

Suport de curs pentru modulul

***„Controlul ecologic de stat al activității de
întreprinzător. Modalități ecologice de eficientizare a
consumului de resurse naturale
la întreprinderi”***

Formatori:

1. Dobrojan Sergiu
dr. în biol., conf. univ.

2. Ciobanu Eugen
master în ecologie

Chișinău, 2022

Subiectele modului:

1. Inițierea controlului ecologic de stat;
2. Tipurile de control ecologic de stat;
3. Procedura de control ecologic de stat a protecției apelor, solului, subsolului, aerului atmosferic, biodiversității și gestionării deșeurilor;
4. Finisarea controlului ecologic de stat și contestarea controlului și/sau a rezultatelor controlului ecologic de stat.
5. Modalitățile de asigurare a eficienței energetice la întreprinderi;
6. Gestionarea eficientă a apei la întreprindere;
7. Gestionarea eficientă a materiei prime la întreprindere;
8. Gestionarea eficientă a deșeurilor la întreprindere

Control ecologic – totalitatea acțiunilor de verificare a respectării de către persoanele supuse controlului a prevederilor legislației ecologice, realizate de organul abilitat cu funcții de control sau de un grup de instituții similar.

Principiile fundamentale ale controlului ecologic

- ❖ *Prevenirea încălcării legislației prin aspectul consultativ al controlului;*
- ❖ *Obiectivitate și imparțialitate la planificarea și desfășurarea controlului de stat, la întocmirea documentelor aferente controlului și dispunerea de măsuri și sancțiuni. Desfășurarea controlului de stat nu poate fi influențată de niciun grup prin promovarea intereselor acestuia;*
- ❖ *Efectuarea controlului în baza analizei și evaluării riscurilor;*
- ❖ *Prezumția bunei-credințe și a respectării legislației de către persoana supusă controlului;*
- ❖ *Transparența actelor individuale și de reglementare emise de organul de control;*
- ❖ *Legalitatea și respectarea competenței stipulate expres de lege de către organul de control, astfel încât controlul de stat să fie corect, coerent, desfășurat consecvent și în corespundere cu prevederile legii;*
- ❖ *Proportionalitate a controlului și oportunitate la inițierea lui – recurgerea la control, în baza evaluării riscurilor, doar în cazul când acesta este absolut necesar pentru realizarea funcțiilor autorității de control și doar în cazul când au fost epuizate alte modalități de verificare a respectării legislației de către persoanele supuse controlului;*
- ❖ *Proportionalitate și oportunitate în ceea ce privește durata și desfășurarea controlului – exercitarea controlului în cel mai scurt termen posibil, în funcție de temeiul invocat de organul de control, precum și corelarea efortului alocat și a metodei de control aplicate cu nivelul de risc;*
- ❖ *Evidența tuturor acțiunilor și actelor de control;*
- ❖ *Dreptul de a contesta orice fapt sau orice act al inspectorului și de a repara prejudiciul cauzat*
- ❖ *Neadmiterea interesului patrimonial al inspectorului prin excluderea defalcării directe în bugetul organului de control respectiv a resurselor financiare provenite din sancțiunile pecuniare;*
- ❖ *Neadmiterea afectării și/sau suspendării activității persoanei supuse controlului;*
- ❖ *Confidențialitatea informațiilor cu privire la persoana controlată, obținute la planificarea și desfășurarea controlului, în special a informației care poate influența buna reputație a agentului economic în activitatea acestuia, fiind interzisă diseminarea informației în cauză, cu excepția cazurilor stabilite de lege;*
- ❖ *Îndeplinirea conștiințioasă a funcțiilor de control – inspectorul va îndeplini atribuțiile și obligațiile de serviciu în mod imparțial și echitabil, având scopul de a stabili relații de încredere între organul de control și persoana supusă controlului;*
- ❖ *Evitarea conflictului de interese între inspector sau conducătorul organului de control și persoana supusă controlului.*

Potrivit art. 26 alin. (1) a Legii privind protecția mediului înconjurător (LPMÎ) nr. 1515 din 16.06.1993 *”Inspectoratul pentru Protecția Mediului are funcția de exercitare a controlului de stat asupra respectării legilor și altor acte normative în problemele protecției mediului și folosirii resurselor naturale.”*. Conform art. 26 alin. (2) LPMÎ *”Controlul de Stat este efectuat de către inspectorul principal de stat, inspectorii superiori de stat, inspectorii de stat, inspectorii principali zonali, inspectorii superiori zonali și inspectorii zonali ai mediului.”*

Pornirea controlului ecologic de stat

Controlul ecologic de stat se efectuează în temeiul delegației semnate de conducătorul organului abilitat cu funcții de control (șeful inspecție pentru protecția mediului).

Ce conține o delegație de control:

- * a) numărul și data emiterii;
- * b) date de identificare a organului de control emitent;

- * c) trimitere la prevederile legale care, în mod expres, acordă organului respectiv atribuția de control în cazul pentru care se emite delegația;
- * d) tipul controlului și temeiul inițierii lui (pentru controale inopinate se indică inclusiv prevederea aplicabilă, iar pentru controalele planificate se indică numărul planului controalelor, data aprobării și locul publicării);
- * e) date despre inspectorii (nume, prenume, funcția deținută);
- * f) date despre persoana supusă controlului (denumirea/numele persoanei; codul fiscal; sediul/adresa subdiviziunii controlate și codul acesteia, după caz, alte date de contact);
- * g) obiectul/obiectele care urmează a fi supuse controlului;
- * h) scopul, metoda de control și aspectele ce urmează a fi verificate, trimitere expresă la lista de verificare aplicabilă și actul normativ prin care aceasta este aprobată;
- * i) data începerii controlului și durata preconizată a acestuia.

În cazul controalelor planificate, delegația de control se întocmește în temeiul planului controalelor, aprobat și înregistrat. În cazul controalelor inopinate se întocmește delegația de control, în temeiul prevederilor legale, precum și nota de motivare aferentă. La delegația pentru controale inopinate se anexează nota de motivare în baza căreia a fost emisă delegația, astfel încât persoana care urmează a fi supusă controlului să poată lua cunoștință de nota în cauză. Inspectorii specificați în delegație sînt selectați în mod aleatoriu, luîndu-se în considerare și specializarea acestora conform domeniului de control aferent.

Dreptul de a începe controlul ecologic de stat

Inspectorul are dreptul să înceapă controlul conform doar în cazul cînd **sînt întrunite cumulativ** următoarele condiții:

- * a) prezentarea legitimației;
- * b) înmînarea exemplarului delegației de control;
- * c) existența probelor care demonstrează prezența unuia sau mai multor temeiuri dintre cele specificate în prevederile legale, în cazul controalelor inopinate;
- * d) expirarea termenului minim de notificare, în cazul controalelor planificate;
- * e) înregistrarea delegației de control în Registrul de stat al controalelor.

Controlul poate fi exercitat doar de inspectorii specificați expres în delegația de control și doar în timpul programului de activitate al persoanei controlate sau al subdiviziunii acesteia.

Dacă nu sunt respectate cele menționate anterior, persona supusă controlului este în drept:

- * a) să interzică accesul în incintă și să refuze orice cooperare cu persoana care pretinde a fi inspector;
- * b) să apeleze la suportul organelor de poliție pentru evacuarea din incintă a persoanei care pretinde a fi inspector.
- * *Persoana supusă controlului este obligată să anunțe autoritatea de supraveghere a controalelor despre încălcările depistate.*

Controlul poate fi desfășurat de minimum doi inspectorii, delegați de la același organ de control sau de la mai multe organe de control, în cazul controalelor comune. În cazul prezenței unui singur inspector, controlul nu poate fi început, iar persoana controlată este în drept să refuze accesul la obiect pentru inițierea controlului comun.

Inspectarea resurselor acvatice naționale:

Ce vor verifica inspectorii de mediu:

- ✓ Deținerea autorizația de mediu pentru folosința specială a apei
- ✓ Respectarea condițiilor privind folosința rațională a apei în scopul specificat în Autorizație
- ✓ Deținerea planului de prevenire a poluării apei
- ✓ Ținerea în stare funcțională a echipamentelor de măsurare a volumului de apă folosită
- ✓ Monitorizarea și ducerea evidenței informației cu privire la volumul de apă folosită
- ✓ Respectarea normelor de deversare a apelor uzate
- ✓ Asigurarea zonei de protecție sanitară a sursei de apă
- ✓ Respectarea cerințelor igienice de calitate a apei

- ✓ Luarea măsurilor de reducere a efectelor poluării și întreprinderea altor măsuri de protecție a mediului
- ✓ Efectuarea monitoringului calității apei uzate epurate/preepurate
- ✓ Asigurarea preepurării apelor la nivelul standardelor stabilite înainte de deversarea lor în rețeaua de canalizare
- ✓ Dispunere de contract de receptare /transportare a apelor uzate pentru epurarea în cazul lipsei propriului sistem
- ✓ Respectarea cerințelor tehnice de epurare a deșeurilor lichide și a efluenților înaintate de deversarea acestora
- ✓ Respectarea condițiilor de gestionare a namolului ca rezultat al procesului de epurare
- ✓ Spălarea autovehiculelor sau a altor obiecte în apele naturale, în preajma lor sau în alte locuri neautorizate
- ✓ Deversarea de ape neepurate, poluate termic, contaminate cu germeni patogeni și paraziți sau a produselor petroliere în apele de suprafață
- ✓ Deversarea/depozitarea în apele de suprafață și în apele albiile acestora sau în zonele de protecție a apelor deșeurilor de orice natură
- ✓ Calcularea corectă și achitarea în termen a plății pentru poluarea mediului
- ✓ Monitorizarea prevenirii poluării din activitățile agricole
- ✓ Evacuarea apelor de drenaj în temeiul condițiilor de deversare
- ✓ Respectarea valorilor – limită de emisie a deversării substanțelor periculoase
- ✓ Asigurarea soluțiilor tehnice pentru asigurarea evitării pierderilor de apă, preîntâmpinarea deteriorării solurilor și altor fenomene negative
- ✓ Asigurarea, protejarea și respectă zonele de protecție sanitară a prizelor de apă de suprafață și subterană
- ✓ Respectarea folosirii apei subterane în scopul determinat de autorizația de mediu pentru folosința specială a apei
- ✓ Prezența regulilor și/sau instrucțiunilor (regulamente) la exploatarea construcțiilor instalațiilor de gospodărire și de protecție a apelor

Inspectarea protecției resurselor funciare

SOL - Strat afânat, moale și friabil de la suprafața scoarței pământeste, care (împreună cu atmosfera din jur) constituie mediul de viață al plantelor; suprafața pământului.

Pentru realizarea *fazei de birou* inspectorii ecologici vor verifica următoarele documente:

- Existența proiectelor sau schemelor de reglementare a regimului proprietății funciare la modificarea suprafețelor terenurilor agricole, ținând cont de noile relații social-economice
- Schimbările calitative ale solurilor fertile, nivelul de degradare a solurilor din cauza eroziunii, alunecărilor, salinizării, dehumificării, poluării, înmlăștinirii.
- Evidența balanței de humus în soluri.
- Starea și existența documentației necesare privind legitimitatea amplasării și folosirii terenurilor pentru depozitarea deșeurilor, inclusiv amenajarea lor conform cerințelor.
- Istoria câmpurilor, Auditul solurilor;
- Utilizarea solurilor conform destinației.
- Folodirea terenurilor din intravilanul localității conform destinație (amplasate construcții și alte amenajări, uz public, pentru transporturi, împădurire, destinație agricolă și alte terenuri).
- Respectarea cerințelor ecologice față de proiectarea, amplasarea, construcția și darea în exploatare a obiectelor, edificiilor și amenajărilor care influențează starea terenurilor;
- Normele maxime permise de concentrație în sol a substanțelor nocive;
- Modul de protecție și utilizare a terenurilor agricole de calitate

Realizarea *fazei de teren* va fi posibilă dacă inspectroul va verifica următoarele:

- implementarea proiectelor sau schemelor de reglementare a regimului proprietății funciare la modificarea suprafețelor terenurilor agricole, ținând cont de noile relații social-economice.
- Cauzele reducerii sau sporirii suprafețelor terenurilor agricole, îngrădirea neautorizată a lor.
- Folosirea terenurilor agricole în alte scopuri (de exemplu construcții), ocuparea ilicită a lor.
- Utilizarea stratului de sol fertil decopertat de pe terenurile repartizate pentru diferite construcții.
- Arderea resturilor vegetale de orice proveniență.
- Cauzele degradării solurilor (organizarea și prelucrarea irațională a terenurilor agricole amplasate pe versanți cu înclinații diferite).
- Implementarea măsurilor de protecție a solurilor (sădirea fâșiilor forestiere noi și protejarea fâșiilor vechi, stabilizarea alunecărilor de teren și ameliorarea solurilor erodate și înmlăștinite), precum și recultivarea carierelor de zăcăminte deja exploatate etc.
- Cantitatea îngrășămintelor minerale și organice introduse la 1 ha de teren arabil.
- Depozitarea și utilizarea dejecțiilor animaliere și a gunoiului de grajd.
- Starea ecologică a fînețelor și pășunilor, corespunderea suprafeței lor numărului normat al bovinelor, ovinelor și caprinelor (pentru a nu admite suprapășunatul care contribuie la accelerarea degradării mediului).
- Măsurile de lichidare a lipsurilor din vii și livezi.
- Starea ecologică a terenurilor irigate și asanate, funcționarea sau staționarea acestora, iar în cazuri de noi construcții ameliorative, asigurarea lor cu documentația tehnică și materiale de construcție necesare.
- Starea ecologică a terenurilor parcurilor auto, de tractoare, inventar agricol, fermelor animaliere și avicole, a altor obiecte auxiliare.
- Starea depozitelor și a terenurilor amenajate pentru păstrarea îngrășămintelor minerale și chimicalelor, păstrarea chimicalelor cu termen expirat. Luarea de măsuri stricte de protejare a depozitelor de îngrășămintă minerale și chimicale, precum și de înlăturare și prevenire a poluării cu substanțe nocive a terenurilor adiacente.
- Respectarea prevederilor actelor normative din domeniu
- Arderea miriștelor și a învelișului vegetal uscat al perdelelor forestiere.
- Starea terenurilor agricole de calitate superioară.

