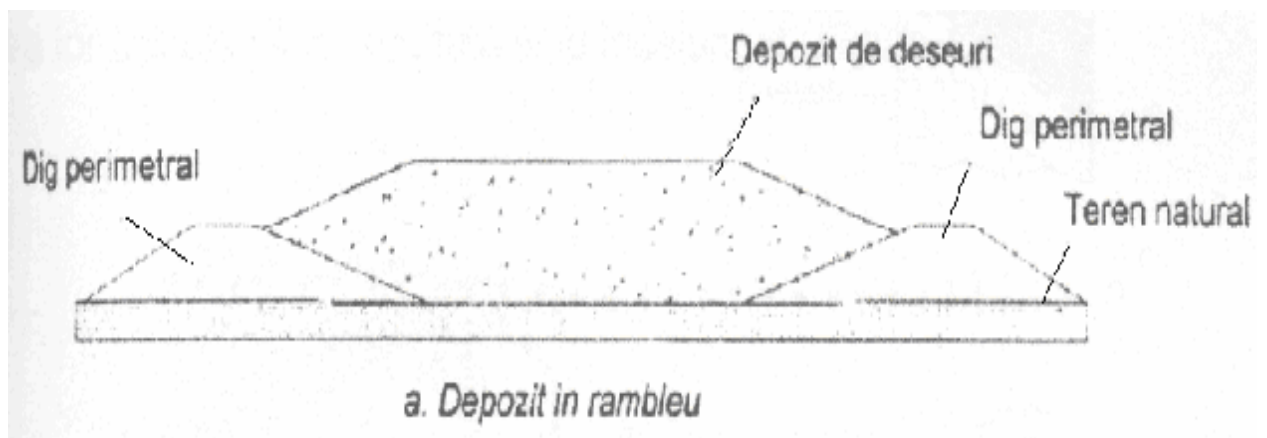


Figura 4.12: Soluții constructive pentru depozite de deșuri

Un alt punct de vedere aferent soluțiilor constructive ale depozitelor de deșeuri, se refera la modul de realizare prin prisma orografiei amplasamentului și al terasamentelor necesare execuției. În acest context depozitele se pot realiza în următoarele tipuri de scheme constructive (Figura 4.12).

- Depozit în rambleu (a);
- Depozit în debleu (b);
- Depozit în semirambleu (c și d).

Tipul de dezvoltare a depozitului și înălțimea acestuia sunt dictate de condițiile impuse de caracteristicile terenului de fundare, dar și de o compensare a lucrărilor de terasamente care să determine o capacitate de depozitare mai mare. Din punctul de vedere al terasamentelor soluția optimă este cea în semirambleu, limitată însă de cota nivelului apelor freatice și a texturii pământului de sub linia radierului. [93].



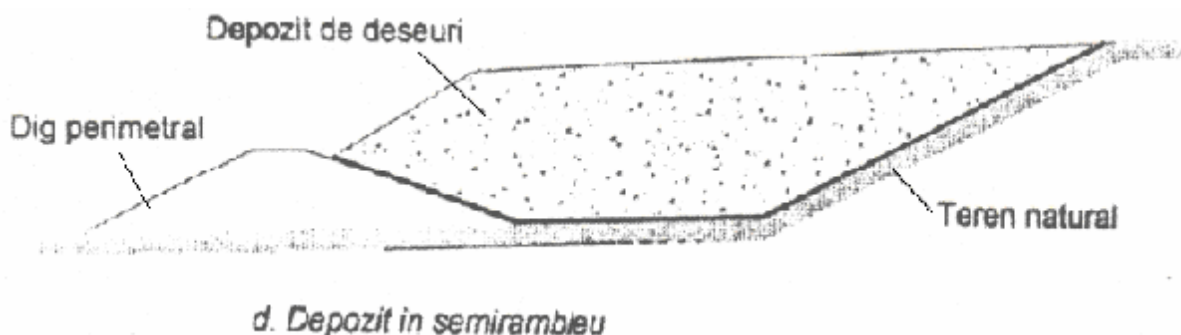


Figura 4.13: Scheme constructive pentru depozite de deșeurii prin prisma orografiei amplasamentului și al terasamentelor necesare

4.5.3 Argumente tehnice pentru utilizarea geosinteticelor în construcția depozitelor ecologice de deșeurii menajere

Dacă se are în vedere gradul ridicat al agresivității chimice al unor deșeurii sau potențialul poluator al acestora, pe de o parte, și rolurile funcționale necesare a fi îndeplinite de către elementele componente ale depozitelor ecologice, pe de alta parte, se poate ajunge la concluzia ca materialele și instalațiile necesare realizării construcției acestora trebuie să aibă rezistențe și caracteristici specifice, sensibil diferite de cele destinate altor tipuri de construcții (civile, industriale, hidrotehnice, hidroedilitare etc.), cum ar fi: elasticitate, etanșeitate, rezistența la tasări diferențiate, la agresivitate chimică și biologică, masa și volum redus etc. Acestea sunt caracteristici evident necesare unei bune comportări în timp a construcției și concomitent pentru protejarea (nepoluarea) factorilor mediului ambiant[70].

- Argilele compactate sunt utilizate pe scară largă la impermeabilizarea depozitelor de deșeurii menajere, atât la partea inferioară, cât și la partea superioară, pentru închiderea definitivă a depozitelor
- Materialele geosintetice – obținute din polimeri, cu calități superioare materialelor clasice
(argile, pietriș, beton, etc.) ce se clasifică astfel:
 - geotextile (GT) ce au drept principală funcțiune filtrarea și drenajul
 - geomembrane (GM) – pentru etanșare avansată
 - geogridurile (GG) – utilizate cu prioritate în armare și consolidare (ranforsare)
 - georețele (GR) – utilizate în principal pentru drenare

- geocompozitele (GC) – pot îndeplini mai multe funcțiuni, fiind combinații între primele trei grupe sau cu alte materiale, spre exemplu geocompozite cu bentonită

Geosinteticele îndeplinesc într-un depozit de deșeuri menajere numeroase funcții: de etanșare, separare, protecție, ranforsare, drenaj. Acesta este un prim argument care le recomandă. Ele sunt apte să răspundă rolului pe care îl au în structură prin caracteristicile de referință și de performanță demonstrate de aceste materiale în timpul punerii în operă și exploatării. Însușirile lor fizice, mecanice și de durabilitate, adecvat în raport cu cerințele față de un sistem de depozitare controlată, reprezintă un alt argument tehnic deja acceptat, testat și recunoscut [94]

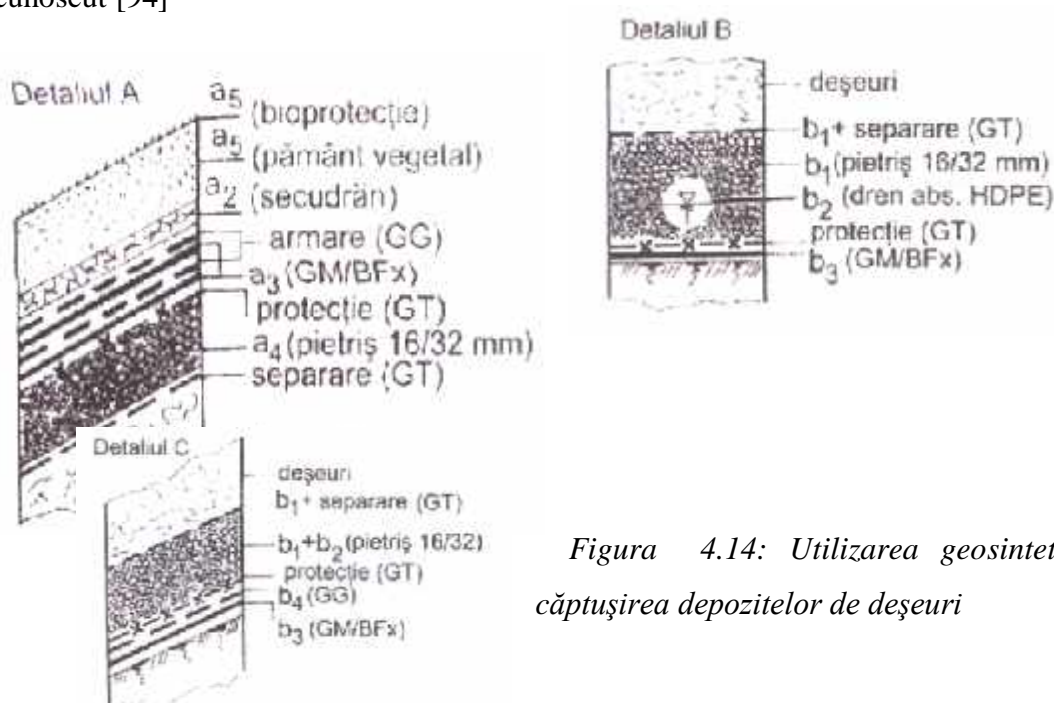


Figura 4.14: Utilizarea geosinteticelor la căptușirea depozitelor de deșeuri

Pentru alcătuirea constructivă a stratificației acoperișului, se recomandă [70] după caz, utilizarea următoarelor tipuri de materiale : (Figura 4.14, Detaliul A)

- Geomembrane, argila compactată, pietriș sort 16/32 mm, geocompozite, georețele (geodrenuri);
- Pietriș sort 16/32 mm, nisip, geocompozite, puțuri absorbante, geomembrane;
- Pământ vegetal, materiale biologice de protecție (iarba, arbuști).

Spre deosebire de radier, acoperișul necesită întotdeauna două bariere de etanșare, una pentru etanșare la precipitații, iar cealaltă pentru izolarea și captarea eficientă a biogazului. De asemenea, se recomandă evitarea pe cât posibil a folosirii argilei ca material de execuție a uneia dintre barierele de etanșare ale acoperișului, aceasta pentru că cel mai adesea argilele prezintă inconvenientul contractibilității și al umflării, deci riscul formării fisurilor-

crăpăturilor, inconvenient care evident compromite funcțiunea de etanșare, fără a mai aminti și de inconvenientul reducerii volumului util al depozitului.

Alcătuirea (stratificația/ tipurile de materiale) radierului unui depozit de deșeuri menajere este dependentă în primul rând de compoziția deșeurilor, de gradul lor de toxicitate, dar și de disponibilități referitoare la posibilitățile de procurare ale unor anumite tipuri de materiale [93].

Așadar, pentru alcătuirea constructivă a radierului, este necesare utilizarea după caz a următoarelor materiale: (*Figura 4.14 Detaliul B,C*)

- Geocelule plus piatra de râu sau piatra sparte, biosalte, geogriile, geomembrane cu rugozitate, geotextile (rol separativ sau de protecție);
- Argila compactată (în trei straturi), geomembrane, etanșare geosintetică (bentofix);
- Georețele (geodrenuri), piatra de râu sort 16/32 mm, geocompozite (secudran), geotextile (rol filtrant).

4.5.4 Considerații ingineresti privind realizarea , operarea și închiderea unui depozit ecologic de deșeuri menajere

Realizarea și exploatarea unui depozit ecologic de deșeuri menajere cuprinde trei faze importante, fiecare dintre acestea fiind la rândul ei alcătuită din mai multe etape, după cum urmează [98]:

- I - Faza de investiție;
- II - Faza de exploatare;
- III - Faza de închidere.

I - Faza de investiție

- **Etapa 1- Executarea golului în terenul selectat pentru amplasarea depozitului**

În această etapă, de obicei se excavează solul până la limita inferioară a depozitului, care trebuie să se afle la cel puțin 1 m deasupra pânzei acvifere. (*Figura 4.15*).

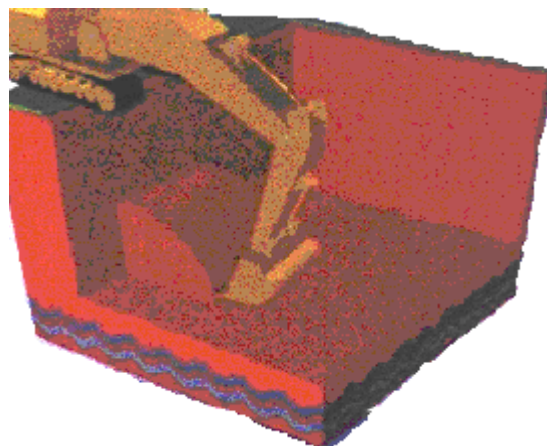
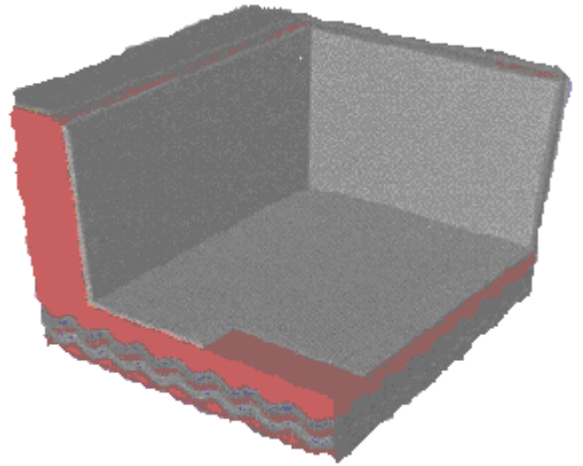


Figura 4.15: Etapa 1 – Executarea golului în teren

- **Etapa 2 - Punerea în opera a barierei impermeabile din argila compactata și/ sau a materialelor geosintetice în vederea prevenirii infiltrațiilor substanțelor contaminante din deșeurile menajere și levigat în pânza acvifera**

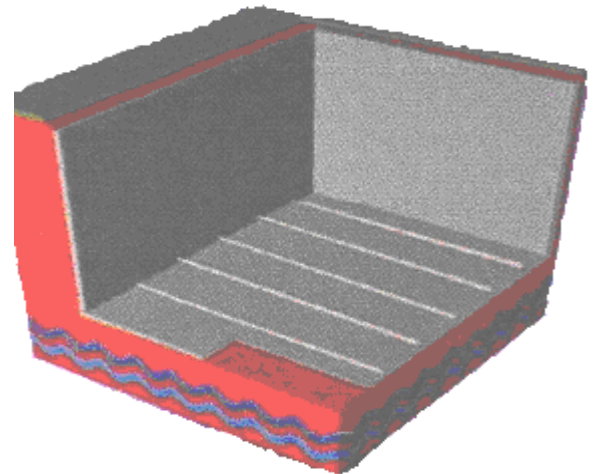
Coeficientul de permeabilitate al acestei bariere de la radier nu trebuie să fie mai mare de 10^{-9} m/s (Figura 4.16).

Figura 4.16: Punerea în operă a barierei impermeabile din argilă



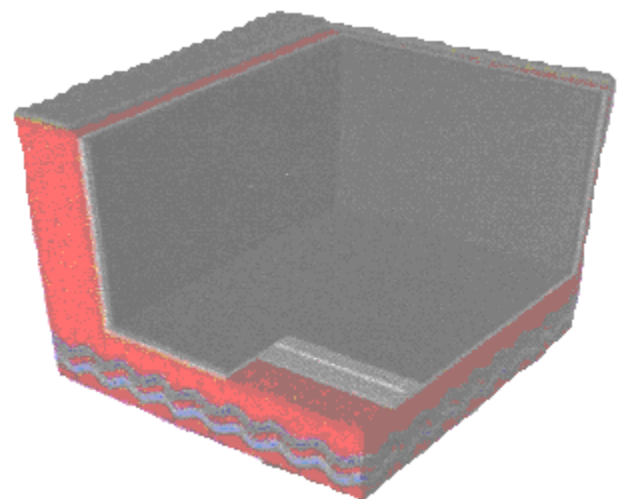
- **Etapa 3 - Instalarea sistemului de colectare (conduțe) a levigatului la baza depozitului (Figur4.17)**

Figura 4.17: Instalarea sistemului de colectare



- **Etapa 4- Instalarea unei geomembrane geosintetice (Figura 4.18)**

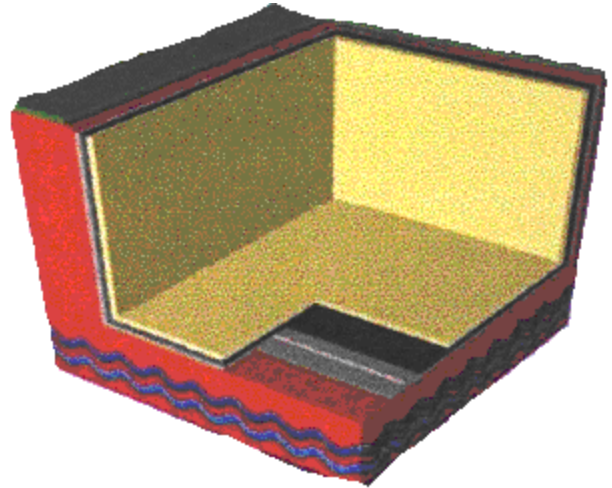
Figura 4.18: Instalarea unei geomembrane geosintetice



- **Etapa 5- Adăugarea unui strat de material granular**

Stratul de material granular are rolul de a filtra levigatul din deșeu și a-l evacua în sistemul de colectare a levigatului (Figura 4.19).

Figura 4.19: Adăugarea unui strat de material granular



II - Faza de exploatare

➤ Etapa 6- Depozitarea deșeurilor solide

Deșeurile menajere sunt depozitate și compactate în straturi de până la 2 m. Zilnic este adăugat un strat de sol de decopertare cu rolul de a împiedica împrăștierea deșeurilor din cauza vântului, precum și pentru a limita accesul rozătoarelor (Figura 4.20).

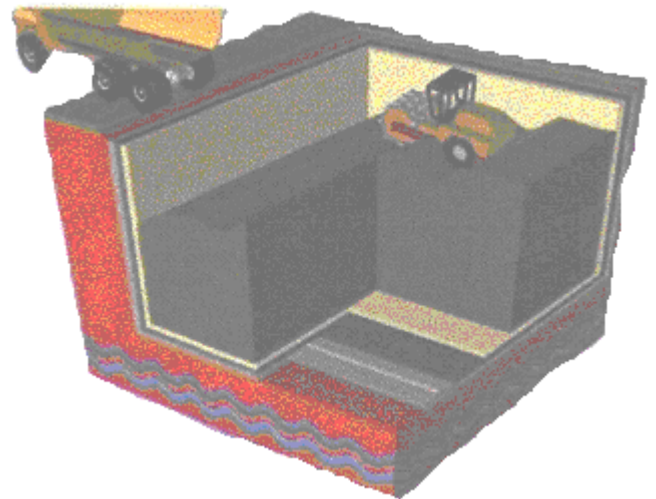


Figura 4.20: Depozitarea deșeurilor solide

Etapa 7 - Execuția găurilor de sonda pentru monitorizarea pânzei freatice și a colectării gazelor din depozit

Aceste puțuri de monitorizare se realizează în celulele de depozitare pe toată durata de exploatare a depozitului (Figura 4.21).

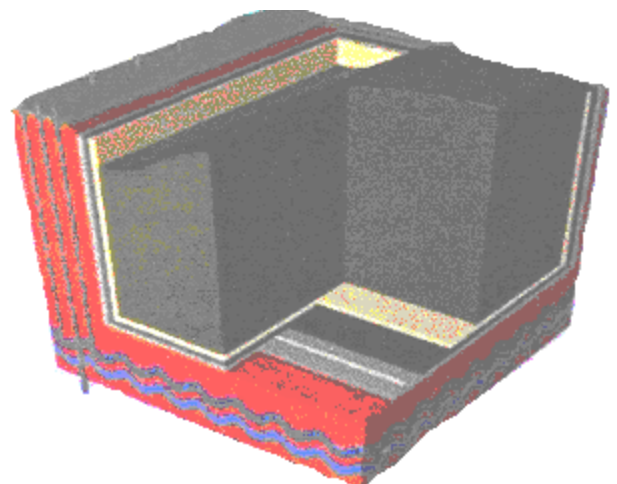


Figura 4.21: Execuția găurilor de sonda pentru monitorizarea pânzei freatice și a colectării gazelor din depozit

III - Faza de închidere

➤ Etapa 8- Adăugarea stratului de acoperțare finală

După ce depozitul a fost umplut la capacitatea maximă, se așează un strat final de sol peste deșeurile compactate (Figura 4.22).

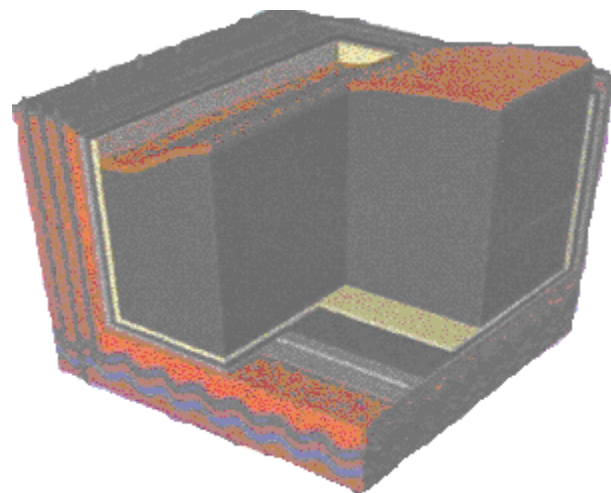


Figura 4.22: Adăugarea stratului de acoperțare finală

➤ Etapa 9- Amenajarea barierei impermeabile de la partea superioară

Această barieră are rolul de a preveni infiltrarea apei de la suprafață, în depozit. Grosimea acestui strat este de 1 m și are o permeabilitate de 10^{-9} m/s (Figura 4.23).

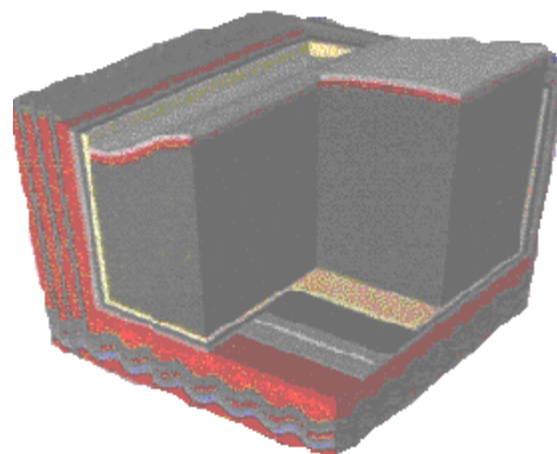


Figura 4.23: Amenajarea barierei impermeabile de la partea superioară

➤ Etapa 10 - Instalarea unei geomembrane la bariera superioară

Instalarea acestei geomembrane are rolul de a asigura o protecție suplimentară împotriva infiltrațiilor (Figura 4.24).

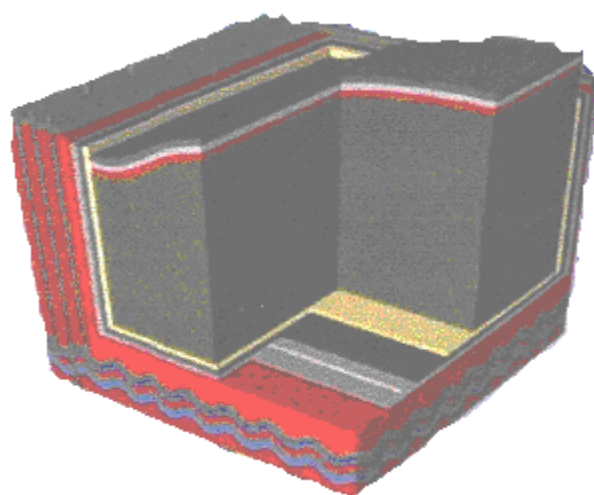
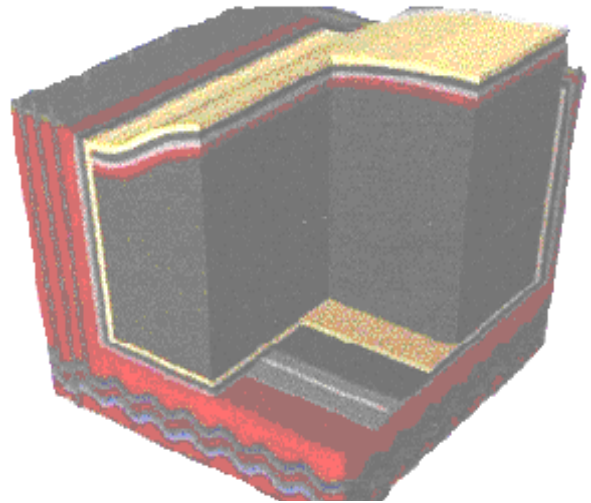


Figura 4.24: Instalarea unei geomembrane la bariera superioară

➤ Etapa 11 - Amenajarea stratului drenant de la suprafață

Stratul drenant de la suprafață are rolul de a evacua apele de infiltrație (Figura 4.25).

Figura 4.25: Amenajarea stratului drenant de la suprafață



- **Etapa 12 - Adăugarea unui strat de sol fertil**

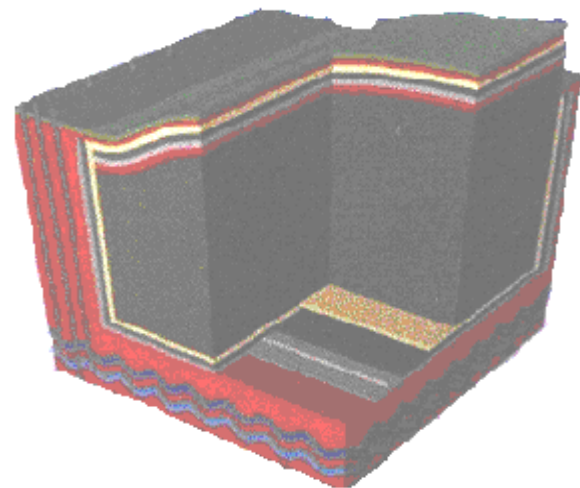
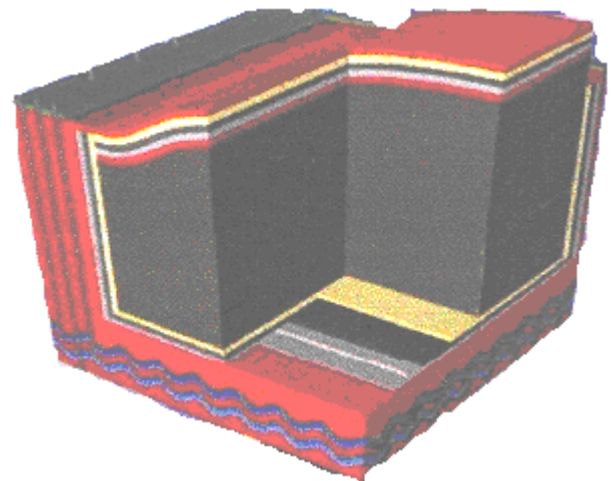
Stratul de sol fertil are rolul de a facilita instalarea vegetației la suprafața depozitului (Figura 4.26).

Figura 4.26: Adăugarea unui strat de sol fertil

- **Etapa 13 - Însămânțarea vegetației la suprafața**

Rolul însămânțării este foarte important deoarece astfel se evita eroziunea solului (Figura 4.27).

Figura 4.27: Însămânțarea vegetației la suprafața



- **Etapa 14 - Construcția unei instalații de recuperare a gazului metan generat în depozitul de deșuri menajere (Figura 4.28)**

Figura 4.28: Construcția unei instalații de recuperare a gazului metan generat în depozitul de deșuri menajere

Sintetizând cele descrise mai sus, în *Figura 4.29* se prezintă izometric un depozit *ecologic* de deșuri menajere în care se regăsesc cele trei faze de realizare al acestuia.

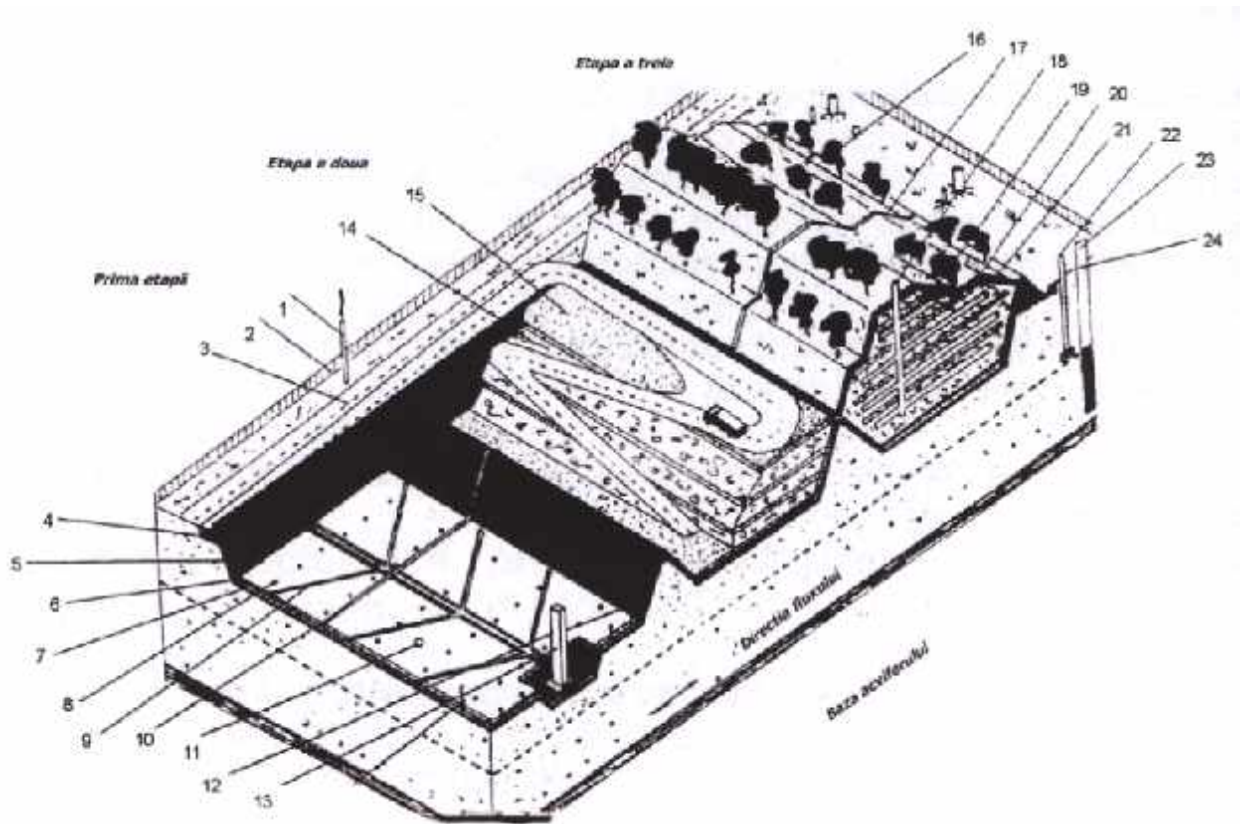
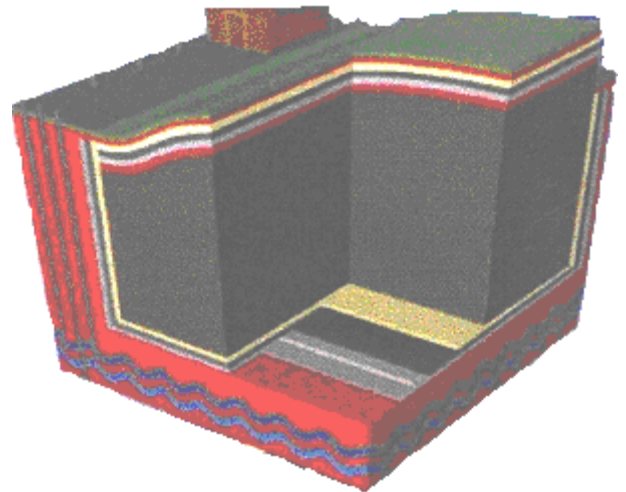


Figura 4.29: Fazele de realizare ale depozitului

1- torță de combustie biogaz; 2- împrejmuire; 3- drum de acces; 4- argila compactata; 5- strat de bază pentru geomembrană; 6- geomembrană; 7- filtru mineral (pietriș); 8- electrozi pentru

monitorizare; 9- sistem de tuburi de drenaj; 10- tuburi flexibile; 11- electrozi energizanti; 12- geogrila de protectie; 13- puț pentru levigat; 14 deșeuri depuse în straturi de 200 cm și compactate; 15-teren inert de acoperire de 20 cm; 16- vegetație; 17 canal de drenaj, rigole de suprafață; 18- tuburi microfisurate ale sistemului de colectare; -sol vegetal de acoperire; 20- geomembrană de impermeabilizare a acoperișului; 21- strat de bază a geomembranei; 22, 23 puț de monitorizare; 24 - nivel inițial al terenului.

CAPITOLUL 5. ALTERNATIVE ȘI SOLUȚII TEHNICE PRIVIND DEPOZITAREA DEȘEURILOR ENERGETICE, PETROLIERE, MINIERE

În prezent problema gestionării deșeurilor se manifestă tot mai acut din cauza creșterii cantității și diversității acestora, precum și a impactului lor negativ, tot mai pronunțat, asupra mediului înconjurător. Depozitarea deșeurilor pe sol fără respectarea unor cerințe minime, evacuarea în cursurile de apă și arderea necontrolată a acestora reprezintă o serie de riscuri majore atât pentru mediul ambient cât și pentru sănătatea populației.

De aceea, legislația europeană transpusă prin actele normative naționale a impus o nouă abordare a problematicii deșeurilor, plecând de la necesitatea de a economisi resursele naturale, de a reduce costurile de gestionare și de a găsi soluții eficiente în procesul de diminuare a impactului asupra mediului produs de deșeuri.

5.1 Soluții privind depozitarea deșeurilor de ardere de la termocentrala Rovinari

5.1.1 Considerații privind tehnologia de depozitare în șlam dens de zgură și cenușă

Pentru continuarea funcționării, la CTE Rovinari este necesară promovarea unui nou depozit pentru stocarea zgurii și cenușii produse de termocentrala Rovinari, în urma arderii cărbunelui energetic, după epuizarea actualelor capacități de depozitare, precum și redarea în circuitul natural a suprafețelor depozitelor epuizate Cicani și Beterega. Amplasamentul propus pentru crearea unui nou spațiu de depozitare (Gârla) se află în extravilan, în apropierea CTE Rovinari la circa 4,5 km de termocentrală, la Nord de depozitul Cicani și la Sud de cariera minieră Gârla.

În țări din Europa Centrală unde este utilizat cărbunele inferior, respectiv Polonia, Cehia, Ungaria, tehnologia clasică este abandonată, fiind înlocuită cu tehnologia de evacuare și depozitare în șlam dens de zgură și cenușă, fără apă în exces, cu o diluție medie de 1/1, prin care în urma reacțiilor chimice ce au loc între componentele cenușii și apa de transport rezultă compuși noi insolubili, ce duc la întărirea consolidarea) șlamului la locul de depunere, rezultând o rocă de cenușă în toată masa depozitului.

Aceasta este soluția ce va fi adoptată și pentru depozitele din România, deci și pentru depozitarea zgurii și cenușii rezultate de la cele două centrale termoelectrice din Județul Gorj, începând cu data de 01.01.2009 pentru Depozitul de zgură și cenușă aparținând CE Rovinari, respectiv 01.01.2012 pentru CE Turceni. [14], [102]. Se impune deci ca noile depozite de

zgură și cenușă să se realizeze ținând cont de tehnologii de transport și depozitare în metoda fluidului dens, corelate cu executarea instalațiilor de desulfurare. În acest nou sistem de depozitare ce va fi adoptat la CE Rovinari, șlamul dens va fi realizat din zgură, cenușă și subproduse rezultate din procesul de desulfurare (gips).

Șlamul dens rezultat care se depune în depozit este autoîntăritor datorită substanțelor puzzolanice existente în cenușă. Se urmărește ca apa folosită la transport să intre în reacție cu zgura și cenușa și să nu mai reprezinte un factor perturbator care să afecteze siguranța depozitului. Indiferent de tehnologia de desulfurare adoptată (umedă sau uscată), există posibilitatea înglobării compușilor rezultați în șlamul dens obținut din zgură și cenușă lucru ce asigură fixarea compușilor de sulf în roca de cenușă creată în depozit, fără a afecta factorii de mediu [22].

În vederea depozitării șlamului dens vor fi necesar a fi realizate lucrări de schimbare a instalațiilor de captare, preparare și evacuare a zgurii și cenușii în tehnologia de fluid dens, precum și amenajarea noului depozit Gârla și menținerea actualului sistem de hidrotransport și depozitare la actualele depozite Cicani și Beterega până la epuizare.

5.1.2 Descrierea Funcțională și Tehnologică

Depozitele de zgură și cenușă, preiau zgura și cenușa rezultată în urma arderii cărbunelui din termocentrala aflată în funcțiune pe combustibil solid (lignit) cu 4 grupuri energetice cu o putere de 330 MW fiecare. Cantitatea de zgură și cenușă rezultată anual este de circa 3,65 mii tone, în ipoteza funcționării cu patru blocuri energetice.

Soluția prevăzută pentru realizarea noului depozit de zgură, constă în ocuparea unei suprafețe de circa 160 ha aferente depozitului conceput cu 3 compartimente cu dezvoltare de la cota +168,00 mdMB până la cota +192,00 mdMB creând o capacitate de depozitare de circa 32 milioane mc asigurând astfel funcționarea termocentralei pentru o perioadă de circa 15 ani.

La baza stabilirii schemei tehnologice pentru preluarea zgurii și cenușii, a preparării, transportului și depunerii șlamului dens a stat experiența proiectanților ISPE acumulată prin participarea la proiectarea, execuția și punerea în funcțiune a unor instalații similare la CET Matra de 800 MW pe lignit (Ungaria) a instalației de la CET Timișoara aferent unui CAF de 100 Gcal/h precum și din colaborarea cu partea de engineering a producătorilor și furnizorilor de tehnologii, echipamente și instalații.

Prepararea experimentală a șlamului dens din deșeurile de ardere provenite de la CE. Rovinari s-a realizat în cursul anului 2005 prin colaborarea cu CT Sud Timișoara, SC ISPE SA și EGI Budapesta. Pentru prepararea șlamului dens s-au utilizat cenușă uscată de la electrofiltre, zgură de la Kratzer provenite de la CE Rovinari și subproduse de la desulfurare asigurate de EGI Budapesta [23].

Instalația pilot mobilă de tip Circumix cu ajutorul căreia au fost preparate toate mostrele de șlam dens necesare experimentărilor și determinărilor de laborator ce vor sta la baza fundamentării implementării tehnologiei de evacuare în șlam dens este formata din:

- vas de amestecare
- electropompă de circulație
- convertizor de frecvență
- conducte de legătură și de descărcare
- cadru de bază și sistem de rulare
- instrumente și aparatura pentru măsurători

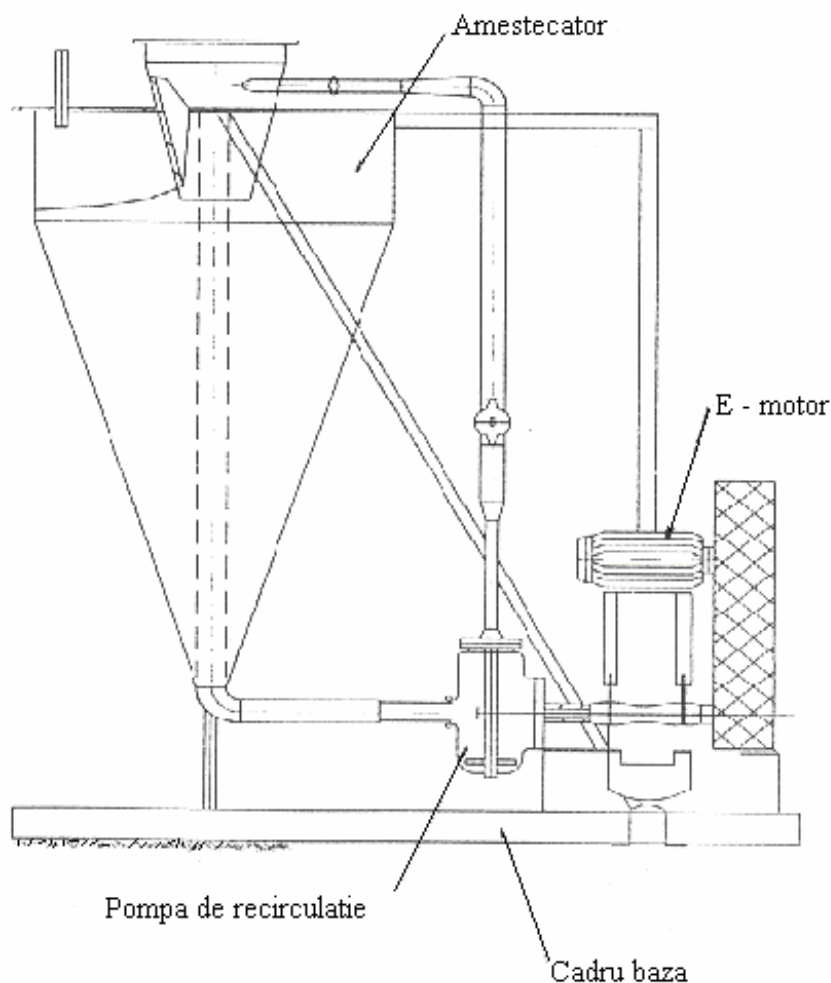


Figura 5.1: Instalație mobilă de preparare șlam dens autoîntăritor tip CIRCUMIX

5.3.3 Concepția de realizare a experimentului de obținere a șlamului dens

Pentru efectuarea determinărilor au fost preparate mai multe probe de șlam dens în care raportul solid/apă a fost de 1/1 respectiv 1,2/1, partea solidă fiind constituită dintr-un amestec de cenușă, zgură și gips.

Esența tehnologiei șlamului dens constă în amestecarea continuă a zgurii umezite de sub cazane și a cenușii uscate de electrofiltru cu apă, prin circulația hidraulică intensă, în raport solid / lichid > 1 ce are ca efect activarea substanțelor chimice de tip cimentoid aflate în cenuși și crearea unui șlam dens omogen, care este pompat la depozit unde în timp se întărește, rezultând o rocă de cenușă [98]. Fenomenul are următoarele cauze:

Amestecarea intensă a resturilor de ardere cu o cantitate de apă mai mică decât masa lor duce la dizolvarea CaO și MgO, soluția creată activând parțial suprafața particulelor de cenușă.

Hidroxidul de calciu format (CaOH) intră în reacție cu componentele minerale dizolvabile în leșie, respectiv bioxidul de siliciu (SiO_2) și oxidul de aluminiu (Al_2O_3), rezultând hidrați de silicat de calciu și / sau aluminați de calciu, cunoscuți din procesul de întărire a cimentului.

De asemenea, prezența substanțelor reducătoare de natura sulfurilor și sulfurilor duce la scăderea pH - ului și precipitarea masivă a carbonatului de calciu rezultând sulfatul de calciu și aluminiu care contribuie și el la cimentarea șlamului.

Astfel se creează noi compuși minerali nedizolvabili în apă, sau parțial dizolvabili. Cristalele minerale noi se depun treptat prin aderare la celelalte particule din masa șlamului, înglobându-le. În depozit, compușii noi creați se întăresc, înglobând și fixând în roca creată și substanțele nedizolvabile în leșie, respectiv resturi nense de cărbune și mare parte din materiile organice și anorganice aduse de resturile de ardere și apa de amestec.

Amestecarea cu apă trebuie să asigure în primul rând hidratarea întregii suprafețe a particulelor de cenușă pentru ca ionii de CaO și MgO din interiorul particulelor să poată participa la procesele chimice.

Ca efect al transformărilor chimice menționate rezultă parametrii geotehnici și chimici ai rocii de cenușă superiori depunerilor clasice de zgură și cenușă.

În tehnologia clasică unde cantitatea de apă folosită pentru hidrotransport este mult mai mare, compușii minerali dizolvați într-o mare cantitate de apă rămân în diluție mare, fixându-se în timp pe pereții conductelor de transport și recirculare, având un efect chimic mai redus asupra materiilor minerale depuse în depozit.

5.3.4 Cercetări și studii de laborator asupra șlamului dens produs din cenuși de termocentrală

După perioada de tratare a probelor de șlam dens în vederea consolidării au fost efectuate următoarele tipuri de determinări:

- Determinări hidrogeologice și geotehnice pe materiale de natura pământurilor consolidate, specifice lucrărilor hidrotehnice din materiale locale
- Determinări caracteristice materialelor de construcții și betoanelor hidrotehnice
- Determinări privind chimismul componentelor șlamului dens, a rocii de cenușă, inclusiv a apei drenate

În sinteză, concluziile experimentărilor și cercetărilor de laborator făcute pe cenuși de la CTE Rovinari [17] arată că:

- cenușa de la electrofiltru, zgura de la Kratzer și subprodusul de desulfurare sunt compatibile cu tehnologia șlamului dens
- raportul optim de amestec lichid / solid este de 1/1,2;
- șlamul dens produs are capacitate de întărire și consolidare;
- apa drenată prin șlamul dens consolidat este nepoluantă, încadrându-se în limitele NTH001 pentru apele reziduale ce se deversează în apele naturale.
- Șlamul dens întărit prezintă următoarele caracteristici medii:
 - Densitate volumetrică ridicată $\rho = 1,39-1,45 \text{ g/cm}^3$, deci capacitate mărită de înmagazinare în unitatea de volum de depozit;
 - permeabilitate mai redusă; $K = 2 \cdot 4 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$;
 - reducere a indicilor porilor și a porozității $n = 56,68 - 57,92\%$
 - Suprafața este întărită și insensibilă la acțiunea vântului;
- Nu prezintă apă în exces care să se infiltreze în freatic, ea consumându-se în reacții chimice de durată, se evaporă sau se acumulează în porii de depuneri existente;
- Elementele chimice poluante sunt reținute și fixate în roca de cenușă;
- Caracteristici geotehnice de stabilitate superioare pentru șlam dens cu umiditate naturală (proba neconsolidată nedrenată).

Rezultatele experimentărilor și determinărilor efectuate au evidențiat parametrii geotehnici și de protecția mediului superiori depunerilor clasice din halda existentă, au demonstrat caracterul de deșeu inert al șlamului obținut, valorile indicatorilor specifici

percolatului și levigatului fiind mai mici decât valorile maxime admise pentru deșeuri inerte [121].

Tehnologia șlamului dens nu reprezintă doar un proces tehnologic pentru evacuarea amestecului de zgură și cenușă cu apă, ci o tehnologie de evacuare a deșeurilor neprietenoase față de mediu. Succesul transformării dintr-un deșeu neprietenos într-unul prietenos (inofensiv) față de mediu se bazează pe următoarele aspecte:

- Proprietățile șlamului dens solidificat (în urma procesului de cimentare) diferă de proprietățile deșeurii primar (zgură / cenușă).
- Proprietățile higroscopice și capilaritatea rocii de cenușă fac ca apa incorporată în șlam să rămână o parte în roca, contribuind la procesul de cimentare de lungă durată, o parte iese la suprafață evaporându-se și o foarte mică parte se infiltrează.
- Apa de infiltrație este inofensivă, încadrându-se în limitele prevăzute de NTPA 001 pentru apele reziduale ce se deversează în apele naturale.

De asemenea, în cadrul experimentărilor, s-a demonstrat că adăugarea unor procente reduse de aditivi (var, ciment) în șlamul dens de cenușă conduce la obținerea unui material de construcție cu multiple posibilități de utilizare.

5.3.5 Lucrări și instalații necesare pentru realizarea depozitului

Pornind de la caracteristicile deosebit de favorabile mai sus sintetizate, pentru realizarea unui depozit stabil și ecologic[23] se prevede:

- amenajarea și adaptarea buncărelor actuale de cenușă;
- realizarea de instalații de preluare, transport și separare (concentrare) a zgurii de la Kratzer;
- realizarea de instalații de amestecare prin circulație hidraulică intensă a apei, cenușii și zgurii pentru producerea șlamului dens;
- realizarea de instalații de pompare, transport și distribuție a șlamului dens la depozit;
- crearea spațiilor de depozitare adecvate.

Depozitul de zgură și cenușă este proiectat a se realiza pe amplasamentul sectorului exploatareii miniere Rovinari cariera Gârla, pe care zăcământul de lignit a fost epuizat și a fost umplută cu steril minier rezultat din excavarea următoarelor cariere.

5.3.5.1 Lucrări necesar a fi realizate

Pentru realizarea noului depozit Gârla sunt necesar a fi realizate următoarele lucrări:

- lucrări de amenajare a terenului
- realizarea digurilor de bază de închidere pe contur ce se vor executa din steril minier prelevat din amplasamentul noului depozit
- realizarea drenajului general cu rolul de evacuare a eventualelor ape de infiltrații (precipitații, spălarea conductelor de transport șlam)
- realizarea de puțuri colectoare de ape pluviale
- diguri de acces la puțurile colectoare realizate din steril minier;
- conducta de evacuare ape pluviale
- estacada de fluid dens în depozit - Pentru distribuția fluidului/șlamului în depozit
- instalații UCC Instalațiile de urmărire a comportării construcțiilor hidrotehnice aferente depozitelor de zgură și cenușă se vor executa pe fiecare dig de bază și supraînălțare, în același aliniament
- diguri de supraînălțare Digurile de bază cota +168,00 mdMB pentru compartimentul I și +180,00 mdMB pentru compartimentele II și III se vor executa din steril minier. Peste aceste cote, digurile de supraînălțare se vor executa din zgură și cenușă depusă în fluid dens
- perdele arboricole - pentru ca aspectul exterior al depozitului să aibă un impact estetic cât mai redus s-a prevăzut realizarea unei perdele arboricole cu lățimea de 10 m pe tot conturul noului depozit
- redarea în circuitul natural al depozitelor Cicani și Beterega în momentul epuizării capacităților de depozitare ale celor două depozite actuale

5.3.5.2 Instalații necesar a fi realizate

Tehnologia de evacuare și depozitare a zgurii și cenușii în fluid dens, presupune în principal:

- realizarea de instalații de captare, transport și stocare a cenușii uscate de la electrofiltre;
- realizarea de instalații de preluare, transport și separare (concentrare) a zgurii de la Kratzer
- realizarea de instalații de amestecare prin circulație hidraulică intensă a apei, cenușii și

zgurii pentru producerea șlamului dens;

- realizarea de instalații de pompare, transport și distribuție a fluidului dens la depozit.

Până la punerea în funcțiune a celor 4 instalații tip Circumix de evacuare a zgurii și cenușii în fluid dens, se mențin în funcțiune sistemele actuale de hidrotransport cu debușare la depozitele Cicani - Beterega. Pentru asigurarea continuității funcționării centralei în perioadele de punere în funcțiune a instalațiilor de evacuare a zgurii și cenușii în soluție fluid dens se va menține în rezervă actuala tehnologie de evacuare a zgurii și cenușii.

După punerea în funcțiune a instalațiilor de evacuare în fluid dens, actualul sistem de evacuare se dezafectează. De asemenea se are în vedere utilizarea în instalațiile de preparare a fluidului dens, a apelor uzate provenite din instalațiile tehnologice ale centralei precum și a apelor de recirculare și drenaj de la depozit, deci fără adaos de apă brută.

În anul 2022, volumul de depozitare se epuizează. Pentru funcționarea centralei, pentru următorii ani sunt necesare lucrări suplimentare față de cele prevăzute prin prezentul proiect.

5.3.6 Avantaje ale tehnologiei de depozitare în șlam dens comparativ cu tehnologia clasică

Această tehnologie în comparație cu tehnologia clasică aduce următoarele avantaje[22]:

- Presupune cantități reduse de apă și hidroamestec vehiculat, deci cheltuieli de investiții și exploatare mult mai reduse;
- Capacitate de înmagazinare aproape dublă în unitatea de volum de depozitare, deci dublarea perioadei de funcționare a centralei pe aceeași suprafață de depozitare ocupată;
- Mărirea coeficienților de stabilitate a depozitelor, deci creșterea siguranței în funcționare;
- Face posibilă supraînălțarea și dezvoltarea depozitelor existente sau abandonate deja deci creșterea capacității de depozitare pe unitatea de suprafață ocupată;
- Asigură ameliorarea substanțială a impactului asupra factorilor de mediu întrucât cenușa este fixată și nu este spulberată de vânt, iar apa de infiltrație este foarte redusă cantitativ și nepoluantă;
- Nu necesită lucrări importante pentru drenare sau impermeabilizare a cuvetei depozitului, deci asigură reducerea cheltuielilor de investiții;

- Nu necesită lucrări pentru recircularea apei limpezite;
- Deschide noi posibilități de valorificare a cenușilor ca materiale de construcție.

5.3.7 Impactul asupra mediului înconjurător produs de tehnologia de depozitare în șlam dens

Studiile realizate în acest sens [17] au estimat următoarele efecte:

- *Protecția aerului*

Soluția tehnologică de evacuare a zgurii și cenușii în șlam dens autoîntăritor previne spulberarea cenușii de către vânt în zona depozitului de zgură.

- *Protecția calității apelor*

Noua tehnologie de preparare, transport și depozitare al fluidului dens de zgură și cenușă (raport 1:1,2) necesită puțină apă, iar apa folosită rămâne în porii masei de șlam depus. Șlamul rezultat nu prezintă apă în exces care să se infiltreze în apa freatică, aceasta consumându-se în reacții chimice de durată sau evaporându-se nefiind necesară recircularea din depozit în centrală. Debitul de adaos necesar preparării fluidului dens se asigură din apa industrială uzată rezultată din procesele tehnologice ale centralei.

Determinările de laborator asupra apei scurse din șlamul dens au demonstrat că nu depășește limitele de deversare admise în apele de suprafață, conform NTPA-001/2001.

- *Protecția solului și a subsolului*

Prin tehnologia șlamului dens se asigură îmbunătățirea substanțială a parametrilor geotehnici și depunerii cu efecte benefice asupra stabilității generale și locale, reducerea permeabilității și porozității depunerilor deci a infiltrațiilor în subteran. Materiile poluante din compoziția cenușii sunt legate și reținute în noua rocă ce se formează, apa care traversează masa de depuneri neputând dizolva și antrena acestea.

5.1.8 Avantaje privind adoptarea tehnologiei de evacuare și depozitare în șlam dens

Prin adoptarea acestei tehnologii se asigură stabilitatea și siguranța noului depozit de zgură și cenușă Gârla și se reduce impactul acestuia asupra mediului înconjurător. De asemenea în perspectiva alinierii la normele europene de mediu, se va impune implementarea instalațiilor de desulfurare a gazelor de ardere. Sistemul de evacuare și depozitare a zgurii și

cenușii în șlam dens asigură și preluarea subproduselor instalațiilor de desulfurare, cu asigurarea încadrării în normele de mediu.

Introducerea subproduselor desulfurării în șlamul dens de cenușă și zgură aduce un aport suplimentar de oxid de calciu care are ca efect potențarea procesului de consolidare(întărire) în depozit.

În concluzie se poate aprecia [23]că tehnologia de evacuare și depozitare în șlam dens va permite:

- Revizuirea concepției generale privind proiectarea, realizarea și exploatarea depozitelor de zgură și cenușă;
- Reabilitarea depozitelor actuale ce prezintă probleme de stabilitate și protecția mediului;
- Crearea de noi capacități de depozitare a zgurii și cenușii pe actualele depozite aflate în exploatare sau abandonate, la cote imposibil de realizat și acceptat în tehnologia clasică;
- Posibilitatea preluării și depozitării cu șlamul dens din cenușă și zgură a subproduselor de la desulfurare.

5.4 Soluții de gestionare a șlamurilor petroliere din județul Gorj

În România au existat 43 de depozite de șlam , depozite de deșeuri periculoase, din care 16 depozite au fost construite cu respectarea cerințelor HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor și 27 de depozite neconforme constructiv, cu o suprafață totală de cca. 18 ha. Toate cele 43 de depozite (batale) au sistat depozitarea la sfârșitul anului 2006, conform prevederilor legislative în vigoare, inclusiv halda de șlam a Parcului Mare Țicleni . Începând cu anul 2007 , șlamul rezultat din activitățile de extracție a petrolului ce se desfășoară în Gorj se depune în habe metalice amplasate în cadrul fiecărui parc de extracție , urmând a fi gestionate prin procesare în sensul recuperării țițeiului și neutralizării părții solide.

5.2.1 Obiective naționale și locale

S-a impus astfel implementarea unui nou sistem de gestionare a deșeurilor care include ca principale operațiuni procesarea și bioremedierea solului contaminat rezultat din lucrarile de dezafectare și decontaminare a terenurilor.

În acest sens, obiectivele generale ale PETROM –OMV la nivel național [69]constau în

- Amenajarea a 15 Stații de Bioremediere pentru tratarea solurilor contaminate cu petrol;
- Amenajarea a 7 Depozite de Deșeuri pentru soluri tratate și deșeuri nepericuloase.



Figura 5.2: Depozit pentru soluri tratate

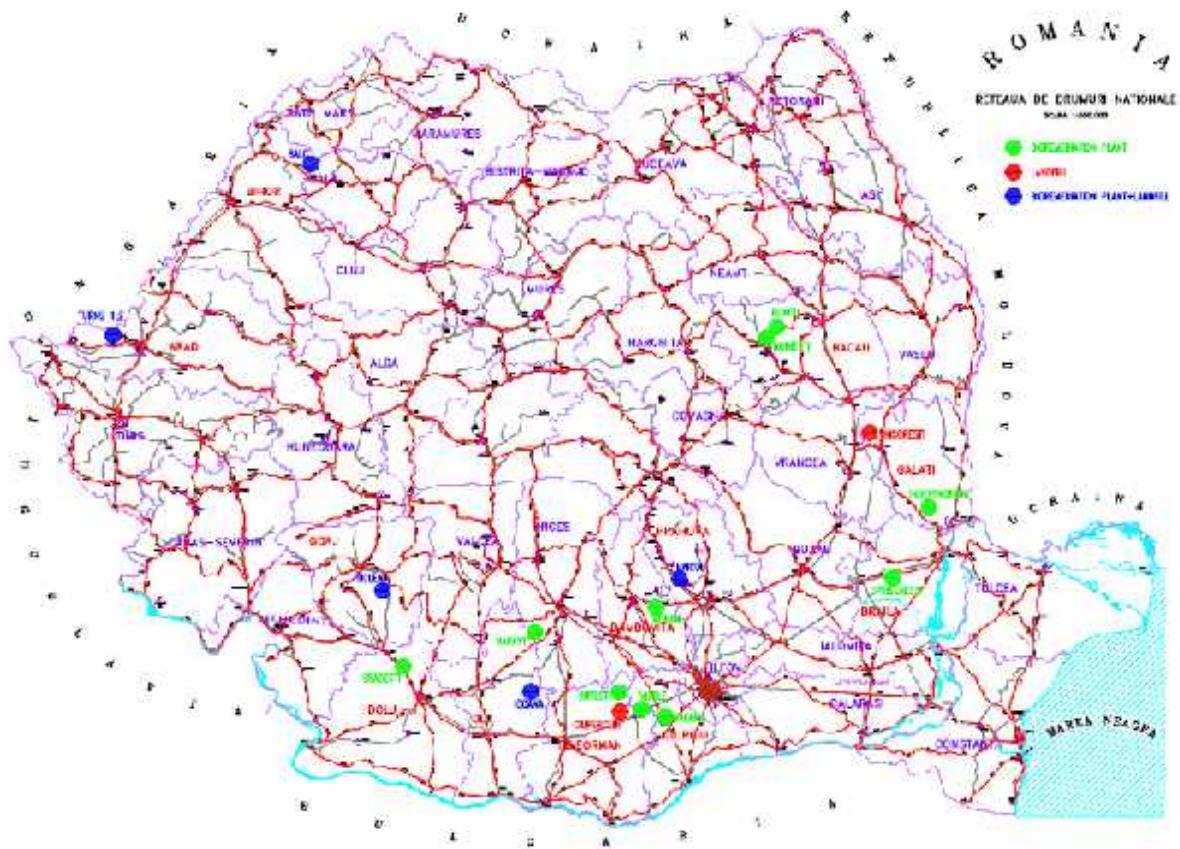


Figura 5.3: Amplasarea facilităților de remediere a șlamului petrolier

În județul Gorj, la Țicleni vor fi realizate până la sfârșitul anului 2008 următoarele facilități [29]:

1. depozit temporar în incinta Parcului Mare pentru stocarea solurilor contaminate, cu produse petroliere
2. stație de bioremediere, pe o suprafață de cca. 2 ha în zona Parcului 48 Țicleni (Felteru) pentru tratarea solurilor contaminate cu hidrocarburi.