Inspectarea protecției resurselor minerale

- ❖ Dispune agentul economic (care a început activitatea după a. 2015) de Decizia MADRM privind efectuarea evaluării prealabile a activității planificate
- ❖ Este încheiat Contract pentru atribuirea în folosință a sectorului de subsol între agentul economic și MADRM, s-au deținut Act de transmitere a zăcămintului de substanțe minerale utile pentru valorificare industrială
- ❖ S-a stabilit hotarele perimetrului minier cu eliberarea Actului de confirmare a perimetrului minier
- ❖ S-a efectuat schimbarea destinației terenurilor agricole conform procedurii prevăzute în regulamentul aprobat de Guvern
- ❖ Există Avizul expertizei ecologice de stat la documentația tehnică (tehnologică) de proiect
- ❖ Sînt elaborate planurile anuale de dezvoltare a lucrărilor miniere
- ❖ Se respectă regimul de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă
- ❖ Se efectuează evidența permanentă și autentică a stării și mișcării rezervelor de substanțe minerale utile, care ulterior se reflectă în raportul de formă stabilită în modelul 5-gr
- ❖ Se respectă normele și regulile ecologice la decopertarea stratului de sol fertil, cu păstrarea și utilizarea lui pentru recultivarea terenului degradat în procesul exploatării zăcămintului

- ❖ Se extrage și se folosește rațional rocile de decopertare, (prin depozitarea, evidența și păstrarea substanțelor minerale utile temporar nefolosite) și deșeurile de producție acumulate în procesul exploatării zăcămintului
- ❖ Zăcămintul de substanțe minerale utile se exploatează în conformitate cu documentația tehnică (tehnologică) de proiect aprobată și cu planurile de dezvoltare a lucrărilor miniere
- ❖ Se respectă regimul de folosință a subsolului în scopuri nelegate de extragerea substanțelor minerale utile
- ❖ Se respectă particularitățile exploatării zăcămintului de hidrocarburi și ape subterane
- ❖ Se respectă cerințele de extragere a rocilor pentru construcții

Inspectarea protecției atmosferei

Ce se va verifica:

- Autorizație pentru emisia în atmosferă a poluanților de la sursele fixe de poluare eliberată de Agenția de Mediu
- Sunt stabilite normativele emisiilor limitat admisibile pentru sursele fixe și mobile de poluare
- Sursele fixe de poluare corespund normativelor emisiilor limitat admisibile de poluanți și gradul de influență nocivă asupra atmosferei
- Se ține evidența permanentă a compoziției, calității și cantității emisiilor de poluanți în atmosferă
- Sînt supuse evidenței de stat obiectivul cu influență nocivă asupra aerului atmosferic, volumul noxelor emise de ele în aer, parametrii calitativi și cantitativi ai efectelor nocive asupra acestuia
- În cadrul obiectului controlat sunt amplasate tericoane, halde, gunoiști, depozite de deșeuri industriale, agricole, menajere, care sînt surse de poluare a aerului atmosferic cu noxe și substanțe cu miros urît
- În cadrul obiectului controlat distrugerea (incinerarea) deșeurilor se efectuează cu respectarea condițiilor și cu ajutorul instalațiilor speciale pentru diminuarea poluării aerului atmosferic
- Sunt dotate sursele de poluare, indiferent de termenul dării lor în exploatare, cu instalații, utilaje și aparate pentru purificarea emisiilor
- Sunt asigurate măsuri de menținere în bună stare, funcționarea eficientă și continuă în scopul reducerii emisiilor
- Sunt respectate veridicitatea calculelor și termenii de achitare a plății pentru poluarea bazinului aerian
- Sunt dotate dispozitivele de captare și neutralizare a pulberilor și a gazelor nocive indiferent de termenul dării lor în exploatare, cu instalații, utilaje și aparate pentru purificarea emisiilor
- Au fost încălcate regulile de exploatare și neutralizare a utilajului, aparaturii, instalațiilor care servesc pentru purificarea și controlul emisiilor în atmosferă
- La darea în exploatare, a obiectivelor și instalațiilor noi, celor reconstruite, acestea corespund cerințelor privind protecția aerului atmosferic
- Încălcarea regimului de utilizare a hidrocarburilor halogenate care distrug stratul de ozon
- Sunt realizate măsuri de izolare a surselor generatoare de zgomote și vibrații și de protecție fonică a populației
- Respectarea indicațiilor anterioare prescrise
- Substanțele chimice nocive sunt depozitate în depozite special amenajate în modul corespunzător și nu admit poluarea atmosferei cu pulberi sau substanțe volatile
- Agentul economic care se ocupă cu extragerea mineralelor, depozitarea pe sol a deșeurilor, dispune de instalații speciale pentru a preveni poluarea aerului atmosferic
- Dispunerea de locuri special amenajate pentru a depozita deșeurile ce poluează aerul atmosferic
- Calculul corect și efectuarea plății pentru poluarea mediului (dispozițiile de plată)

Inspectarea protecției florei naționale

În timpul controlului se va verifica:

- ❖ Persoana supusă controlului dispune de sistem de monitoring forestier
- ❖ Se efectuează monitoringul forestier conform caracteristicilor indicate în system
- ❖ Fondul forestier administrat dispune de amenajament silvic
- ❖ Amenajamentul silvic pe unitate conține toate măsurile pentru asigurarea gospodăririi terenurilor din fondul forestier administrat
- ❖ Amenajamentul silvic pe unitate este elaborat pentru perioada și în termenii stabiliți
- ❖ Dreptul de gestiune a terenurilor din fond forestier sunt înregistrate în modul stabilit
- ❖ Tipurile de lucrări propuse autorizării/ autorizate corespund prevederilor Amenajamentului silvic
- ❖ Persoana supusă controlului deține Autorizația pentru efectuarea tăierilor în fondul forestier și vegetația forestieră din afara fondului forestier pentru parchetele verificate
- ❖ Pentru parchetul supus tăierilor a fost eliberat biletul silvic
- ❖ Condițiile și termenii indicați în biletul silvic eliberat pentru parchet sunt respectate
- ❖ Pentru tăierile preconizate (rasă sunt perfectate actele de cercetare fitosanitară a arboreților
- ❖ Sunt/au fost instalate bornele de hotar al parchetului în care sunt preconizate tăieri
- ❖ Suprafața delimitată de bornele de hotar al parchetului în natură corespunde cu cea din actele de punere în valoare a parchetului
- ❖ Bornele de hotar al parchetului conțin toate informațiile necesare privind efectuarea tăierilor
- ❖ Pentru tăierile rase, limitele parchetelor depășesc 2,0 ha
- ❖ Se respectă termenii de alăturare a parchetelor
- ❖ Pe dimensiunile delimitate de bornele de hotar sunt /au fost aplicate marcajele ale personalului abilitat de „limită de parchet”
- ❖ Arborii destinați exploatării sunt marcați cu ciocane silvice
- ❖ Arborii extrași au fost marcați cu ciocane silvice în prealabil
- ❖ Calculul volumului masei lemnoase a vegetației forestiere pe picior preconizate pentru extragere este efectuat corect
- ❖ Volumul masei lemnoase rezultat din exploatările efectuate în parchet corespunde cu datele indicate în actele de punere în valoare
- ❖ După tăierea arborilor cioatele au fost lăsat cu înălțimea mai mare de 1/3 din diametru sau arborii cu diametrul sub 30 cm – cu înălțimea cioatelor mai mare de 10 cm
- ❖ Lucrările silvice sunt executate prin metode care asigură păstrarea funcțiilor pădurii, condițiilor optime pentru regenerarea arboreților, creșterea plantelor medicinale
- ❖ Lucrările silvotecnice au fost executate în așa mod încât să fie păstrat semințişul utilizabil
- ❖ Secționarea masei lemnoase a fost efectuată în mod rațional din punctul de vedere a valorificării categoriilor superioare ale acesteia
- ❖ Ținerea evidenței faunei sălbatice
- ❖ Terenurile cu spații verzi sunt utilizate autorizat
- ❖ Sunt respectate cerințele privind proiectarea, construirea și darea în exploatare a obiectivelor în spațiile verzi
- ❖ Este atribuit terenul pentru construcții în spațiile verzi fără coordonarea cu organele teritoriale ale autorității centrale pentru mediu și informarea populației
- ❖ Are loc desfășurarea neautorizată a activității economice, de turism și agrement în spațiile verzi
- ❖ Sunt ocupate nelegitim terenurile cu spații verzi
- ❖ Se atestă tăieri ilicite, vătămări ale plantelor sau a unor părți din ele
- ❖ Are loc nimicirea sau vătămarea spațiilor verzi în urma incendiilor sau comportării ireponsabile cu focul
- ❖ Are loc distrugerea sau deteriorarea indicatoarelor de avertizare și restricție, panourilor informaționale, construcțiilor utilitare

- ❖ Are loc poluarea spațiilor verzi cu ape reziduale, chimicale, deșeuri de producție și menajere
- ❖ Are loc reducerea suprafețelor spațiilor verzi
- ❖ Are loc distrugerea sau deteriorarea drumurilor, aleilor, sistemelor de drenaj, instalațiilor tehnice și ingineresti
- ❖ Are loc decopertarea litierei și deteriorarea păturii vii și a stratului de sol fertil în alte scopuri decât cele silvice
- ❖ Are loc colectarea plantelor medicinale, pomușoarelor, fructelor, ierbii de gazon
- ❖ Se atestă pășunatul ilicit în terenurile spațiilor verzi
- ❖ Sunt amplasări neautorizate ale stupilor sau prisăcilor
- ❖ Are loc circulația și parcare a autovehiculelor și altor mijloace de transport în locurile neautorizate
- ❖ Are loc plimbarea și scăldarea câinilor și altor animale care pot afecta starea spațiilor verzi
- ❖ Se admite spălarea autovehiculelor și altor mijloace de transport în bazinele acvatice, în apropierea izvoarelor și în alte locuri neautorizate
- ❖ Se încalcă regulile sanitare în spațiile verzi
- ❖ Este organizată evidența și reglementată folosirea spațiilor verzi
- ❖ Sunt stabilite hotarele spațiilor verzi
- ❖ Este elaborat amenajamentul silvic
- ❖ Se respectă tehnologiile corespunzătoare la executarea lucrărilor de creare și întreținere a spațiilor verzi
- ❖ Se organizează paza spațiilor verzi
- ❖ Se organizează protecția spațiilor verzi
- ❖ Este asigurată integritatea și îngrijirea spațiilor verzi
- ❖ Se creează spații verzi noi pentru prevenirea alunecărilor de teren, combaterea salinizării, înmlăștinirii și eroziunii solurilor
- ❖ Se asigură renovarea și reparație capitală a spațiilor verzi
- ❖ Sunt preconizate lucrări în spațiile privind îmbunătățirea amenajării acestora
- ❖ Lucrările preconizate în spațiile verzi și propunerile privind îmbunătățirea amenajării acestora sunt coordonate
- ❖ Se asigură regenerarea spațiilor verzi
- ❖ Se asigură îngrijirea și păstrarea spațiilor verzi
- ❖ Lucrările de tăiere și îngrijire a arborilor și arbuștilor din spațiile verzi sunt efectuate în baza Autorizației
- ❖ Sunt autorizate alte feluri de folosințe ale spațiilor verzi

Răspunderea juridică:

1. Contravențională
2. Civilă

Răspunderea contravențională: Trebuie să fie întrunite elementele contravenției Art. 10 CC „Constituie contravenție fapta – acțiunea sau inacțiunea – ilicită, cu un grad de pericol social mai redus decât infracțiunea, săvârșită cu vinovăție, care atentează la valorile sociale ocrotite de lege, este prevăzută de prezentul cod și este pasibilă de sancțiune contravențională.”.

Potrivit art. 19 CC „Se consideră cauze care înlătură caracterul contravențional al faptei:

- b) legitima apărare;
- c) starea de extremă necesitate;
- d) constrângerea fizică și/sau psihică;
- e) riscul întemeiat;
- f) cazul fortuit.”.

Răspunderea civilă pentru nerespectarea legislației ecologice este definită, în literatura de specialitate, ca fiind acea formă a răspunderii juridice, care privește obligațiile izvorâte din cauzarea de daune mediului și care constă în eliminarea consecințelor provocate de fapta cauzatoare de daune și a acelor condiții ce favorizează provocarea acestora, precum și prin

despăgubirea prejudiciilor cauzate persoanei și mediului, indiferent de vinovăția autorului faptei

Răspunderea juridică ecologică implică trăsături și condiții specifice ce trebuie luate în considerație. Dintre ele cele mai importante sînt: extinderea cercului de subiecți cu drept de înaintare a acțiunii de dezdăunare, caracterul obiectiv al răspunderii, ceea ce presupune că se aplică indiferent de existența vinovăției, (ridicat la nivel de principiu în cuprinsul art. 3 din legea-cadru, în care se prevede obligația reparării prejudiciilor pentru daunele cauzate fie cu intenție, fie din imprudență), excluderea posibilității de a diminua prin negocieri sau de a opera exonerarea de la răspundere pentru dauna cauzată etc.

Cea mai frecventă modalitate de aplicare a răspunderii civile la controlul ecologic este cea impusă de instanțele de judecată, în cazul în care poluatorul nu dorește să execute prescripțiile aplicate de inspectorul de mediu.

Procedura de control se încheie prin întocmirea de către inspectorii a unui proces-verbal de control, care se completează și se semnează de toți inspectorii indicați în delegația de control, la locul efectuării controlului.

Procesul-verbal de control este documentul prin care se confirmă faptul desfășurării controlului și în care se conține toată informația cu privire la controlul desfășurat, la procedurile aplicate și constatările în urma acestuia, prescripțiile și recomandările înaintate în baza constatărilor, măsurile restrictive aplicate și sancțiunile stabilite în urma controlului.

Procesul-verbal de control se întocmește în două exemplare, iar în cazul constatării semnelor componente de infracțiune – în trei exemplare, se numerotează și se semnează pe fiecare pagină de toți inspectorii care au efectuat controlul și de persoana supusă controlului. În cazul în care procesul-verbal de control se întocmește în formă electronică, actul se semnează cu semnătură electronică de către toți inspectorii și de către persoana supusă controlului.

Un exemplar al procesului-verbal de control se înmânează persoanei supuse controlului, cu efectuarea unei mențiuni scrise despre aceasta pe al doilea exemplar, confirmată prin semnătura persoanei ce recepționează procesul-verbal. În cazul în care persoana supusă controlului refuză să semneze și/sau să primească procesul-verbal de control, sub semnătura inspectorilor se face mențiunea respectivă. Procesul-verbal de control în format electronic care nu a fost semnat de persoana supusă controlului se transmite acesteia prin orice modalitate care permite organului de control confirmarea recepționării procesului-verbal de către persoana controlată. Comunicarea și recepționarea procesului-verbal semnat cu semnătură electronică avansată calificată la adresa electronică indicată de persoana supusă controlului se consideră comunicare la sediul acesteia.

Al doilea exemplar al procesului-verbal de control se prezintă conducătorului organului de control spre examinare.

Persoana supusă controlului are dreptul, în termen de 10 zile lucrătoare de la semnarea procesului-verbal de control, să prezinte dezacordul cu actul în cauză, aducînd probe suplimentare ce confirmă poziția sa. Inspectorul examinează materialele prezentate și, după caz, întocmește un proces-verbal de control adițional, fără a opera rectificări în actul de bază. În procesul-verbal de control adițional se indică procesul-verbal de bază, iar în partea constatatoare se reflectă pozițiile modificate, cu respectarea procedurii de întocmire a procesului-verbal de control, inclusiv a celei de anexare a documentelor. Dreptul de a prezenta dezacordul nu afectează și nici nu limitează posibilitatea contestării procesului-verbal de control în modul stabilit de lege.

Procesul-verbal de control intră în vigoare la data comunicării lui persoanei vizate dacă nu a fost contestat conform prezentei legi.

În cazul în care în cadrul controlului efectuat de organul de control se constată încălcări ale legislației ce nu constituie infracțiuni, organul în cauză include în procesul-verbal de control o prescripție privind înlăturarea acestor încălcări

Prescripția va stabili:

- a) expres și clar, încălcările comise de persoana supusă controlului cu referințe directe la prevederile legale încălcate;
- b) recomandări (indicații) privind înlăturarea încălcărilor și natura recomandărilor;
- c) prevederile normative în al căror temei au fost emise recomandările;
- d) termenul în care urmează a fi înlăturate încălcările;
- e) măsuri restrictive, după caz.

Persoana supusă controlului este obligată să înlătore în termenul stabilit expres în prescripție încălcările indicate. Organul de control este obligat să stabilească termenul pentru îndeplinirea prescripției ținând cont de complexitatea acțiunilor ce urmează a fi efectuate, de gradul de pericol al încălcărilor care necesită a fi înlăturate, de posibilitățile persoanei controlate de a îndeplini acțiunile prescrise, precum și de prescripțiile anterioare, emise în cazuri similare. Termenul de executare a prescripției nu poate fi mai mic de 30 de zile lucrătoare și mai mare de 90 de zile lucrătoare.

În termenul stabilit persoana supusă controlului va prezenta organului care a emis prescripția confirmările de rigoare privind înlăturarea încălcărilor legislației.

În cazul în care persoana supusă controlului nu înlătură încălcările legislației în termenul stabilit, organul de control care a emis prescripția, în funcție de gradul de pericol constatat, poate emite altă prescripție, cu sau fără măsuri restrictive, și/sau poate aplica sancțiuni prevăzute de lege.

În cazul în care inspectorul constată înlăturarea încălcărilor respective, persoana supusă controlului este liberată, total sau parțial, de sancțiunea de care era pasibilă conform legii.

În cazul în care se constată înlăturarea încălcărilor de către persoana controlată, inspectorul face mențiunea corespunzătoare în procesul-verbal de control. Dacă, în urma verificării, este necesară prescrierea suplimentară a unor măsuri sau constatarea contravenției, inspectorul întocmește un proces-verbal suplimentar, conex cu procesul-verbal de control inițial, îl completează cu mențiunea faptului verificării, cu date despre procesul-verbal de control inițial, constatările în urma verificării și măsurile aplicate. Procesul-verbal suplimentar este semnat de inspeciori și de persoana controlată, se anexează la procesul-verbal de control inițial și se înregistrează în Registrul de stat al controalelor.

Cererea prealabilă de contestare a delegației de control, a deciziei de prelungire a duratei controlului sau a procesului-verbal de control în care nu sînt dispuse prescripții sau măsuri restrictive se depune în termen de pînă la 30 de zile de la data în care persoanei supuse controlului i-a fost sau trebuia să-i fie adusă la cunoștință delegația de control, decizia de prelungire a duratei controlului sau, respectiv, procesul-verbal de control.

Cererea prealabilă de contestare a procesului-verbal de control în care a fost dispusă măsura restrictivă de suspendare a activității agentului economic se depune în termenul stabilit pentru executarea măsurii restrictive în cauză.

Examinarea și emiterea deciziei pe marginea cererii prealabile de contestare se realizează în termen de pînă la 10 zile lucrătoare de la data depunerii cererii. În cazul în care se contestă prescripția sau măsura restrictivă, examinarea și emiterea deciziei pe marginea cererii prealabile de contestare se realizează în termenul stabilit în procesul-verbal de control pentru executarea prescripției sau a măsurii restrictive, dar nu în mai mult de 10 zile lucrătoare de la data depunerii cererii. Examinarea și emiterea deciziei pe marginea cererii prealabile de contestare a măsurii restrictive de suspendare a activității agentului economic se realizează în termen de pînă la 5 zile lucrătoare de la data depunerii cererii.

Contestarea prescripției și a măsurilor restrictive sau a părții sancționatorii din procesul-verbal de control suspendă efectul acestora doar în termenul și în limitele dispuse de organul de control după depunerea cererii prealabile de contestare și doar la solicitarea persoanei supuse controlului.

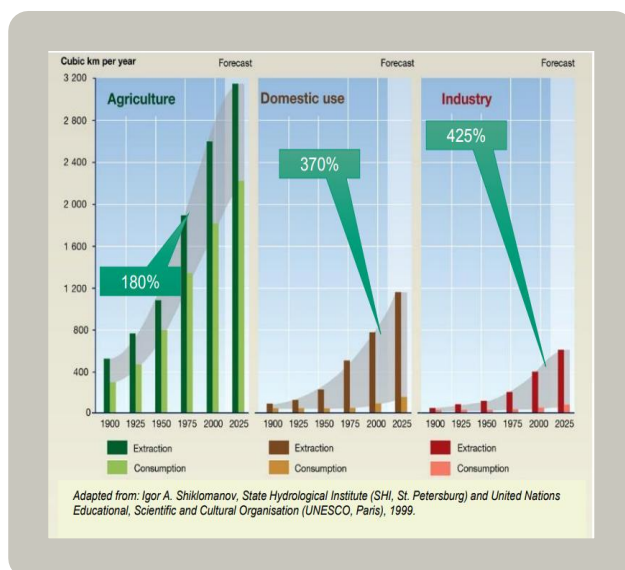
Acțiunile și inacțiunile inspectorilor pot fi contestate la conducătorul organului de control, în formă scrisă.

Examinarea petițiilor și cererilor prealabile de contestare, conform procedurii prealabile în contenciosul administrativ, depuse de persoana controlată la organul de control se efectuează doar în cadrul consiliilor de soluționare a disputelor, a căror funcționalitate este asigurată de către conducătorul organului de control. Consiliile de soluționare a disputelor funcționează în cadrul organului de control, iar din componența acestora fac parte, în mod obligatoriu, cel puțin trei reprezentanți ai asociațiilor din mediul de afaceri (cu relevanță pentru domeniul de control sau aspectele contestate), conducătorii principalelor subdiviziuni din cadrul organului de control și reprezentantul autorității publice centrale aferente domeniului. Reprezentant al asociațiilor din mediul de afaceri, în sensul prezentei legi, este asociația aleasă în mod transparent și public, conform procedurii stabilite de Guvern.

Măsuri de reducere a consumului de apă în cadrul întreprinderii

Reducerea cantităților de apă utilizată în cadrul întreprinderii este necesară, deoarece volumul acesteia utilizată la nivel global este în continuă creștere.

Conform estimărilor realizate de specialiștii în domeniu, către a. 2025 extracțiile și consumul de apă în agricultură va crește cu cca 180% (comparativ cu perioada de referință a. 1900), în utilizarea casnică cu cca 370%, iar în industrie cu cca 425%. Ține de menționat că dacă utilizarea apelor a crescut semnificativ, atunci rezervele de apă dulce ale Terrei nu s-au majorat, ci, dimpotrivă, datorită schimbărilor globale de mediu și acțiunii neconținute a factorului uman, cantitatea de apă potabilă subterană și de suprafață are tendința de reducere, devenind vulnerabilă și poluată. Suplimentar, până la moment se atestă o creștere exponențială a



populației umane pe Terra (care utilizează apa în cantități mult mai mari), iar fenomenele dezastruoase (așa cum ar fi, de exemplu, secetele) se manifestă cu o intensitate sporită. Astfel este necesar ca întreprinderile să identifice și să aplice acțiuni de reducere a cantității de apă utilizată. Unele exemple de acțiuni de economisire a apei la întreprindere sunt prezentate în Figura 3.

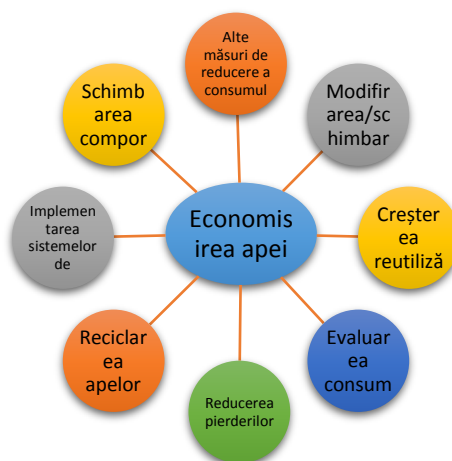


Fig. 1. Acțiuni întreprinse pentru economisirea apelor în cadrul întreprinderii

În continuare, este descrisă succint fiecare modalitate în parte.

Schimbarea echipamentelor - prin modificarea echipamentelor se pot realiza acțiuni de ecologizare în cadrul întreprinderilor. Întreprinderile trebuie să pretindă, pe cât e posibil, spre automatizarea proceselor. Echipamentele noi care se planifică a fi achiziționate pentru ecologizare trebuie să prevadă, în primul rând, utilizarea unor cantități cât mai mici de apă și evacuări reduse de ape reziduale. Totodată, urmează ca întreprinderea să selecteze și să utilizeze sisteme sigure de captare, livrare, pompare, transport al apelor și de monitorizare continuă a cantității de apă potabilă și reziduală. Echipamentele noi trebuie să prevadă și îmbunătățirea

calității apei utilizate în procesul tehnologic. Îmbunătățirea calității apei potabile, sau tehnice, se poate realiza prin aplicarea tehnicilor de: *limpezire; decolorare și dezinfectare.*



Întreprinderile urmează să utilizeze echipamente moderne de reducere a apelor utilizate în spațiile interne. În spațiile interioare apa se utilizează în următoarele activități esențiale: 1. toalete; 2. pisoare; 3. la robinete; 4. cabine de duș; 5. echipamente de spălat.



Pentru economisirea apei de la toaletă - este necesar să se instaleze veceuri noi cu rezervoare duble (cel mare de 6 l, iar cel mic de 3 l), să fie folosite rațional, instalarea supapelor de reglare a nivelului și reparații urgente ale rezervoarelor toaletelor defecte. Pot fi utilizate și toaletele cu fluxometru cu supapă - fără rezervor (acestea sunt recomandate pentru întreprinderile cu flux mare de

oameni, locuri publice etc.). În ultima perioadă se aplică dispozitive care prevăd utilizarea apei reziduale menajere de la chiuvetă pentru toalete.

Mai pot fi instalate și veceuri pe bază de compost care nu folosesc apa în proces (acestea sunt recomandate pentru zonele unde nu este acces la apă).



Pisoarele - sunt recomandate pentru întreprinderile cu flux mare de personal. Modelele vechi sunt prevăzute să folosească apa continuu și, în consecință, utilizează multă apă, iar cele noi fie folosesc supape cu fluxometru înzestrate cu cronometru prestabilit, fie sunt echipate cu senzori electronici. Asemenea modele de pisoare folosesc o cantitate mult mai mică de apă decât cele vechi.



Robinete cu consum redus de apă - pentru reducerea consumului de apă de la robinet se recomandă utilizarea, după caz, a robinetelor cu senzor de mișcare (în special, pentru întreprinderi cu flux mare de oameni), cu pedală (în special, pentru bucătării), instalarea perlatoarelor în locul sitelor obișnuite (perlatoarele pot reduce până la 80% din consumul de apă). Pentru asigurarea funcționării robinetelor, se recomandă verificarea periodică a funcționalității acestora, ajustarea, repararea sau înlocuirea.

Economisirea apei de duș - poate fi realizată prin instalarea capetelor de duș economisitoare, a ceasurilor sau cronometrelor, asigurarea presiunii optime, supapei care reglează debitul de apă. Pentru asigurarea funcționării, se recomandă verificarea periodică, folosirea soluțiilor anticalcar pentru excluderea sărurilor depuse și educarea personalului.



Mașinile de spălat - se recomandă utilizarea mașinilor de spălat cu încărcare multiplă (care pot economisi până la 50% din apa de spălat).



Pentru spălarea în cantități mari, se pot utiliza mașini extractoare sau cele de spălare în tuneluri. Pentru spălarea în cantități mici, se recomandă achiziționarea mașinilor etichetate ecologic (cum ar fi, de exemplu, cele etichetate de Ecolabel). Mașinile automate de spălat vase asigură, la fel, economisirea apei în întreprinderi. Utilizarea mașinilor de

spălat vase industriale permit economisirea unei cantități de apă de 2-5 ori comparativ cu spălarea manuală (în special, când întreprinderile au de spălat multă veselă).



Pulverizatoare preclătire – aceste dispozitive asigură economisirea unei cantități considerabile de apă la întreprindere, mai ales pentru întreprinderile care prestează servicii de catering, specializate în domeniul alimentar și nu numai.

Utilizarea pistoalelor cu pulverizare la capătul furtunului prezintă o soluție eficientă de reducere a consumului de apă. Pistoalele de pulverizare pot contribui la reducerea cu 20-30% a volumului de apă utilizat la furtun.



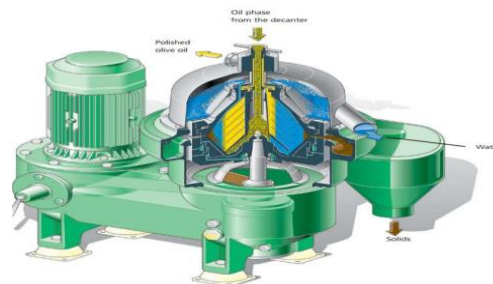
Aplicarea sistemelor de irigare cu picătura este o soluție benefică de economisire a apei. În acest sens, se recomandă utilizarea sistemelor de irigare inteligente (bazate pe dispozitive care pot fi controlate automat cu ajutorul aplicațiilor), dar și a celor care pot fi controlate manual.

Pentru a obține eficiență de consum a apei, respectați perioada optimă a zilei pentru irigare, folosiți pe cât este posibil apa de ploaie sau apa reziduală epurată pentru irigare, selectați și cultivați culturi care nu necesită cantități mari de apă (dacă acest fapt este posibil).

Modalitățile de schimbare a echipamentelor la întreprindere sunt exhaustive, iar întreprinderile urmează să selecteze acele echipamente care vor consuma mai puțină apă și vor fi mai eficiente. De regulă, echipamentele etichetate ecologic corespund cerințelor tehnice de reducere a cantităților de apă.

Studii de caz:

1. La o întreprindere de producere a uleiului de măsline a fost introdusă în procesul tehnologic o centrifugă verticală care separă uleiul de particulele fine și de apă. Ca rezultat al aplicării separatorului vertical, s-a obținut o reducere cu 5% a apei utilizate și a apelor reziduale generate.



2. La un hotel de capacitate mare au fost instalate aeratoare (perlatoare) la robinete și la duș. Ca rezultat al acestei acțiuni, consumul de apă atribuit acestor dispozitive s-a redus cu 50%. Suplimentar, la dușuri au fost instalate termostate, măsură care a dus la economisirea a 3 l de apă în timpul unei spălări. Au mai fost amplasate și căzi cu



volum redus de apă, ceea ce a permis economisirea până la 170 l de apă la o baie. Investițiile pentru măsurile de reducere a consumului de apă au fost recuperate în intervalul de 3-10 luni.

3. La o patiserie a fost schimbat robinetul de bucătărie fiind instalat un robinet eficient din punctul de vedere al consumului de apă. Măsura în cauză a contribuit la

economisirea a 34% din volumul apei consumate pentru spălare, iar investiția a fost recuperată în două luni.



4. O fabrică de bere a înlocuit robinetii (instalând robinete cu aeratoare), măsură care a contribuit la economisirea a cca 800.000 l de apă pe an, iar rambursarea costurilor a fost foarte scurtă. A fost instalată o mașină de gheață răcită cu aer, ceea ce a contribuit la



economisirea a 3 000 000 l de apă, iar perioada de rambursare a fost de 1,5 ani. Suplimentar, au fost înlocuite supapele de pulverizare preclătire, ceea ce a economisit aproape 1 000 000 l de apă în decursul unui an, iar rambursarea a fost imediată.

Creșterea reutilizării și reciclării apei – în momentul actual, în general, apa poate fi reutilizată la întreprinderi prin: irigare, acvacultură, utilizări urbane nepotabile, răcire, boilere sau apă de proces. În funcție de necesități și cerințe, reutilizarea apelor în întreprindere poate fi directă (fără ca apa utilizată inițial să fie epurată) sau urmare a procesului de epurare a acestora.

Pentru asigurarea reciclării apelor, este necesar ca apa potabilă să fie utilizată la întreprindere, să-și modifice calitatea, să fie epurată și reîntoarsă înapoi în utilizare. Acest fapt se mai numește și utilizarea apei „în circuit închis”. Circuitele închise asigură cea mai mare reducere de apă în întreprinderi, dar și protecția ecosistemelor, și conservarea surselor de apă. Dezvoltarea actuală a tehnicii și a tehnologiilor de epurare a apelor reziduale asigură obținerea, practic, a apei curate. Totul se determină în funcție de costul epurării. Dacă, de exemplu, costul epurării apelor reziduale a 90% se consideră o unitate, atunci epurarea a 99%, de regulă, este de 10 ori mai scumpă, iar epurarea a 99,99% va fi de 100 de ori mai costisitoare.