Datorita închiderii haldei de șlam Parcul Mare Țicleni la data de 31.12.2006, au apărut cantități importante de șlam pentru care s-au găsit soluții de procesare cu instalații mobile de tratare șlam, dar până în prezent nu au fost finalizate lucrările de realizare ale sit-ului de depozitare temporară a șlamului și nici ale sit-ului de bioremediere, prevăzute a fi realizate până la sfârșitul anului 2008. De asemenea, șlamul petrolier nou generat din producție va fi tratat prin procesare cu instalații mobile direct în parcurile de producție.

5.2.2 Procesarea Șlamului

Conform strategiei avute în vedere de proprietarul batalelor PETROM –OMV, tratarea deșeurilor existente în cele 43 de batale și în alte spații de stocare se va face cu ajutorul unor instalații de procesat șlam (centrifugi mobile), ce separă aceste deșeuri în trei faze: petrol, apă și deșeu solid. Această instalație a fost adusă pentru prima dată la Țicleni în anul 1998 deoarece se impunea necesitatea procesării șlamului petrolier acumulat în cca. 30 ani, precum și a altor reziduuri (soluri și ape contaminate cu hidrocarburi). În afară de șlam se mai poate trata o mare gamă de reziduuri petroliere, de la lichide contaminate, până la soluri contaminate cu petrol.

Elementul cheie al acestui proces este folosirea unei formule chimice adecvate pentru a desprinde hidrocarburile de pe suprafețele solide și în același timp prevenirea formării de emulsii. Prima etapă implică amestecarea și decantarea în condiții statice care permit îndepărtarea celei mai mari cantități de petrol. Cea de-a doua etapă folosește mijloace mecanice, un separator centrifugal, pentru asigurarea curățirii solidelor.

Țițeiul rezultat din procesul de separare se valorifică, fiind stocat într-un decantor de țitei și apoi pompat la parcul de producție, în condițiile de calitate corespunzătoare rafinării (max. 1 % impurități) .

Apa rezultată din procesul de separare este colectată în decantoarele parcului și apoi este transportată prin conducte la stația de injecție de unde se injectează ca apa reziduală prin intermediul sondelor de injecție.

Deșeul solid se supune unui proces de bioremediere sub acțiunea unor microorganisme în locuri special amenajate, în vederea distrugerii caracterului periculos.

5.4.3 Bioremedierea Șlamului

În prezent, solidele rezultate din procesul de separare sunt depozitate într-o zonă dezafectată a Parcului Mare Țicleni, fiind supuse unui proces de bioremediere, sub acțiunea unor microorganisme prezente în aceste solide, capabile să degradeze hidrocarburi. Pentru substanțele organice naturale, industria bacteriană s-a adaptat de mult timp, astfel că există deja enzime care dirijează descompunerea lor. Pentru substanțele de natură sintetică, adică substanțe noi care apar în mediul ambiant, fondul enzimatic al industriei bacteriene a fost surprins nepregătit pentru descompunerea lor pe cale biochimică. Totuși, s-a dovedit că o bună parte din substanțele sintetice pot fi descompuse de microorganisme ce au fost adaptate la noua situație.[69]

Microorganismele prin capacitatea lor de a sintetiza enzime, pot duce la biodegradarea produselor de natură petrolieră.

Enzimele sunt substanțe organice macromoleculare ce au proprietăți catalitice, ce au ca rezultat transformări ale substratului prin reacții de oxidare, transfer, hidroliză, izomerizare, etc.

Aceste reacții au ca rezultat desfacerea de duble legături, ruperea inelelor aromatice sau a heterociclicilor, transferul de grupări, asigurând astfel biodegradarea deșeurilor de origine petrolieră.

Stațiile de bioremediere se vor realiza cu respectarea următoarelor măsuri de protecție a mediului:

- Amplasare corectă, de exemplu în afara zonelor rezidențiale, fără risc asupra împrejurimilor, asupra apei subterane, asupra apei de suprafață, fără risc de inundații etc.
- Suprafețe asfaltate dense și etanșe – pentru a rezista condițiilor climatice.
- Apa de suprafață este colectată într-un bazin etanș și refolosită în procesul de tratare a solurilor.
- Sisteme de rigole pentru colectarea apelor de ploaie de pe zona de depozitare a rândurilor.
- Controlul corespunzător al accesului, analiza regulată a solului.
- Amplasamentul este împrejmuț pentru a evita accesul persoanelor neautorizate și al animalelor.

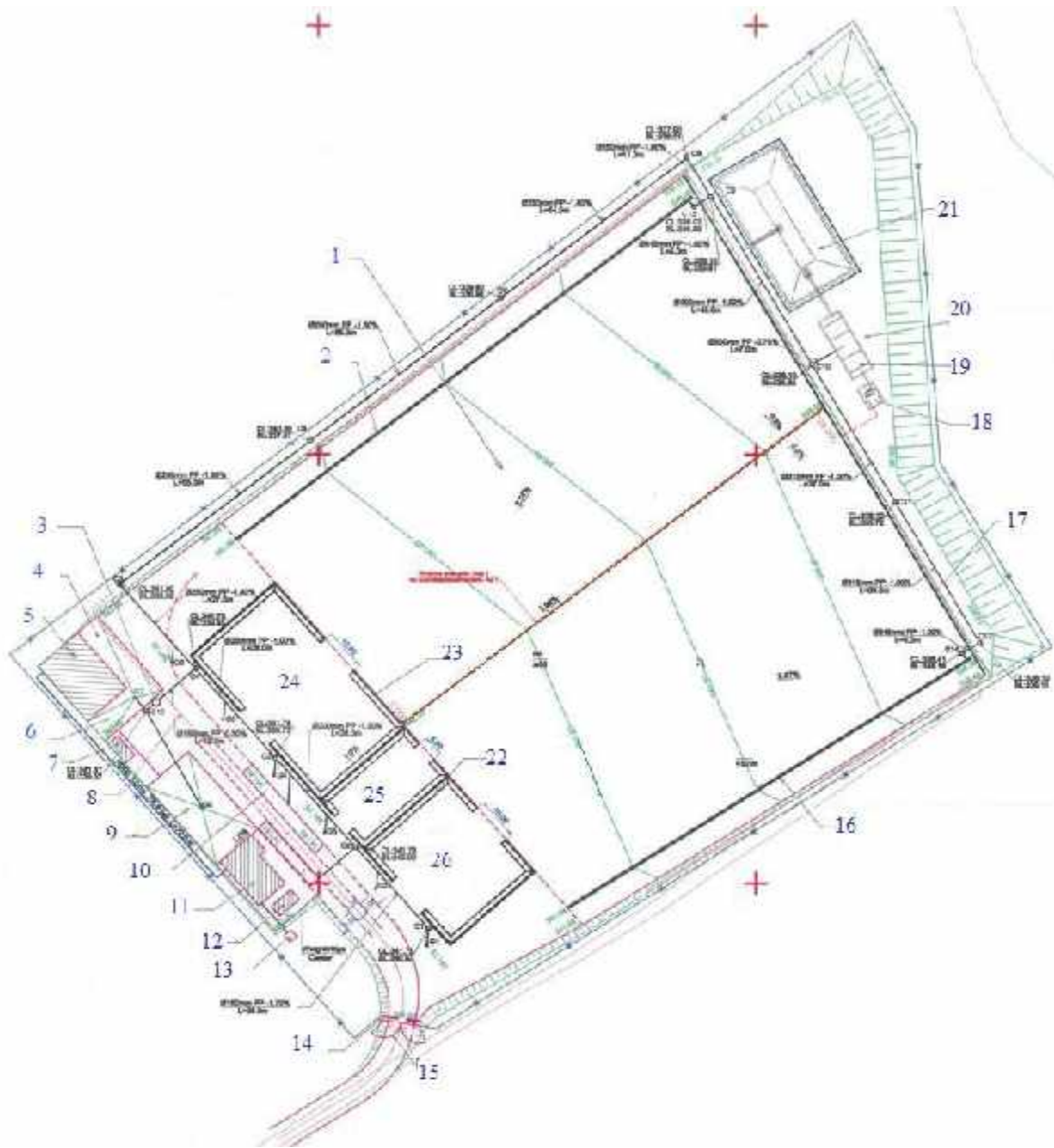


Figura 5.4: Stație de bioremediere

- 1 – zona de tratare a solului depozitat în râuri
- 2 – rigolă cu secțiune parabolică
- 3 – denisipator și separator de grăsimi
- 4 – zona rezervor și pompa de alimentare cu combustibil
- 5 – garaj și atelier pentru utilaje
- 6 – zona spălare utilaje
- 7 – generator de curent electric
- 8 – Ax zona recepție
- 9 – parcare personal
- 10 – zona de spălare a roților
- 11 – clădire administrativă
- 12 – laborator
- 13 – bazin etanș vidanjabil
- 14 – barieră
- 15 – poartă intrare
- 16 - Rigolă cu secțiune parabolică cu colectoare de nisip din 20 în 20 de m
- 17 – bordură
- 18 – cămin prevăzut cu pompe de reciclare a apelor pluviale
- 19 – camera de colectare, separator de petrol și denisipator
- 20 – zonă pietriș de 50 cm grosime
- 21 – bazin de retenție apa pluvială
- 22 – panou mobil din beton prefabricat tip A, de minim 1,2 m, L=182 m
- 23 – panou mobil din beton prefabricat tip L, de minim 1,2 m, L=182 m
- 24 – zonă de recepție a solurilor primare (suprafață variabilă)
- 25 – zonă de depozitare materiale de adaos (suprafață variabilă)
- 26 – zonă de depozitare sol tratat (suprafață variabilă)

Din stațiile de bioremediere se obțin două fracții solide, una ce poate fi utilizată în acoperirea gropilor rezultate din excavări și una ce nu mai poate fi valorificată, aceasta fiind eliminată prin depozitare finală în depozite conforme de deșeuri nepericuloase.

Traseul produselor rezultate din activitățile de procesare și bioremediere către zonele de depozitate/refolosire este prezentat grafic în figura următoare.

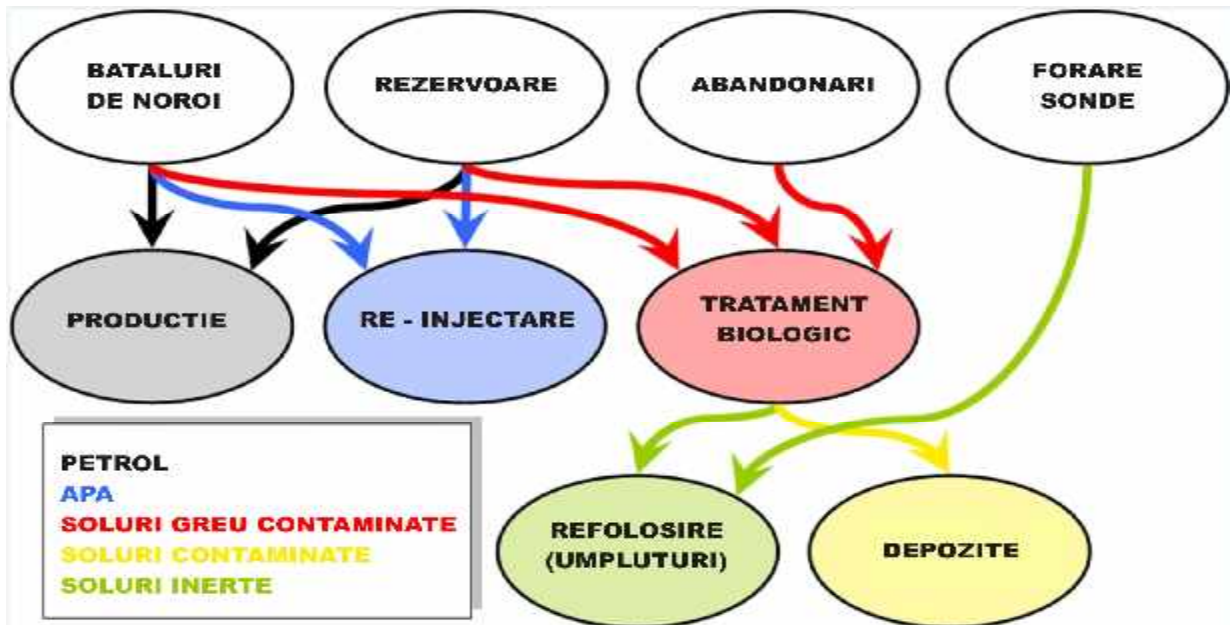


Figura 5.5: Traseul produselor de procesare către zonele de depozitate/refolosire

În urma proceselor tehnologice de separare rezultă, pe lângă petrol și apă, soluri inerte (necontaminate), soluri contaminate și soluri greu contaminate [29].

- Solurile inerte provin de la zonele de bioremediere și de la forare (detritus) se reutilizează în sistem, spre exemplu la umplerea unor goluri.
- Solurile contaminate provin de la zonele de bioremediere și se depozitează în depozite de deșeuri nepericuloase conforme .
- Solurile greu contaminate provin de la batalurile de noroi, de la rezervoare și din abandonări și li se aplică tratamente biologice de remediere.

5.5 Modalități de redare în circuitul agricol a depozitelor de steril minier

Industria minieră din România, în lunga sa existență a afectat într-un mod foarte serios toți factorii de mediu, motiv pentru care se pune astăzi foarte serios problema reabilitării

acestora, folosirea în diverse scopuri a deșeurilor miniere și redarea în circuitul economic a terenurilor degradate.

Terenurile ocupate de haldele de deșeuri industriale sunt considerate **terenuri degradate**, care nu mai pot fi utilizate în scopuri agricole. Scoaterea din circuitul natural sau economic a terenurilor pentru depozitele de deșeuri este un proces ce poate fi considerat temporar, dar care în termenii conceptului de “dezvoltare durabilă”, se întinde pe durata a cel puțin două generații, dacă se însumează perioadele de amenajare (1-3 ani), exploatare (15-30 ani), refacere ecologică și post-monitorizare (15-20 ani)[76].

În regiunea Oltenia operează **21 de exploatări miniere la zi** (cariere), **din care 9 aparțin SNLO SA**, ce dislocă zeci de milioane de tone rocă depozitată în halde de steril amplasate în incinta sau în afara carierelor. În urma exploatărilor miniere (la zi și în subteran) pentru cărbuni, în Oltenia au fost degradate, până în prezent, solurile de pe o suprafață de aproape 170 Km², din care 100 Km² aparțin SNLO și urmează să mai fie afectate suprafețe de încă 150 Km², din care 50 Km² aparțin SNLO și aceasta dacă avem în vedere numai suprafața carierelor. În realitate suprafețele cu soluri degradate sunt mult mai mari datorită spațiilor necesare haldelor externe, depozitelor de cărbuni, drumurilor industriale și diverselor activități de construcții - montaj. Terenurile recultivate au pierdut mult din calitate, încadrându-se în clasa a V-a de fertilitate, față de clasele II –IV în condiții naturale[34].

5.3.1 Soluții de reabilitare a terenurilor degradate prin utilizarea solurilor antropice și suplimentelor carbo-minerale

Cele mai uzuale direcții de punere în valoare a terenurilor degradate din bazinul minier Oltenia sunt:

- **recultivare agricolă** (crearea de suprafețe arabile, livezi, vii, fânețe și pășuni)
- **recultivare silvică** (crearea de plantații silvice cu caracter de protecție și plantații exploatabile)
- **recultivarea cu scop igienico-sanitar și de agrement**
- **crearea de lacuri cu diferite destinații** (lacuri de acumulare, bazine sportive, crescătorii de pește)

Prin aplicarea unei măsuri de recultivare potrivită, terenurile miniere pot să revină la folosința lor anterioară ori pot căpăta noi folosințe.

Redarea terenurilor în circuitul agricol se realizează în prezent cu **recuperarea, conservarea și reamplasarea** solurilor existente pe suprafețele afectate de activitate minieră (

soluri RCR). Cele mai importante deficiențe ale acestei practici, constatate în timp [31], pot fi enunțate astfel :

- Pentru realizarea operațiunilor de recuperare, conservare și reamplasare a solurilor afectate de exploatarea miniere se cheltuiesc importante fonduri reflectate în creșterea prețului de cost a cărbunilor;
- se prelungește foarte mult timpul de redare al haldelor în circuitul agricol sau silvic;
- prin recuperare, structura solului este distrusă, iar prin conservare îndelungată cea mai mare parte din caracteristicile acestora se degradează și are loc levigarea, în mare măsură, a substanțelor fertilizatoare;
- în zonele acoperite de soluri de pădure din zonele deluroase grosimea stratului de sol este mică, de ordinul centimetrilor și mai rar al decimetrilor fapt ce face ca aceste soluri să fie greu sau imposibil de recuperat;

Prin înlocuirea operațiunilor derulate în prezent de **recuperare-conservare-reamplasare** a solurilor afectate de exploatarea miniere, cu procedee simple de preparare a **solurilor antropice** (substituente de sol) și **suplimente carbo-minerale**, mai puțin costisitoare, se obțin numeroase beneficii directe la nivelul activității desfășurate în sectorul productiv de SNLO și al impactului acestei activități asupra zonelor afectate.

Operațiunile necesare a fi parcurse în acest sens se pot grupa în două mari etape:

I. lucrări de pregătire a terenului și lucrări de modelare și nivelare a suprafeței, lucrări de organizare a teritoriului și lucrări de prevenire și combatere a eroziunii solului, inclusiv o ameliorare de bază a solurilor necesara pentru redarea în circuitul productiv a terenurilor afectate de exploatarea miniere;

II. lucrări de recultivare biologică cu rol ameliorativ pentru solurile antropice de pe haldă, mărirea fertilității terenurilor în vederea obținerii de producții apropiate de cele realizate pe terenurile naturale.

Acestea sunt urmate de exploatarea agricolă efectivă a terenurilor.

Principalele avantaje pe care le aduce această nouă abordare sunt următoarele:

- reducerea costurilor de redare în folosință a terenurilor și implicit a prețului de cost al tonei de cărbune;
- diminuarea timpului de redare a haldelor în circuitul agricol sau silvic.
- rezolvarea problemelor refacerii ecologice a terenurilor degradate în urma exploatarea de cărbuni;

- posibilitatea valorificării parțiale , în prima etapă, a cenușilor de termocentrală, deșeuri cu un puternic impact ecologic pe plan național/internațional;
- crearea de noi locuri de muncă, în zone defavorizate, prin atribuirea suprafețelor de teren reabilitate locuitorilor din zonă, care le vor putea utiliza pentru diferite culturi agricole;
- posibilitatea extinderii acestei practici la alte regiuni care au zăcăminte de cărbuni tineri, în condiții asemănătoare din punctul de vedere al fenomenelor antropogene (antropogen = fenomen datorat acțiunii omului, cu urmări în special asupra evoluției reliefului, învelișului vegetal, climei);
- promovarea conceptului soluțiilor durabile care reprezintă un obiectiv prioritar la nivel European atât sub aspectul eficienței economice pentru agenții economici, cât și sub aspectul major, al protecției mediului.

Proiectele de reabilitare ecologică a zonelor afectate de minerit sunt în strânsă interdependență cu proiectele de exploatare și adaptat la posibilitățile de rectificare în timp și spațiu. Printre cele mai importante intervenții de reabilitare se află lucrările de reinstalare a vegetației și de aceea calitatea superioară a acestor solurilor facilitează acest tip de lucrări.

5.3.2 Elaborarea și aplicarea unor direcții de dezvoltare sustenabile a exploatărilor miniere

Pentru asigurarea unui echilibru între activitatea minieră și mediul înconjurător, apare necesitatea unui proces de schimbare a mentalităților și practicilor de producție și consum, cu concretizarea conceptului dezvoltării durabile și realizarea unui sistem de management de mediu, ale cărei funcții, respectiv planificarea, organizarea, conducerea, comunicarea și controlul să răspundă cerințelor legislației naționale și europene.

Complexitatea și anvergura lucrărilor de refacere a sistemului ecologic din zonele miniere ale României sunt cuprinse într-un program bine structurat, realizat la nivel național și pentru care eforturile de investiții se ridică la sute de milioane de euro. Astfel, conform Strategiei industriei miniere este prevăzută o sumă de **508 milioane USD** de la bugetul de stat **pentru reconstrucția economică a zonelor miniere** și o sumă de **85 milioane USD pentru realizarea parametrilor de mediu** din surse private.

Pentru aplicarea acestor tipuri de măsuri se au în vedere perioade de timp de 5 până la 10 ani, având ca scop principal redarea în circuitul economic a terenurilor degradate de activitățile miniere.

În perspectiva programului de rehabilitare a terenurilor disponibilizate comparativ cu suprafețe ocupate, SNL Oltenia consideră că suprafețele care se vor disponibiliza și amenaja vor devansa pe cele ce se vor ocupa, astfel încât în perioada 2003 – 2010 vor fi afectate de activitatea minieră mai puțin de 3.000 mii hectare, în timp ce se vor disponibiliza și introduce în circuitul productiv peste 7.000 ha[33].

Pentru aplicarea unor direcții de dezvoltare sustenabile în domeniu, în deplin acord cu protecția și refacerea factorilor de mediu trebuie avute în vedere următoarele obiective:

✓ Limitarea proliferării necontrolate a depozitelor de steril, cu valorificarea sterilului minier. Obiectivul este de a urmări utilizarea în totalitate a materialului extras din mină, folosind sterilul în alte scopuri și sectoare de activitate cum ar fi, de exemplu: ca material de umplutură pentru realizarea terasamentelor autostrăzilor, șoselelor, căilor ferate, construirea de baraje și diguri, confecționarea de materiale prefabricate pentru construcții; ca material pentru umplerea golurilor subterane realizate prin activitatea de extragere a zăcămintelor.

În anumite cazuri, deșeurile sunt supuse unor procese de preparare pentru a se extrage o serie de subproduse valorificabile. Aceste subproduse nu pot fi în cantitate prea mare și deci materialul steril rezultat după prelucrare trebuie să fie gospodărit de o manieră ecologică, pentru a nu influența factorii de mediu;

- ✓ Urmărirea stabilității și comportării în timp a haldelor și iazurilor de decantare, executarea de lucrări de consolidare pentru fixarea haldelor și iazurilor aflate într-o stare incertă de stabilitate;
- ✓ Pentru toate haldele soluția finală valabilă constă în recuperarea terenului și a peisajului prin repopulare vegetală. Aceasta impune aplicarea unuia sau a mai multor procedee de stabilizare fizică, chimică și vegetală. Ultima este, fără discuție, cea mai grea, pentru că un mare număr de factori defavorabili concură la împiedicarea nașterii și dezvoltării vieții vegetale. Repopularea vegetală reclamă, în consecință, o fertilizare oportună a terenului și în mod deosebit alegerea tipului de vegetație care va fi folosit;
- ✓ Urmărirea dinamicii suprafețelor de teren afectate de exploatarea minieră precum și a celor eliberate de sarcini tehnologice și reamenajarea acestora;
- ✓ Implementarea în regiunile miniere a unor sisteme eficiente de monitorizare continuă a factorilor de mediu.

Aplicarea măsurilor prezentate anterior ar duce la o reechilibrare geo-ecologică a spațiilor afectate prin activitățile de extracție și prelucrare a substanțelor minerale utile.

Redarea în circuitul economic a terenurilor, creșterea interesului turistic pentru fostele zone și localități miniere, deschiderea unor noi căi spre dezvoltarea industriilor alternative mineritului, sunt susținute atât de unitățile miniere, cât și de autoritățile locale și județene.

CAPITOLUL 6 SOLUȚII DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE

6.1 Argumente privind opțiunile de recuperare și valorificare

Conform ierarhizării opțiunilor de gestionare, deșeurile a căror apariție nu se poate evita trebuie recuperate și valorificate, preferabil ca materii prime secundare în scopul de a reduce consumul de resurse naturale.

Abordarea europeană și națională privind reciclarea a fost orientată până în prezent pe fluxuri “prioritare” de deșeuri (uleiuri uzate, ambalaje, vehicule uzate, etc.) pentru care s-au elaborat și reglementari specifice. Aceste reglementari prevăd responsabilitatea producătorilor de bunuri de a-și recicla produsele devenite deșeuri.

Experiența obținută pe plan european cu aceste tipuri de deșeuri sugerează că există posibilități de extindere a practicilor de reciclare la toate deșeurile[18]. Aceasta extindere trebuie făcută însă în limitele în care reciclarea este fezabilă tehnic și justificată economic sau poate aduce un beneficiu real pentru mediul înconjurător.

Pentru țara noastră recuperarea și valorificarea materialelor conținute în deșeuri reprezintă o prioritate din următoarele considerente:

- Resursele naturale la unele categorii de materii prime sunt sărace sau insuficiente; prelucrarea industrială a resurselor sărace se realizează în condiții necompetitive sau la limita competitivității, iar importurile de completare sunt limitate de resursele valutare disponibile;
- Completarea resurselor prin reciclarea deșeurilor de metale feroase și neferoase, hârtie, sticlă, mase plastice, lemn se poate realiza cu costuri mai mici decât producția inițială, ca urmare a economiilor semnificative la consumurile specifice de energie și apă, precum și la costurile necesare pentru diminuarea poluării solului și apelor cu deșeuri de extracție și preparare a materiilor prime.

Astfel, prin utilizarea deșeurilor, comparativ cu extragerea substanțelor utile din minereuri sau din alte resurse naturale, se pot realiza reduceri de consumuri energetice de peste 50% la oțel, 80% la aluminiu, 20-25% la hârtie, 10-25% la sticla etc. reduceri semnificative se pot obține și la consumul de apă (10-50%) sau la cheltuielile pentru reducerea poluării aerului și a apei (30-80%).

Analiza comparativă a gradului de recuperare a deșeurilor și de participare a acestora la asigurarea resurselor totale necesare consumului productiv, reliefează că în România există

diferențe semnificative în raport cu media europeană, în special la sticlă, mase plastice și hârtie unde, atât gradul de recuperare cât și cel de participare la asigurarea resurselor totale este de 2-5 ori mai redus (de 5 ori la sticlă, de 2-3 ori la mase plastice și hârtie)[21].

Pentru industrie, gestionarea deșeurilor prin valorificare (recuperare și reciclare) reprezintă o necesitate națională, o prioritate economică și ecologică. Delimitarea noțiunilor de deșeu și materie primă secundară este fluctuantă, în funcție de performanțele tehnologice și interesele economice. Scopul economiei în flux închis îl constituie echivalarea noțiunii de deșeu industrial cu cea de subprodus industrial ca materie primă secundară sau combustibil secundar. Importanța economică și ecologică a valorificării unor subproduse industriale cum sunt de exemplu cenușile de la termocentrale, constituie argumente indubitabile în confirmarea caracterului de materii prime secundare. Multe deșeuri industriale constituie alternative ale resurselor naturale epuizate sau în curs de epuizare [72]. Tehnologiile prin care deșeurile industriale sunt transformate în materii prime sau combustibili se bazează pe realizarea unui echilibru între factorul economic (realizabil) și cel ecologic (rezonabil) . Datorită tehnologiilor și instalațiilor încă învechite din industrie, în cadrul cărora se face un mare consum de energie și materiale, în județ sunt generate anual mari cantități de deșeuri. Odată generate, deșeurile ar putea fi reutilizate în cadrul agentului economic generator, tratate, reciclate sau transferate către o stație de tratare în cazul deșeurilor periculoase sau către un incinerator pentru reducerea volumului acestora. Deșeurile nerecuperate sunt, de obicei depozitate, fiecare etapă din gestiunea acestora putând prezenta un potențial risc pentru mediu. Unele deșeuri pot constitui adevărate surse de materii prime, materiale re folosibile și energie care pot fi introduse în circuitul economic.

În scopul valorificării, deșeurile industriale (de producție) sunt recuperate prin activități de colectare, transport, stocare, selecționare și prelucrare și reintroduse într-un flux tehnologic prin reciclare internă și/sau externă [88].

- Reciclarea internă (directă) constă în reintroducerea deșeurilor de producție recuperate în același tip de flux tehnologic care le-a produs.
- Reciclarea externă sau reutilizarea este activitatea industrială de reintroducere a deșeului recuperat într-un flux tehnologic total diferit de cel care le-a produs.

Necesitatea diminuării urgente a stocurilor de deșeuri industriale este corelată cu caracterul profitabil al activităților antrenate în procesele de reciclare. Mai pot fi valorificate prin reciclare materiale re folosibile ca hârtie, textile, plastice, cauciuc (anvelope), spărturi de sticlă, a căror colectare și valorificare prezintă avantaje economice deosebite.

6.2 Perspective actuale

Deșeurile, indiferent cum sunt gestionate, au impact asupra sănătății publice și a mediului. De aceea este necesară o orientare spre prevenire, pentru a reduce, în limita posibilului, efectele nedorite. Abordările recente privesc problema deșeurilor din perspectiva dezvoltării durabile, în sensul conservării resurselor naturale. De aici și schimbarea percepției, de a privi deșeurile ca pe ceva fără valoare, la a le evalua ca sursă, resursă ce pot aduce reale beneficii. În sensul acestei viziuni, preocupările în domeniu trebuie să aibă la bază schimbarea mentalităților, pornind de la premisa că, prin tratarea deșeurilor ca resursă prin activități de genul sortare la sursă reutilizare, reciclare, valorificare, se obțin efecte mari :

- reducerea poluării –reducerea emisiilor poluante, inclusiv a celor de gaze cu efect de seră.
- conservarea resurselor naturale neregenerabile
- importante beneficii financiare

În ultimii ani, firmele, companiile, întreprinderile și-au extins mult activitățile, au importat și generat din ce în ce mai mult, generând implicit și cantități mari de deșeuri. De asemenea, modificările survenite în ceea ce privește strategiile de marketing pentru bunurile de larg consum au contribuit de asemenea la creșterea cantităților de deșeuri. Toate acestea, eliminate prin depozitare ar însemna „sufocarea” mediului înconjurător.