Din punctul de vedere al metodelor aplicate, epurarea apelor reziduale poate fi: mecanică, fizico-chimică, chimică și biologică. Din punctul de vedere al etapelor tehnologice, distingem: epurarea primară, secundară și terțiară.

Epurarea primară – este un proces de excludere a materiei în suspensie și a unor solide. Se realizează pe cale mecanică (sedimentare) sau mecano-chimică (precipitare, floculare prin adăugarea de substanțe chimice). Sedimentarea se realizează cu ajutorul decantoarelor primare, sitelor, separatoarelor de grăsimi, deznisipatoarelor, floculanților (pe bază de Al, Fe etc.), filtrelor etc.





Epurarea secundară – are loc îndepărtarea poluanților din apă, de regulă, prin intermediu microorganismelor (bacterii, alge) sau al macroorganismelor (pe baza plantelor superioare), sau prin aplicarea unor reagenți chimici care îndepărtează poluanții organici și anorganici din apă. Epurarea substanțelor anorganice poate fi

realizată prin tehnici specifice (distilare, înghețare, electrodializă, osmoza inversă).

Epurarea terțiară – la această etapă apele epurate secundar se supun procedurii de tratare prin înlăturarea particulelor (cum ar fi, de exemplu, nămolul activ, precipitatul, suspensiile etc.), prin dezinfectarea apelor (de regulă, realizată cu agenți chimici, Cl, cu radiații ultraviolete etc.), după caz, ajustarea unor indicator (cum ar fi PH) și ulterior reciclarea apelor sau evacuarea.



Actualmente însă, există numeroase modele de stații de epurare a

apelor reziduale care pot fi utilizate în întreprinderi. Este de menționat faptul că cu cât apa reziduală este mai poluată cu poluanți toxici, cu atât procesul de epurare este mai complicat și



uneori costurile sunt mult mai mari. O gamă largă de aplicabilitate o au stațiile de epurare combinate (având în componență, practic, toate treptele sus - menționate). Pentru selectarea stației de epurare care se potrivește pentru întreprindere, este necesar să se cunoască următoarele informații:

- ✓ Care este componența apelor reziduale – acest fapt se determină în baza analizelor fizico-chimice, chimice și biologice.
- ✓ Ce poluanți urmează a fi excluși din apa reziduală – trebuie să se identifice care sunt poluanții din apele reziduale și să se determine în ce măsură necesită a fi excluși (în primul rând, aceștia trebuie excluși cel puțin în limitele indicate de actele legislative sau normative, iar dacă se dorește utilizarea apei în circuit închis, atunci reducerea acestora poate fi mult mai mare).
- ✓ Care este cantitatea de apă reziduală produsă de întreprindere – este necesar să se determine cantitatea de ape reziduale zilnică, săptămânală sau lunară. Acest fapt va ajuta foarte mult pentru a selecta stația de epurare potrivită din punct de vedere cantitativ.
- ✓ Selectarea stației de epurare potrivită – selectarea stației de epurare trebuie realizată, astfel încât aceasta să permită excluderea acelei cantități de poluanți care va permite utilizarea apei rezidual în scopul determinat. În acest sens, este important să se cunoască sau, după caz, să se determine gradul de epurare al apelor. Gradul de epurare al apelor reziduale se determină după formula:

$$GE = \frac{C_i - C_f}{C_i} * 100 (\%),$$

unde:

C_i – valoarea inițială a concentrației indicatorului analizat (mg/l);

C_f – valoarea concentrației finale a indicatorului analizat, după epurare (mg/l).

*De exemplu, dacă concentrația indicatorului NH_4^+ din apa reziduală este de 50 mg/l, iar după epurare concentrația acestuia este 5 mg/l, atunci gradul de epurare va fi de 90% ($(50-5)/50 * 100$).*

Suplimentar la aceasta, recomandăm să selectați stațiile de epurare astfel ca aceasta să fie capabilă să epureze cantitatea de apă pe care o generează întreprinderea (capacitatea cantitativă zilnică a stației să fie puțin mai mare decât volumul de apă generat de întreprindere).

✓ Identificarea cerințelor legislației ecologice – este important să se verifice care sunt prevederile legislației ecologice privitor la stațiile de epurare, inclusiv referitor la amplasamentul acestora, precum și alte cerințe legislative (nu doar pe segmentul ecologic). De exemplu, în unele cazuri, legislația națională a Republicii Moldova menționează expres necesitatea efectuării expertizei ecologice a acestora la etapa de proiect și planificare.

✓ Identificarea locului de amplasament – aveți grijă ca întreprinderea să dispună de spațiul necesar pentru a putea amplasa stația de epurare a apelor reziduale.

Preferabil este ca apa să fie utilizată în circuit închis, însă în cazul în care nu puteți asigura acest aspect, atunci reutilizați apa epurată prin utilizarea acestora în irigare, în scopuri tehnice (de stropit spațiile adiacente întreprinderii, după caz, spălarea unor unități de transport, utilaje etc.).



Studiu de caz:

O întreprindere de producere a berii a instalat o stație modernă de epurare a apelor reziduale de tip combinat. Ca rezultat, epurarea apelor reziduale ale fabricii era realizată foarte eficient, iar apa epurată era tratată

(utilizând filtre bazate pe osmoza inversă), dezinfectată și reîntoarsă în circuit ca apă potabilă. Nămolul activ de la stația de epurare era procesat în metatancuri și se obținea biogaz, care era recuperat și utilizat ca energie pentru alimentarea cazanelor fabricii. Întreprinderea a economisit cantități enorme de apă și a devenit mult mai competitivă.

Evaluarea consumului de apă – pentru determinarea consumului de apă, este necesar să existe o contorizare strictă a intrărilor, a ieșirilor și a pierderilor de apă la întreprindere. În acest sens, este necesar de a calcula și apa care este consumată de angajați, cea care este utilizată pentru îngrijirea spațiilor, pentru întreținerea teritoriilor etc. Calculele necesită a fi exprimate volumetric și pot fi racordate la orele de lucru, zile, procese unitare și unitate de produs. Determinarea consumului exact de apă este foarte important în stabilirea strategiilor de reducere și reciclare a apelor. Acest indicator necesită a fi abordat continuu, îndeosebi după ce au fost aplicate unele măsuri de reducere a cantității de apă la întreprindere.

Reducerea pierderilor - pentru reducerea pierderilor de apă, urmează inițial să se stabilească pierderile de apă. Pierderile se pot produce în sistemul de transport al apei, în operațiunile unitare ale întreprinderii (la fiecare dispozitiv, evaporare etc.), ca rezultat al „nepăsării angajaților” sau chiar ca rezultat al accidentelor. Pierderile în rețele de transport și distribuție pot fi localizate fie vizual sau cu ajutorul unor aparate înzestrate de senzor pentru identificarea scurgerilor.

Pentru reducerea pierderilor, se recomandă: identificarea scurgerilor, excluderea acestora, realizarea controalelor periodice, educarea angajaților, în unele cazuri modificarea utilajelor.

Implementarea sistemelor de management ecologic - implementarea sistemelor de management al apelor este o modalitate eficientă de reducere, reciclare și reutilizare a apelor, îndeosebi la întreprinderile din țările înalt dezvoltate. Pe măsură ce tot mai multe întreprinderi evaluează riscurile de mediu și dezvoltă planuri de durabilitate în consecință, este din ce în ce mai importantă implementarea unui sistem de management de mediu. Pentru implementarea

sigură și eficientă a sistemelor de management de mediu la întreprindere, se recomandă aplicarea și obținerea certificatelor EMAS sau ISO 14000. Însă, pentru întreprinderile din țările sărace și în curs de dezvoltare, care nu au posibilitatea să aplice aceste standarde, se recomandă cel puțin să elaboreze și să implementeze un plan de management al apelor. Organele de conducere a întreprinderii trebuie să-și asume responsabilități sporite în vederea implementării acestuia și să implice tot personalul pentru implementarea planului de management al apelor. În acest sens, vă prezentăm un model, simplificat, de plan de management al apelor la întreprindere.

Structura unui plan de management al apei la întreprindere:

1. Date generale despre întreprindere – unde se va indica, denumirea, activitatea, sursele de aprovizionare cu apă, situația apelor reziduale etc.
2. *Balanța de apă la întreprindere* - ce reprezintă cantitatea de apă ce intră, care iese și cea care se pierde.
3. *Principalele probleme legate de apă* – se descriu care sunt problemele specifice apelor (captare, transport, utilizare, tratare, epurare, reciclare etc.).
4. *Măsurile întreprinse la moment pentru reducerea consumului, reciclarea și reutilizarea apei* – se indică măsurile care se întreprind la moment pentru ca întreprinderea să reducă consumul și să recicleze apa.
5. *Soluții propuse pentru reducerea consumului, reutilizarea și reciclarea apelor* - trebuie ca întreprinderea să menționeze soluțiile tehnice, educaționale și organizatorice care vor fi întreprinse pentru a reduce, reutiliza și recicla apa.
6. *Descrierea detaliată a modului de implementare în practică a măsurilor propuse și costurile aferente* - în acest sens, se recomandă elaborarea unui program de implementare, stabilirea corectă a atribuțiilor și a obligațiilor responsabililor de implementare, determinarea costurilor totale și a modului de implementare în practică a planului.
7. *Implementarea practică a măsurilor propuse* – urmează a fi realizată conform descrierilor indicate în pct. 6.
8. *Evaluarea activităților realizate* - urmează ca persoanele responsabile să verifice și să determine ce rezultate s-au obținut, dacă acestea corespund cu cele planificate, să perfecteze un raport în acest sens.
9. *Revenirea din nou la etapele 1-8* - în situația în care planul nu a dat rezultatele scontate sau se dorește îmbunătățirea performanțelor, este necesar a parcurge din nou toate etapele sus-menționate.

Schimbarea comportamentului - acest aspect se referă la educarea angajaților întreprinderii în vederea reducerii și utilizării eficiente a apelor. Educarea angajaților este absolut necesară pentru asigurarea reducerii apelor la întreprindere. La educarea angajaților, recomandăm să se aplice următoarele propuneri:

- ☐ crearea unei atmosfere de lucru în care tot personalul economisește apa;
- ☐ crearea unei echipe bune, stabile, care economisește apa și consideră aceasta o prioritate;
- ☐ familiarizarea personalului întreprinderii cu beneficiile obținute din economisirea apei;
- ☐ informarea personalului privitor la importanța asigurării securității apei;
- ☐ comunicarea continuă la locul de muncă privitor la economisirea apei, folosind toate instrumentele;

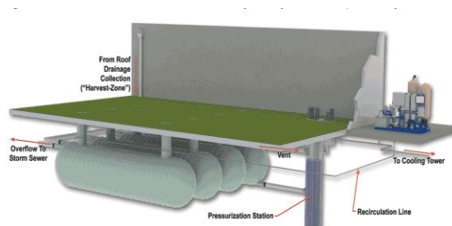
- ☐ crearea posibilității ca angajații să aplice propriile idei pentru asigurarea consumului redus de apă la întreprindere;
- ☐ informarea periodică referitor la rezultatele obținute din economisirea apei;
- ☐ stabilirea criteriului de economisire a apei ca un indicator de progres în carieră al angajaților;
- ☐ abordarea consumului redus de apă ca fiind un prestigiu al angajaților, nu o rușine;
- ☐ asigurarea recunoștinței angajaților pentru reducerea consumului de apă la întreprindere;
- ☐ asigurarea unei salarizări, sau sporuri salariale, pentru angajații care aplică tehnicile de reducere a apei la întreprindere;
- ☐ stimularea consumului redus de apă;
- ☐ organizarea și demararea unor concursuri în acest sens;
- ☐ implicarea conducerii de vârf în activitățile de reducere a apei - conducerea să fie un exemplu demn de urmat;
- ☐ stabilirea unor obligații de economisire a apei în contractul individual de muncă și a răspunderii juridice pentru neexecutare (pecuniare, disciplinare etc.);
- ☐ amplasarea unor informații cu privire la necesitatea economisirii apei la întreprindere;
- ☐ promovarea politicilor de economisire a apelor să devină un pilon forte în dezvoltarea întreprinderii.

1.2. Colectarea apei de ploaie

O modalitate optimă pentru asigurarea cu apă ieftină și durabilă a întreprinderilor este colectare apelor de ploaie. Colectarea apelor de ploaie poate fi realizată direct de pe acoperiș, prin dispozitive care o captează din mediu (în formă de pâlnie, ciupercă etc.) sau în bazine de acumulare săpate și învelite cu o membrană protectoare. Dacă apa de ploaie urmează a fi utilizată în agricultură, în condițiile actuale ale calității aerului din Republica Moldova, aceasta poate fi folosită direct fără oarecare tratări preventive. Dacă apa de ploaie captată urmează a fi utilizată în scopuri tehnice sau de producere a întreprinderilor, atunci se recomandă ca aceasta să fie filtrată inițial, depozitată într-un rezervor, mai apoi tratată (prin aplicarea metodelor de tratare și dezinfectare), după care supusă analizelor de laborator și mai apoi utilizată. Conform unor estimări, se consideră că apa de ploaie poate reduce consumul de apă la întreprindere de 1-2,5 ori, ceea ce ar asigura economii substanțiale.



Studii de caz:



1. La o fabrică de prelucrare a metalului a fost instalat un sistem de colectare a apei de ploaie de pe acoperișul clădirilor. Sistemul a contribuit la economisirea a 5-12% din cantitatea de apă utilizată în proces și la valorificarea eficientă a apei de ploaie.

2. O casă internat pentru copii captează apa de ploaie de pe acoperiș și o utilizează pentru mașina de spălat (1500 l/săptămână), veceu (200 l/săptămână), irigarea acoperișului verde dens (900 m²) și a acoperișului din bitum. Astfel, apa de ploaie captată fiind suficientă pentru spălarea rufelor, la veceu și udarea în aer liber. Acțiunea dată a contribuit la reducerea consumului de apă cu 30-50%.

Este de menționat că Republica Moldova sprijină acțiunile de ecologizare a IMM la capitolul apă. Astfel, prin intermediul Programului de ecologizare a IMM, la moment, antreprenorii pot beneficia de sprijin financiar de valoare mică (70% din valoarea proiectului investițional fără TVA %, dar nu mai mult de 200 000 lei MDL) pentru achiziționarea următoarelor bunuri:



1. Echipamentelor, utilajelor, instalațiilor de epurare a apei uzate, urmare a proceselor de producere și prestare a serviciilor;

2. Instalațiilor de colectare și reutilizare a apei de ploaie.

Gestionarea corectă a deșeurilor este de o importanță majoră în întreprinderi, deoarece prin aplicarea acestui proces se obțin beneficii economice cuantificabile direct și, totodată, întreprinderile devin prietenoase mediului înconjurător. Pe plan mondial, necesitatea gestionării deșeurilor este argumentată de epuizarea resurselor naturale și trebuința utilizării „complete” a acestora. Astfel, utilizarea deșeurilor reduce semnificativ costul producerii diverselor tipuri de produse, consumul de resurse naturale neregenerabile și diminuează impactul negativ asupra mediului. Gestionarea eficientă a deșeurilor, inclusiv reciclarea și eliminarea sigură, reprezintă un factor important al dezvoltării economice, sociale și al ecologizării întreprinderilor.