În baza obiectivelor stabilite prin Strategia Națională și Planul Național de gestionare a deșeurilor, România dispune de un nou instrument de luptă pentru reducerea poluării de orice natură. De asemenea, prin transpunerea acquis-ului comunitar, România dispune de un cadru legal corespunzător în domeniul deșeurilor, în vederea atingerii următoarelor obiective de gestionare a deșeurilor, în concordanță cu conceptul de dezvoltare durabilă:

- Dezvoltarea de tehnologii curate, cu consum redus de resurse naturale
- Dezvoltarea tehnologiei și comercializarea de produse care, prin modul de fabricare, utilizare sau eliminare nu au impact sau au impact minim asupra creșterii volumului sau a pericolozității deșeurilor, diminuând riscul de poluare;
- Dezvoltarea de tehnologii adecvate pentru eliminarea finală a substanțelor periculoase din deșeurile destinate valorificării;
- Valorificarea materială și energetică a deșeurilor, cu transformarea acestora în materii prime secundare sau utilizarea deșeurilor ca sursă de energie.

În acest sens, la nivel European vor fi implementate alte două documente strategice ce vor reprezenta politica în domeniul valorificării deșeurilor:

- Strategia tematică de prevenire și reciclare a deșeurilor, adoptată în februarie 2007
- Strategia tematică pentru utilizarea durabilă a resurselor naturale, adoptată în iunie 2006

6.3 Soluții de valorificare a materialelor din deșeurile municipale

În baza evaluărilor din capitolele anterioare privind generarea și gestionarea deșeurilor se poate afirma că județul Gorj dispune de cantități impresionante de deșeurii municipale, unele cu mare potențial de valorificare. Una dintre stringentele probleme de mediu cu care se confruntă județul Gorj este nevalorificarea deșeurilor, care gestionate necorespunzător atât în mediul rural, cât și în cel urban pot aduce atingeri grave factorilor de mediu și sănătății populației

Reciclarea materialelor din deșeurile municipale implică operațiuni de tipul[25]:

- prelucrarea intermediară precum sortarea, mărunțirea și/sau compactarea;
- transportul;
- valorificarea materialelor;
- prelucrarea finală.



Figura 6.1: Deșeurii reciclabile

Cele mai importante avantaje ale reciclării sunt conservarea resurselor naturale și reducerea spațiului de depozitare. Totuși colectarea, transportul, valorificarea și prelucrarea finală a materialelor necesită energie suplimentară, iar cele mai multe programe de reciclare sunt subvenționate economic.

Problemele fundamentale ridicate de reciclarea materialelor sunt legate de [98]:

- identificarea materialelor reciclabile;
- identificarea oportunităților de reutilizare și reciclare;
- identificarea piețelor de desfacere pentru materialele valorificabile.

Un obiectiv principal în gestionarea deșeurilor îl reprezintă maximizarea duratei de funcționare a depozitelor și minimizarea cantităților de deșeuri depozitate. În acest scop trebuie identificate materialele care pot fi retrase din fluxul de deșeuri pentru îndeplinirea acestui obiectiv.

Programele de reciclare și dezvoltare trebuie să ia în considerare piețele pentru materialele valorificabile, infrastructura de colectare și costurile generale. În cele mai multe cazuri, materialele valorificabile sunt de calitate inferioară față de cele inițiale, astfel că prețul pe piață trebuie să fie atractiv pentru potențialii compărători.

În Gorj își desfășoară activitatea o firmă româno-germană, Uni-Recycling, cu sediul în București și punct de lucru în Târgu Jiu, activă în domeniul colectării, reciclării, valorificării și tratării deșeurilor, având ca prioritate stabilirea unui circuit economic funcțional pentru a asigura o reutilizare eficientă a deșeurilor printr-un proces de valorificare materială și respectiv, termică a acestora. Societatea este autorizată să desfășoare activitatea de colectare, reciclare și valorificare/tratare a **deșeurilor metalice** (*echipamente electrice și electrocasnice*) și a **deșeurilor nemetalice** (*carton, hârtie, mase plastice, textile, lemn*), a **deșeurilor periculoase**, a solurilor și nămolului contaminate, de epurare a apelor, de producere a compostului, etc. Uni-Recycling este autorizată pentru valorificarea/tratarea unei game largi de deșeuri periculoase sau contaminate cu substanțe periculoase, deșeuri de la rafinarea petrolului, deșeuri de la purificarea gazelor naturale, deșeuri de la vopsele și cernelurile tipografice, deșeuri de la separarea ulei/apă, deșeuri de combustibili lichizi, deșeuri de transformatori și de condensatori conținând PCB, baterii și acumulatori, deșeuri din industria combinatelor siderurgice, etc. De asemenea, Uni-Recycling deține tehnologia specifică pentru reciclarea componentelor precum tonere și cartușe prin aspiratorul industrial mobil pentru colectare lichide și pulberi, pentru îndepărtarea învelișului de plastice de pe cabluri cu ajutorul utilajului de decojit cabluri, etc. Este singura firmă din România în prezent care aduce o soluție de reintroducere în circuitul economic a deșeurilor care nu se mai pot recicla, prin procesare de **combustibil alternativ**.

Din acțiunea de gestionare a deșeurilor nemetalice, se desprinde activitatea fundamentală operatorului economic, cea de procesare a combustibilului alternativ. Deșeurile industriale și menajere colectate, deteriorate sau greu reciclabile precum, saci de var, cutii detergenți, deșeu de hârtie siliconată, deșeurile lemnoase contaminate (vopsite, tratate

chimic), de mase plastice, deșeurii de cauciuc cu inserție textilă, deșeurii care rămân după colectare, ambalaje (de ex, cutiile de la detergenți), textile, etc. se procesează în instalația proprie în etape pentru a fi folosit în obținerea combustibilului alternativ. Amestecul astfel obținut se distribuie către consumatorii autorizați pentru utilizarea lui în fabrici de ciment, termocentrale și alte unități care pot utiliza acest material.

Produsul are o putere calorică între 18-24Kj și poate înlocui cărbunele. Acest tip de combustibil prezintă avantajele unui cost redus, este mai puțin poluant (nu emite compuși toxici sau periculoși în atmosferă prin ardere, se produc cantități reduse de cenușă, spre deosebire de cărbunii de pământ).

Un alt produs al acestei societăți este compostul, obținut din deșeurile organice (verzi) care în mod normal se constituie în material pentru groapa de gunoi.

Cu sprijinul Agenției pentru Protecția Mediului din județul Gorj, Uni-Recycling a reușit organizarea mai multor proiecte pilot de colectare separată a deșeurilor de la populație, și anume a deșeurilor de hârtie-cartoane, de mase plastice, în special a sticlelor PET, a deșeurilor de sticlă.

6.3.1 Soluții de reciclare a deșeurilor de material plastic

Deșeurile din material plastic sunt în general de tip polietilenic și polivinilic și se prezintă sub formă de ambalaje ale unor obiecte electrocasnice sau alimentare. Conform [38], în România, la cca. 2 mc de deșeurii menajere se găsesc în medie 4 kg de polietilenă, pentru 1 tonă recuperată se economisesc 8t de petrol. Recuperarea maselor plastice prezintă dificultăți atât în privința sortării, cât și a tehnologiilor de valorificare ce nu sunt bine puse la punct, produsele obținute fiind inferioare celor realizate direct din materii prime[73].

Infrastructura. Infrastructura de colectare și prelucrare pentru plastice nu trebuie stabilită la nivel național. În general, aceasta este limitată la zone locale. Însă, mulți consumatori care doresc să recicleze deșeurile din plastic constată că există foarte puține centre specializate de preluare a acestor deșeurii. În multe zone au fost realizate proiecte pilot de colectare separată a deșeurilor din plastic, în special a sticlelor PET, acestea având un rezultat destul de bun.

Greutate specifică mică. Raportul volum/greutate pentru deșeurile din plastic este foarte mare, în special pentru produsele cu polistiren (PS). Din acest motiv, comunitățile izolate nu-și pot permite să colecteze și să transporte plasticele separat.

Potențialul de contaminare. Deșeurile din plastic aduse la unitățile de procesare sunt, în general contaminate - cu materiale străine. Materialele străine, cum ar fi alimentele cauzează uzura granulatorilor și a altor echipamente utilizate în sortarea și reciclarea acestor materiale.

Oportunități de reutilizare și reciclare. Dezvoltarea infrastructurii de colectare trebuie să urmărească cerințele pieței, astfel încât valoarea materialelor valorificate să poată acoperi costurile de colectare, prelucrare și transport. Centrele de colectare pot asigura o compactare și balotare a deșeurilor din plastic în vederea reducerii costurilor de transport. De asemenea, în cazul mai multor tipuri de deșeuri din plastic cu destinații diferite pentru fiecare, centrele de colectare pot asigura o sortare a acestor deșeuri în funcție de cerințele unităților de procesare și apoi o compactare și balotare a deșeurilor gata sortate. Astfel de prelucrări pot fi dezvoltate în funcție de evoluția pieței de desfacere a produselor din materiale reciclate.

Unitățile de procesare ale materialelor reciclabile își stabilesc în general instalațiile de prelucrare în zone dens populate, în care se generează cantități mari de materiale valorificabile. Reciclatorii trebuie să plătească costurile de transport la unitățile centralizate. Produsele realizate din plasticul reciclat au un cost de fabricație mai ieftin față de cele realizate din materie primă. Au existat inițiative legislative de subvenționare a acestei activități, ce-i drept în cuantum scăzut, ce au demonstrat că se pot obține beneficii financiare din colectarea PET-urilor, nemaivorbind de impactul asupra mediului.

6.3.2 Soluții de reciclare a deșeurilor de hârtie și carton

Deșeurile de hârtie și carton sunt o combinație aleatoare de ambalaje, ziare, hârtie de scris, etc., calitatea lor fiind dependentă de starea de umiditate a deșeurilor menajere. O tonă de hârtie recuperată înlocuiește 1 tonă de celuloză sau 4 mc de masă lemnoasă, 800 de kWh energie electrică și 250 kg de combustibil convențional [73].

Infrastructura. Agenții de salubritate deja colectează separat deșeurile din hârtie și carton, în special de la agenții economici și mai puțin de la populație. Această colectare separată trebuie să se extindă și la nivelul populației, deoarece o foarte mare cantitate de hârtie și carton poate fi recuperată din acest sector. În prezent există pubele de capacitați de 1,1 m³ și chiar mai mici așezate în diferite zone de către agenții de salubritate. Acolo unde au avut rezultate bune, adică pubelele speciale pentru hârtie nu conțineau și alte tipuri de deșeu menajer, aceste pubele au rămas în continuare, iar în celelalte zone au fost ridicate.

Greutate specifică mare. Raportul volum/greutate pentru deșeurile din hârtie și carton este mic.

Potențialul de contaminare. Reciclarea hârtiei depinde foarte mult de calitatea deșeurilor de hârtie colectate. Hârtia și cartonul pot fi foarte ușor contaminate cu alte tipuri de deșeuri menajere, în special cu lichide. De aceea este indicată colectarea deșeurilor de hârtie și carton în containere special amenajate cu o deschizătură mai îngustă, care să îngreuneze introducerea și altor tipuri de deșeuri menajere.

Oportunități de reutilizare și reciclare Deșeurile din hârtie și carton constituie o componentă foarte răspândită din deșeurile municipale. Deoarece acest procent este destul de mare, reciclarea hârtiei și cartonului reprezintă o oportunitate, evitându-se depozitarea ei, reducând totodată impactul asupra pădurilor și implicit asupra mediului. Principalele tipuri de deșeuri din hârtie și carton ce se pot recicla sunt: ziare și reviste, carton gofrat, hârtie de calitate și hârtie mixtă. Toate fabricile de hârtie din țara noastră acceptă deșeuri de hârtie și carton în vederea reciclării, în funcție de capacitățile existente. Principalele utilizări ale hârtiei reciclate sunt: substituirea pastei de hârtie, realizarea unor produse pentru construcții: pereții din carton cu gips, combustibili obținuți din deșeuri (în amestec cu deșeurile din plastic și lemn).

6.3.3 Soluții de reciclare a deșeurilor de sticlă

Deșeurile de sticlă se prezintă sub formă de cioburi de geam sau recipiente pentru ambalarea produselor alimentare și nealimentare, obiecte deteriorate de ceramică sau porțelan.

Infrastructura. În centrele comerciale deja se colectează deșeuri din sticlă. Acestea fac un discount la cumpărăturile realizate în cadrul centrului comercial, în funcție de numărul deșeurilor din sticlă returnate. Această colectare trebuie extinsă la cât mai multe centre comerciale și chiar adoptată și de agenții de salubritate. Aproape toată sticla reciclată este utilizată pentru producerea de noi recipiente din sticlă. O cantitate mică de sticlă este utilizată la producerea vatei de sticlă sau fibrelor de sticlă pentru izolare, a materialelor de pavat și materialelor de construcții precum cărămizi, țigle, ceramica și beton de greutate mică [98].

Greutate specifică mare. Raportul volum/greutate pentru deșeurile din sticlă este mic.

Potențialul de contaminare. Deșeurile din sticlă pot fi foarte ușor contaminate cu alte tipuri de deșeuri menajere, dar sunt ușor de curtat, respectiv sortat prin introducerea unei etape în plus în procesul de reciclare. Însă, pentru a reduce costurile de reciclare este

indicată colectarea deșeurilor din sticlă în containere corespunzător amenajate cu o deschizătură specială care să îngreuneze introducerea și altor tipuri de deșeurî menajere.

Oportunitatea de reciclare Deșeurile din sticlă constituie o componentă răspândită a deșeurilor municipale. Deoarece acest procent este destul de mare, reciclarea sticlei reprezintă o oportunitate de reutilizare a sa în mod ecologic, evitându-se depozitarea sa. Cioburile de sticlă se utilizează la fabricile de sticlă ca materie primă, denumită material de adăugire în procesul de fabricație în proporție de 15 – 20 %, ajungându-se în unele cazuri și la 100%. Cu o tonă de cioburi se realizează economii importante: 630 kg nisip cuarțos, 40 kg feldspat, 112 kg calcar, 180 kg sodă calcinată, 700 mc gaz natural. Dintr-o tonă de cioburi se pot fabrica 3500 borcane de 250 ml sau 200 de sticle [38]. Producătorii de recipiente din sticlă preferă să includă cioburile în materialul brut (nisip, cenușa de sodă, calcar), deoarece temperatura din cuptor se reduce semnificativ. Chiar dacă cerințele pentru cioburile de sticlă transparentă sunt mari, reciclarea variază de la o regiune la alta datorită costurilor de colectare, prelucrare și transport. Piața pentru sticlă colorată variază de asemenea în funcție de instalațiile de fabricare a recipientelor din sticlă colorată. Sticla care nu este sortată după culoare este acceptată pentru fabricarea materialelor de construcție, chiar dacă contaminanți precum metalele feroase și aluminiul trebuie să fie îndepărtate magnetic. Praful de sticlă care nu mai poate fi utilizat la fabricarea altor recipiente poate fi valorificat prin realizarea vatei de sticlă, material foarte utilizat în izolarea termică și fonică. Sticla ce trebuie folosită pentru recipiente noi trebuie să fie în general sortată după culoare și trebuie să nu conțină contaminanți cum ar fi murdărie, roci, ceramica, farfurii rezistente la temperaturi mari sau alte produse din sticlă. Aceste materiale cunoscute ca materiale refractare, au o temperatură de topire mare. Sticla auto laminată este interzisă deoarece conține urme de plastic[37]. Platurile de sticlă, chiar dacă nu sunt materiale refractare, afectează temperatura de topire a amestecului și nu sunt acceptate. Capacele de aluminiu și etichetele de hârtie sunt permise dacă sunt îndepărtate în procesele de prelucrare ulterioară, înainte ca cioburile să fie aduse la cuptorul de topire. Când cioburile sunt utilizate pentru recipiente noi sunt trimise la instalațiile de fabricare unde sticla este separată de contaminanți și materiale refractare. Prezența materialelor interzise într-o cantitate mare este un motiv de refuzare a întregii încărcături.

6.3.4 Soluții de reciclare a deșeurilor de echipamente electrice și electronice

Infrastructura. Sunt puține companii care și-au organizat un sistem de preluare a deșeurilor de echipamente electrice și electronice de uz casnic și, în general, de echipamente voluminoase. Este indicată realizarea unui sistem centralizat de colectare a unor astfel de deșuri. Responsabilitatea asupra acestor deșuri fiind a producătorilor și/sau a importatorilor de echipamente electrice și electronice de uz casnic, acest sistem trebuie finanțat de către aceștia.

Potențialul de contaminare. Datorită conținutului de materiale și/sau substanțe periculoase a acestor tipuri de deșuri, potențialul de contaminare a deșeurilor menajere, respectiv a depozitului unde acestea ajung, dacă sunt colectate în amestec cu deșeurile menajere este foarte ridicat.



Figura 6.2: Deșuri de echipamente electrice și electronice

De aceea este absolut necesară colectarea separată a acestor tipuri de deșuri, indiferent de dimensiunile sale.

Oportunități de reutilizare și reciclare. În județul Gorj au fost înființate două puncte de colectare a DEE în municipiul Tg-Jiu și în Motru de către autoritățile locale. Conform [14], în România trebuie atinse următoarele obiective:

a) Pentru colectare :

- cel puțin 2 Kg deșeu/locuitor/an până la 31.12.2006
- cel puțin 3 Kg deșeu/locuitor/an până la 31.12.2007
- 4 Kg deșeu/locuitor/an până la 31.12.2008

b) Pentru reutilizare, reciclare și valorificare :

- cel puțin 50% din obiectivul de reutilizare/reciclare și valorificare până la 31.12.2006
- cel puțin 75% din obiectivul de reutilizare/reciclare și valorificare până la 31.12.2007
- reutilizarea/reciclare și valorificare totală până la 31.12.2008

Prima etapă în procesul de reciclare este îndepărtarea materialelor periculoase. Apoi echipamentele sunt dezamblate pe tipuri de materiale reciclabile: plastic, metale feroase și neferoase, sticlă și altele. Aceste tipuri de materiale reciclabile pot fi utilizate ca materie primă secundară în diverse procese industriale.

Uni-Recycling a câștigat licitația publică organizată pentru gestionarea *deșeurilor de echipamente electrice și electrocasnice* devenind partener ECO TIC, singura asociație a producătorilor și distribuitorilor de echipamente electrice și electronice care a obținut licența de operare în domeniul gestionării deșeurilor de echipamente electrice și electronice (colectare, transport și tratare/reciclare) din partea Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile și a Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Datorită cantităților reduse de astfel de deșeuri existente atât în România, cât și în Gorj, la punctul de lucru din Tg - Jiu se realizează prelucrarea primară a deșeurilor de echipamente electrice și electrocasnice, respectiv dezmembrarea, sortarea și valorificarea deșeurilor.

Din dezmembrarea acestor echipamente electrice și electrocasnice, se obțin atât materiale se se pot recicla (plastice, cauciuc, lemn, sticlă), cât și materiale nereciclabile ce se utilizează pentru obținerea combustibilului alternativ.

Acele componente ale echipamentelor electrice și electrocasnice care nu se mai pot recupera nici material și nici în combustibil alternativ, se trimit partenerului German, care deține o instalație specializată pentru tratarea acestor componente.

6.3.5 Valorificarea fracțiilor biodegradabile din deșeurile municipale

Componentele care constituie fracții biodegradabile ale deșeurilor municipale sunt deșeurile alimentare, hârtia și cartonul de calitate proastă, deșeurile din grădini și parcuri, deșeurile din piețe, și deșeurile din lemn necontaminate. Toate aceste materiale pot fi reciclate și valorificate.

În ultimii ani, la nivel național procentul de biodegradabile din deșeurile municipale a scăzut de la 72% în 1998, la cca. 46% în 2006 [7]. În Gorj, , materia biodegradabilă din deșeurile municipale în anul 2006 a fost estimată la 56%.

Pentru deșeurile biodegradabile[102], se stipulează necesitatea reducerii cantității de deșeuri biodegradabile municipale depozitate, raportată la cantitatea totală, exprimată gravimetric, produsă în anul 1995, la 75% până în anul 2006, 50% până în anul 2009, respectiv la 35% până în anul 2016.

Soluțiile de recuperare/reciclare și de reducere a materiilor biodegradabile trimise spre depozitare finală, disponibile la acest moment, sunt:

- compostarea (degradare aeroba) – cu producere de compost utilizabil;
- degradare anaeroba cu producere de gaz utilizabil;

- tratare mecano-biologică (degradare aerobă) – cu producere de deșeuri stabilizate, depozitabile.

Compostarea este un procedeu cunoscut și aplicat de multă vreme pentru deșeurile cu conținut de substanțe organice. Este cel mai ecologic procedeu de reintroducere a deșeurilor în natură, ce presupune o selectare prealabilă a deșeurilor pentru a rămâne numai cele cu un conținut ridicat în materii organice. În urma unui proces de descompunere se obține un îngrășământ de tipul gunoiului de grajd ce poate fi utilizat în agricultură.

Pentru a se utiliza în mod eficient procesul de compostare, este necesară o colectare separată a deșeurilor biodegradabile. Trebuie evitată compostarea deșeurilor municipale colectate în amestec, deoarece acestea au un conținut ridicat de metale grele, cum ar fi: Cd, Pb, Cu, Zn, și Hg. Datorită acestui fapt, se recomandă evitarea compostării deșeurilor biodegradabile provenite din zone urbane dense. În condițiile situației existente, în Gorj este recomandată introducerea colectării separate a materiei biodegradabile în mediul urban mai puțin dens, în zonele verzi ale marilor orașe și în unele zone rurale, deoarece, în general, în mediul rural compostarea se realizează individual în gospodării, atașat prelucrării gunoiului de grajd. Din aceste zone, dacă se estimează o generare medie de deșeuri de circa 300 kg/locuitor/an, cu un conținut de 51% de material biodegradabil, ar fi posibilă o colectare separată a circa 120 – 145 kg/locuitor/an de deșeuri biodegradabile (organice) [4].

În unele orașe din România s-au înființat stații pilot de compostare a deșeurilor biodegradabile. În funcție de rezultatele acestor proiecte, se vor stabili condițiile necesare pentru extinderea sistemelor de colectare separată și compostare a deșeurilor biodegradabile. Spre exemplu, în orașul Râmnicu-Vâlcea a fost implementat un proiect de colectare selectivă duală (fracție umedă/fracție uscată), cu valorificarea fracției umede, biodegradabile prin compostare. Proiectul a fost aplicat unei zone cu 1260 de familii ce locuiau la blocuri (cu 4, 8 respectiv 10 etaje) și case cu curte. Compostul final este utilizat ca îngrășământ pe terenurile domeniului public, serele primăriei, pe taluzul depozitului de deșeuri menajere existent.

O statistică realizată în mai multe state europene în anul 2007 [27] relevă faptul că stațiile de compostare a deșeurilor verzi lucrează la capacități sub 50%, operatorii acestora solicitând subvenționarea compostării și interzicerea depozitării unor categorii de deșeuri biodegradabile.

Pornind de la această experiență, recomand adoptarea la nivel național a următoarelor măsuri:

- promovarea soluțiilor de compostare în gospodării individuale, cu acordarea de asistență tehnică și financiară întreprinzătorilor;
- dezvoltarea instalațiilor de compostare numai în preajma depozitelor ecologice de deșeuri și subvenționarea activității;
- acțiuni de promovare și mediatizare privind utilizarea compostului ca și îngrășământ de bună calitate;
- puterea exemplului – pe domeniul public se va utiliza exclusiv compostul obținut pe plan local;
- alocarea de fonduri pentru realizarea unor cercetări pentru identificarea unor tehnologii mai rentabile și mai eficiente (ieftine) pentru tratarea deșeurilor biodegradabile.

6.3.6 Eliminarea deșeurilor menajere prin tratare termică

Printre procedeele termice din cadrul tratării deșeurilor se numără incinerarea deșeurilor, piroliza deșeurilor, co-incinerarea deșeurilor și procedeul de uscare.

6.3.6.1 Tratare termică prin incinerare

Pe departe cel mai important procedeu termic este la ora actuală incinerarea deșeurilor. În managementul modern al deșeurilor îi revine sarcina de a trata deșeurile reziduale ce nu mai pot fi valorificate, astfel încât să se ajungă la:

- inertizarea deșeurilor reziduale, minimizând emisiile în aer și apă;
- distrugerea materialelor nocive organice, respective concentrarea materialelor anorganice;
- reducerea volumului de deșeuri de depozitat
- folosirea valorii calorifice a deșeurilor reziduale în vederea protejării resurselor de energie;
- transformarea deșeurilor reziduale în materii prime secundare în vederea protejării celorlalte resurse materiale.

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 aplica în două variante [89]:

- 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%.
- b) cu adaos de combustibil, soluție recomandată ca singură alternativă pentru deșeuri speciale ori periculoase

În prezent, în România nu sunt în funcțiune incineratoare pentru tratarea termică a deșeurilor solide municipale.

Unele componente ale deșeurilor municipale (hârtia, materiale plastice, textile, substanțe combustibile minore) pot dezvolta prin ardere o anumită cantitate de energie termică. Ca urmare, aceste deșeuri pot fi asimilate unui combustibil inferior, din a căror incinerare se degajă energie termică ce poate fi valorificată [73]. Compoziția și caracteristicile deșeurilor menajere din România (ex. umiditate de cca. 50-60 % și putere calorică mai mică de 8.400 kJ/kg), precum și costurile mai ridicate ale acestei metode de eliminare a deșeurilor menajere nu permit incinerarea în viitorul apropiat, decât dacă sunt sortate corespunzător. Această metodă poate deveni fezabilă economic și social numai după anul 2016 [107], ca urmare a creșterii valorilor puterii calorifice și reducerii valorilor pentru umiditate și substanțe organice. Studii recente au arătat că, această dată poate fi devansată [20] datorită modificării caracteristicilor deșeurilor menajere, prin creșterea procentului de ambalaje din acestea, incinerarea acestora va deveni fezabilă după anul 2010. Pașii posibili a fi urmați în acest sens sunt:

- Utilizarea capacităților de co-incinerare conforme existente
- realizarea unei instalații de incinerare în București, cu o capacitate mai mare de 150.000 t/an (București – 2.000.000 locuitori, estimarea totală a cantității produse – 600 000 t/an, din care numai 150 000 t/an reprezintă deșeuri menajere incinerabile);
- realizarea unor instalații de incinerare la nivel regional, în vederea preluării deșeurilor din ariile învecinate.

6.3.6.2 Tratare termică prin piroliză

Datorită cantităților însemnate de deșeuri menajere care an de an sunt din ce în ce mai multe, în multe țări se caută tehnologii alternative de procesare și valorificare, altele decât deja clasică incinerare, ce a devenit o practică controversată datorită riscurilor ecologice pe care le ridică emisiile de dioxine rezultate din proces. În acest sens, cercetările s-au orientat către piroliză și gazeificare [92]. În cadrul pirolizei, deșeurile organice se transformă prin intermediul descompunerii termice în produse ce fie pot fi valorificate energetic, fie pot fi

depozitate în cantități mult mai reduse. Piroliza este definită ca fiind procesul endotermic de descompunere a deșeurilor de natură organică în atmosferă reducătoare, la temperaturi cuprinse între 400 – 1000° C. Gazeificarea se realizează între 400 – 600° C, fiind urmată de o reacție termochimică, între 850° C și 950° C. Cercetări în laboratoarele LAEPSI – POLDEN, INSA de Lyon, [1] au concluzionat:

- Prin piroliză, se pot recupera metalele (Fe, Al) din deșeurile ars, procentul de recuperare fiind cu 30 % mai mare decât în cazul incinerării
- Faza minerală obținută se poate valorifica în construcții civile și industriale, rezultatele testelor de percolare indicând prezența metalelor grele sub limitele admise de standardele în vigoare. De asemenea s-a constatat un conținut în metale grele mult diminuat față de faza minerală obținută prin tratamentul prin incinerare. Totuși, datorită valorilor puțin peste limită înregistrate pentru Cadmiu și plumb, reziduul mineral rezultat prin piroliză poate fi folosit numai la construcții de drumuri și poduri. Utilizarea în industria cimentului este interzisă, deoarece în mediu bazic este favorizată tocmai eliminarea acestor metale ce depășesc limitele admise.
- Datorită conținutului ridicat de carbon, faza organică rezultată în proces poate fi utilizată în industrie ca și combustibil în diverse procese, inclusiv de co-incinerare, sau ca agent reducător al zincului.

6.3.7 Direcții propuse pentru organizarea activității de colectare în vederea reciclării în mediul rural și urban

Pentru organizarea corectă a reciclării deșeurilor ce pot fi valorificate, consider că, în vederea colectării acestora la nivelul localităților urbane și rurale este necesar să se asigure atât infrastructura necesară, cât și implementarea unor măsuri stimulative și coercitive, astfel:

- îmbunătățirea infrastructurii de colectare existente în zonele urbane ale județului Gorj;
- crearea infrastructurii pentru colectarea selectivă a deșeurilor în zona rurală;
- crearea cadrului necesar implementării colectării selective duale a deșeurilor menajere și similare provenite de la populație, unități comerciale, industriale și instituții publice, atât în zona urbană, cât și în cea rurală;
- desființarea ghenelor de la blocuri;
- crearea condițiilor pentru compostarea unei părți din deșeurile organice colectate. Încurajarea tratării și eliminării fracțiunii biodegradabile în gospodării și/sau în ferme prin compostarea în sistem gospodăresc

- înființarea de puncte de colectare pentru deșeurile voluminoase, ambalaje și deșeuri de ambalaj și pentru deșeuri speciale
- colectarea diferențiată voluntară a deșeurilor voluminoase și a celor speciale în centre de colectare special amenajate;
- colectarea diferențiată prin separarea la sursă a deșeurilor periculoase - spitalicești în toate unitățile medicale;
- îmbunătățirea cadrului existent, în ceea ce privește activitatea de reciclare;
- creșterea gradului de conștientizare, de către populație, a noțiunii de colectare selectivă multiplă (campanii de popularizare, derulate prin intermediul mass-mediei, în școli, în instituții publice etc.);
- implementarea colectării selective multiple;
- încurajarea activităților de reciclare, prin stimulare financiară

Pentru a asigura reușita inițiativelor în acest domeniu este necesar ca factorii responsabili să realizeze o serie de activități, cum ar fi:

- Informarea și conștientizarea populației privind necesitatea și oportunitatea implementării sistemului de colectare selectivă
- să se asigure că cetățenii acceptă soluțiile propuse, în special cele care au la bază voluntariatul;
- să se asigure că primăriile vor participa alături de cetățeni și operatori economici la reușita programului;
- punerea la dispoziție de terenuri necesare pentru amplasarea de containere stradale, puncte de colectare, stații de transfer;
- adoptarea unor hotărâri locale privind obligativitatea cetățenilor de a elimina selectiv fracțiunile recuperabile;
- adoptarea unor măsuri coercitive, respectiv amenzi ce vor fi aplicate împotriva celor care nu respectă programul sau distrug cu bună știință dotările specifice dar și a celor care în mod voit "violează" containerele cu deșeuri selectate;
- sprijinirea inițiativelor private de înființare a unor instalații pentru sortarea, reciclarea și/sau valorificarea fracțiunilor colectate selectiv.

Transpunerea în practică a celor prezentate mai sus presupune realizarea unor studii privind cantitățile reale de deșeuri și caracteristicile acestora, asigurarea infrastructurii necesare – (containere, utilaje, materiale), adoptarea de acte administrative la nivel local, amenajarea spațiilor de depozitate temporară, corelarea alternativelor și schemelor propuse cu Planurile locale, județene și regionale privind gestionarea deșeurilor.

6.4 Perspective și posibilități de utilizarea a zgurii și cenușii de termocentrală

Producerea energiei electrice în termocentrale generează cantități însemnate de zgură și cenușă zburătoare, care sunt caracterizate printr-un conținut foarte scăzut de substanțe organice, cu proprietăți geotehnice bune când procesul de ardere este cu randament bun, astfel încât aceste deșeuri pot fi utilizate pentru diverse scopuri în domeniul construcțiilor.

Prin cantitățile foarte mari și posibilitățile din ce în ce mai extinse de utilizare, cenușa de termocentrală constituie un important subprodus industrial. Cercetările inițiate în vederea lărgirii domeniului de valorificare sunt corelate cu factori restrictivi cum sunt:

- garantarea, pe termen lung a livrărilor de cenuși, la parametri fizico-chimici constanți
- competiția puternică a subproduselor cu proprietăți similare - legislația de mediu și normele tehnice de utilizare
- investițiile de capital necesare procesării
- punerea la punct a unor tehnologii de prelucrare a lor eficiente

6.4.1 Proprietăți definitorii

Valorificarea cenușilor de termocentrală are loc în mod curent pentru proprietățile lor puzzolanice sau cimentoide. Materialele puzzolanice sunt solide vitroase cu conținut important de silice, care nu prezintă prin ele însele proprietăți de priză, dar conțin constituenți (silice în formă reactivă) care, la temperatura ordinară, se pot combina cu Ca(OH)_2 în prezența apei pentru a forma compuși cu solubilitate mică și proprietăți de întărire. În general, materialele puzzolanice pot fi de origine naturală sau artificială. Dintre puzzolanele artificiale o importanță deosebită o prezintă cenușa zburătoare (de termocentrală). Caracterizarea cenușii de electrofiltru provenită de la termocentrala Rovinari, evidențiază [23]:

- Conținut relativ ridicat de SiO_2 (51,6%) prezent sub formă de cuarț, anortit și fază sticloasă;
- Conținutul global de carbon nears este de 4,1% neuniform distribuit între fracțiunea fină (sub $200\mu\text{m}$) în care conținutul este 3,3% carbon, în timp ce în fracțiunea peste $200\mu\text{m}$ conținutul de carbon este 10,4%.

Proprietățile cenușilor de termocentrală care influențează direct proprietățile betoanelor sunt forma, distribuția granulometrică și densitatea particulelor de cenușă zburătoare

- caracteristicile morfologice ale particulelor de cenușă depind de sursa, de uniformitatea compozițională și granulometrică a cărbunilor, de parametrii de pulverizare și de ardere, de tipul și performanțele instalației de desprăfuire, cenușile zburătoare sunt pulberi alcătuite din particule sferice vitroase, compacte sau cavernoase.
- distribuția granulometrică, definitivă pentru activitatea hidraulică în beton, rezistența betonului și durabilitatea sunt funcții directe de proporția de particule cu $d < 45$ micrometrii.

Compoziția chimică și mineralogică a cenușii zburătoare este determinată de tipul de cărbune și parametrii de combustie ai acestuia. Conținutul în minerale al cărbunilor conduce la obținerea de cenuși silicoaluminose sau aluminosilicice; conținutul ridicat în sulfuri conduce la obținerea de cenuși sulfocalcice.

Cenușile de termocentrală cu conținut redus de oxid de calciu - sub 10 % - nu au proprietăți liante latente, se compactează ca puzzolane, iar cele cu conținut ridicat de CaO (> 10%) au proprietăți cimentoide.[82].

Influența cenușii zburătoare asupra hidratării pastelor de ciment este complexă, în parte datorită neomogenității compoziției chimice, care diferă de la o particulă la alta sau chiar în aceeași particulă de cenușă. Principala caracteristică a cenușilor în betoane o constituie abilitatea de a reacționa cu hidroxidul de calciu în prezența umidității cu formare de produși similari cu cei de hidratare a cimentului Portland, ceea ce le definește ca puzzolane.

Pe plan local, cenușile zburătoare de termocentrală se utilizează ca adaos pentru blocurile de zidărie cu agregate naturale, betoane ușoare. Ceramica de zidărie este un domeniu în care anumite tipuri de cenuși pot fi considerate materii prime de substituție, iar prin conținutul în cărbune, dezvoltă structură poroasă. Cantitățile cele mai mari de cenușă sunt utilizate în lucrări de umplutură și de stabilizare a pământurilor, în condițiile corelării densității și umidității cenușii cu compactibilitatea.

6.4.2 Utilizarea adaosurilor de zgură și cenușă în fabricarea cimentului și betoanelor

Un domeniu important de utilizare al cenușii zburătoare îl constituie substituția parțială a cimentului în betoane, mai ales la betoanele masive hidrotehnice și la cele pentru fundații..

Utilizarea cimentului cu adaos de zgură și cenușă în betoane determină modificări esențiale asupra porozității și distribuției dimensionale a porilor, deci asupra structurii și

proprietăților betonului întărit. Betonul cu adaos de cenușă de termocentrală se caracterizează prin valori mai ridicate ale porozității totale, respectiv valori cuprinse între 16,3% și 17 față de 13,9...14,8% porozitatea betonului fără adaos de cenușă. Porozitatea totală crește cu creșterea conținutului de cenușă.

Cercetări publicate recent [71] scot de asemenea în evidență efectul favorabil al adaosului de zgură și cenușă în tehnologia de producere a cimentului. O succintă trecere în revistă a rezultatelor obținute se poate prezenta astfel:

- ✓ Cenușa este un material tipic reciclabil care îmbunătățește structura - porozitatea - betonului
- ✓ Cenușile și zgurile pot fi utilizate în ciment datorită proprietăților date de activitatea hidraulică sau/și puzzolanică

Problema utilizării unor materiale cimentoide suplimentare în cimenturi a început să se contureze începând din deceniu 170 al secolului XX, din considerente legate atât de aspecte privind protecția mediului, ca și activitate de reciclarea a unor așa zise deșeuri, ținând totodată cont de necesitatea economiei de energie în producția cimenturilor, dar în special de avantajele potențiale pe care le conferă betonului.

Pentru asigurarea unor proprietăți superioare betoanelor se recomandă utilizarea adaosurilor la fabricarea cimentului și nu direct în faza de prepararea a betonului.

Aspectele tehnice ce rezidă din utilizarea zgurii și cenușii ca adaos în fabricarea betoanelor se pot prezenta rezumativ astfel [69]:

- Toate cercetările efectuate au demonstrat că folosirea zgurii și cenușii la betoane și mortare este perfect posibilă, bineînțeles cu efectuarea de încercări preliminare și rețete de preparare adecvate;
- Betoanele cu adaos de cenușă au valori ale porozității totale mai mari cu cca. 14% până la 17% în raport cu cele ale betonului confecționat numai cu ciment. Aceasta presupune utilizarea lor cu prudență în structurile hidrotehnice care impun un grad ridicat de etanșeitate;
- Raportul optim de adaos de cenușă în betoane variază mult în domeniul, 1,75-0,4 în raport de tipul de cenușă și dozajul intrinsec de ciment, așa încât și acest aspect impune probe și rețete preliminare;
- Procesele de hidratare ale liantului constituit de ciment cu adaos de cenușă conduc la morfologii diferite și formează o masă gelică mai importantă iar structura pastelor mixte poate fi considerată ca fiind de tip fagure;

- Rezistența la fenomenele de îngheț-dezghet este condiționată de mărimea porilor din beton ceea ce presupune dozaje care să nu conducă la creșterea lor în masa betonului;

Extinderea domeniului de valorificare a cenușii zburătoare în betoane și mortare este favorizată și de progresele în domeniul de procesare a cenușiiilor, tehnologii ce se referă la modificarea caracteristicilor suprafeței, distribuția granulometrică, modificarea raportului faze cristaline/faze vitroase prin tratamente chimice, termice, mecanice, magnetice sau combinate.

6.4.3 Utilizarea adaosurilor de zgură și cenușă în fabricarea materialelor de construcții

Cenușa de termocentrală poate deveni, prin valorificare în tehnologia materialelor de construcții și a construcțiilor, un subprodus industrial cu certă importanță economică.

În județul Gorj, în localitatea Târgu – Cărbunești funcționează o societate privată ce produce materiale de construcții, cu valorificarea deșeurilor de zgură și cenușă, din materii prime existente în natură sub diverse forme.

Societatea își propune promovarea unor produse noi, revoluționare, având caracteristici net superioare față de produsele existente în acest moment pe piața României, produse obținute în urma multor ani de cercetări realizate de către firma franceza *SOCIETE NOUVELLE ENERGETIC Industries Interational Ell*. Rezultatul acestor cercetări îl reprezintă un liant hidraulic brevetat - un filer activ pe bază de gips, realizat conform unei rețete proprii producătorului francez, rețetă înregistrată ca brevet de invenție și agrementată de către *Gypsum International Research Center - Arles - Franța*.

Produsul este format dintr-un amestec omogen, cu aspect pulverulent, alb strălucitor, preponderent de ipsos, var și diverși aditivi specifici de reglare a timpului de priză și a fluidității (rășini sintetice). Densitatea produsului în stare uscată (pulverulentă) este de 0.6g/cmc, dimensiunea maximă a granulelor fiind de 6 micrometri.

Produsul poate fi utilizat ca atare sau sub formă de mortar, în amestec cu agregate minerale cu granulație fină ori cu diverse tipuri de fibre minerale, în proporțiile indicate de producător, în funcție de domeniul de utilizare. Pasta obținută prin amestecarea omogenă a produsului cu cantitatea de apă indicată de producător (1 parte apă la două părți produs) are un timp de priză de la 15-120 minute și un timp de uscare cuprins între 24 și 72 de ore, în funcție de temperatura ambiantă, de grosimea stratului pus în operă sau de proporția agregatelor ori a fibrelor minerale cu care pasta este amestecată.

Produsul prezintă a stabilitate dimensională corespunzătoare, procesele de umflare/contractie având efecte neglijabile. După întărire, produsul nu este influențat de variațiile termice sau de umiditate.

Prin caracteristicile sale fizico-chimice, liantul brevetat în combinație cu cenușa de termocentrală la care se adaugă diverși aditivi specifici de reglare a timpului de priză și a fluidității, determină îmbunătățirea calității produselor finite, obținerea unui raport calitate/preț mai ridicat decât variantele clasice ale acelorași produse, creșterea rezistenței, reducerea costului de producție, creșterea productivității prin scăderea timpului de întărire.

Prin valorificarea cenușii de termocentrală, în combinație cu liantul hidraulic rezultă o gamă largă de aplicații în domeniul materialelor de construcții: șapă autonivelantă și egalizantă, șapă izolatoare cu polistiren încorporat, tencuieli exterioare, blocuri izolatoare din beton, cărămizi produse prin turnare sau presare, pavele, țiglă, etc.

Liantul în combinație cu cimentul gri și cenușa de termocentrală duce la obținerea de rezistențe la compresiune de peste 70 N/mm².

În urma desulfurării gazelor rezultate din arderea cărbunelui în termocentrale rezultă un deșeu denumit sulfogips sau gips industrial, deșeu ce poate fi preluat și valorificat în totalitate în cadrul acestei societăți, devenind astfel materie prima de bază, datorită faptului că liantul brevetat utilizat este obținut prin procesarea minereului natural de gips societatea îl poate prelua.

Așadar, putem spune că această societate are soluția pentru valorificarea deșeurilor (cenușă și sulfogips) obținute în complexele energetice Rovinari, Turceni, Ișalnița și în Combinatul Oltchim Râmnicu-Vâlcea.

6.4.4 Producerea țiglelor ceramice

Zgura și cenușa provenite de la termocentrala Rovinari pot fi utilizate ca adaos în cadrul procesului de fabricație a țiglelor din beton la S.C. FIBROCIM S.A. Tîrgu Jiu, prin substituirea parțială a nisipului respectiv cimentului din rețeta de referință, produsul finit prezentând caracteristici compoziționale și granulometrice optime.

Substituția nisipului în proporție de 5% respectiv 15% cu cenușă de termocentrală a creat un efect pozitiv asupra produsului, prin îmbunătățirea spectrului granulometric al agregatului și obținerea unei compactități mai bune. Acest efect se adaugă la cel rezultat din activitatea puzzolanică a cenușii. Țiglele obținute pe baza rețetelor în care nisipul a fost parțial substituit cu cenușă de termocentrală prezintă porozitate cu până la 37% mai mică decât cele obținute

cu rețeta de referință. Rezistențele mecanice la încovoiere ale acestor țigle reflectă porozitatea mai mică;

Substituția parțială a cimentului cu cenușă de termocentrală în proporție de 5 respectiv 10% conduce la rezistențe mecanice ale țiglelor chiar mai bune decât în rețeta de referință [82].

Valorificarea cenușilor de termocentrală ca adaos la cimenturile portland bazată pe activitatea puzzolanică a cenușilor conduce la îmbunătățirea importantă a calității produselor finite (țiglelor din beton), reducerea prețului de cost prin scurtarea timpului de întărire și economisirea cheltuielilor cu materiile prime - nisip și ciment, în condițiile în care prețul acestor elemente este în continuă creștere.

6.4.5 Fixarea și recultivarea haldelor de zgură și cenușă

Cercetările realizate în acest domeniu demonstrează faptul că plantele pot crește pe haldă numai în condițiile acoperirii acesteia cu cel puțin 1-3 cm sol. S-a constatat că o copertă de sol de 15 – 20 cm (care se amestecă cu cenușa odată cu lucrările solului) este suficientă pentru ameliorarea caracteristicilor fizice, chimice și biologice ale haldei [97]. Pentru cultivare se recomandă fertilizarea cu doze mari de îngrășăminte chimice și organice și utilizarea plantelor cu sistem radicular bogat și masă vegetativă mare care să fie îngropată sub haldă. Cele mai bune rezultate s-au obținut prin culturile de trifoi, lucernă și seară, dar rezultate bune s-au obținut și cu porumb, soiuri de pomi fructiferi (piersic, cireș, prun, nuc, etc.) și viță de vie. În agricultură, haldele se pot folosi ca fânețe cu o valoare de întrebuințare apropiată de fânețele cultivate pe soluri. Copertarea cenușii cu sol rezultat din excavarea la zi a cărbunelui a arătat că prin acest procedeu se creează condiții mai bune pentru cultivare [84].

Fixarea și recultivarea haldelor de zgură și cenușă prezintă avantaje de tipul:

- Protejarea mediului prin eliminarea fenomenului de spulberare a cenușilor și prin reducerea cantităților de bioxid de carbon
- Modificarea indicilor fizici și hidrofizici ai haldei prin creșterea concentrației în elemente nutritive și dezvoltarea unei microflore specifice plantelor cultivate.
- Păstrare acestor deșeuri energetice în haldă până la identificarea de tehnologii și direcții de valorificare

6.4.6 Alte utilizări ale zgurilor și cenușilor de termocentrală

Ramblee rutiere - Cenușa de termocentrală este folosită de aproape 15 ani la construcția rambleelor rutiere, atât în străinătate, în țări precum S.U.A., Anglia, Franța, cât și în România.

Baraje și diguri - Utilizarea acestor cenuși la construcția de baraje și diguri se recomandă în general în zonele lipsite de pământuri de calitate corespunzătoare acestei categorii, precum argilele.

Umpluturi la construcții ce se realizează între suprafața pământului rezultată din excavare și elementul de rezistență ce preia împingerea, cu realizarea unui strat drenant între construcție și umplutură.

Ameliorarea pământurilor și agregatelor naturale – în urma tratării cu cenușă, proprietățile fizico-mecanice ale pământurilor se modifică, compoziția granulometrică și caracteristicile de compactare se ameliorează. Adăosul de cenușă asigură pământului ameliorat îmbunătățirea rezistenței la tăiere pe seama frecării interioare, argilele prezintă coeziune ridicată și frecare interioară redusă, iar nisipurile și pietrișurile naturale capătă o compoziție granulometrică mai întinsă, umpluturile în care se încorporează manifestând o capacitate portantă sporită [66].

6.4.7 Elemente conclusive

Aplicarea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor implică schimbări majore ale, una dintre direcții fiind reprezentată de preocupări privind adoptarea unor tehnologii moderne de transformare a unor deșeuri în materie primă. Toate cercetările efectuate au demonstrat că folosirea zgurii cenușii în industria materialelor de construcții este perfect posibilă, bineînțeles cu efectuarea de încercări preliminare și rețete de preparare adecvate. Valorificarea cenușilor de termocentrală are loc în mod curent pentru proprietățile lor puzzolanice sau cimentoide

O problemă esențială o constituie însă preluarea zgurii și cenușii din iazurile de decantare și introducerea ei în procesul de fabricare. Reținerile și inerția existente au o serie de cauze care vor trebui să își găsească rapid rezolvări. Dintre acestea se pot aminti:

- Entitățile care dețin iazurile de decantare sunt organizate de stat, iar cele care doresc să realizeze valorificarea acestui deșeu sunt private, ceea ce creează probleme economice dificile. Sunt necesare clarificări legate de prețul zgurii și cenușii care se dorește a fi atractiv pentru investitorii privați. Se vor vinde cenușa și zgura ?

- Pornind de la principiul « Poluatorul plătește », transportul spre locațiile de valorificare ar trebui suportat de către generatorul acestui deșeu.

- Accesul la iazuri este dificil, depunerea s-a făcut prin hidromecanizare așa încât vor trebui amenajate drumuri de acces speciale.

- Având în vedere rezultatele îmbucurătoare în domeniu, fabricile de ciment vor trebui să-și reconsidere procesul tehnologic de producere al cimentului, conținând un flux tehnologic distinct pentru zgură și cenușă

- Calitatea zgurii și cenușii livrată va trebui verificată permanent, pentru că depinde de o serie de factori care pot influența calitatea finală a cimentului, cum ar fi tipul de cărbune ars.

6.5 Soluții de valorificare a deșeurilor în industria cimentului

6.5.1 Valorificarea energetică a deșeurilor prin coincinerare

Numeroase deșeuri industriale care nu se pot refolosi sau recicla ca materii prime secundare constituie potențiale surse de energie care pot înlocui parțial combustibilii clasici. Asemenea deșeuri se afla în prezent stocate în cantități importante în lagune/șlamuri petroliere sau depozite. Nevalorificarea acestora s-a datorat atât absenței tehnologiilor și instalațiilor adecvate cât și a lipsei de interes din partea generatorilor sau a posibililor utilizatori. În prezent există create o serie de condiții care să favorizeze aceasta acțiune. Astfel, incinerarea și co-incinerarea deșeurilor cu valoare energetică a fost reglementată prin Hotărârea de Guvern nr. 128/2002 prin care s-au preluat recomandările directivelor europene. Ca urmare, incinerarea deșeurilor industriale periculoase în instalații special destinate acestui scop și dotate cu sisteme de recuperare a energiei va trebui să devină o opțiune importantă de tratare și eliminare. Promovarea valorificării energetice a deșeurilor presupune:

- implementarea în mai mare măsură și controlul mai riguros al colectării separate a deșeurilor cu potențial energetic;
- impunerea de restricții pentru eliminarea prin depozitare a deșeurilor valorificate energetic;
- acordarea de facilități întreprinderilor care își manifestă disponibilitatea de prelucrare energetică a deșeurilor.

Industria cimentului din România, privatizată cu capital străin, este un mare consumator de energie, folosind în mare parte combustibili fosili, motiv pentru care este interesată în utilizarea unor combustibili alternativi în vederea reducerii consumului de combustibili

clasici. La nivel național s-a derulat pe o perioadă de 18 luni (2006 – 2007) un proiect denumit «Sprijin pentru utilizarea combustibililor alternativi în industria cimentului» denumit ALF – CEMIND, proiect cofinanțat de U.E și dezvoltat de către un consorțiu format din șase companii europene specializate în sectorul energetic. Scopul proiectului a fost promovarea în șase state europene, inclusiv în România, a cunoștințelor tehnice și a bunelor practici de utilizare a combustibililor alternativi și a materialelor alternative în industria cimentului, conducând la efecte benefice asupra mediului, societății și economiei. Aceste practici încurajează folosirea unei soluții de dezvoltare durabilă, promovând politica U.E. din punct de vedere al eficienței economice, al diminuării dependenței energetice în vederea protecției mediului și sănătății [27]. În acest scop, la nivel național sunt necesare adaptări ale cuptoarelor de clincher, investiții pe care actualii proprietari sunt dispuși să le facă cu condiția legiferării unui regim avantajos de primire a deșeurilor cu valoarea combustibilă.

Un alt element care va favoriza utilizarea combustibililor alternativi prin valorificarea energetică a deșeurilor este apariția unor firme specializate în prelucrarea acestora și producerea de combustibili alternativi pentru diferite folosințe, inclusiv încălzirea locuințelor.

Există anumite categorii de deșeuri care nu se pot valorifica, nefiind acceptată de către legislația în vigoare nici eliminarea lor prin depozitare finală. Următoarele tipuri de deșeuri care nu se acceptă la depozitare într-un depozit [106]:

- a) deșeuri lichide;
- b) deșeuri explozive, corozive, oxidante, foarte inflamabile sau inflamabile, proprietăți ce sunt definite în anexa nr. I E la Ordonanța de urgență a Guvernului nr. [78/2000](#), aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. [426/2001](#);
- c) toate tipurile de anvelope uzate, întregi sau tăiate, excluzând anvelopele folosite ca materiale în construcții într-un depozit;

Problemele ridicate de gestionarea acestor tipuri de deșeuri își găsesc rezolvarea prin coincinerare în fabricile de ciment, în scopul valorificării lor energetice și/sau materiale drept combustibili alternativi, și/sau materii prime alternative. După cum am menționat anterior, valorificarea deșeurilor în industria cimentului din România este de foarte mare actualitate, în primul rând din considerente de protecție a mediului înconjurător.

În procesul tehnologic de producerea cimentului o fază intermediară este obținerea clincherului prin arderea amestecului de materii prime fin măcinate (faină brută) în cuptorul rotativ. Pentru formarea clincherului temperatura materialului trebuie să fie de 1400-1500 °C, iar temperatura maximă a gazelor de cca.2000 °C. Deșeurile care pot fi coincinerate în cuptorul de clincher al fabricilor de ciment sunt [85]:

- deșeuri solide sau păstoase cu compoziție în principal organică, inclusiv deșeurile proprii: deșeuri de hârtie, cartoane, deșeuri de materiale plastice, deșeuri de textile, covoare, deșeuri din lemn, deșeuri din cauciuc, anvelope, deșeuri de la automobile scoase din uz, deșeuri cărbunoase provenind de la piroliza sau termoliza deșeurilor, deșeuri de electrozi din procese termice, deșeuri de melasă, drojdie, lapte praf.
- deșeuri lichide: deșeuri uleioase, vegetale, solvenți, lacuri, vopsele, cerneluri.
- deșeuri mixte minerale/organice; pământuri și noroaie de foraj, noroaie provenind de la tratarea apelor uzate urbane și industriale, pământuri de filtrare din industria agroalimentară.

Influența coincinerării deșeurilor asupra valorilor de emisie este redusă (pentru NO_x, CO, SO_x, particule în suspensie) și neglijabilă în cazul emisiilor de metale grele (Tl, Cd, Hg) și acizi (HCl și HF) [19].

Se poate afirma că utilizarea co-procesării deșeurilor în industria cimentului poate rezolva, cel puțin parțial, problema deșeurilor în România. Principalele categorii de deșeuri combustibile periculoase/ nepericuloase care pot fi valorificate prin coincinerare sunt următoarele:

- Deșeuri de la rafinarea petrolului
- Deșeuri din procese chimice organice
- Uleiuri uzate
- Deșeuri de solvenți
- Deșeuri de la curățarea rezervoarelor
- Nămoluri
- Deșeuri de anvelope uzate și cauciuc
- Deșeuri menajere sortate

Deșeurile cu potențial de valorificare în industria de ciment [86] se pot clasifica în :

1. Deșeuri non-energetice cu următoarele proveniențe:

- Deșeuri din industria siderurgică - zgură de furnal, zgură de oțelărie, șlam de furnal, praf de furnal
- Deșeuri din industria energetică - cenușă de termocentrală, zgură de focar
- Deșeuri din industria chimică - cenușă de pirită, fosfogips
- Deșeuri din alte ramuri industriale: sterile carbonifere din ind. minieră, forme de ipsos uzate, nisip (ind. sticlei) (ind. ceramică)

Aceste deșeuri se utilizează ca :

- materii prime – în principal ca înlocuitor al componentei silico-aluminoase din amestecul de materii prime dar și parțial al calcarului;
- adaosuri corectoare în amestecul de materii prime;
- adaosuri la măcinarea cimentului – ca înlocuitor al clincherului.

2. Deșeuri energetice –următoarele categorii de deșeuri pot fi coprocesate (pretratate, dacă este cazul și coincinerate) și valorificate energetic drept **combustibili alternativi**, lista nefiind însă exhaustivă:

- uleiuri uzate (motor, transmisie, industriale), inclusiv filtre ulei
- șlamuri, nămoluri, gudroane acide/neutre, pământuri decolorante, reziduuri parafinoase, provenite în principal din prelucrarea petrolului și a produselor petroliere, etc.
- cauciuc (inclusiv anvelope întregi/tăiate),
- lemn (inclusiv tratat cu conservanți pentru lemn, sau vopsit),
- hârtie (inclusiv tipărită), resturi celulozice de la producția de hârtie sau de la reutilizarea hârtiei
- mase plastice (inclusiv ambalaje uzate)
- gudroane din industria siderurgică (cocserii),
- deșeuri de la epurarea apelor (șlamuri, nămoluri)
- compuși organici proveniți din industria de medicamente și din industria chimică
- compuși organici proveniți din industria de coloranți, solvenți, lacuri și vopsele

Deșeurile combustibile (energetice) pot fi introduse în cantități semnificative spre valorificare în procesul de ardere a clincherului. În unele cazuri speciale proporția de substituire a combustibililor tradiționali poate ajunge chiar până la 80%.

Acest tip de valorificare a deșeurilor contribuie la protecția mediului înconjurător din următoarele considerente [20]:

- se realizează o protejare a naturii prin faptul că se asigură o conservare importantă a resurselor neregenerabile, minerale și de hidrocarburi care sunt limitate;
- se realizează o reducere la nivel global a emisiilor de gaze cu efect de seră.

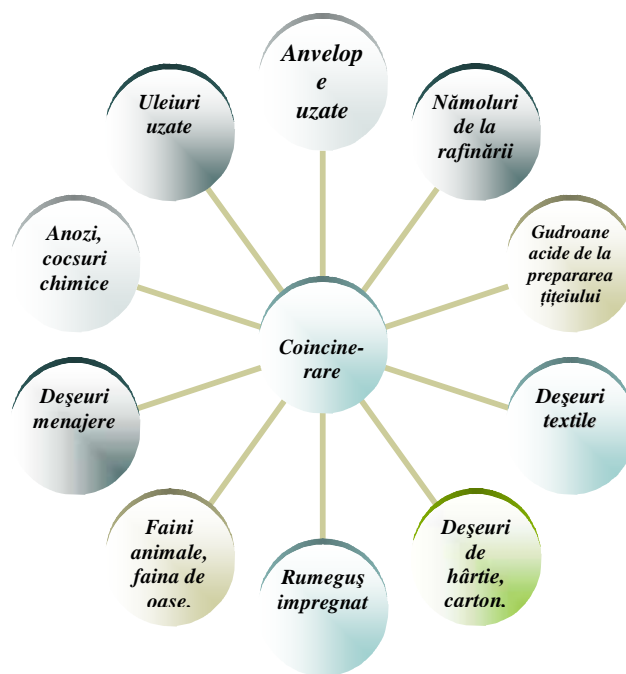


Figura 6.3: Deșeuri energetice ce pot fi valorificate la fabricarea cimentului

6.5.2 Recomandări privind sprijinirea activităților de minimizare/ valorificare materială și energetică:

- Elaborarea la nivel național a unui îndrumar pentru co-incinerarea unor deșeuri în fabricile de ciment în scopul valorificării lor energetice și/sau materiale drept combustibili alternativi, și/sau materii prime alternative astfel încât mediul înconjurător să fie protejat corespunzător. Acest lucru se poate realiza pe baza exemplului unor instalații de co-incinerare din țările Uniunii Europene, precum și a experienței deja dobândite în co-incinerarea deșeurilor de fabricile de ciment din România în cadrul proiectului ALF – CEMIND;
- stabilirea unei Liste a deșeurilor care pot fi co-incinerate cu un impact considerat nesemnificativ asupra mediului, deșeuri pentru care exista o vastă experiență în Uniunea Europeană și/sau în România, astfel încât autorizarea co-incinerării acestora se poate face mai ușor și într-o perioadă mai scurtă de timp. Această listă se va actualiza periodic/anual, pe măsura dobândirii unei experiențe adecvate în co-procesarea și a altor tipuri de deșeuri, precum și a maturizării pieții deșeurilor.
- colaborare strânsă între factorii interesați și anume: autorități, industria cimentului, precum și generatorii de “deșeuri industriale”, în scopul îmbunătățirii calității mediului înconjurător.