Potrivit definiției menționate în art. 2 alin. (9) al Legii nr. 209 din 29.07.2016 „deșeurile reprezintă orice substanță sau obiect pe care deținătorul îl aruncă sau are intenția ori obligația să îl arunce”.

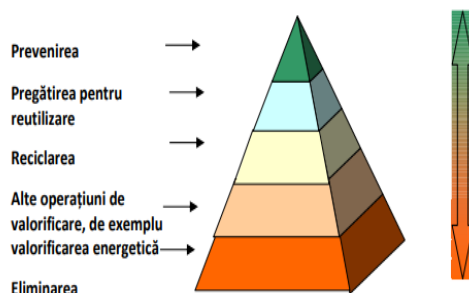
Conform prevederilor art. 2 alin. (15) al aceleiași legi „gestionarea deșeurilor – colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea deșeurilor, inclusiv supravegherea acestor operațiuni și întreținerea ulterioară a amplasamentelor de eliminare, inclusiv acțiunile întreprinse de un comerciant sau un broker”. Respectiv, pentru a asigura

gestionarea deșeurilor, este necesar ca acestea să fie:

1. colectate;
2. transportate;
3. valorificate;
4. eliminate.

Totodată, pentru unele acțiuni de gestionare a deșeurilor la întreprinderi, pot să lipsească unele etape ale acestora (cum ar fi, de exemplu, în cazul deșeurilor de hârtie).

Pentru a realiza acțiuni de gestionare eficientă a deșeurilor la întreprindere, se recomandă aplicarea ierarhiei deșeurilor. În acest sens, este necesar ca întreprinderile să **prevină și să reducă** formarea deșeurilor. Unele deșeuri ale întreprinderilor ar putea fi evitate, iar altele reduse cantitativ. Suplimentar, este necesar să se acorde prioritate reducerii componentelor periculoase din deșeuri și astfel ar putea fi eliminate anumite materii periculoase din fluxul de deșeuri.



Dezvoltarea și introducerea măsurilor de reducere a deșeurilor în cadrul întreprinderii se realizează în patru pași:

1. evaluarea;
2. planificarea;
3. analiză;
4. implementarea.

În continuare, vom aborda fiecare pas menționat.

1. Evaluarea – este necesar ca întreprinderea să realizeze o evaluare prealabilă a deșeurilor generate. Pentru întreprinderile mici, acest lucru poate fi efectuat relativ ușor (din simpla cântărire a deșeurilor racordate în timp). Însă, pe măsură ce întreprinderea este mai mare, deșeurile pe care le generează devin mai complexe, iar procesul de evaluare devine din ce în ce mai complicat. Trebuie identificată sursa generatoare de deșeuri, unde se consumă energie în proces, unde sunt generate cele mai periculoase deșeuri și unde reducerea acestora ar fi cea mai rentabilă. În plus, este necesar să se determine cheltuielile de eliminare a deșeurilor. Inventarul total al deșeurilor va oferi date măsurabile care pot fi verificate periodic și facilitează determinarea eficacității eventualelor măsuri de reducere a deșeurilor.

2. Planificarea - următorul pas este elaborarea unui plan de reducere a deșeurilor. Informațiile colectate la evaluarea deșeurilor sunt folosite pentru a aprecia, enumera și alege măsurile adecvate de reducere a deșeurilor la întreprindere. Folosind constatările evaluării deșeurilor, trebuie identificate acțiuni (luând în calcul reciclarea) și toate măsurile posibile de prevenire a formării deșeurilor - compostare, schimb de materiale și achiziții de tehnici, care ar putea fi eficiente pentru întreprindere. În timpul evaluării deșeurilor, pot fi identificate modificările de bunuri achiziționate care ar putea ajuta la reducerea deșeurilor (de la achiziționarea de consumabile cu ambalaje reduse până la controlul atent al stocurilor pentru a evita comanda excesivă și, eventual, aruncarea articolelor perisabile). În orice întreprindere, există multe oportunități de a folosi puterea de cumpărare pentru a reduce risipa și a încuraja creșterea produselor care pot fi reciclate. Consultați-vă și cu alți furnizori pentru a vedea ce ar putea oferi aceștia. După ce a fost identificată oportunitatea de a cumpăra produse reciclate și produse care vă pot ajuta să reduceți deșeurile, fiecare articol ar trebui evaluat în termeni de disponibilitate și cost. Reducerea deșeurilor și produsele reciclate nu costă neapărat mai mult decât alte produse. De multe ori, produsele reciclabile sunt mai ieftine, dacă e să le comparăm în timp. De exemplu, dacă mesele pentru recreere din plastic costă inițial mai scump decât mesele din lemn sau MDF, atunci economiile se obțin din faptul că acestea au o durată de viață de 4 ori mai mare și nu necesită investiții.

3. Analiza - pentru a determina tehnicile/echipamentele care urmează a fi achiziționate, este necesar să se realizeze o analiză economică a acestor măsuri (analiza se prezintă la finele capitolului dat). Se recomandă ca înainte de luarea deciziei de achiziționare a bunurilor să se ia în considerare următoarele:

- efectele asupra calității produsului sau serviciului și asupra marketingului produsului;
- compatibilitatea cu operațiunile existente;
- cerințele de echipamente;
- cerințele de spațiu și de depozitare;
- cerințele de operare și de întreținere;

- cerințele de personal, formare și educație;
- timpul de implementare;
- efectele asupra moralului angajaților, asupra conștientizării mediului și a relațiilor cu comunitatea;
- fezabilitatea economică pe termen lung a unei opțiuni.

4. Implementarea – implementarea măsurilor de reducere a deșeurilor poate fi realizată pe etape începând cu cele mai simple și mai ieftine și terminând cu cele mai scumpe și complexe. Este esențial ca toți angajații să fie informați despre program și importanța cooperării, implicării lor (inclusiv cu tehnica achiziționată și modul de lucru). După implementarea în practică a acestor măsuri, este necesar să se realizeze monitorizarea implementării, precum și identificarea ideilor noi care pot reduce cantitatea de deșuri (ca ulterior acestea să fie implementate).

Studii de caz:

1. O întreprindere specializată în producerea pâinii (brutărie) a aplicat o schemă pentru reducerea formării deșeurilor. Astfel, pâinea care nu se vindea la magazinele de comercializare se aducea înapoi la brutărie fiind procesată în pesmeți, sau transmisă către organizații de caritate/sociale (dacă aceasta putea fi consumată), fie pentru hrănirea animalelor. Prin aceste acțiuni au fost reduse deșeurile generate de pâinea necomercializată cu 100%.



2. Un restaurant a dezvoltat o practică de reducere a formării deșeurilor de producere. Astfel, mâncarea care rămânea de la clienți, sau care nu era consumată, era depozitată în exteriorul restaurantului (pe stradă într-un loc special), iar ulterior aceste alimente erau preluate de către oamenii străzii sau de persoane nevoiașе. Acțiunea a permis reducerea deșeurilor de producere cu 80-100%.

3. La un terminal maritim au fost aplicate măsuri de prevenire a formării deșeurilor, după cum urmează: Hârtie - folosirea cu precădere a documentelor în format electronic; arhivarea documentelor în format electronic; scanarea în loc de printarea documentelor, printarea față-verso (pe cât era posibil); reutilizarea foilor de hârtie ca ciorne (unde era posibil); reutilizarea ambalajelor de carton;



evitarea achiziționării de echipamente/materiale supraambalate. Ca rezultat al aplicării măsurilor date a fost redusă cantitatea deșeurilor de hârtie cu 3-4%.

Plastic – evitarea articolelor și ambalajelor din materiale plastice (preferându-se cele prietenoase mediului); evitarea articolelor de unică folosință pentru servirea meselor și curățenie (fiind înlocuite pe cât posibil cu articole care se pot spăla și refolosi). Ca rezultat al aplicării măsurilor date, a fost redusă cantitatea deșeurilor de plastic cu 3%.

Cauciucuri/anvelope - mentenanța utilajelor mobile pentru a preveni uzura permanentă; reutilizarea anvelopelor scoase din uz ca fendere/amortizoare pentru nave/cheu sau alte utilizări; achiziționarea de anvelope cu o calitate superioară a materialului rulabil pentru prelungirea duratei de utilizare. Ca rezultat al aplicării măsurilor date sa redus cantitatea deșeurilor de cauciucuri/anvelope cu 3-5%.

Fier vechi – mentenanța utilajelor și a echipamentelor pentru prelungirea duratei de utilizare; întreținerea corespunzătoare a căilor de acces, scărilor, platformelor, a echipamentelor metalice, pentru prevenirea apariției ruginii și a degradării lor premature; achiziționarea de materiale, echipamente, utilaje cu o durată de utilizare mai mare. Ca rezultat al aplicării măsurilor date, s-a redus cantitatea deșeurilor de fier cu 3%.

Reutilizarea – este considerată o măsură de preîntâmpinare a formării deșeurilor, care prevede folosirea din nou a bunului în același scop pentru care a fost destinat inițial. De la început acest sector reunea întreprinderile după principiul ajutorului reciproc fără careva recompense. La moment, reutilizarea bunurilor a devenit o direcție aparte în strategia de gestionare a deșeurilor chiar și genuri de activitate a unor întreprinderi specializate.

Așadar, se recomandă reutilizarea deșeurilor generate, cum ar fi, de exemplu, reîncărcarea sticlelor, reșaparea anvelopelor etc. Cele mai simple exemple servesc vasele din sticlă care pot fi utilizate din nou.

Studii de caz:

1. O întreprindere producătoare de angrenaje nu arunca materialele de ambalare care le rămâneau la sfârșitul zilei, ci le depozitau într-o încăpere fiind utilizate ulterior pentru alte ambalări (la bunuri de dimensiuni mai mici). Hârtia de birou care era deja scrisă se folosea pentru ambalarea bunurilor etc.



2. O întreprindere specializată în elaborarea tehnicilor de finisare a suprafețelor a creat o schemă de reutilizare a deșeurilor de vopsire. Pentru aceasta se colectau separat deșeurile de la vopsire (după culoare și fără impurități) și ulterior se utilizau pentru producerea de vopsele noi. Această tehnică este utilă pentru vopselele cu pulbere care conțin materiale, precum uretan, epoxil, acril sau poliester.

Reciclarea - care presupune valorificarea deșeurilor prin transformarea în produse, materiale sau substanțe pentru a-și îndeplini funcția lor inițială sau pentru alte scopuri. În vederea realizării reciclării deșeurilor, se recomandă:

- ❖ utilizarea deșeurilor în calitate de materie primă pentru obținerea bunurilor noi (cum ar fi de exemplu, maculatură).
- ❖ crearea circuitului închis al deșeurilor la întreprindere.
- ❖ utilizarea deșeurilor în calitate de materie primă pentru obținerea altor produse (cum ar fi, de exemplu, energia, biogazul, compostul etc.).
- ❖ utilizarea finală a deșeurilor la crearea zonelor de umplere, construcția de drumuri, diguri, terasamente etc.

Unele exemple practice de reciclare a deșeurilor sunt prezentate în Tabelul 7.

Tabelul 1. Unele exemple de reciclare a deșeurilor

Tipul de deșeu	Modul de reciclare
Textile	Materiale filtrante, termo, fono și hidroizolante etc.
Hârtie	Materiale fonoizolante sau hârtie nouă
Anvelope uzate	Material în componența asfaltului, rogojini
Plastic	Mingi de tenis, covoare, haine, ghivece, țevi, punji, lăzi, căldări, ardezie etc.
Deșeuri organice	Compost, îngrășămintă, biogaz
Cenușă și zgură din metalurgie	La producerea cimentului, materiale de construcții
Ulei uzat	Biodiesel, săpun vegetal
Resturi vegetale	Compost, brichete
Deșeuri de la construcții	Pentru construcția drumurilor, materiale de umplere, materiale de construcții
Echipamente electrice	Metale, plastic, sticlă etc.
Deșeuri alimentare	Compost, biogaz

Eliminarea deșeurilor - prevede orice operațiune care nu este o operațiune de valorificare, chiar și în cazul în care una dintre consecințele secundare ale acesteia ar fi recuperarea de substanțe sau de energie. Exemple de eliminare a deșeurilor, conform prevederilor actelor legislative naționale, sunt:

- Depozitarea în sau pe sol (de exemplu, depozite de deșeuri etc.).
- Tratarea solului (de exemplu, biodegradarea deșeurilor lichide sau nămolose în sol etc.).
- Injectarea în adâncime (de exemplu, injectarea deșeurilor care pot fi pompate în puțuri, saline sau depozite geologice naturale etc.).
- Acumularea la suprafață (de exemplu, depunerea de deșeuri lichide sau nămolose în bazine, iazuri sau lagune etc.).
- Depozitele special construite (de exemplu, depunerea în compartimente separate etanșe, care sunt acoperite și izolate unele față de celelalte și față de mediu etc.).
- Evacuarea într-o masă de apă, cu excepția mărilor/oceanelor.
- Evacuarea în mări/oceane, inclusiv eliminarea în subsolul marin.
- Oricare altă tratare biologică nementionată care generează compuși.
- Oricare altă tratare fizico-chimică care generează compuși sau mixturi finale eliminate.
- Incinerarea pe sol.

Stocarea permanentă (de exemplu, plasarea de recipiente într-o mină etc.).

O modalitate de eliminare a deșeurilor poate fi realizată prin depozitarea acestora la poligonul de deșeuri. Poligoanele de deșeuri sunt specializate pentru deșeurile municipale, de construcții și cele toxice. Poligoanele de deșeuri se construiesc pe teritoriul selectat în urma studiului de



fezabilitate (unde se pune accentul pe aspectul de protecție a mediului și social), iar ulterior la construcția și exploatarea lor trebuie să se respecte cerințele tehnice (material izolant, tasare, sistem de drenaj, recultivare etc.) și cele legislative (expertiza ecologică, autorizații de gestionare a deșeurilor, plata pentru poluare etc.). Poligoanele de deșeuri municipale, de regulă, sunt compuse din două zone: 1. de producție și 2. auxiliară. Zona de producție este constituită din subzonele de depozitare, înhumare, distrugere termică și compostare.

În zona de depozitare a deșeurilor se pot amplasa instalații de sortare și mărunțire a deșeurilor, iar în zona auxiliară se găsesc clădirile administrative, autoturisme și alte echipamente necesare pentru activitate.

Poligoanele de depozitare a deșeurilor menajere, zootehnice trebuie să fie dotate cu instalații de captare a biogazului. Captarea biogazului asigură beneficii economice suplimentare, dar și de mediu.



Deșeurile toxice (cum ar fi echipamentele electronice și electrice, diluanții, uleiurile uzate, Pb etc.) sunt foarte variate și provin din diferite activități (gospodării, întreprinderi, spitale, laboratoare de cercetare, precum și deșeuri industriale). Aceste deșeuri este necesar a fi eliminate după tehnologii speciale care, în linii generale, prevăd incinerarea și înhumarea acestora.

Înhumarea deșeurilor se realizează la poligoane specializate în acest sens (aceste deșeuri nu trebuie depozitate la poligoanele pentru deșeurile municipale). Poligoanele de depozitare a deșeurilor industriale toxice sunt construite după cerințe mult mai stricte decât cele pentru depozitarea deșeurilor municipale și necesită a fi administrate și întreținute conform cerințelor speciale. Poligoanele în cauză, la fel, trebuie să respecte cerințele tehnice (să posede strat izolant, sistem de captare a apelor (de drenaj), după caz, de epurare a apelor etc. și să fie recultivate. Aceste poligoane sunt constituite din zone funcționale (ce cuprinde zona de înhumare a deșeurilor, zona de amplasare a întreprinderilor pentru neutralizarea deșeurilor prin incinerare, prelucrarea fizico-chimică, deshidratare și reducere a volumului) și zona administrativă (unde sunt amplasate clădirile administrative, autoturisme și alte echipamente necesare pentru activitate).