CAPITOLUL 7. CONTRIBUȚII PRIVIND REDUCEREA IMPACTULUI DEȘEURILOR SOLIDE PERICULOASE ASUPRA MEDIULUI, PRIN TEHNOLOGII DE INERTIZARE

7.1 Gestionarea deșeurilor de producție periculoase – prevederi legale

Regimul deșeurilor în România este reglementat prin mai multe acte normative, cele mai relevante fiind Legea nr. 426/2001 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare și HG 349/2005, care reglementează depozitarea deșeurilor. În timp ce prima lege clasifică calitativ deșeurile după natura lor, cea a doua clasifică deșeurile după riscul pe care îl prezintă pentru mediul înconjurător și impune cerințele minime necesare pentru depozitarea lor.

Astfel deșeurile pot fi:

- inerte - nu interacționează cu factorii de mediu,
- nepericuloase - interacționează cu factorii de mediu, contaminându-i în limite admisibile;
- periculoase - poluează semnificativ factorii de mediu adică peste 70% din concentrația maximă admisă.

Deșeurile periculoase sunt definite de Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind gestionarea deșeurilor, modificată de Ordonanța de Urgență nr. 61/2006, aprobată, completată și modificată de Legea nr. 27/2007 care a transpus Directiva Consiliului Europei nr. 91/689/CEE privind Deșeurile Periculoase.

În definiția deșeurilor periculoase au fost luate în considerare următoarele aspecte:

- **natura activității de producție** generatoare de deșeuri cu una sau mai multe din proprietățile, care implică riscurile menționate în Anexa 1E a Legii nr. 426/2001 (transpune Anexa 3 a Directivei 91/689/CEE): de ex. explozive, favorizante producerii de incendii, ușor inflamabile, iritante, otrăvitoare și cu risc pentru sănătate, carcinogene, corozive, mutagene, eco-toxice, etc.;
- **constituenți** ai deșeurilor (conform Anexei 1D la Legea nr. 426/2001), care fac ca acestea să devină deșeuri periculoase dacă au proprietățile definite în Anexa 1E;
- **proprietăți** care fac ca deșeurile să devină deșeuri periculoase.

Condițiile de depozitare prevăzute pentru deșeuri periculoase sunt extrem de severe ridicând costul depozitării. Pe de altă parte, în conformitate cu Tratatul de Aderare al României la Uniunea Europeană - capitolul 22 Mediu, numărul depozitelor de deșeuri

periculoase admis va fi foarte redus, adică cel mult 1 pe regiune. Din acest motiv pe plan mondial au apărut alternative la depozitarea deșeurilor periculoase, cum ar fi incinerarea, înglobarea în materiale compozite sau inertizarea prin diverse procedee.

7.2 Prezentarea soluției propuse pentru gestionarea nămolului cu conținut de plumb

Dintre deșeurile periculoase cele mai mari probleme le ridică cele cu conținut de metale grele. Aceste deșeuri nu pot fi reciclate sau incinerate avantajos din punct de vedere tehnico-economic, motiv pentru care este necesară reducerea riscului pentru mediul înconjurător pe care îl ridică eliminarea lor, datorită mobilității ionilor metalici.

O modalitate avantajoasă de a asigura un management durabil a acestor tipuri de deșeuri este aceea de a transforma deșeurile periculoase în deșeuri nepericuloase sau inerte și eliminarea finală a acestora prin depozitare, în condiții de siguranță pentru mediu, fie pe sol, fie în goluri subterane. În acest fel se obține o reducere semnificativă a costurilor depozitarii prin eliminarea mai multor cerințe aplicabile deșeurilor periculoase și prin eliminarea riscurilor de poluare induse de stocarea temporară a acestora.

Reducerea impactului deșeurilor solide periculoase asupra mediului prin aplicarea unor tehnologii de inertizare este în conformitate cu Acquis-ul de mediu al Uniunii Europene.

În județul Gorj, la S.C. Uzina Mecanică Sadu S.A. se desfășoară o activitate industrială din domeniul fabricării și comercializării armamentului și muniției, activitate realizată în cadrul **Instalației chimice de fabricare a trinitrorezorcinatului de plumb (TNR-Pb)**, amplasată pe platforma Sadu I.

Din denocivizarea apelor uzate provenite din instalație rezultă un nămol cu conținut preponderent de plumb (metal greu) care este colectat periodic și depozitat temporar în vederea identificării unor soluții de eliminare finală sau de recuperare a plumbului.

Conform clasificării și codificării din lista națională de deșeuri [113], deșeul este încadrat la «Deșeuri din procese chimice anorganice, deșeuri cu conținut de metale grele – 060405*», fiind un deșeu periculos, datorită constituenților și proprietăților sale, conform anexelor 1C, Anexe 1D și Anexei 1E, la Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată prin Legea nr. 426/2001, cu modificările și completările ulterioare.

Soluția propusă și realizată **pentru gestionarea nămolului cu conținut de plumb, provenit din activitatea S.C. Uzina Mecanică Sadu S.A** este aceea de **denocivizare și**

inertizare a acestui tip de deșeu periculos, urmată de eliminare finală prin depozitare în condiții de siguranță pentru mediu.

În acest scop a fost utilizat un procedeu de inertizare prin imobilizarea plumbului în matrice silicatică (cimentoidă), cu posibilități de utilizare a produsului inertizat în industria materialelor de construcție sau de depozitare ecologică (fără pericol de poluare a mediului), fie în locuri special amenajate, fie în depozite de deșeuri. În urma testelor efectuate va fi demonstrat caracterul nepericulos al materialului obținut, stabilindu-se totodată și tipul de depozit de deșeuri, care îl poate accepta la depozitare.

Caracterizarea generală a unui deșeu reprezintă prima etapă în cadrul procedurii de acceptare la depozitare și ea se realizează prin colectarea tuturor datelor și informațiilor necesare pentru asigurarea condițiilor de depozitare a fiecărui tip de deșeu, pe termen lung, în condiții de siguranță pentru mediu. În vederea acceptării la eliminarea finală prin depozitare a materialului obținut, acesta trebuie să se conformeze anumitor cerințe în vederea respectării măsurilor de siguranță [121].

7.3 Date referitoare la procesul tehnologic care generează nămolul cu conținut de plumb

7.3.1 Prezentarea amplasamentului

S.C. Uzina Mecanică Sadu S.A., platforma Sadu I deține o suprafață totală de 452112 m², din care 74 490 mp suprafață construită. Este amplasată în intravilanul orașului Bumbești – Jiu, în partea de nord a orașului, pe malul stâng al Jiului, de-a lungului pârâului Sadu și în partea dreaptă a DN 66 Tg - Jiu - Petroșani, la aproximativ 1 km de stația CFR Valea Sadului, asigurându-se astfel accesul auto și feroviar la amplasamentul societății.

Pe această suprafață sunt amplasate secțiile de producție și auxiliare, cu instalațiile, utilajele, echipamentele și canalizările aferente.

Instalația de fabricare a trinitrorezorcinat de plumb este situată în partea de est a Platformei Sadu I a S.C. Uzina Mecanica Sadu SA, ocupând o suprafață de cca. 2000 mp din cei 452112 mp ai Platformei Sadu I.

Amplasamentul aferent instalației de fabricare a trinitrorezorcinat de plumb și tetrazen cuprinde:

- atelierul propriu-zis de fabricare trinitrorezorcinat de plumb (TNR- Pb) și tetrazen (S=373 mp), care este alcătuit din două tronsoane (un tronson pirotehnic și un tronson

nepirotehnic) separate prin rost.

- stația de neutralizare a apelor uzate provenite din procesul de fabricare a materiilor explozive ($S=200$ mp), aferente atelierului de fabricare trinitrorezorcinat de plumb și tetrazen, care este amplasată la vest și include gospodăria de reactivi, bazinele de neutralizare, decantorul;

- magazia de chimicale ($S=28$ mp), care este amplasată în partea estică a atelierului de fabricare TNR- Pb și tetrazen

- depozitul de stocare temporară a deșeurilor (nămol cu conținut de plumb și nămol cu conținut de mercur provenit de la o activitate anterioară);

- depozit de materii explozive ($S=6$ mp), cu o capacitate maximă de 67kg (100 kg echivalent TNT).

- calea pietonală de transport materii explozive, special amenajată;

- căi de acces auto și pietonal, spații verzi, pod peste pârâul Sadu.

7.3.2 Prezentarea procesului tehnologic de fabricare a trinitrorezorcinatului de plumb (TNR-Pb)

În instalația chimică de fabricare a trinitrorezorcinatului de plumb se produc materii explozive de inițiere (**TNR-Pb**) folosite la fabricarea muniției, pornind de la pregătirea soluțiilor care intră în reacția chimică, continuând cu neutralizarea apelor reziduale. Din tratarea apelor uzate rezultă nămol cu conținut de plumb, care este colectat periodic și depozitat temporar în vederea identificării unor soluții de eliminare finală sau recuperare a plumbului.

Activitatea desfășurată în cadrul atelierului este una discontinuă, fiind dependentă de comenzile existente, cât și de cerința impusă de tehnologie, aceea de a nu începe elaborarea unei noi șarje decât după finalizarea celei curente.

Principalele faze tehnologice ale procesului de fabricare a trinitrorezorcinatului de plumb (TNR de plumb) sunt următoarele [45]:

- prepararea soluției de trinitrorezorcinat (TNR)de sodiu;
- prepararea soluției de azotat de plumb;
- preparare TNR de plumb (precipitarea trinitrorezorcinatului de plumb, în urma reacției trinitrorezorcinatului de sodiu, cu azotat de plumb);

- filtrarea TNR de plumb sub vid și spălarea precipitatului de trinitrorezorcinat de plumb;

- uscarea trinitrorezorcinatului de plumb în etuve la vid;
- neutralizarea apelor reziduale rezultate la sinteza TNR de plumb (*Schema tehnologica - Figura 7.1*).

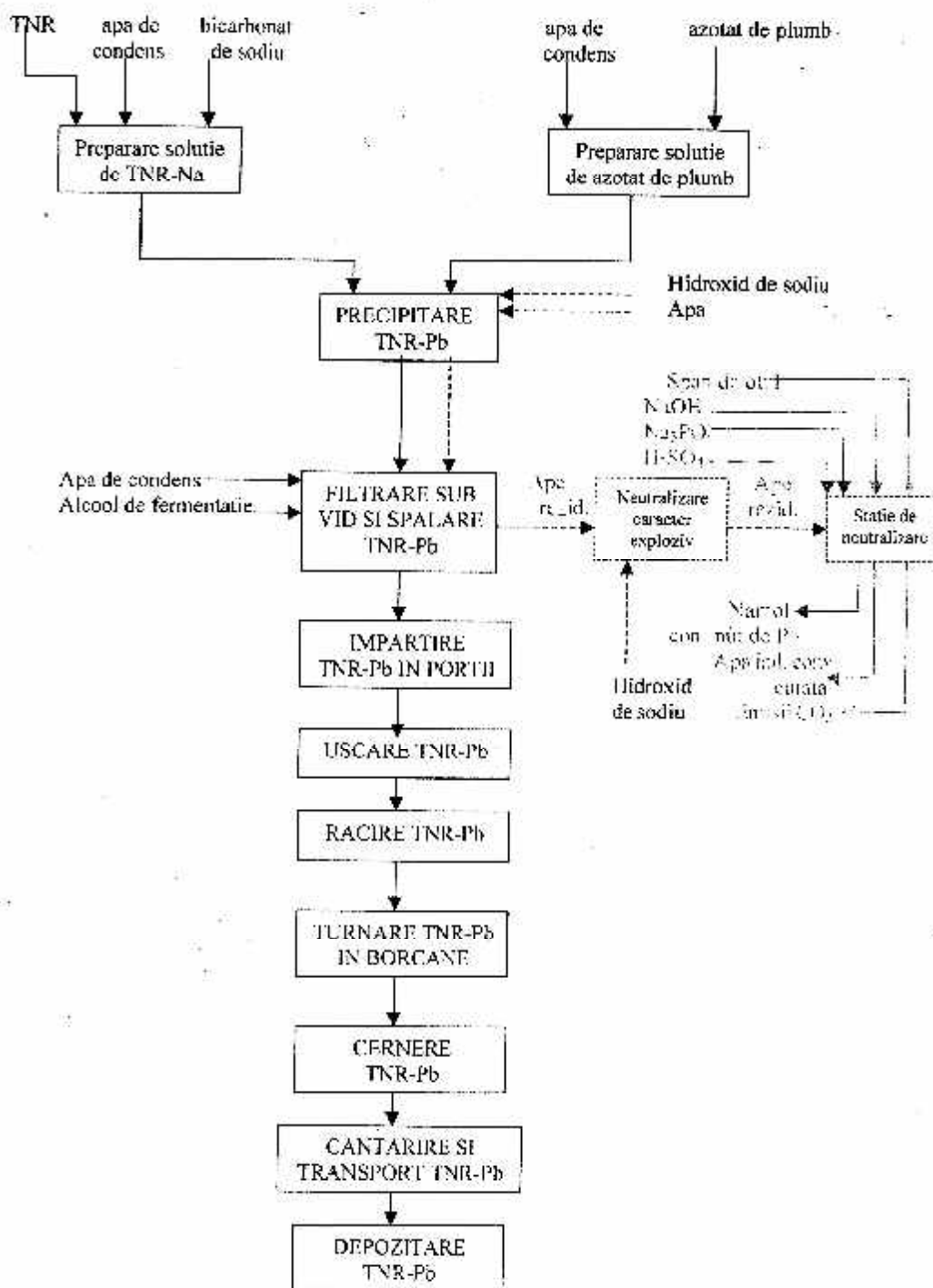


Figura 7.1: Schema tehnologică de fabricare TNR-pb

În reacția de obținere a TNR de plumb se utilizează nitrat de plumb (azotat de plumb) în exces, procedând ulterior la precipitarea plumbului sub formă de **fosfat de plumb** – $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$

și sulfat de plumb, $PbSO_4$. Aceste săruri sunt separate gravitațional, colectate periodic și depozitate temporar în vederea recuperării plumbului printr-o firmă autorizată sau a eliminării finale.

Din procesul tehnologic de fabricare a trinitrorezorcinatului de plumb rezultă ape uzate, care sunt evacuate la stația de neutralizare a instalației în vederea distrugerii caracterului exploziv.

7.4 Neutralizarea apelor reziduale (distrugerea caracterului exploziv al soluțiilor mumă) și evacuarea lor în stația de neutralizare

Apa uzată (rezultată din etapele de reacție și spălare) conține, în principal săruri solubile de plumb (azotat de plumb), materiale colorate organice și urme de trinitrorezorcina, parțial solubilă în apă.

Neutralizarea apelor uzate rezultate în procesul de fabricare TNRPb este realizată în două etape[135]:

7.4.1.Reducerea grupelor NO_2 la NH_2

Apele parțial tratate în atelierul de preparare a substanțelor explozibile sunt colectate în bazinul de colectare și preneutralizare ape industriale uzate, de unde sunt dirijate într-un bazin unde are loc procesul de reducere a grupei nitro la grupa amino. Inițial se introduc în bazin 10÷12 kg șpan de fier cu ajutorul unei furci metalice și se răspândește pe întreaga suprafață a bazinului.

Se dozează în bazin 10÷12 l H_2SO_4 concentrat prin deschiderea robinetului de la conducta care este racordată la vasul de acid sulfuric situat în camera de preparare reactivi.

Se deschide robinetul de abur al conductei situate în bazin și se încălzește soluția până la fierbere.

Se lasă să acționeze 6÷8 ore. Pentru a se verifica terminarea reacției de reducere, se prelevează din bazin o probă de cca. 250 ml cu ajutorul unui polonic din inox, soluție care este filtrată printr-o hârtie de filtru calitativă într-un cilindru, rezultând un filtrat incolor.

În filtratul incolor și cald se adaugă câteva picături de soluție de NaOH, după care suspensia obținută este răcită la temperatura de 20-25 °C și filtrată printr-o hârtie de filtru calitativă într-un cilindru sau pahar.

În filtratul obținut se adaugă cu pipeta câteva picături de acid azotic concentrat.

În cazul în care apare culoarea galben, indiferent de intensitatea ei, în bazin se mai adaugă 5-6 kg șpan de fier și 5÷6 litri H_2SO_4 concentrat.

Se lasă timp de reacție 2 ore după care proba se repetă.

Neapariția culorii galbene indică terminarea reacției de reducere .

Se deschide robinetul de abur, iar soluția este sifonată în alt bazin, având o capacitate de 4000 litri, unde are loc următoarea etapă de neutralizare și precipitare.

7.4.2 Neutralizarea caracterului acid și precipitarea plumbului

Neutralizarea caracterului acid al apelor este realizată prin adăugarea de soluție de NaOH, (cca. 50 l) până la obținerea unei valori de $pH = 7\div 8$, prin deschiderea robinetului conductei care vine de la vasul de preparare soluție de NaOH.

Precipitarea plumbului este realizată prin dozarea de soluție de Na_3PO_4 , (50 ÷ 60 l) prin deschiderea robinetului conductei care vine de la vasul de preparare a soluție de Na_3PO_4 .

Apele din bazin sunt menținute în continuă agitare prin barbotare de aer timp de 2÷ 4 ore.

Pentru a verifica terminarea reacției, după expirarea timpului de barbotare a aerului se prelevează din bazin o probă de cca. 250 ml soluție cu ajutorul unui polonic, care se filtrează printr-o hârtie de filtru calitativa într-un cilindru gradat. În filtrat se adăuga câteva picături soluție de Na_2S .

Neapariția precipitatului de sulfură de plumb PbS , de culoare neagră indică terminarea reacției de precipitare a plumbului.

În cazul în care filtratul se înnegrește, se împarte în două pahare sau în două epruvete și se testează în continuare astfel:

- în primul borcan se picură cu o pipeta acid acetic glacial; dacă precipitatul dispare înseamnă că exista Fe^{2+} , iar dacă precipitatul nu dispare înseamnă că mai există Pb^{2+} neprecipitat;

- pentru o mai bună verificare în cel de-al doilea pahar se adaugă cu pipeta câteva picături de acid azotic diluat. Dacă precipitatul dispare înseamnă că mai există plumb neprecipitat. În acest caz, se mai dozează în bazin 10÷20 litri soluție de Na_3PO_4 , se barbotează cu aer, se lasă timp de reacție 2-4 h după care proba se repetă. În cazul în care din probă reiese absența Pb^{2+} înseamnă că reacția de precipitare este terminată și se transvazează suspensia în decantor și apoi pe patul filtrant.

Apele sunt evacuate din decantor pe patul filtrant numai după confirmarea, prin buletin de analiză, a încadrării în indicatorii stabiliți de autoritatea competentă prin Autorizația de gospodărire a apelor. Prin patul filtrant, apa este evacuată în rețeaua de canalizare și de aici în pâraul Sadu.

Din procesul de **neutralizare a apelor reziduale**, pe patul filtrant rămâne ca deșeu un nămol cu conținut de plumb (săruri de plumb), care este colectat anual în butoaie de PVC de 200 l, prevăzute cu capac și transportat într-un loc special amenajat și destinat acestui scop (depozitul de nămoluri).

7.4.3 Impactul apelor reziduale asupra factorilor de mediu

▪ *Impactul asupra apelor de suprafață*

Conform buletinelor de analiză întocmite de laboratorul aparținând S.C. Uzina Mecanica Sadu SA, Direcția Ape Jiu și Agenția pentru Protecția Mediului Gorj, se poate concluziona că apa evacuată nu impurifică receptorul natural și se încadrează în limitele admise pentru indicatorii fizico-chimici corespunzători, conform NTPA 001/2002.

▪ *Impactul asupra solului*

Pentru a cuantifica impactul asupra solului produs de activitatea de gestionare a nămolului cu conținut de plumb, am procedat la recoltarea și analiza unor probe de sol, pe două profile de adâncime, 0-10 cm și 10-20 cm, după cum urmează:

- P1- lângă depozitul de Pb și Hg de pe amplasamentul Sadu I;
- P2- stația de neutralizare de pe amplasamentul Sadu II;
- P3 – depozitul nămol de pe amplasamentul Sadu II.

Analizele chimice efectuate au fost cele de stabilire a conținutului de Pb în probele prelevate.

Echipamente folosite în analiză:

- sistem de dezagregare HACH – Digesthall;
- spectrometru de absorbție atomică GBC AVANTA Australia;
- balanță analitică OHAUS.

Tabel 7.1: Conținutul de Pb în sol

Nr.crt	Încercare executată	U/M	Simbol probă/valori determinate			Metoda de încercare	Prag de intervenție /Tip folosință mai puțin sensibil(Ordin 756/1997)
			P1	P2	P3		
1.	Plumb (Pb)	mg/kg	730	361	126	SR ISO 11047/99	1000

Analizând datele prezentate în tabel, rezultă că la nivelul unității are loc o bună gestionare a deșeurilor de nămol cu conținut de plumb, deoarece valorile privind conținutul de Pb în sol se situează sub pragul de intervenție pentru terenurile de folosință mai puțin sensibilă (terenuri industriale și comerciale), în conformitate cu Ordinul 756/1997 al Ministrului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.

7.5. Prezentarea soluției de eliminare a nămolului cu conținut de plumb

Nămolul cu conținut de plumb rezultat de la tratarea apelor uzate, care rămâne pe patul filtrant este un deșeu periculos datorită componentelor conținuți și proprietăților sale, conform anexelor 1C, Anexe 1D și Anexei 1E, la Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată prin Legea nr. 426/2001. Acest deșeu periculos rezultat de-a lungul timpului din activitatea societății a fost depozitat temporar în vederea recuperării sau eliminării plumbului printr-o firmă autorizată (conform BAT- Best Available Techniques), astfel [135]:

- depozit nămoluri Sadu I – 6,2 tone, șlam depozitat în butoaie de tablă de 60 l;
- depozit nămoluri Sadu II – 6,8 tone, șlam depozitat în decantorul stației de neutralizare.

Cantitatea mare de 13 tone de deșeu periculos depozitată temporar în incinta unității impunea identificarea urgentă a unor soluții de gestionare a acestuia (recuperare sau eliminare finală) în condiții de siguranță pentru mediu, în conformitate cu cerințele BAT.

7.5.1 Cercetări teoretice privind stabilirea procedurii de eliminare a nămolului cu conținut de plumb

În prezent, în țara noastră, colectarea și epurarea apelor uzate (ape de spălare și soluții concentrate uzate) cu conținut de metale grele (plumb, cupru, crom trivalent, cadmiu, nichel, zinc, fier etc.) se realizează în comun, rezultând un nămol de precipitare cu compoziție chimică complexă. Eliminarea acestuia prin depozitarea pe halde de deșuri comportă riscuri pentru mediul înconjurător, datorate pericolului solubilizării de către apele meteorice (pH = 5,0 - 5,5) a metalelor grele conținute, ceea ce conduce la poluarea solului și implicit a apelor de suprafață și subterane.

Problema gestionării nămolurilor de precipitare cu compoziție chimică complexă stă în atenția noastră, atât din perspectiva îndeplinirii angajamentelor de aderare a României la Uniunea Europeană, cât și din necesitatea de rezolvare a unor aspecte încă nesoluționate referitoare la colectarea și depozitarea deșeurilor periculoase. Soluționarea problemelor legate de gestionarea deșeurilor industriale solide sau lichide periculoase cu conținut de metale grele a reprezentat și reprezintă în continuare o preocupare a specialiștilor din întreaga lume și mai ales a celor din țările puternic industrializate. Preocupările acestora au la bază în primul rând rezolvarea problemelor legate de poluarea mediului ambiant și în al doilea rând de posibilitatea valorificării unor metale (deficitare) din aceste deșuri.

Pe plan mondial immobilizarea în matrice hidraulică a deșeurilor cu conținut de metale grele, este un procedeu aplicabil ca mod de tratare/stabilizare a deșeurilor periculoase în scopul depozitării finale, în condiții de siguranță pentru mediu [96].

În literatura de specialitate – relativ săracă în informații referitoare la utilizarea nămolurilor cu conținut de metale grele la prepararea materialelor compozite cu matrice minerală obținute prin procesarea acestora – se apreciază că există o serie de interacțiuni posibile între substanțele periculoase și ciment, printr-un proces de **stabilizarea/solidificarea (S/S)** a metalelor grele ex. Cr (III), Fe (III), Pb(II) în matrice hidraulică pe bază de ciment Portland.

Evoluția procesului S/S este definită de o complexitate de procese fizico - chimice, sorbție, schimb ionic, oxidare - reducere, etc., reprezentată schematic în *Figura 7.2*.

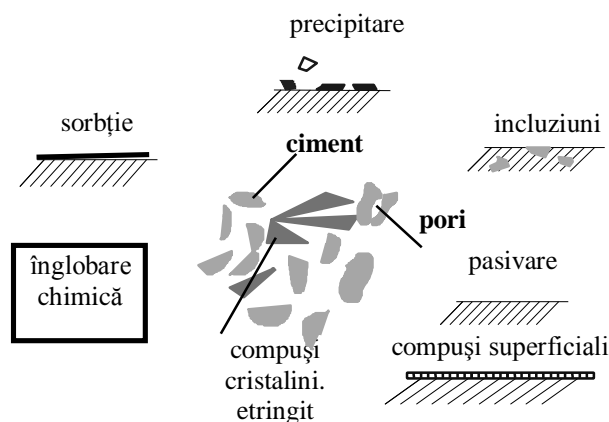


Figura 7.2: Interacțiuni posibile între substanțele periculoase și ciment

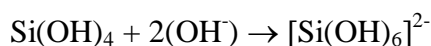
Lianții hidraulici pe bază de ciment Portland constituie componenții principali ai tehnologiei de **solidificare** a deșeurilor cu conținut de metale grele (sub formă de suspensii sau nămoluri) și de **stabilizare** (imobilizare) a metalelor grele în sisteme monolit de stabilizare/solidificare (sub formă de paste, mortare sau betoane).

Reziduurile (nămolurile) cu conținut preponderent de metale grele, dar și alte tipuri de substanțe toxice, tratate prin procedee de stabilizare/solidificare, sunt compatibile cu matricele hidraulice [28]. Astfel de matrice cu permeabilitate foarte redusă, au potențial ridicat de a imobiliza prin reacții de precipitare compușii toxici în formă de silicați greu solubili. Aceasta este ideea generală a procesului de inertizare S/S.

Procesele chimice desfășurate în cursul solidificării/stabilizării reziduurilor cu conținut de hidroxizi ai metalelor grele se pot desfășura astfel:

a) Silicații alcalini din matrice formează, cu ionii metalici, silicați metalici insolubili, stabili, cu o configurație chimică și structurală asemănătoare cu cea a unor minerale naturale. Astfel, se pot forma minerale de tipul piroxenilor cu structura liniară, derivați ai acidului metasilicic și de tipul granaților care conțin un metal trivalent (Cr, Fe) și un metal bivalent (Pb, Mn, Fe, Mg), derivați ai acidului ortosilicic;

b) Silicații alcalini determină formarea acidului ortosilicic care, în mediu bazic, formează silicați hexahidroxilati sub formă de anioni complecși, conform reacției:



Această structură octaedrică, din punct de vedere cristalografic deține un volum de goluri interior suficient pentru a îngloba cationii metalici cu rază mică (Pb^{2+} , Mg^{2+} , Cd^{2+} , Fe^{2+} , s.a).

De asemenea, silicea astfel activată, dobândește o suprafață specifică foarte mare prin dispersie extrem de avansată, care determină adsorbția hidroxizilor metalelor grele insolubile.

Prin introducerea unui alt liant în sistem, se formează o co-matrice care determină creșterea gradului de reticulare prin legături covalente și forte Van der Waals al matricei (ca sistem de întărire).

Prin interacțiune dintre conținutul în SO_4^{2-} al șlamurilor pe de o parte și aluminați și silicoaluminați de calciu ai cimentului pe de altă parte, se formează hidrosulfataluminați de calciu.

Valorificarea acestor subproduse în industria materialelor de construcții și în aplicații de construcții este o certitudine datorită compatibilităților tehnice – compoziție chimică adecvată, activitate hidraulică - și ecologice - prin impactul redus asupra mediului, cu influență pozitivă asupra parametrilor economici[96].

Inertizarea este o metodă care se aplică nămolurilor sau deșeurilor solide, semisolide, lopătabile cu conținut de ioni metalici.

Procesul de inertizare constă în stabilizarea și inactivarea materialelor cu potențial toxic, astfel:

- **stabilizarea** - reducerea componentei toxice active prin mecanisme chimice, cu formarea de compuși insolubili ai metale grele;
- **inactivarea** - solidificarea prin amestecul cu lianți anorganici, cu formarea unei mase solide, compacte.

Acest procedeu de inertizare presupune costuri accesibile, prin comparație cu alte tehnologii alternative: încapsularea în matrice termoplastică, vitrifierea, tratarea termică.

În general, produsul inertizat are anumite caracteristici:

- comportament adecvat la contactul cu apa – stabilitate ridicată, permeabilitate scăzută, rezistență la eroziune;
- rezistență la compresiune;
- miros și aspect satisfăcător;
- stabilitate mare la acțiunea agenților atmosferice și biologici.

Inactivarea metalelor grele este de regulă ultima etapă în procesele de denocivizare a electroliților epuizați și a șlamurilor provenite din acoperirile galvanice. Prin diverse reacții de denocivizare - precipitare, care depind direct de tipul deșeurilor luate în lucru, componenta toxică activă din deșeu lichid este eliminată, obținându-se precipitate ale metalelor grele, respectiv hidroxizi și sulfazi ai acestora [36].

Pentru că reactivitatea acestora în anumite condiții poate conduce la migrarea metalelor grele în sol și în apa subterană, se procedează la înglobarea acestor compuși într-un amestec de lianți anorganici, care conferă deșeurii proprietatea de deșeu nepericulos.

Etapa de inactivare a precipitatelor de metale grele obținute sau a unui deșeu cu conținut de metale grele se realizează prin amestecarea cu lianți anorganici: silicați de sodiu și aluminosilicați conținuți în ciment, Ca(OH)_2 și soluție silicat de sodiu 14%. Produsul rezultat este hidrofob, are compresiune uneori comparabilă cu a betoanelor B 100, B 200, procesul de solubilizare a metalelor grele este practic neglijabil, și ca atare poate fi folosit la cimentări, care nu necesită grad ridicat de rezistență.