Gestionarea deșeurilor la întreprindere trebuie să fie abordată la diferite etape ale ciclului de viață a produsului. Astfel, întreprinderile urmează să abordeze acest aspect la stadiul **de proiectare a produsului, de producere, de consum și de utilizare. La stadiul de proiectare** - este necesar de proiectat produsele după indicațiile menționate în Figura 4.

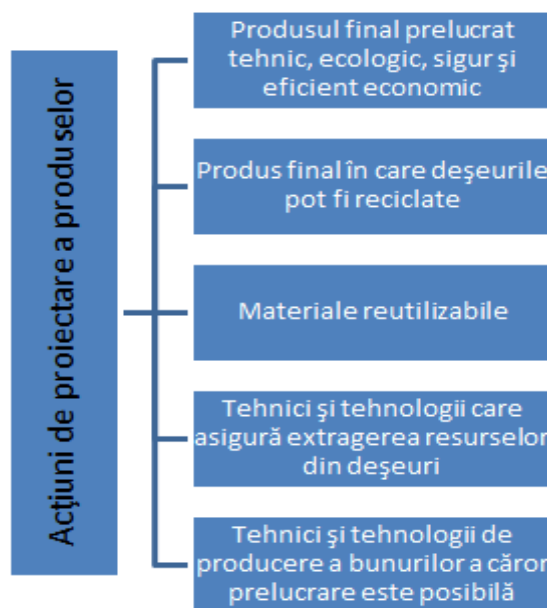


Fig. 1. Modalități de proiectare a produselor care conferă siguranță ecologică

Pentru minimizarea formării deșeurilor la stadiul de proiectare, este necesar a aborda următoarele aspecte:

- ❖ Justificarea, din punct de vedere economic, a nivelului de prelucrare energetică și materială din deșeuri.
- ❖ Parametrii acceptabili, din punct de vedere ecologic, ai procesării deșeurilor.
- ❖ Posibilitățile tehnice și tehnologice de extragere a resurselor din deșeuri.
- ❖ Obținerea resurselor secundare de calitate înaltă capabile de a concura cu materia primă.
- ❖ Obținerea unui produs de calitate înaltă din deșeuri, capabil să concureze cu un produs dintr-o resursă primară.

Gestionarea deșeurilor la stadiul de producere - sarcina acestei etape este de a contribui la reducerea și minimizarea generării de deșeuri precum și la maximizarea utilizării acestora în propria producere. Deșeurile care nu pot fi utilizate în propria producere a întreprinderi urmează a fi comercializate sau, după caz, transmise către alte întreprinderi care le pot utiliza. De aceea, este necesar ca întreprinderile să realizeze monitoringul utilizării deșeurilor proprii, cantitatea și calitatea deșeurilor care urmează a fi transmise/comercializate altor întreprinderi. Unele deșeuri pot fi procesate inițial la întreprindere pentru a corespunde necesităților altor întreprinderi. Dacă, după procesarea inițială a acestora, deșeurile vor fi de o calitate înaltă, la fel ca și materia primă pentru producerea unor bunuri, atunci întreprinderea va deveni competitivă, deoarece va putea fi atractivă pentru cumpărătorii de aceste deșeuri. Însă acest aspect urmează a fi realizat cu respectarea cerințelor ecologice.

Gestionarea deșeurilor la etapa de consum – presupune formarea cererii la produse, recuperarea resurselor este fezabilă din punct de vedere tehnic și acceptabilă din punct de vedere ecologic.

Ca rezultat al consumării producției, deșeurile pot fi reciclate și, respectiv, valorificate, sau se pot exclude părți din acestea ce vor fi reciclate/reutilizate.

Gestionarea deșeurilor la stadiul de utilizare a produsului – prevede formarea de infrastructură adecvată și furnizarea de servicii pentru colectarea și extragerea din deșeuri a componentelor valoroase din punctul de vedere al resurselor.

Abordarea acestui aspect din punct de vedere tehnic evidențiază faptul că fiecare întreprindere ar trebui să realizeze colectarea deșeurilor, reciclarea-reutilizarea (dacă acest lucru este posibil), transportarea, valorificarea și eliminarea. În situația în care întreprinderile nu au asemenea posibilități, atunci ar trebui să realizeze cel puțin etapele de colectare a deșeurilor, reducere și reciclare (dacă este posibil), celelalte faze le pot realiza alți antreprenori specializați în domeniu (care dețin toate actele prevăzute de legislație pentru gestionarea deșeurilor). Însă, pentru aceasta se recomandă ca întreprinderile să încheie contracte cu antreprenorii specializați.



Colectarea deșeurilor – colectarea deșeurilor necesită a fi realizată separat, inclusiv a deșeurilor menajere. Pentru fiecare tip de deșeu, este necesar de asigurat un tomberon separat. Numărul tomberoanelor se stabilește în funcție de cantitatea de deșeuri și frecvența descărcării acestora. Materialul de proveniență a tomberoanelor, volumul, culoarea și alte caracteristici trebuie selectate separat (ținând cont de

accesibilitate, unitatea de transport care le va încărca și ca acestea să fie durabile în timp). Colectarea separată facilitează mult reciclarea deșeurilor.

După cum am menționat, cel mai ușor pot fi reciclate următoarele deșeuri: hârtia, lemnul, metalul, sticla, plasticul și unele textile. Pentru aceste deșeuri, este absolut necesar ca întreprinderile să posede tomberoane separate și locuri special amenajate pentru amplasarea acestora. Locul amenajat pentru amplasarea tomberoanelor trebuie să posede baza betonată de 10-25 cm (dacă nu este posibil de betonat, atunci se poate de tapițat baza cu argilă impermeabilă sau cu alte materiale impermeabile), să fie îngrădit și acoperit.



Unele întreprinderi au ca gen de activitate sortarea deșeurilor (în special, cele menajere), în situația în care colectarea selectivă nu funcționează sau este dificilă. Există echipamente specializate care sortează deșeurile pe categorii, iar mai apoi o parte din acestea pot fi reciclate/reutilizate, iar altele eliminate. Aceste întreprinderi nu sunt automatizate complet, astfel că pentru demararea activităților acestora muncesc mulți oameni.

Transportarea deșeurilor – în funcție de proveniență, se selectează modul de transportare. Transportarea deșeurilor trebuie realizată cu ajutorul unor mașini speciale care au dotările necesare - de păstrare sigură, încărcare, compactare, descărcare etc. În majoritatea cazurilor transportarea deșeurilor se realizează cu mașini închise. Din cauza problemei încălzirii globale, camioanele de transportare a deșeurilor trebuie să genereze emisii reduse de poluanți gazoși. Astfel, pot fi utilizate camioane electrice, cele mai recomandate în acest sens sunt cele hibride.



Valorificarea deșeurilor – se realizează prin obținerea energiei din deșeuri și prin alte modalități. Obținerea energiei din deșeuri poate fi generată din incinerare, care necesită a fi realizată în instalații/uzine specializate în acest sens (dotate suplimentar și cu sisteme de filtrare a poluanților).



În urma procesului de ardere a deșeurilor, se degajă căldură care poate fi folosită pentru obținerea aburului, energiei electrice, termoficare. Totodată, în procesul de ardere masa deșeurilor se reduce cu mai bine de 75%, iar zgura obținută necesită a fi gestionată. De exemplu, în unele țări zgura este utilizată în construcția drumurilor, sau înhumată într-un poligon amenajat corespunzător și sigur. Pentru ardere deșeurile trebuie să posede o putere calorică de cel puțin 7 MJ/kg, însă de multe ori deșeurile neselectate, cu umiditate mare, care conțin fracțiuni inerte

(cum ar fi cenușa sau nisipul), substanțe organice, nu posedă această capacitate termică și, respectiv, nu sunt eficiente la ardere.

Din deșeuri, în special din cele organice, nămolul activ al stațiilor de epurare, deșeuri agricole (biomasa, zootehnice) ș.a. poate fi obținut biogazul. Biogazul este un amestec de diferite gaze care poate fi transformat în energie termică și/sau electrică. Principalul purtător de energie în biogaz este gazul combustibil metan (CH_4), al cărui conținut variază de la 50 la 75%, în funcție de materia primă și de condițiile de funcționare. Datorită conținutului relativ mic de metan, puterea calorică a biogazului reprezintă aproximativ două treimi din puterea calorică a gazul natural (5,5 până la 7,5 kWh/m³). Cantitatea de biogaz obținut din diferite materii organice este prezentată în Tabelul 8.



Tabelul 2. Cantități de biogaz obținute din diverse materii organice (După P. Tudos, I. Sobor, D. Ungureanu ș.a., 2002)

Sursa	Natura materiei organice	Biogazul (l/kg s.u.)	Conținutul de metan (%)
Agricultură	Ierburi diferite	557	84,5
	Lucernă	445	77,7
	Frunze de copaci	260	58
	Paie de grâu întregi	367	78,5
	Idem, tocat la 0,0 cm	423	81,3
	Paie de orz	380	-

Industria agroalimentară	Frunze de sfeclă de zahăr	501	84,8
	Frunze de sfeclă furajeră	496	84
	Curpeni de tomate, tocați	606	74,7
	Tulpini de in sau cânepă	369	-
	Drojdii de la distilerii	300-600	58
Zootehnia	Dejecții de păsări	520	-
	Dejecții de porcine	480	60
	Dejecții de bovine	260-280	50-60
	Dejecții de ovine	320	65
	Dejecții de cabaline	200-300	-
Gospodăriile populației	Fecale umane	240	50
Stații de epurare	Nămol	370	60-65



Pentru captarea biogazului, se utilizează instalații de captare mici, mijlocii și mari. Instalațiile mici se utilizează pentru cantități mici de deșeuri și au bazine de fermentare orizontale și verticale cu volum de până la 150 m³, fiind dotate cu utilaj de malaxare cu ax orizontal.

Instalațiile de capacitate medie - utilizează, de regulă, rezervoare verticale din beton armat cu volum de la 250-1200 m³. De multe ori, aceste instalații sunt construite subteran, ceea ce asigură o economisire

de spațiu și o izolare termică mai bună.

Instalațiile de biogaz de capacitate mare - sunt utilizate pentru tratarea dejecțiilor lichide de la complexe zootehnice, nămoluri active de la stații de epurare a apelor reziduale orășenești etc. Dimensiunile instalației și mărimea se determină în funcție de disponibilul de materie primă, de surse financiare și de necesarul de biogaz.

În cazul deșeurilor organice zootehnice, al resturilor alimentare și al nămolului activ după extragerea biogazului, partea solidă a deșeurilor poate fi utilizată în calitate de compost.

Compostul poate fi valorificat și utilizat în calitate de fertilizant. Compostarea este un proces cunoscut încă din Antichitate, fiind realizat de multe civilizații ale planetei noastre. Cel mai adesea, compostul este format din două componente principale de origine organică, care diferă prin rezistența la descompunerea de către microorganisme. Unul dintre ele joacă în principal rolul de absorbant de umiditate și amoniac, iar fără compostare se descompune slab (turbă, gazon, deșeuri lemnoase). Celălalt este bogat în microfloră, conține o cantitate suficientă de compuși organici azotați ușor de descompus (dejecții de grajd, dejecții de păsări etc.). Ca componente

principale în crearea composturilor, pot fi folosite nu numai deșeurile organice, ci și deșeurile minerale. Deșeurile minerale sunt folosite pentru a îmbogăți îngrășămintele organice cu nutrienți care lipsesc și pentru a le elimina aciditatea sau alcalinitatea. Acestea creează condiții optime pentru dezvoltarea microorganismelor.



Pentru a-și crește eficiența, aditivii minerali utilizați în prepararea compostului complex pot fi deșeuri industriale, precum fosfogipsul, defecatul, nămol de halit etc. Compostarea poate avea loc prin următoarele procedee: grămezi deschise sau închise, tuneluri sau șiruri, în camerele de fermentare, în celule, în tamburi, în tunuri și în ricoșeu. Compostarea și obținerea unui compost calitativ depind direct de calitatea materiei prime, granulația și omogenitatea materiei, temperatură, pH, umiditate, aerare, proporția dintre C/N. Pentru realizarea unui compost calitativ și eficient, este necesar ca întreprinderile să consulte literatura de specialitate. Compostul asigură valoarea adăugată a deșeurilor, în special pentru țara noastră.

La moment, întreprinderile din Republica Moldova pot beneficia de sprijin financiar pentru ecologizarea procesului de gestionare a deșeurilor. Astfel, prin intermediul Programului de ecologizare a ÎMM, antreprenorii pot beneficia de sprijin financiar de valoare mică (70% din valoarea proiectului investițional fără TVA %, dar nu mai mult de 200 000 MDL) pentru ecologizarea întreprinderii în vederea prevenirii poluării, reducerea generării și gestionarea deșeurilor, prin achiziția următoarelor bunuri:

- ❖ recipientelor pentru pre colectare selectivă a deșeurilor;
- ❖ mașinilor, utilajelor, echipamentelor pentru colectarea selectivă a deșeurilor;
- ❖ utilajului de fărâmițare a deșeurilor din lemn, plastic, cauciuc etc.;
- ❖ instalațiilor de sortare și balotare a deșeurilor;
- ❖ echipamentelor, utilajelor, instalațiilor pentru tratarea deșeurilor permise conform cadrului normativ;
- ❖ tehnologiilor de valorificare a energiei și a combustibililor posibili a fi obținuți din procesul de prelucrare și depozitare a deșeurilor;
- ❖ liniilor tehnologice de ambalare ecologică.

Motivarea/implicarea personalului companiei să contribuie la promovarea de sortare corectă a deșeurilor și reducerea cantității acestora

Motivarea angajaților întreprinderii poate fi realizată pe mai multe căi:

1. Prin încurajare și distincții;
2. Prin Informare și conștientizare;
3. Prin crearea de competiții sectoriale tematice;
4. Prin includerea unor clauze obligatorii de gestionare a deșeurilor întreprinderii în contractul individual de muncă al angajaților;
5. Prin realizarea auditului intern al deșeurilor;
6. Prin amplasarea sistemelor de monitorizare video online;
7. Prin manifestații culturale colective.

8. Prin alte modalități legale.

Când motivați oamenii:

1. să nu presupunem că banii sunt singurul sau cel mai bun mod de a motiva. Cu toate acestea, recompensele financiare pot fi văzute ca recunoaștere pentru munca bine făcută;
2. recunoașterea și responsabilitatea au un impact mare asupra motivației;
3. creșterea autonomiei, discreției și responsabilității personale va crește motivația;
4. motivația vine întotdeauna din interior - oamenii trebuie să își dorească a fi motivat.

Consumul de energie în cadrul întreprinderii

Datorită faptului că pentru obținerea energiei au fost utilizat excesiv combustibilul fosil, și că în urma arderii acestuia se generează emisii considerabile de SO_2 , NO_x , zgură, praf etc., au apărut și se intensifică schimbările climatice globale (de exemplu, la arderea a 1 kg de cărbune se emană 1,2-2 kg de CO_2). Cantitatea de emisii depinde de tipul combustibilului, tehnologia utilizată, randamentul instalațiilor și de modalitățile de protecție a mediului. Astfel că umanitatea și-a propus să reducă gazele cu efect de seră până la 80% în următoarele decenii pentru a stabili echilibrul carbonului în atmosferă și a reduce din intensitatea încălzirii globale a Terrei. Ecologizarea întreprinderii în aspect energetic va contribui la soluționarea, într-o măsură oarecare, a acestor probleme, dar și la reducerea cheltuielilor legate de energie contribuind astfel la majorarea cifrei de afaceri.

Întreprinderile trebuie să abordeze stringent problema eficienței energetice. Eficiența energetică este o activitate organizatorică, științifică, practică și informațională, îndreptată în vederea utilizării eficiente a resurselor de energie care poate fi realizată prin aplicarea metodelor tehnice, economice și juridice.

Creșterea eficienței economice a producției este posibilă prin majorarea productivității și reducerea costurilor, ceea ce înseamnă că costurile unitare acumulate și generalizate ale resurselor energetice fac posibilă gestionarea proceselor de formare a costului de producție, previzionând consumul de energie planificat pentru perioada viitoare.

La întreprinderi există unii factori care influențează consumul de energie, aceștia sunt prezentați în Tabelul 10.

Tabelul Factorii care influențează consumul de resurse energetice la întreprinderi

Factorii de producere	Factorii sistemelor tehnice de colectare și transmitere a informațiilor
Nerespectarea ratelor de consum pentru unitățile de măsurare Nerespectarea vitezei optime a aparatelor în procesul de obținere a producției Stabilirea necorespunzătoare a cheltuielilor în producția unui tip de produs Pierderi în rețelele de transport	Pierderea datelor în caz de defecțiune tehnică a sistemului

Pentru a depăși problemele sus-menționate, există o serie de modalități eficiente de economisire a resurselor energetice, și anume:

1. alegerea purtătorilor de energie;

2. reducerea numărului de conversii de energie;
3. automatizarea proceselor;
4. calitatea resurselor energetice;
5. dezvoltarea schemelor de alimentare interconectate.

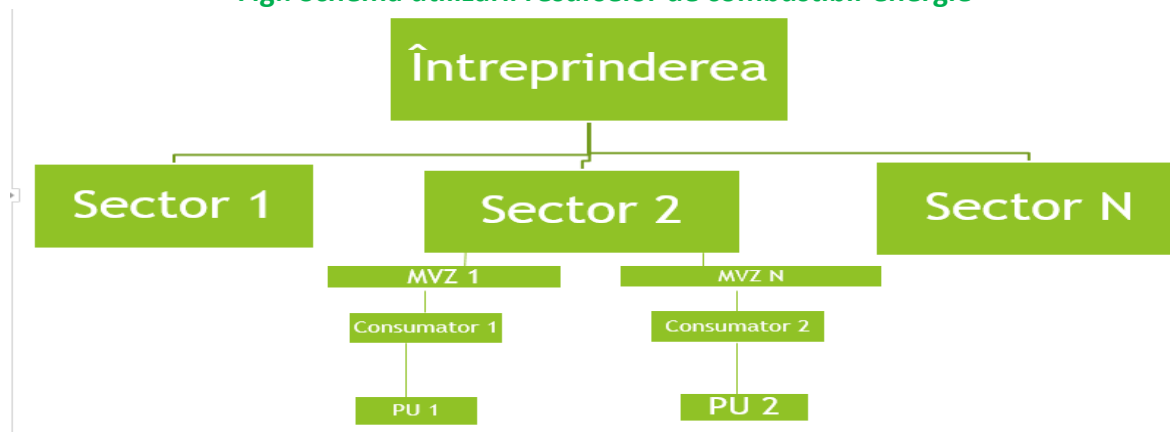
Pentru asigurarea eficienței energetice la întreprindere, este necesar să se realizeze măsuri organizatorico-tehnice și educaționale. Măsurile organizatorico-tehnice sunt axate pe:

- Reducerea necesităților de energie la întreprindere.
- Schimbarea surselor de energie.
- Majorarea coeficientului de utilizare a energiei (reducerea pierderilor).

Este necesar să se determine structura consumului de energie la întreprindere și locul de apariție a pierderilor. Pentru aceasta se recomandă realizarea schemei consumului resurselor de combustibil-energie (conform modelului prezentat în Fig. 5), unde se vor indica sectoarele de consum și cele cu pierderi (PU). Pentru a obține o eficiență maximă a consumului de energie, reducerea costurilor de producție și îmbunătățirea siguranței, este necesar:

1. a determina costurile unitare ale resurselor energetice în funcție de tipul de produs - după ateliere (sectoare, secții etc.);
2. a realiza cele mai precise previziuni privind consumul de energie până la ateliere.

Fig.. Schema utilizării resurselor de combustibil-energie



Pentru a determina costul unitar al energiei, este necesar ca întreprinderile să realizeze următoarele:

- Colectarea statisticilor de consum pentru fiecare unitate de contorizare.
- Calcularea costurilor orare medii pentru fiecare unitate de măsurare (pentru o lună calendaristică).
- Calcularea costurilor orare medii pentru fiecare unitate de măsurare în timpul orelor calde.
- Calcularea consumului specific de resurse energetice pentru fiecare sector de pierdere a energiei.
- Calcularea consumului specific de resurse energetice după tipul de produs.

O soluție poate fi și realizarea bilanțului energetic, care este o metodă de contabilizare a fluxurilor energetice. La întreprinderi bilanțul energetic va ajuta să se realizeze verificarea conformităților și a rezultatelor funcționării cu datele de referință. Bilanțul energetic se realizează parcurgând șase pași menționați în Figura 6.

Bilanțul energetic poate fi realizat de întreprindere (dacă dispune de specialiști calificați) sau de către persoane cu abilități în domeniu (auditori energetici etc.).

Pentru a reduce consumul de energie la întreprindere și a majora coeficientul de utilizare, se recomandă a elabora și a implementa politicile energetice. Elaborarea unei politici energetice

ambitioasă pentru a obține cele mai bune performanțe energetice ar conduce la implementarea celor mai bune practici de management.

Aceste practici pot îmbunătăți profilul de mediu al întreprinderilor, dar trebuie luate în considerare și alte forțe motrice importante, cum ar fi:

- Îmbunătățirea performanței afacerii din cauza costurilor mai mici și a competitivității mai mari (relevant pentru IMM-uri).
- Cunoștințe și expertiză generate pentru a îmbunătăți înțelegerea aspectelor energetice.
- Ar fi stabilite sinergii cu alte sisteme de management.
- Procesul de luare a deciziilor ar fi îmbunătățit.
- Un răspuns mai bun la viitoarele reglementări prin acțiuni anticipate.
- O pregătire mai bună pentru creșterea preconizată a prețurilor la energie și un răspuns mai bun la turbulențele pieței energiei (relevante pentru IMM-uri).
- Imagine și reputație publică mai bune (relevante pentru IMM-uri).

Politica energetică poate fi realizată prin implementarea sistemelor de management energetic la întreprindere.

Înainte de planificarea soluțiilor pentru redresarea problemelor energetice la întreprindere, este necesar să fie identificate problemele energetice (conform criteriilor sus-descrie), după care să se planifice soluții la problemele identificate (soluțiile trebuie să abordeze aspectele educaționale, tehnice, organizatorice și legislative). Suplimentar, este necesar să existe un angajament al întreprinderii, să se stabilească bugetul, timpul de realizare, persoanele implicate, responsabilitățile, utilajele care se doresc a fi achiziționate, măsurile de izolare termică a încăperilor etc. și să se formuleze un program de realizare. Implementarea în practică urmează a fi realizată conform planului de management. Monitorizarea activității de management poate fi realizată pe interior de către întreprindere sau de către auditorii energetici specializați (monitoringul cantitativ poate fi realizat și prin bilanțul energetic), la această etapă se va realiza și evaluarea eficacității. Raportarea activităților de management energetic poate fi realizată în fața conducerii întreprinderii, astfel încât dacă planul de management energetic funcționează perfect, atunci aceasta să continue demararea, iar dacă nu funcționează, să se modifice (prin îmbunătățire) și să fie planificată din nou activitatea de management.

6.2. Acțiuni de reducere a consumului de energie electrică

Pentru a reduce consumul de energie electrică la IMM, este necesar să se modifice sistemul de iluminare. În general, iluminatul este responsabil pentru mai mult de 20% din consumul de energie la comercianții cu amănuntul de produse alimentare și mai mult de 40% pentru comercianții cu amănuntul a produselor nealimentare. Principalele strategii de management al iluminării și de reducere a consumului de energie este prezentat în Tabelul 11.

Tabelul Abordările managementului iluminatului și strategii de economisire a energiei

Strategia	Măsura propusă
Limitarea timpului de utilizare: Eliminați consumul inutil de energie de iluminat în afara orelor necesare. Iluminatul care nu este necesar poate fi oprit sau reglat	Senzori de mișcare, gradare, control îmbunătățit, sisteme on-line
Optimizarea puterii de iluminare	Îmbunătățirea eficienței lămpilor
Designerul iluminării	Relocarea rețelei, eliminarea lămpii inutile/ineficiente, controlul managementului

	iluminării, senzori de mișcare, iluminarea în trepte
Integrarea luminii de zi Permiteți luminii solare să înlocuiască iluminatul artificial cu sensibilitate față de activitatea demarată	Asigurarea pătrunderii luminii naturale, colectarea luminii solare și transformarea acesteia în energie electrică, termică
Costurile de operare pe ciclul de viață Înlocuirea programată a lămpilor	Menținere
Monitorizarea iluminatului îmbunătățit	Control centralizat, sisteme online, întreținere
Zone de utilizare redusă	Senzori de mișcare, dispozitive de control al timpului de iluminat
Control sensibil la tarife	Control central

Reducerea consumului de energie realizată prin iluminare eficientă sau inovatoare este de aproximativ 50% pentru supermarketuri (fără a lua în considerare iluminarea dulapurilor frigorifice). Eficacitatea luminoasă este energia luminoasă percepută de ochiul uman, generată pe unitatea de energie consumată. Pentru a asigura o iluminare eficientă artificială, sunt utilizate diferite lămpi, caracteristica generală a cărora este prezentată în Tabelul 12.

Tabelul Proprietățile unor dispozitive de iluminat

Dispozitiv de iluminat	Eficacitatea luminoasă (lm/W)	Durata de viață, h
Tungsten incandescent	<20	500-1500
Fluorescent T12, balast magnetic	<60	5 000-20 000
Fluorescent T8, balast electronic	80-100	20 000-30 000
Fluorescent T5, balast electronic	70-110	20 000-30 000
LED alb, 4W	50-150	35 000–50 000
Lampă cu sodiu de joasă presiune	100-200	<20 000

Utilizarea diferitelor tehnologii inovatoare depinde de abordarea fiecărei întreprinderi. Nu există o soluție unică pentru dezvoltarea unui sistem de iluminat eficient. Însă, dacă lămpile LED sunt originale și veritabile, acestea pot contribui la obținerea unor economii semnificative la întreprinderile care folosesc intens sistemele de iluminare.

Unele date privitor la economiile de energie electrică obținute ca rezultat al schimbării sistemului de iluminare sunt prezentate în Tabelul 13.

Tabelul Economii de energie prin utilizarea sistemului de iluminat

Tipul de activitate	Localitatea	Consumul mediu de iluminare curentă	Tehnicile aplicate	Economiile de energie
---------------------	-------------	-------------------------------------	--------------------	-----------------------

Tengelmann/Okalus, Philips	Mülheim, Germania	17% din consumul total	LED cu lumină naturală la congelatoarele T5 35W	Reducere de 50% a sarcinii de iluminare
Necunoscut/Fobsun	Lyon, Franța	10731 kWh/an (secțiune testată)	Înlocuirea lămpilor T8 cu LED	Reducere de 50% din consumul de energie pentru iluminat
Migros	Frauenfeld, Elveția	Necunoscut	Înlocuirea lui T8 cu LED, LED la congelatoare	Reducere de 50% din consumul de energie pentru iluminat

Implementarea sistemelor eficiente de iluminat au un impact pozitiv indirect asupra mediului manifestat prin reducerea de CO₂. Astfel, înlocuirea lămpilor vechi cu LED-uri la un hotel, de mărime medie, contribuie la reducerea emisiilor cu 10 t de CO₂ într-o perioadă de un an de zile. Suplimentar la aceasta, pentru a reduce consumul de energie electrică în cadrul întreprinderii, recomandăm achiziționarea echipamentelor care sunt însoțite de etichete energetice. În acest caz, este necesar să se aleagă acele echipamente care au cea mai bună clasă de eficiență energetică.

O cantitate semnificativă de energie electrică este consumată de motoarele care funcționează la întreprinderi. Motoarele sunt parte integrantă a proceselor întreprinderilor și cu cât funcționează mai mult și sunt mai fierbinți, cu atât acestea consumă mai multă energie electrică. Pentru a reduce consumul de energie al motoarelor, este necesar de realizat următoarele măsuri:

- Oprirea motoarelor când nu sunt utilizate, în special în perioadele de pauză și la prânz.
- Deconectarea tuturor aparatelor la sfârșitul zilei de lucru.
- Informarea cu instrucțiunea tehnică a aparatelor utilizate.
- Stabilirea setărilor optime pentru echipamente, cum ar fi viteza ventilatoarelor și comunicarea acestora personalului implicat în activitățile date.
- Păstrarea curată a motoarelor – un motor murdar va deveni mult mai fierbinte decât unul curat și se poate deteriora mai rapid.

Uneori, prin simpla reducere a vitezei de lucru a motorului se asigură diminuarea consumului de energie. De exemplu, reducerea vitezei unui motor cu doar 20% poate contribui la minimizarea a 1/2 din consumul său de energie.

Măsuri de reducere a consumului de electricitate care nu necesită investiții

Reducerea consumului de energie în întreprindere poate fi realizată aplicând unele măsuri care nu necesită investiții, însă generează economii. Dintre acestea menționăm următoarele:

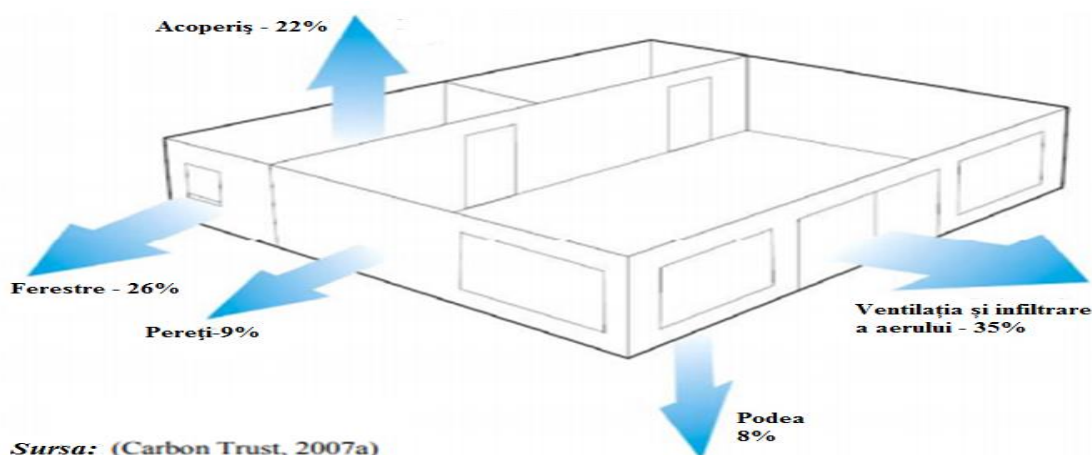
- Stingerea lămpilor de iluminat în clădirile și coridoarele care nu sunt folosite și utilizate pentru deplasarea umană.
- Persoanele care au plecat ultimele de la serviciu trebuie să se conducă de regula „*ultimul stinge lumina*”.
- Elaborați și plasați materiale promoționale, informații prin care atenționați că lumina/echipamentele trebuie deconectate atunci când nu se folosesc.
- Folosiți din plin lumina naturală pentru iluminare.
- Nu împiedicați pătrunderea luminii naturale în încăpere.