Rețeta optimă se stabilește în laboratorul de analize fizico-chimice, prin încercări și analize repetate, până la obținerea unui levigat a cărui calitate să susțină proprietatea de material inert sau nepericulos.

Deșeurul care a făcut obiectul testelor de stabilizare de la Uzina Mecanică Sadu provine din depozitele de stocare temporară a nămolurilor de pe amplasamentele Sadu I și Sadu II (aprox 13 tone). Deșeurul de nămol cu conținut de plumb a rezultat din etapa de denocivizare – precipitare a apelor uzate cu conținut de Pb (a se vedea 2.2). Plumbul, componenta toxică activă din apa uzată (Pb^{2+}), fiind precipitat sub formă de săruri de plumb.

7.5.2 Determinarea conținutului de plumb din nămol

În acest scop, s-a realizat inițial recoltarea unor probe de nămol din spațiile de stocare temporară și prepararea probei medii omogene, preparată prin amestecarea de cantități egale prelevate din puncte diferite care va fi supusă analizei. În funcție de modalitatea de depozitare, prelevarea cantităților egale de probe se face din mai mulți recipiente (dacă deșeurul de află în butoaie, băi mici) sau din puncte și adâncimi diferite dacă se află în cuve, decantoare, etc. Prin prepararea unei probe medii omogene, aceasta devine reprezentativă pentru deșeurul în cauză, care, de cele mai multe ori prezintă concentrații, umidități și pH-uri diferite, în funcție de procesul tehnologic, perioada de proveniență și eventuale tratamente aplicate ulterior.

Concret, din locațiile în care este stocat temporar nămolul, au fost prelevate 8 probe din 4 puncte, pe două adâncimi - 0,20 m și 0,50 m.

S-a obținut astfel o probă medie omogenă care a fost supusă analizei în scopul determinării conținutului de plumb. La fel ca și în cazul probelor de sol, înainte de a fi supuse analizelor fizico-chimice, probele de nămol sunt supuse unor pretratamente, respectiv uscare, sfărâmare, măcinare și cernere. Eșantioanele prelevate, așezate pe o scafă într-un strat ce nu depășește 15 mm, au fost uscate într-o etuvă la o temperatură de maxim 40° C. Proba uscată, mărunțită cu ajutorul unei mori de măcinat, a fost cernută



Figura 7.3: Sistem de dezagregare HACH Digesdahl

cu ajutorul unui sistem de site cu ochiuri cu diferite dimensiuni, de la 2 mm, 1mm, 250 μm. S-a cântărit 2 g de probă care a fost trecută într-un balon de digestie Digesdahl de 100 ml, s-a adăugat 4 ml acid sulfuric concentrat ($\rho = 1,84 \text{ g/ml}$) și s-a încălzit cca. 3-5 minute la temperatura de 440 °C în sistemul de dezagregare HACH- Digesdahl. Apoi s-a adăugat 10 ml de apă oxigenată de concentrație 50 %, cu creșteri de câte 5 ml, până când dezagregatul a devenit albicios. S-a luat proba de pe plită, s-a lăsat să se răcească, s-a adăugat puțină apă distilată și în final s-a adus la semn cu apă distilată, într-un balon cotat de 100 ml. Din extractul astfel obținut s-a determinat plumbul prin spectrofotometrie de absorbție atomică, în flacără oxiacetilenică.

Echipamente utilizate pentru analiză au fost :

- balanță analitică OHAUS;
- sistem de dezagregare HACH- Digesdahl;
- spectrometru de absorbție atomică GBC AVANTA, Australia;

Rezultatele raportului de încercare sunt prezentate în tabelul nr. 7.2.

Tabel 7.2: Conținutul de Pb în proba medie de nămol

Nr.crt	Încercare executată	U/M	Simbol probă/ valori determinate	Metoda de încercare
			N1	
1.	Plumb (Pb)	mg/kg	142.000	SR ISO 11047/99

Ulterior, proba medie N1 a fost împărțită în 3 părți egale -N11,N12,N13 - care au fost lăsate la maturare, în vederea stabilirii rețetei optime pentru obținerea materialului stabilizat.

Perioada de maturarea are ca scop eliminarea parțială prin evaporare a apei conținute și se practică de regulă pentru precipitatele care prezintă un conținut redus de apă. Această perioadă variază în funcție de tipul deșeurii luat în lucru, de condițiile de depozitare a precipitatelor și de condițiile atmosferice, de la minim 24 ore până la 3-4 zile. În cazul de față, perioada de maturare a fost de 2 zile. Pentru proba medie omogenă preparată au fost încercate trei amestecuri în diferite proporții probă/amestec lianți. De asemenea, au fost efectuate teste de levigare și a fost analizat levigatul corespunzător fiecărei încercări.

7.5.3 Omogenizarea probei în lianți anorganici

Fiecare din cele trei probe (N11,N12,N13) a fost omogenizată într-un amestec de lianți anorganici – aluminosilicati, în următoarele proporții probă/lianți: 4/1, 3/1, 2/1, astfel:

- proba N11 - amestec 4 părți probă, o parte lianți - 4/1;
- proba N12 - amestec 3 părți probă, o parte lianți – 3/1;
- proba N13 - amestec 2 părți probă, o parte lianți – 2/1.

S-au utilizat ca lianți anorganici: ciment Portland, nisip și pietriș sort 7 –15 mm, var și soluție 14% silicat de sodiu.

După o perioadă de 2 zile în condițiile de temperatură și umiditate din laborator, s-au obținut materiale stabilizate de diferite consistențe. Au fost analizate conținutul de plumb precum și caracteristicile fizico-chimice ale celor trei probe, cu pretratamentele prealabile (a se vedea punctul 7.5.2) prezentate în tabelul 7.3.

Tabel 7.3: Caracteristici fizico-chimice ale probelor cu lianți

Nr.probă	Plumb(mg/kg)	pH(unit.pH)	Conținut de apă
N11	2,12	6,35	85 – 90 %
N12	1,57	6,16	80 - 85%;
N13	1,26	6,07	80 - 85%;

Pentru determinări au fost utilizate:

- metoda de analiză pH – STAS 7148/13-88 în soluție de KCl
- metoda de analiză plumb - SR ISO 11047/99
- metodă de determinare a conținutului de apă – SR- ISO 11465

- echipamente:
 - pH-metru Cole-Parmer
 - etuvă termostată
 - exicator cu agent activ de termostatare
 - sistem de dezagregare HACH- Digesdahl
 - spectrometru de absorbție atomică PERKIN – ELMER cu nebulizator și cuptor de grafit
 - balanță analitică OHAUS



Figura 7.4: Spectrometru de absorbție atomică PERKIN – ELMER cu nebulizator și cuptor de grafit

7.5.4 .Comportarea la levigare

Comportarea la levigare se determină prin teste de levigare și/sau teste de percolare, dacă este necesar [121].

Câte 10 g din fiecare material de stabilizat obținut au fost introduse în câte 100 ml apa distilată (pH = 6), sub amestecare continuă timp de 24 ore.

Levigatul obținut a fost analizat și a fost aleasă rețeta în urma căreia calitatea levigatului se încadrează în limitele pentru deșeuri nepericuloase .

Analizele au fost efectuate în conformitate cu standardul SR EN 12457/1-4 Levigabilitate – Test de conformare pentru levigabilitatea deșeurilor granulare și nămolurilor.

Tabel 7.4: Conținutul de plumb în levigat

Nr.probă	Încercare executată	Valoare determinată (mg/l)
N11	plumb	0,014
N12	plumb	0,011
N13	plumb	0,010

Testul de levigabilitate a fost efectuat conform [Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 95/2005](#) privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor în fiecare clasă de depozit și a fost analizat levigatul al la raportul L/S de 1/10 L/kg. Se poate considera că cele mai bune rezultatele au fost obținute pentru proba N12, rețeta 3/1 (3 părți nămol/ 1 parte liant), din următoarele considerente:

- caracteristicile fizico-chimice bune ale materialului obținut, respectiv:
 - conținut relativ redus de apă = 80-85%;
 - valoare foarte bună pentru conținutul de plumb în levigat obținută la testul de levigare, 0,011 mg/l;
 - pH aproape neutru = 6,16;
- posibilitatea utilizării unei cantități mai mari de nămol, respectiv 3 părți nămol, comparativ cu proba N13 - amestec 2 părți nămol, o parte lianți

7.5.5. Încadrarea materialului stabilizat la depozitare

În conformitate cu Ord. MAPPM nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșuri pentru proba N12 a fost efectuată o analiză cantitativa privind caracteristicile de levigabilitate a materialului stabilizat obținut . Menționez că au fost analizați numai indicatorii specifici deșeurii procesat.

Tabel 7.5: Analize chimice ale levigatului probei N12

Indicator	Cloruri mg/l	Sulfat mg/l	Plumb mg/l	DOC mg/l*
Valori obținute	65	974	0,011	26,5
Limite admise**	8500	7000	3	250

* DOC - Carbon organic dizolvat

** Limite admise în conformitate cu Ord. MAPPM nr. 95/2005, Secțiunea 2, tabel 3.2

Testul de levigabilitate a fost efectuat conform SR EN 12457/2 și a fost analizat levigatul la raportul L/S de 1/10 L/kg.

Rezultatele obținute la analizele chimice efectuate pe levigatul probei N12, au încadrat materialul stabilizat la depozitarea în depozite de deșuri nepericuloase sau poate fi valorificat ca material de umplutură, conform [121].

Produsul rezultat – materialul stabilizat, este hidrofob, procesul de solubilizare a metalelor grele este practic neglijabil, și ca atare poate fi folosit la cimentări sau rambleeri, care nu necesită grad ridicat de rezistență.

7.5.6. Eliminarea materialului inertizat prin depozitare finală

Izolarea deșeurilor față de biosferă este obiectivul fundamental pentru eliminarea finală a deșeurilor prin depozitarea pe sol sau subterană.

Deșeurile, barierele și cavitățile geologice și în general orice structură inginerescă, constituie un sistem care, împreună cu toate celelalte aspecte tehnice, trebuie să îndeplinească recomandările corespunzătoare din Legea nr. 310/2004, pentru modificarea și completarea Legii apelor nr.107/1996. Conform prevederilor art. 20 alin. 2, trebuie luate măsurile necesare pentru prevenirea sau limitarea aportului de poluanți în apele subterane și prevenirea deteriorării stării tuturor corpurilor de ape subterane.

În incinta unității există opțiunea de valorificare a materialului stabilizat obținut, ca material de umplere/rambleere a unor spații tehnologice dezafectate – decantoare, fundații echipamente, rigole și canale tehnologice. Spațiile tehnologice de acest gen oferă condițiile ideale pentru depozitarea/valorificarea materialului stabilizat și anume: pereți și radier betonați, armați, uneori fiind placate cu cărămidă antiacidă. După umplere, deasupra se toarnă o placă de beton armat de 25 – 30 cm grosime, astfel încât suprafața spațiului să poată fi utilizată pentru depozitare, acces, activități producție, mai puțin amplasarea sau rularea de echipamente sau utilaje grele.

Pentru valorificare/depozitarea finală a materialului stabilizat obținut prin prelucrarea nămolului cu conținut de Pb., în cele două locații, s-a optat pentru umplerea unor spații tehnologice dezafectate de pe amplasamentul uzinei, corespunzătoare din punct de vedere constructiv scopului propus:

- Sadu I – degajare pentru iluminat la demisolul atelierului de producție dezafectat
- Sadu II – pat uscare nămol din stația de neutralizare.

Pereții și radierul spațiilor de depozitare au fost realizate din beton armat, oferind astfel condițiile optime pentru depozitarea în siguranță a materialului stabilizat. Deasupra s-a turnat o placă de beton armat de 25 cm grosime. Punerea în operă a acestei soluții a fost realizată de către un agent economic autorizat în acest sens.

În vederea conformării cu obiectivele depozitării durabile este necesară monitorizarea celor două locații pentru a se asigura că în timpul postoperării pe termen lung a locului de stocare subterană, nu există posibilitatea de a se crea căi de interacție către biosferă (pânza freatică). În acest sens au fost realizate foraje de adâncime lângă cele două spații de stocare în vederea monitorizării anuale a calității apei din pânza freatică.

7.6 Concluzii

1. Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în scopul soluționării aspectelor legate de gestionarea deșeurilor periculoase cu conținut de plumb de la SC UM SADU SA. Practicile de eliminare a acestora prin stocare (depozitare temporară) comportă riscuri pentru mediul înconjurător, datorate pericolului solubilizării de către apele meteorice (pH = 5,0 - 5,5) a metalelor grele conținute, ceea ce conduce la poluarea solului și implicit a apelor de suprafață și subterane.

2. Literatura de specialitate și experiența în domeniu relevă faptul că imobilizarea în matrice hidraulică a deșeurilor cu conținut de metale grele, este un procedeu destul de des utilizat ca mod de gestionare viabil pentru eliminarea finală a acestora prin depozitare, în condiții de siguranță pentru mediu,

3. Testele de levigabilitate efectuate pentru toate cele trei probe stabilizate au indicat o valoare a concentrației de plumbului în soluția de levigare $< 0,014$ mg/l, situându-se cu mult sub valoarea limită admisă pentru deșeuri nepericuloase de 3 mg/l, conform Ord. MAPPM nr. 95/2005.

4. Cele mai bune rezultate au fost obținute pentru proba amestec N 12 de 3 părți probă, o parte lianți – 3/1, atât datorită caracteristicilor fizico-chimice bune ale materialului obținut cât și a posibilității de utilizare a unei cantități mai mari de nămol, respectiv 3 părți nămol, comparativ cu proba N13 - amestec 2 părți nămol, o parte lianți.

5. Conform Ord. MAPPM nr. 95/2005, rezultatele obținute la analizarea chimică a levigatului pentru proba amestec 3 părți probă, o parte lianți – 3/1 au încadrat materialul stabilizat la depozitarea în depozite de deșeuri nepericuloase sau valorificarea sa ca material de umplură.

6. Materialului stabilizat obținut poate fi utilizat ca material de umplere/rambleere a unor spații tehnologice dezafectate – decantoare, fundații echipamente, rigole și canale tehnologice.

7.7 Recomandări privind extinderea domeniului de aplicare

1. Un domeniu interesant de valorificare a materialul stabilizat obținut ar putea fi utilizarea acestuia la obținerea de materiale compozite de construcție, la cimentări sau rambleeri, care nu necesită grad ridicat de rezistență, fiind asimilabil cu un beton C 200.

2. Procedeul de **inertizare** prin amestecarea cu lianți anorganici poate fi extins și la alte tipuri de deșeuri periculoase cu conținut de metale grele, spre exemplu la **deșeurile de la cromare – electoliți epuizați, șlamuri din băile de cromare, după denocivizarea — neutralizarea acestora**. Pentru tratarea acestui tip de deșeu (anhidrida cromică uzată) se optează pentru metoda clasică a reducerii cromului hexavalent la crom trivalent și a precipitării cromului trivalent. Denocivizarea deșeurii implică următoarele etape:

- reducerea cromului hexavalent la crom trivalent prin utilizarea unui agent reducător soluție 20% (pirosulfid de sodiu, sulfid de sodiu, bioxid de sulf etc.) în următoarele condiții:
 - pH: 2,0 – 2,5 (prin utilizarea H₂SO₄ soluție 20%);
 - durata de reacție 15 minute;
 - agitare pe toată durata reacției;
 - temperatura mediului ambiant.
- precipitarea cromului trivalent cu hidroxid de sodiu soluție 20% în următoarele condiții:
 - pH: 7,0 (prin utilizarea NaOH soluție 20%);
 - durata de reacție 15 minute;
 - agitare pe toată durata reacției;
 - temperatura mediului ambiant.
- îngroșarea precipitatului de hidroxid de crom;

După aceasta se procedează la evacuarea precipitatului într-un spațiu special amenajat pe o platformă betonată, așternut cu folie de polietilenă pe radier și ridicată pe împrejmuirea perimetrală în vederea prelucrării.

Trei probe de cantități egale din precipitatul obținut sunt înglobate în diferite proporții în amestecul de lianți anorganici. Materialul inertizat, astfel obținut, este supus testelor de levigabilitate și se alege rețeta optimă din toate punctele de vedere, inclusiv cel economic.

CAPITOLUL 8. CONCLUZII, CONTRIBUȚII PERSONALE

8.1 CONCLUZII

În acord cu tema tezei de doctorat, mi-am propus să privesc și să tratez prin prisma conceptului de dezvoltare durabilă, una dintre cele mai acute și actuale probleme la nivel național și mondial, respectiv gestionarea deșeurilor. La modul general, deșeurile sunt un rezultat inevitabil al activităților și evoluției societății umane. Oricum se va acționa, va rămâne în ultima etapă un deșeu final. Cunoașterea situației producerii de deșeurii și a practicilor curente de gestionare a acestora este importantă pentru cunoașterea potențialelor riscuri pentru mediu și sănătatea umană

În cele șapte capitolele am căutat să identific punctele slabe și să prezint practici și soluții pertinente de gestionare a principalelor tipuri de deșeurii menajere și industriale generate în arealul județului Gorj. În cele ce urmează voi prezenta principalele elemente concludive ale studiilor și cercetărilor realizate în cadrul acestui demers :

1. Județul Gorj încadrat în Regiunea de Dezvoltare Sud-Vest Oltenia reprezintă prin suprafața sa de numai 2,4% din teritoriul țării, cu o populație de cca. 1,7% din total, unul din județele mici. Am putea afirma că Județul Gorj se confruntă cu un "paradox": deși are o populație urbană de 47% față de media națională de cca. 54%, are un nivel al poluării important, efect al unei dezvoltări de tip practic mono industrial bazat pe o industrie extractivă și energetică. Drama, dacă am putea spune așa, a fost în timp generată de bogățiile de resurse energetice vitale din subsolul său: cărbunele și petrolul.
2. Fără a considera că o fatalitate în dezvoltarea Gorjului, cărbunele, murdar, greu de obținut, cu numeroase sacrificii umane uneori, cu o poluare masivă a mediului, rămâne o resursă deloc neglijabilă mai ales în contextul dezvoltării unor tehnologii de extragere și prelucrare mult avansate, disponibile astăzi. Extragerea în special din cariere la zi, a lignitului care a generat ocuparea unor mari suprafețe de teren, inclusiv cu deșeurile de exploatare (steril) ce au fost haldate, respectiv depuse pe alte noi suprafețe, rezultând practic o nouă geografie a zonei cu dealuri și văgăuni practic neorganizate. Termenul "eufemistic" de peisaj selenar este greu să redea tristețea pe care o încerci dacă ai curajul să îl parcurgi ;
3. Lanțul continuă în binomul extragere-folosire, în cele două mari termocentrale Turceni și Rovinari, care la rândul lor, consumă cărbunele, eliminând pe coșuri emisii

de pulberi și gaze nocive și zgură și cenușă sub formă solidă. Aceasta la rândul ei a fost depozitată prin transport hidraulic în iazuri de decantare ce ocupă mari suprafețe, dar reprezintă în același timp prin înălțimea și structura lor un potențial risc de pierdere a stabilității.

4. Rezervele de hidrocarburi din structura Țicleni au fost puse în evidență în anii 50", iar exploatarea industrială a început după 1954. Activitățile de exploatare realizează în prezent 41,2% din producția de gaze asociate extrase inclusiv, gaze libere, gaz metan 3% și 5,75 din țițeiul, extras la nivel național. Sunt în exploatare 510 sonde de țiței și 199 sonde de gaze. În acest context, deșeurile rezultate reprezintă surse de poluare ce afectează solul, apele de suprafață și pe cele subterane, scoțând din exploatare și mari suprafețe de teren.
5. Desigur că județul se confruntă și cu alte surse de poluare și tipuri de deșuri provenite din alte categorii de industrii, dar cele de mai sus sunt cele mai semnificative și mai importante pentru Gorj.
6. Dezvoltarea industrială intensivă a generat o creștere globală a nivelului de trai, fapt ce a condus la generarea unor cantități impresionante de deșuri menajere, care, pe lângă cele de tip industrial, necesită o gestionare riguroasă, în conformitate cu principiile și obiectivele strategice naționale și europene, în deplin acord cu conceptul de dezvoltare durabilă ce promovează ideea dezvoltării și asigurării continuității umane, fără epuizarea resurselor dincolo de limita de suportabilitate și regenerare a ecosistemelor;
7. La modul general, stadiul actual al activității de gestionare a deșeurilor menajere în județul Gorj, poate fi descris și caracterizat de următoarele aspecte principale :
 - Infrastructură de gestionare (colectare, transport, depozitare) slab dezvoltată, servicii insuficiente de salubritate, echipamente de colectare și transport perimate și insuficiente numeric, neavând capacitatea de deservire întreg județul;
 - colectare mixtă a deșeurilor
 - activitate de valorificare a deșeurilor reciclabile în fază incipientă, se remarcă o creștere substanțială a cantităților de deșuri de PET, Hârtie-carton și metale feroase valorificate, însă nu se colectează tipuri și cantități importante de materiale reciclabile (ex. Sticla)
 - nu există încă un sistem bine pus la punct care să se adreseze deșeurilor periculoase provenite de la populație ;

- activitatea de reciclare nu este stimulată la nivelul județului de către autoritățile locale;
 - gradul de conștientizare de către populație a importanței pe care o prezintă activitatea de reciclare este extrem de redus, fapt ce împiedică dezvoltarea la parametrii optimi a acestei activități;
 - având în vedere rentabilitatea satisfăcătoare a activității de valorificare a deșeurilor reciclabile, un aspect pozitiv îl reprezintă inițiativa antreprenorială în acest domeniu de activitate;
 - Depozitarea este principala opțiune de eliminare ; în prezent depozitele existente de deșuri menajere sunt în totalitate necontrolate, neconforme legislației actuale .
8. Un progres notabil este reprezentat de demararea construcției depozitului ecologic de deșuri menajere în municipiul Tg.Jiu ce va deservi întreg județul, depozit ce va fi pus în funcțiune spre sfârșitul anului 2008;
 9. În conformitate legislația în vigoare precum și cu Angajamentele asumate de România în procesul de negociere cu UE, toate depozitele de deșuri menajere și industriale din județ, urmează a fi închise sau a se conforma cerințelor legale, la termenele stabilite;
 10. Amenajarea noilor depozite ecologice destinate deșeurilor menajere precum și celor industriale, se va realiza în baza unor concepte bine definite, care să asigure simultan îndeplinirea funcțiilor fundamentale necesare protecției populației și factorilor de mediu;
 11. În cadrul depozitelor de zgură și cenușă, se promovează soluția de înlocuire a actualului sistem de evacuare și transport cu tehnologia de evacuare și depozitare în șlam dens;
 12. Există disponibilitate la nivel local pentru implementarea unui nou sistem de gestionare a deșeurilor petroliere, cu realizarea unor facilități de tratare și eliminare;
 13. Există cadrul legal la nivel european și național în vederea implementării unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor, iar la nivel local au fost elaborate planuri și strategii și se caută resurse financiare pentru implementarea acestora;
 14. În județul Gorj, este vitală schimbarea mentalităților și a percepției de a privi deșeurile ca pe ceva fără valoare, la a le evalua ca pe o resursă ce poate aduce reale beneficii, având în vedere cantitățile foarte mari de deșuri generate, unele cu potențial ridicat de valorificare.

15. Deși abordarea europeană, națională și locală privind reciclarea a fost orientată până în prezent pe fluxuri “prioritare” de deșeuri (Pet-uri, hârtie, metale feroase, uleiuri uzate, ambalaje, vehicule uzate, etc.), multe deșeuri industriale constituie alternative ale resurselor naturale epuizate sau în curs de epuizare;
16. Problemele fundamentale ridicate de reciclarea materialelor sunt legate de: identificarea materialelor reciclabile, identificarea oportunităților de reutilizare și reciclare, identificarea piețelor de desfacere pentru materialele valorificabile, surse de finanțare a activităților;
17. Prin activități de genul sortare la sursă, reutilizare, reciclare, valorificare , se obțin efecte mari precum reducerea poluării –reducerea emisiilor poluante, inclusiv a celor de gaze cu efect de seră, conservarea resurselor naturale neregenerabile, importante beneficii financiare;
18. Există soluții fezabile de valorificare a materialelor reciclabile din deșeurile municipale generate în județ (Pet-uri, hârtie, sticlă, etc.). Implementarea strategiei de sortare la sursă conduce la reducerea spațiilor de depozitare necesare și implicit a nivelului de poluare, reprezentând totodată o oportunitate de afaceri.
19. De asemenea, colectarea separată a fluxurilor specifice de deșeuri precum DEEE (deșeuri de echipamente electrice și electronice, VSU (vehicule scoase din uz), baterii și acumulatori uzați cu valorificarea componentelor reciclabile este perfect realizabilă în Gorj, cu multiple beneficii, financiare, pentru mediu și sănătate
20. Incinerarea deșeurilor municipale este la ora actuală pe departe cel mai important procedeu termic de neutralizare a celor ce nu mai pot fi valorificate, atât din considerente tehnice, cât și economice . Conform unor cercetări de actualitate, în România și implicit în Gorj, datorită caracteristicilor necorespunzătoare ale deșeurilor menajere (ex. umiditate de cca. 50-60 % și putere calorică mai mică de 8.400 kJ/kg) metoda este fezabilă economic și social după anul 2010 , datorită modificării caracteristicilor deșeurilor menajere - creșterea procentului de ambalaje .
21. Valorificarea zgurilor și cenușilor de termocentrală este realizabilă datorită proprietăților lor puzzolanice sau cimentoide. Toate cercetările în domeniu au demonstrat că folosirea zgurii cenușii în industria materialelor de construcții este perfect posibilă, bineînțeles cu efectuarea de încercări preliminare și rețete de preparare adecvate. O problemă esențială o constituie însă preluarea acestui deșeu din iazurile de decantare și introducerea ei în procesul de fabricare.

22. La nivel național există cadrul legal și disponibilitate pentru valorificarea energetică a deșeurilor prin co-incinerare în industria cimentului. Numeroase deșeuri industriale care nu se pot refolosi sau recicla ca materii prime secundare constituie potențiale surse de energie care pot înlocui parțial combustibilii clasici.
23. Soluționarea problemelor legate de gestionarea deșeurilor industriale solide sau lichide periculoase cu conținut de metale grele a reprezentat și reprezintă în continuare o preocupare a specialiștilor din întreaga lume și mai ales a celor din țările puternic industrializate. Preocupările acestora au la bază în primul rând rezolvarea problemelor legate de poluarea mediului ambiant și în al doilea rând de posibilitatea valorificării unor metale (deficitare) din aceste deșeuri .
24. Cercetările în domeniu subliniază faptul că posibilitățile de valorificare a unor metale grele din deșeuri periculoase (ex. nămol cu conținut de plumb) sunt reduse și costisitoare.
25. Eliminarea/ depozitarea acestora în halde de deșeuri comportă riscuri mari pentru mediul înconjurător, în primul rând datorită pericolului solubilizării de către apele meteorice (pH = 5,0 - 5,5) a metalelor grele conținute, ceea ce conduce la poluarea solului și implicit a apelor de suprafață și subterane.
26. Pe plan mondial immobilizarea în matrice hidraulică a deșeurilor cu conținut de metale grele, este un procedeu aplicabil ca mod de tratarea / stabilizare a deșeurilor periculoase în scopul depozitării finale, în condiții de siguranță pentru mediu, deși literatura de specialitate este relativ săracă în informații referitoare la utilizarea nămolurilor cu conținut de metale grele la prepararea materialelor compozite cu matrice minerală obținute prin procesarea acestora;
27. Reziduurile (nămolurile) cu conținut preponderent de metale grele, dar și alte tipuri de substanțe toxice, tratate prin procedee de stabilizare / solidificare, sunt compatibile cu matricele hidraulice. Astfel de matrice cu permeabilitate foarte redusă, au potențial ridicat de a immobiliza prin reacții de precipitare compuși toxici în formă de silicați greu solubili.
28. Valorificarea acestor subproduse în industria materialelor de construcții și în aplicații de construcții este o certitudine datorită compatibilităților tehnice – compoziție chimică adecvată, activitate hidraulică - și ecologice - prin impactul redus asupra mediului, cu influență pozitivă asupra parametrilor economici.

8.2 Contribuții personale

8.2.1 Contribuții teoretice

1. Analiza practic exhaustivă a principalelor surse generatoare de deșeuri – exploatări carbonifere, industria energetică, industria petrolieră, surse de deșeuri menajere și asimilabile, fluxuri specifice de deșeuri, cu sistematizarea unui volum foarte mare de informații;
2. Realizarea unei baze de date prin identificarea și inventarierea principalelor tipuri de deșeuri generate la nivelul județului Gorj, cu utilizarea și interpretarea datelor statistice obținute, realizarea unui studiu dinamic evolutiv al cantităților generate și gestionate în ultimii șase ani, fapt ce a permis o analiză comparativă cu date de tip similar la nivel național și European;
3. În baza analizei situației existente, au fost stabilite principalele caracteristici ale spațiului locuit din Județul Gorj din punct de vedere al gestionării deșeurilor, cu propunerea unor soluții pentru organizarea activităților de recuperare și reciclare în mediul rural și urban;
4. Evaluarea și sistematizarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul practicilor actuale de gestionare (colectare, transport, depozitare, valorificare) a deșeurilor menajere;
5. Având în vedere evaluarea actualului sistem de gestionare și management al deșeurilor, în acest context se recomandă ca alternativă **Implementarea unui sistem integrat de gestionare a deșeurilor** eficient din punct de vedere economic și ecologic în conformitate cu normele românești și europene și în acord deplin cu Strategia Națională de Dezvoltare ce va conduce la schimbarea priorităților în abordarea gestiunii deșeurilor. În acest sens au fost stabilite principalele tipuri de activități prin care se pot atinge la nivel local țintele stabilite în Planul Național de Gestionare a Deșeurilor.
6. Adoptarea strategiei de sortare la sursă cu formularea de soluții de organizare a activităților de colectare a deșeurilor menajere, având în vedere sistemul actual de preluare a acestora, precum și gradul de conștientizare a noțiunii de colectare selectivă în rândul populației. Se recomandă ca implementarea să se realizeze în două etape, astfel:
 - implementarea colectării duale, ce presupune separarea părții uscate de partea umedă, într-o perioadă premergătoare de aproximativ 4 ani (2009-2013);
 - trecerea la colectarea multiplă (multicomponente), după perioada de 4 ani cât se consideră a fi necesar ca populația să asimileze noțiunea de selectare.
7. Stabilirea principalelor activități ce vor susține implementarea celor două etape atât în zonele urbane cât și în cele rurale, precum și orizonturile de timp necesare, avându-se în vedere faptul că există o multitudine de aspecte ce diferențiază mediul rural de cel urban atât

în domeniul infrastructurilor cât și al standardelor de viață, aspecte care trebuiesc luate în calcul la stabilirea unor soluții particulare de gestionare a deșeurilor.

8. Identificarea soluției optime de depozitare a deșeurilor menajere în stațiile de transfer ce vor fi realizate în Gorj, în baza unei analize multicriterială privind studiului alternativelor tehnice de realizare a principalelor tipuri de stații de transfer. Ca urmare, soluția recomandată a fi adoptată pentru cele 4 stații de transfer necesare a fi realizate este varianta cu platforma de descărcare/depozitare temporară, pentru care a fost obținut cel mai favorabil punctaj.

9. Promovarea ideii că problema deșeurilor este vitală a fi privită din perspectiva dezvoltării durabile, în sensul conservării resurselor naturale, depozitarea reprezentând o soluție de moment. De aici, schimbarea mentalităților și a percepției de a privi deșeurile ca pe ceva fără valoare, la a le evalua ca pe o resursă ce poate aduce reale beneficii.

10. Conceperea unui set de recomandări necesare a fi adoptate la nivel național, pornind de la experiența unor state europene, unde taxele de salubritate afectează societățile specializate în compostarea deșeurilor biodegradabile :

- promovarea soluțiilor de compostare în gospodării individuale, cu acordarea de asistență tehnică și financiară întreprinzătorilor ;
- dezvoltarea instalațiilor de compostare numai în preajma depozitelor ecologice de deșeuri și subvenționarea activității ;
- acțiuni de promovare și mediatizare privind utilizarea compostului ca și îngrășământ de bună calitate;
- puterea exemplului – pe domeniul public se va utiliza exclusiv compostul obținut pe plan local
- alocarea de fonduri pentru realizarea unor cercetări pentru identificarea unor tehnologii mai rentabile și mai eficiente (ieftine) pentru tratarea deșeurilor biodegradabile.

11. Identificarea modalităților de sprijinire a activităților de minimizare / valorificare materială și energetică, cu aplicabilitate la nivel național:

- Elaborarea unui îndrumar pentru co-incinerare a unor deșeuri în fabricile de ciment în scopul valorificării lor energetice și/sau materiale drept combustibili alternativi, și/sau materii prime alternative astfel încât mediul înconjurător să fie protejat corespunzător. Acest lucru se poate realiza pe baza exemplului unor instalații de co-incinerare din țările Uniunii Europene, precum și a experienței deja dobândite în co-incinerarea deșeurilor de fabricile de ciment din România în cadrul proiectului ALF – CEMIND;

- stabilirea unei Liste a deșeurilor care pot fi co-incinerate cu un impact considerat nesemnificativ asupra mediului, deșeuri pentru care exista o vastă experiența în Uniunea Europeană și/sau în România, astfel încât autorizarea co-incinerării acestora se poate face mai ușor și într-o perioadă mai scurtă de timp. Această listă se va actualiza periodic/anual, pe măsura dobândirii unei experiențe adecvate în co-procesarea și a altor tipuri de deșeuri, precum și a maturizării pieței deșeurilor.
- colaborare strânsă între factorii interesați și anume: autorități, industria cimentului, precum și generatorii de deșeuri industriale, în scopul îmbunătățirii calității mediului înconjurător.

12. Realizarea unor cercetări privind alternative de gestionare (reutilizare, reciclare, valorificare) aplicabile deșeurilor generate în județul Gorj și propunerea de soluții pe această bază , menționând aici readucerea în actualitate a ideii de utilizare a zgurii și cenușii de termocentrală ca adaos în materiale de construcții, cu fundamentare pe baza unor cercetări științifice.

13. Având în vedere cantitățile uriașe de zgură și cenușă generate anual în Gorj, peste 5 milioane de tone, se formulează soluția de păstrare a acestor deșeuri energetice în haldă până la identificarea de tehnologii și direcții de valorificare prin procedee de fixarea și recultivare a haldelor de zgură și cenușă.

14. Realizarea unei analize privind infrastructura existentă și necesară precum și o evidențiere a oportunităților de reutilizare, reciclare și valorificare a materialelor din deșeurile municipale cu propunerea de direcții pentru organizarea activității de colectare în vederea reciclării în mediul rural și urban .

15. Parcurgerea literaturii de specialitate (relativ săracă în informații) referitoare la utilizarea nămolurilor cu conținut de metale grele la prepararea materialelor compozite cu matrice minerală obținute prin procesarea acestora privind imobilizarea în matrice hidraulică a deșeurilor cu conținut de metale grele,

16. Cercetările teoretice referitoare la identificarea și stabilirea metodei de neutralizare și eliminare a unui deșeu periculos, nămol cu conținut de plumb generat în Gorj, a cărui gestionare necesită identificarea de soluții urgente, au stabilit faptul că, atât literatura de specialitate, cât și experiențele în domeniu, confirmă ipoteza că imobilizarea în matrice hidraulică a deșeurilor cu conținut de metale grele este un procedeu viabil pentru eliminarea finală acestora prin depozitare, în condiții de siguranță pentru mediu;

17. Stabilirea metodelor de analiză standardizate aplicabile testelor necesare, studiul corelativ al rezultatelor și interpretarea lor .

18. Cercetare bibliografică de specialitate (literatura de specialitate , legislația națională și europeană) , cu selectarea, studiul și evidențierea referințelor de actualitate și noutate în domeniu.

8.2.2 Contribuții experimentale privind reducerea impactului deșeurilor solide periculoase asupra mediului, prin tehnologii de inertizare

1. Soluționarea aspectelor legate de gestionarea deșeurilor periculoase cu conținut de plumb provenite dintr-o activitate de producție din județul Gorj.

2. Cuantificarea impactului asupra solului produs de activitatea de gestionare a nămolului cu conținut de plumb, rezultatele indicând faptul că la nivelul unității nu sunt necesare activități de depoluare a solului de pe amplasament, valorile situându-se sub pragul de intervenție pentru tipul de folosință mai puțin sensibil(Ordin 756/1997).

3. Denocivizarea și inertizarea nămolului cu conținut de plumb, prin imobilizarea plumbului în matrice silicatică cimentoidă, cu reducerea componentei toxice active prin mecanisme chimice, cu formarea de compusi insolubili ai metale grele (stabilizare), urmată de solidificarea prin amestecul cu lianți anorganici, cu formarea unei mase solide, compacte (inactivare);

4. Stabilirea rețetei optime prin încercări - cele mai bune rezultatele s-au obținut pentru proba amestec N 12, cu 3 părți probă, o parte lianți – 3/1, atât datorită caracteristicilor fizico-chimice bune ale materialului obținut, cât și din rațiuni economice, oferind posibilitatea de utilizare a unei cantități mai mari de nămol , respectiv 3 părți nămol, comparativ cu proba N13 - amestec 2 părți nămol, o parte lianți .

5. În urma testelor efectuate s-a demonstrat caracterul nepericulos al materialului obținut, stabilindu-se totodată și tipul de depozit de deșeuri, care îl poate accepta la depozitare. Analiza chimică a levigatului (levigabilitatea) efectuată pentru toate cele trei probe stabilizate a indicat o valoare a concentrației de plumb în soluția de levigare < 0,014 mg/l, situându-se cu mult sub valoarea limită admisă pentru acceptarea în depozite de deșeuri nepericuloase de 3 mg/l,

6. Materialul stabilizat a fost încadrat la depozitare în depozite de deșeuri nepericuloase, conform Ord. MAPPM nr. 95/2005.

7. Stabilirea unor direcții de utilizare a produsul rezultat (materialul stabilizat).

8.2.3 Contribuții privind extinderea domeniului de aplicabilitate a cercetării

1. Un domeniu interesant de valorificare a materialul stabilizat obținut ar putea fi utilizarea acestuia la obținerea de materiale compozite de construcție, la cimentări sau rambleeri, care nu necesita grad ridicat de rezistență, fiind asimilabil cu un beton C 200, cu realizarea unor teste prealabile referitoare la rezistența la compresiune.
2. Procedul de inertizare prin amestecarea cu lianți anorganici poate fi extins și la alte tipuri de deșeuri periculoase cu conținut de metale grele, spre exemplu la deșeurile de la cromare – electoliți epuizați, șlamuri din băile de cromare, după denocivizarea / neutralizarea acestora.
3. Identificarea unor tehnologii alternative rentabile și eficiente pentru valorificarea deșeurilor biodegradabile în instalații pentru obținerea biogazului, utilizabile în gospodării individuale ;
4. Aprofundarea opțiunilor de valorificare energetică a fracțiunilor combustibile din deșeurile menajere în sisteme de încălzire casnică;
5. Concepția și proiectarea unor instalații de incinerare dotate cu echipamente eficiente de reținere a emisiilor poluante, având în vedere cele mai bune tehnici disponibile, fără antrenarea de costuri excesive, cu realizarea ulterioară a acestora la nivel național și regional, în scopul preluării și neutralizării deșeurilor ce nu mai pot fi valorificate.

BIBLIOGRAFIE

- [1] ***Agence de l'environnement et de la Maitrise de l'Energie - ADEME – “ La composition des ordures menageres en France. ADEME Edition 2005,
- [2] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2006)- Raportul privind starea mediului în anul 2006 Judetul Gorj,
- [3] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2007)- Raportul privind starea mediului în anul 2007 – Judetul Gorj,
- [4] ***Agenția Națională pentru Protecția Mediului - Raport privind starea mediului în România în anul 2006,
- [5] ***Agenția Națională pentru Protecția Mediului - Raport privind starea mediului în România în anul 2005,
- [6] ***Agenția Națională pentru Protecția Mediului - Raport privind starea mediului în România în anul 2004,
- [7] ***Agenția Națională pentru Protecția Mediului și Institutul Național de Statistică- Generarea și Gestionarea deșeurilor în anul 2006 – București 2008,
- [8] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2002)- Raportul privind starea mediului în anul 2002 – Judetul Gorj,
- [9] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2003)- Raportul privind starea mediului în anul 2003 – Judetul Gorj,
- [10] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2004)- Raportul privind starea mediului în anul 2004 – Judetul Gorj,
- [11] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2005)- Planul Județean de Gestiune a Deșeurilor,
- [12] ***Agenția pentru Protecția Mediului Gorj (2005)- Raportul privind starea mediului în anul 2005 – Judetul Gorj ,
- [13] ***Analyse et caractérisation des déchets industriels", Agence Nationale pour la Récupération et l'Elimination des Déchets, no. 12/ 1984,
- [14] ***Angajamente rezultate din procesul de negocieri cu Uniunea Europeana al Capitolului 22- Mediu –Tratat de aderare, 2007,
- [15] ***Consiliul Județean Gorj – Plan de Management integrat al Deșeurilor în județul Gorj - Tg.Jiu, 2007,
- [16] ***Gospodărirea deșeurilor - Ghid pentru gospodărirea deșeurilor solide urbane", Infoterra, 1999,
- [17] *** (Studii și determinări de laborator pe șlamul dens produs din cenușă, zgură și produse de desulfurare INCD ECOIND București 2005,
- [18] ***Guide pour l'elimination et la valorisation des dechets industriels, Agence Nationale pour la Recuperation et l'Elimination des Dechets, no. 8/ 1989,
- [19] ***I.C.I.M.Bucuresti - Valorificare a deșeurilor in industria cimentului – Valdescim 14 septembrie 2005, Bucuresti,
- [20] ***ICIM Bucuresti, - Studiu privind caracteristicile deșeurilor menajere, Bucuresti, 2006,
- [21] ***INCDPM - ICIM Bucuresti - Studiu privind metodele si tehnicile de gestionare a deșeurilor, Bucuresti, 2005,
- [22] ***ISPE București - Studiu de fezabilitate pentru depozit nou de zgură și cenușă Gârla, realizat în soluția de șlam dens, 2004,
- [23] ***ISPE București – INCD ECOIND - Soluții ecologice pentru evacuarea și depozitarea deșeurilor arderii de la CTE Rovinari, 2005,

- [24] ***"La collecte sélective des ordures managers", Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets, no. 13/ 1984,
- [25] ***"Le système de gestion du service d'élimination des déchets des ménages", Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets, no. 19/ 1986,
- [26] ***"Raport la studiul de evaluare al impactului de Mediu – Depozit conform pentru deșeuri menajere Tg.Jiu, amplasament Dealul calului, Tg.Jiu, 2007,
- [27] ***"SALUBRITATEA – Folosirea combustibililor și a materialelor alternative în industria cimentului/Taxele de salubritate versus compostare în Europa» - nr.1(25)/2008,
- [28] ***"Stabilizarea deșeurilor continand metale grele prin procedeul Soliroc, Third Conference on Advanced Pollution Control for the Metal Finishing Industry, US EPA, febr. 1981,
- [29] ***"Strategia privind managementul deșeurilor pe grupul de zăcămintе Țicleni, județul GORJ – PETROM, 2007,
- [30] ***"Waste Transfer Stations: A Manual for Decision-Making , United States Environmental Protection Agency 1999,
- [31] Amzulescu, A.,– Impactul deșeurilor miniere asupra mediului - al IV-lea Congres Mondial de mediu minier, Felix, România, 2001,
- [32] Aston, R. L.,- "The Legal, Engineering, Environmental and Social Perspectives of Surface Mining Law and Reclamation by Land filling", University of Aston, UK & University of Missouri-Rolla, USA 1999,
- [33] Baican, G., – Reabilitarea haldelor de steril rezultate în urma extragerii lignitului din bazinul minier Oltenia, al IV-lea Congres Mondial de mediu minier, Felix, România, 2001,
- [34] Baican, G., Vulpe, I., Ianc, I., - Reabilitarea și reintroducerea în circuitul productiv a zonelor ocupate de steril rezultate în urma exploatării rezervelor de lignit – Simpozion Științific ” Progrese în limitarea impactului activităților antropice de pe teritoriul județului Gorj asupra mediului, Tg.Jiu, iunie 2004,
- [35] Barnea, M., Papadopol,C.: Poluarea și protecția mediului , Editura Științifică, București, 1975,
- [36] Beccari, M., Di Pinto, A.C., Marani, Santori, D. M., Tiravanti, G., – Metalele : surse, distribuție, metode de îndepărtare, Instituto di ricerca sulle acque quaderini, Roma, 1986,
- [37] Bilitewski, B., Hårdtle, G.,Weissbach, A.,Boeddicker, H. - Waste management-Springer Edition,
- [38] BOLD, ON., MARACINEANU, G.A., „Managementul deșeurilor solide urbane și industriale - Editura MATRIX ROM, București , 2003,
- [39] Brândușan, C - "Landfill site engineering and design", 6th Conference on Environment and Mineral Processing. Technical University Ostrava, Czech Republic 2002,
- [40] Brândușan, C . - "Evaluation and risk assessment of contaminated land, 4th Regional Conference on Environmental and Health - Szeged, Hungary 2002,
- [41] Brândușan, C. - "General and Geotechnical Aspects of Landfills, Simpozion International Universitaria ROPET, Petroșani, România , 2004,
- [42] Brândușan, C. - "Studii de teren necesare proiectării depozitelor de deșeuri menajere, International Scientific Conference on the Occasion of 10 Years: University "Constantin Brâncuși", Tg, Jiu, România, 2002,
- [43] Brândușan, C. - "Cercetări privind reutilizarea terenurilor afectate de activitățile miniere din Valea Jiului pentru depozitarea controlată a deșeurilor solide menajere, Teza de doctorat, Universitatea din Petroșani, 2005,
- [44] Brândușan, C. - "Schema generala a unui depozit ecologic de deșeuri, soluții

- constructive și rolul funcțional al componentelor acestuia , Simpozion Internațional: Echipamente și tehnologii pentru industria extractivă „ROMMIN 2002 - DEVA", Ediția a VIII-a, Deva, 2002,
- [45] Bilanț de mediu de nivel II pentru Uzina Mecanică Sadu – Raport - 2004
- [46] Bularda, G., Bularda, D., Catrinescu, T. - Reziduuri menajere, stradale și industriale, Editura Tehnica, București, 1992,
- [47] Căpățână, C., Racoceanu, C., – Deșeuri – Editura MATRIX ROM, București, 2003,
- [48] Chiriac, D., Huma, C., Cace, S. - Aspecte privind ecologizarea localităților din România și implicațiile acesteia asupra calității vieții", Calitatea Vieții, XIV, nr. 2, 2003,
- [49] Cogălniceanu, Al., Cogălniceanu, D., : Energie, Economie, Ecologie, Editura Tehnică, București, 1998,
- [50] Collin P.H. – Dicționar de ecologie și mediu înconjurător, 2001
- [51] Community Environmental Council „Gospodărirea integrală a deșeurilor, 1999,
- [52] Conner , J.R – Metodă de a transforma deseurile in materiale nepoluante si depozitabile, Brevet S.U.A. nr. 3.837.872, 25 febr. 1986,
- [53] **Crăc, L.**, Blidea I.L. , Giorgi N. , - Emisii de poluanți rezultați din activități antropice în municipiul Tg-jiu, Scientific Conference, 12th Edition, Section 5, Environmental Engineering, Editura Academică Brâncuși, Tg-Jiu, 2007,
- [54] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Impactul produs asupra mediului de deșeurile din cauciuc, Scientific Conference, 10th Edition, Section 5, Environmental Engineering, Editura Academică Brâncuși Tg-Jiu, 2005,
- [55] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Încălzirea globală - problemă europeană și mondială, Scientific Conference, 12th Edition, Section 5, Environmental Engineering ,Editura Academica Brâncuși , Tg-Jiu 2007,
- [56] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Inițiative în reducerea impactului deșeurilor industriale și menajere în județul Gorj, Scientific Conference, 9th Edition, Section 6, Environmental Engineering, Editura Academică Brâncuși, Tg-Jiu, 2004,
- [57] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Gestionarea deșeurilor menajere în județul Gorj, Scientific Conference, 12th Edition, Section 5, Environmental Engineering, Editura Academică Brâncuși, Tg-Jiu, 2007,
- [58] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Evaluarea emisiilor de poluanți rezultați de la regenerarea deșeurilor de cauciuc, Scientific Conference, 12th Edition, Section 5, Environmental Engineering, Editura Academică Brâncuși, Tg-Jiu, 2007,
- [59] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Metode de valorificare a deșeurilor de cauciuc, Sesiunea de Comunicări Științifice cu Participare Internațională, Globalizare și Identitate, Secțiunea 3, Energie, Ecologie și Protecția Mediului, Tg -Jiu, 2006,
- [60] **Crăc L.**, Waste management in Romania - Scenario entrance data for the assessment of costs, Scientific Reunion of the Special Program of the Alexander von Humboldt Foundation Concerning the Reconstruction of the South Eastern Europe, Editura Politehnica Timișoara, 2005,
- [61] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Armonizarea legislației din România cu legislația UE în domeniul protecției mediului, Scientific Conference, 9th Edition, Section 6, Environmental Engineering, Editura academică Brâncuși, Tg-Jiu, 2004,
- [62] **Crăc L.**, - Consideratii privind impactul deșeurilor industriale și menajere în județul Gorj, Universitatea Politehnica Timișoara, Simpozionul Omul și Mediul, Timișoara, 2004,
- [63] **Crăc L.**, Blidea I.L., Giorgi N., - Environment polution and atmosphere legislative framework at S.C. Complex Energetic Turceni S.A. - Gorj County, Simpozion internațional EPC, Timișoara, 2007,

- [64] Dăduianu Vasilescu I., - Mediul și economia, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997,
- [65] Duca Ghe., ș.a., -Chimie ecologică, Editura Matrix Rom, București, 1999,
- [66] Dumitru G. - Lucrări și materiale de construcții cu cenușă de termocentrală - Simpozion Stiințific ” Progrese în limitarea impactului activităților antropice de pe teritoriul județului Gorj asupra mediului, Tg.Jiu, iunie 2004,
- [67] Dușu M. - Dreptul mediului, Editura Economică, București, 1996,
- [68] Feodorov V. - Pământ armat cu geosintetice, Editura Academiei Române, 2003,
- [69] Fometescu Ghe. - Teză de doctorat - Soluții pentru reciclarea și depozitarea deșeurilor industriale din județul Gorj, București, 2008,
- [70] Gazdaru A., Manea S., Feodorov V., Batali L. - Geosinteticele în construcții. Proprietăți, utilizări, metode de calcul, Editura Academiei Române, București, 1999,
- [71] Georgescu, DP., CARPATCEMENT HOLDING S.A - Îndrumător de proiectare a durabilității betonului, București, 2004,
- [72] Ianculescu O., Ianculescu D., - Solid waste engineering - Editura MATRIX ROM, București, 2002,
- [73] Ionel I., Ungureanu C., Oprea-Stănescu P.D., Gruescu V., - Gestionarea integrată a deșeurilor municipale, Editura Politehnică Timișoara, 2006,
- [74] Ionel I., Ungureanu C., Bisorca D. - Termoenergetica și mediul, Editura Politehnica, Timișoara, 2006,
- [75] Kellner L., Gazdaru A., Feodorov V. - Geosinteticele în construcții, vol. I, Ed. Inedit, București, 1994,
- [76] Lazar M. - Reabilitare ecologică, Editura Universitas, Petroșani, 2001,
- [77] Manoleli D. - Politici de mediu și Dezvoltare durabilă, Ed.Ars Docendi, București, 2006,
- [78] Manoliu M., Ionescu C., - Dezvoltare Durabilă și protecția mediului, Editura HGA, București, 1998,
- [79] McBean E. A., Rovers F. A., Farquhar G. J. - Solid Waste Landfill Engineering and Design, Prentice Hall, New Jersey, 1995
- [80] McDougall F., White P., Franke Hundle M. - Integrated solid waste management: A Life Cycle Inventory - Blackwell Science Edition, 2000,
- [81] Mocanu L. - Contribuții privind concepția de realizare a depozitelor de deșeurii industriale, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică de Construcții București, 1998,
- [82] Neamțu I., - Mase liante complexe cu aplicabilitate în producția țiglelor din beton - Teză de doctorat – Timișoara, 2006 ,
- [83] Păunescu I, Atudorei A. – ”Gestiunea deșeurilor urbane” Editura MATRIX ROM, București, 2005,
- [84] Popescu I., Dumitru M., Călinoiu I. – Considerații privind cultivarea haldelor de cenușă de la Rovinari, AnaleleSCPP Tg.Jiu, 1999,
- [85] Puertas F., ș.a.- Combustibilii alternativi în procesul de fabricație a cimentului. Efecte asupra caracteristicilor și proprietăților clincherelor și cimenturilor – Cemento Hormigon, nr.special, 2004,
- [86] Puscașu D - CEPROCIM S.A - Implicațiile valorificării deșeurilor în industria cimentului.- Valdescim, 2005,
- [87] Qian X., Koerner R. M., Gray D. H. - Geotechnical Aspects and Landfill Design and Construction, Prentice Hall, New Jersey, 2002,
- [88] Rojanschi V., Bran F., – Politici și strategii de mediu - Bucuresti, Editura Economică, 2002,
- [89] Rojanschi V., Bran, F., Diaconu G., - Protecția și ingineria mediului – Editia a II-a – Editura Economică, București, 2002,

- [90] Rojanschi V., Bran F., Diaconu S., Grigore F. - Abordări economice în protecția mediului, Editura ASE, București, 2003,
- [91] Rojanschi V., ș.a., - Economia și protecția mediului, Editor Tribuna Economică, București, 1997,
- [92] Roussat N., Agote D., - Valorisation en BPT de residus de thermolyse d'ordures menageres, INSA de Lyon, 2004,
- [93] Sofrone D. - Concepții și soluții de depozitare a deșeurilor menajere, Teza de doctorat, Universitatea Tehnică de Construcții București, 1999,
- [94] Sofrone D., Necula L., - Argumente tehnice, economice și ecologice pentru folosirea geosinteticeilor într-un sistem de depozitare controlată a deșeurilor menajere, Conferința Națională – Managementul deșeurilor menajere, 1998,
- [95] Stănescu R., - Protecția mediului/Managementul deșeurilor – prezentarea studiilor PAIS elaborate sub egida IER, UPB, 2002,
- [96] Teodorescu R., I.M.N.R. – SA – Compozite cu matrice minerală cu pigmenți rezultați prin procesarea nămolurilor galvanice, valorificabile în construcții - Raport de cercetare, 2003,
- [97] Tomescu I., - Tehnici de redare a terenurilor degradate, Editura Academică Brâncuși, Tg.Jiu, 2003,
- [98] **Vîlceanu L.(Crăc)**, - Alternative și soluții tehnice pentru reciclarea și depozitarea deșeurilor, în contextul dezvoltării durabile a județului Gorj, Ref. nr. 3, Timișoara, 2006,
- [99] **Vîlceanu L.(Crăc)**, – Managementul deșeurilor industriale și menajere în județul Gorj, Ref. nr. 2, Timișoara 2006,
- [100] **Vîlceanu L.(Crăc)**, - Studiu privind impactul asupra mediului produs de deșeurile industriale și menajere în județul Gorj, Ref. nr. 1, Timișoara, 2005,
- [101] Wehry A., Orlescu M. - Reciclarea și depozitarea ecologică a deșeurilor, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2000,
- [102] ***[Directiva 1999/31/CE](#) privind depozitarea deșeurilor,
- [103] ***[Directiva 2006/12/CE](#) privind deșeurile,
- [104] ***[Directiva Consiliului 91/689/CEE](#) privind deșeurile periculoase (modificată prin [Directiva Consiliului 94/31/CE](#)),
- [105] ***Hotărârea de Guvern Nr. 1216 / 2007 privind aprobarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă,
- [106] ***[Hotărârea de Guvern nr. 349/2005](#)(MO nr. 394/10.05.2005) privind depozitarea deșeurilor,
- [107] ***Hotărârea Guvernului nr. 1470/2004 privind aprobarea Planului și Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor,
- [108] ***[Hotărârea de Guvern 235/2007](#) privind gestionarea uleiurilor uzate (MO nr. 199 /22.03.2007),
- [109] ***[Hotărârea de Guvern nr. 1470/2004](#) (MO nr. 954 bis/18.10.2004) privind aprobarea Strategiei naționale de gestionare a deșeurilor și a Planului național de gestionare a deșeurilor, modificată prin [HG 358/2007](#) (MO nr. 271/24.04.2007),
- [110] ***[Hotărârea de Guvern nr. 2406/2004](#) (MO nr. 32/11.1.2005) privind gestionarea vehiculelor scoase din uz, modificată și completată prin [Hotărârea de Guvern nr. 1313/2006](#) (MO nr. 829/9.10.2006),
- [111] ***[Hotărârea de Guvern nr. 448/19.05.2005](#) (MO nr. 491/10.06.2005) privind deșeurile de echipamente electrice și electronice,
- [112] ***[Hotărârea de Guvern nr. 621/2005](#) (MO nr. 639/20.06.2005) privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, modificată prin Hotărârea de Guvern 1872/2006 (MO 15/10.01.2007),

- [113] ***[Hotărârea de Guvern nr. 856/2002](#) (MO nr. 659/05.09.2002) privind evidența gestiunii deșeurilor și aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase,
- [114] ***[Hotărârea de Guvern nr.1057/2001](#) (MO nr. 700/05.11.2001) privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase,
- [115] ***Legea protecției mediului nr. 265/ 2006, de aprobare a Ordonanței de Urgență nr. 195/2005,
- [116] ***Legea nr. 310/2004, pentru modificarea și completarea Legii apelor nr.107/1996,
- [117] ***Normativul tehnic privind depozitarea deșeurilor aprobat prin Ordin MMGA nr. 757/2004, cu modificările cuprinse în Ordin MMGA nr. 1230/2005,
- [118] ***[Ordinul Ministrului Mediului și Dezvoltării Durabile nr. 951/2007](#) (MO nr. 497/25.07.2007) privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor regionale și județene de gestionare a deșeurilor,
- [119] ***[Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 756/1997](#) pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului,
- [120] ***[Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 927/2005](#) (MO nr. 929/18.10.2005) privind procedura de raportare a datelor referitoare la ambalaje și deșeuri de ambalaje,
- [121] ***[Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 95/2005](#) (MO nr. 194 bis/08.03.2005) privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor în fiecare clasă de depozit,
- [122] ***[Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr.757/2004](#) (MO nr.86 bis/ 26.01.2005) pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor,
- [123] ***[Ordonanța de Urgență nr 61/2006](#) (MO nr. 790/19.09.2006) privind regimul deșeurilor, aprobată prin [Legea 27/2007](#) (MO nr. 38/18.01.2007),
- [124] ***[Ordonanța de Urgență nr. 78/2000](#) privind regimul deșeurilor (MO nr. 283/22.06.2000), aprobată cu modificări prin Legea 426/2001 (MO nr. 411/25.07.2001),
- [125] ***Plan de Implementare pentru Directiva 1999/31/CE privind depozitarea deșeurilor,
- [126] ***SR 13343 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții generale de proiectare pentru depozitarea controlată, 1996
- [127] ***SR 13350 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Clasificare, 1996,
- [128] ***SR 13351 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții generale de colectare selectivă, 1996,
- [129] ***SR 13386 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Forme și dimensiuni pentru recipiente de precollectare, 1997,
- [130] ***SR 13387 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții de proiectare a punctelor de precollectare, 1997,
- [131] ***SR 13388 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții de amplasare a depozitelor controlate,1997,
- [132] ***SR 13399 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții pentru dimensionarea depozitelor controlate, 1998,
- [133] ***SR 13400 - Salubritatea localităților. Deșeuri urbane. Prescripții pentru determinarea cantităților de deșeuri urbane,1998,
- [134] ***SR 13493 - Caracterizarea deșeurilor. Metodologie de caracterizare a deșeurilor menajere, 2004,
- [135] *** Formular de solicitare pentru Autorizația Integrată de Mediu – Sadu I, 2006,