Creșterea eficienței energetice a încăperilor de producere

Pentru a asigura un consum redus de energie în cadrul întreprinderii, dar și a diminua pierderile de energie a clădirilor, este necesar să se aplice măsuri de eficiență energetică. Eficiența energetică a clădirilor este necesar a fi realizată la faza de planificare a construcțiilor, sau dacă clădirile există, atunci aspectul în cauză necesită a fi abordat la etapa când se vor desfășura reparații. Pentru a asigura o eficiență energetică bună a clădirilor, necesită a fi abordate în complex măsuri de izolare. Măsurile de izolare se clasifică astfel:

- **sistem de izolare** (de exemplu, pereți, fațadă, acoperiș, podea);
- **ferestre/sistem de geam** (de exemplu, ferestre cu geam simplu, dublu și triplu);
- **dispozitive de umbrire** (de exemplu, jaluzele externe sau interne);
- **etanșeitate la aer** (de exemplu, etanșare și uși).

Distribuția pierderilor de energie în întreaga clădire depinde de mulți factori, precum clima, calitatea materialelor de construcție, probleme socioculturale etc. Pierderile de energie ale unei clădiri sunt prezentate în Figura 8.



Pierderile tipice de energie dintr-o clădire comercială

În vederea reducerii pierderilor de căldură în perioada de iarnă și supraîncălzirea spațiilor în cea de vară, este necesar să se acționeze asupra anvelopei clădirii. Anvelopa clădirii separă interiorul acesteia de exteriorul ei. Cu cât mai mari sunt pierderile de energie termică, cu atât mai multă energie este necesară pentru a asigura condițiile de confort interior. Eficiența energetică a pereților poate fi îmbunătățită considerabil prin adăugarea izolației termice, sporind astfel rezistența termică totală. Atunci când se efectuează modernizarea unei clădiri existente, construită în perioada sovietică, izolația termică se aplică în mod normal pe suprafața exterioară a pereților. Aceasta este cea mai bună soluție pentru a preveni condensarea în structura interioară în timpul perioadei reci a anului. Cu izolația termică aplicată pe suprafața exterioară, pereții din beton sau cărămidă au o temperatură mai mare și asigură o anumită inerție în timpul fluctuațiilor de temperatură exterioară, îmbunătățind astfel confortul. De asemenea, se îmbunătățește rezistența structurală a clădirii, deoarece se înregistrează mai puține tensiuni provocate de fluctuațiile de temperatură. De exemplu, un strat de 12 cm de polistiren expandat sau vată minerală oferă o rezistență termică ca și în cazul folosirii unui perete cu grosimea de 1,5-2,5 m de piatră de calcar, cărămidă sau panouri din cheramzit-beton. Cercetările practice au arătat că o creștere de 15 cm a izolației din vată minerală poate economisi până la 200 kWh/m² anual în perioada cu climă rece.

Izolarea poate fi aplicată pe pereți și din interior, însă dezavantajul este că pereții exteriori rămân reci iarna și crește riscul de condensare în perete (uneori poate apărea mușgaiul). Totodată, materialele izolante din interior trebuie să fie în conformitate cu cerințele sanitare și de securitate antiincendiară în vigoare (se recomandă utilizarea materialelor izolante neinflamabile, cum ar fi vata minerală și altele).

Tavanele încăperilor, la fel, necesită a fi izolate termic, deoarece în timpul iernii se pierde prin acestea până la 22% din căldură, iar pe timp de vară contribuie la supraîncălzirea locuințelor și, respectiv, la pierderea de curent electric pentru răcire. Pentru soluționarea acestei probleme, este necesar de aplicat izolanți termici (cum ar fi cei din vată de sticlă, vată minerală, celuloza, lâna naturală, polistirenul expandat sau extrudat, spuma poliuretană etc.), în unele cazuri și cei hidrici (pentru a împiedica pătrunderea apei în interiorul încăperilor). Este important ca izolanții selectați să fie neinflamabili și plasați de grosime optimă și posedând toate celelalte cerințe tehnice necesare.

După cum se indică în Figura 8, prin podea se pierde în jur de 8% din energie. Astfel, este necesar să se aplice tehnici corespunzătoare de izolare termică. În acest sens, luați în considerare cele mai populare și ușor de instalat izolanți pentru podea, cum ar fi vata minerală, spuma de polistiren extrudat, argila expandată, lemnul etc. Materialele folosite în acest scop trebuie să aibă o conductivitate termică scăzută, rezistență la umiditate, rezistență ridicată la compresie și durabilitate. Încă din trecut, pentru asigurarea izolației pardoselii, adesea era utilizat lemnul. Acesta însă nu este la fel de eficient ca vata minerală sau spuma de polistiren, dar este ecologic și poate fi combinat cu unele din acestea (de exemplu, vata minerală sau de sticlă pe interior, iar la exterior lemn). În calitate de material ecologic este considerată argila extinsă care este adesea folosită ca izolație pentru podea sub șapă. O soluție benefică, dar și confortabilă, prezintă instalarea podelelor calde. De obicei în „podeaua caldă” se utilizează țevi polimerice cu „apă de suprafață”, care au o rezistență ridicată. Podelele calde pot fi încălzite cu ajutorul apei calde care circulă sau pe bază de curent electric. Podeaua caldă cu apă este cea mai populară la amenajarea caselor și cabanelor private, deoarece un astfel de sistem de încălzire are mai multe avantaje, dintre care unul este costul relativ mai scăzut. Însă acest tip de podele calde au și dezavantaje, atunci când se uzează (poate cauza inundații la etajele inferioare) și utilizarea circuitului suplimentar de apă care duce la răcirea apei în sistemul de încălzire. Podeaua caldă electrică este un sistem complex de inginerie care se încălzește datorită consumului de energie electrică. Podelele calde electrice pot fi utilizate pentru încălzirea interiorului rezidențial, în spații comerciale și în structuri de birou, cum ar fi scări, praguri și chiar căi de grădină. Acestea nu sunt atât de periculoase când se deteriorează (nu cauzează inundații), însă generează o încărcătură suplimentară a sistemului electric. Suplimentar, datorită consumului de energie semnificativ, funcționarea acestui tip de podea este mai scumpă decât cea bazată pe apa caldă.

Prin ferestre vechi neeficiente energetic se pierde până la 26% din energie, de aceea este necesar să se aplice ferestre eficiente energetic. Ferestrele actuale sunt dotate cu vitraj dublu (care sunt mai puțin eficiente), cu vitraj dublu cu înveliș avansat (cu o eficiență termică medie), ferestre cu vitraj triplu care pot fi împlute cu CO₂, argon, cripton sau în vid (care sunt cele mai eficiente energetic). Suplimentar, ferestrele noi au sistem de închidere etanșă și diferite posibilități de deschidere pe niveluri variate (orizontală, verticală redusă pentru ventilare). Actualmente, datorită eficienței termice ridicate a formelor interesante și practice, mulți antreprenori preferă să majoreze suprafața ferestrelor asigurând astfel iluminarea naturală a încăperilor și contribuind la economisirea de energie electrică pentru iluminare.

Pentru a controla pătrunderea radiației solare în încăperi, dar și pentru a reduce costurile de răcire a încăperilor, pot fi utilizate pe interior jaluzele și draperii, iar pe exterior obloane. Jaluzelele sunt destul de variate și cu eficiență de împiedicare a pătrunderii luminii de până la 100%. Draperiile, la fel, au rol de a împiedica pătrunderea luminii, existând draperii eficiente energetic (care asigură păstrarea energiei termice pe timp de iarnă). Obloanele au și ele un rol important din punct de vedere energetic. Actualmente, există obloane care asigură și funcția de siguranță antifurt. Umbrirea încăperilor se poate realiza și ca rezultat al plantării arborilor sau al semiarbuștilor (speciile vegetale se selectează în funcție de cerințele ecologice ale solului,

aerului, înălțime, preferințe etc.). Arborii, în special cei cu frunzele late, asigură o umbră eficientă vara, un aspect peisagistic plăcut și o stare de liniște.

Schimbarea ușilor asigură eficientizarea pierderilor de energie în încăperi. Ușile de la intrare trebuie să fie etanșe în poziția închis și să aibă o suficientă rezistență termică. Se recomandă instalarea mecanismelor automate de închidere (pentru IMM cu flux mare de oameni), dar și instalarea corectă a ușilor, asigurarea funcționabilității acestora etc.

Pentru asigurarea eficienței energetice, pot fi implementate sisteme de ventilare cu recuperare de căldură, care pe timp de iarnă permit aerului condiționat din interior să preîncălzească aerul rece admis din exterior. Sistemele de ventilare moderne sunt necesare pentru a asigura calitatea aerului. Ele utilizează schimbarea de căldură specială pentru recuperarea energiei, ceea ce permite a reduce costurile pentru încălzire și răcire.

Eficiența energetică obținută ca rezultat al aplicării unor măsuri menționate supra la o încăpăre de 1000 m² este prezentată în Tabelul 14.

Tabelul Beneficiile obținute în urma aplicării unor măsuri de izolare a încăperilor

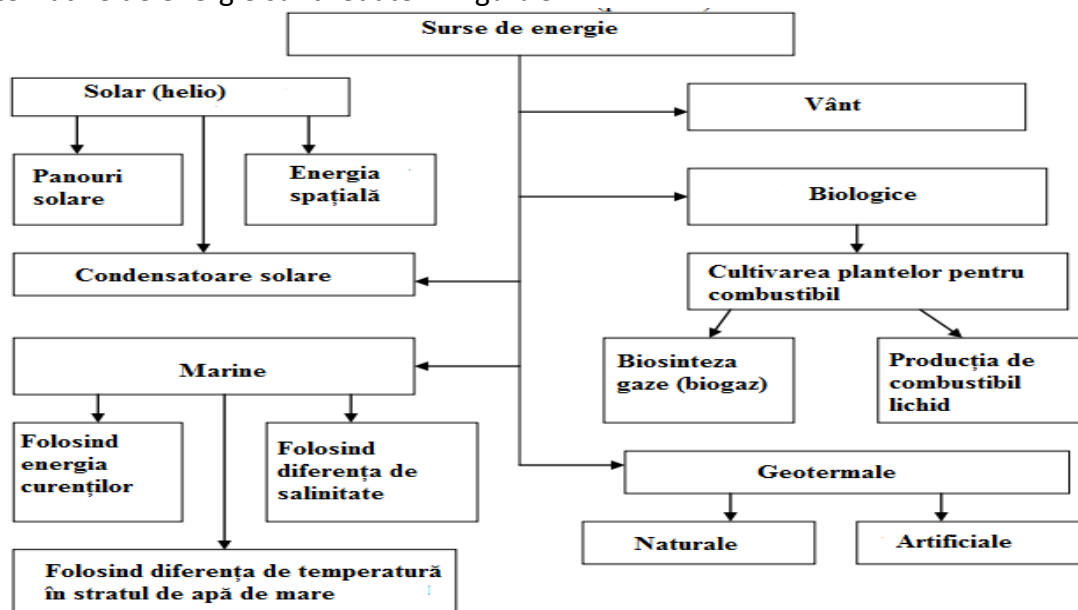
Acțiunea de eficientizare energetică	Tehnica aplicată	Economiile de energie (kWh/m² an)
Perete/acoperiș/sol/fațadă	Creșterea grosimii izolației la 15 cm cu vată minerală	Perioada rece: 50 (h, mb) Moderată: 65 (h, mb) Perioada caldă: 50 (h, mb)
Perete/acoperiș/sol/fațadă	Modificarea materialelor izolante (la 15 cm)	Perioada rece: 40 (w)-50 (mw) (h, mb) Moderată: 50 (w)-65 (mw) (h, mb) Perioada caldă: 44 (w)-50 (mw) (h, mb)
Ferestre	Schimbarea geamurilor	Perioada rece: 50 (dp)-90 (tp) (h, mb) Moderată: 30 (dp)-60 (tp) (h, mb) Perioada caldă: 20 (dp)-35 (tp) (h, mb)
Dispozitive de umbră	Amplasarea jaluzelelor de umbră	Perioada rece: 30(le)-40(li) (hc, mb) Moderată: 15(li)-20(le) (hc, mb) Perioada caldă: 10(hi)-35(le) (hc, mb)
Etanșeitate la aer	Îmbunătățirea ușilor	Reducerea consumului de energie cu până la 40%

Notă: h - încălzire; mb – modele de construcții; w – lemn; mw - vată minerală; dp - geam dublu; tp - geam triplu; le – jaluza exterioră cu permeabilitate scăzută la aer; li - jaluza interioară cu permeabilitate scăzută; hc - încălzire și răcire; hi - jaluza interioară cu permeabilitate mare la aer, o - consum total de energie.

Surse alternative de energie regenerabilă

Energia bazată pe sursele regenerabile reprezintă calea cea mai sigură de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, care sunt emise la producerea de energie electrică și termică conform

tehnicilor tradiționale bazate pe arderea combustibilului fosil. Cele mai reprezentative surse alternative de energie sunt redată în Figura 9.



Sursele alternative de energie

În afară de sursele menționate în Figura 9, mai există și energia deșeurilor, și cea a hidrogenului. Cele mai practice surse de energie pentru țara noastră sunt: energia eoliană, solară, de conversie a biomasei și cea geotermală. Caracteristic pentru majoritatea surselor de energie regenerabilă menționate este lipsa emisiilor de CO₂. Doar la arderea biomasei și a deșeurilor se elimină cantități de CO₂.

Energia solară - în ultima perioadă a crescut imens interesul pentru utilizarea energiei solare în vederea obținerii energiei electrice și a apei calde. Cantitatea totală a energiei solare, care pătrunde din atmosferă și atinge suprafața Terrei, se estimează la 2000 Q anual. Utilizarea doar a 0,01% din această energie poate asigura tot necesarul mondial de energie, iar 0,5% ar asigura complet în perspectivă tot necesarul de energie. Energia solară poate fi convertită în energie termică, electrică, chimică și mecanică.

Conversiunea termică a energiei solare – este cea mai veche și mai răspândită formă de utilizare a energiei solare. Orice suprafață neagră expusă razelor transformă energia solară în căldură. În unele sisteme energia solară se transformă în căldură și este utilizată imediat, în altele – are loc stocarea sau transformarea energiei termice în energie electrică.

Captatorii solari - reprezintă sisteme de conversiune a radiației difuze și directe în energie termică la temperatură de până la 150°C. În principal, se utilizează două tipuri de captatoare: plan și cu tuburi vide. Sunt recomandate a fi folosite mai ales primăvara și toamna. În timpul iernii pot asigura 60-80% din necesarul de apă caldă, iar vara până la 100%.

Captatorul plan este folosit pentru încălzirea apei sau a aerului, are o construcție simplă (conține plăci plane din metale sau plastic care sunt amplasate pe o izolație din fibră de sticlă și sunt acoperite cu un material special care captează energia soarelui), este potrivit pentru orice tip de climă. Mai frecvent, acest tip de captator este folosit pentru încălzirea apei până la temperatura de 60°C, uscarea sau deshidratarea produselor agricole cu un randament de 40-60%.

Captatoare cu tuburi vide – construcții care captează energia solară prin tuburi vidate presurizate sau nepresurizate. Randamentul este de 50-70%, asigurându-se încălzirea lichidului caloportor până la 150°C.

Sunt mai ușor de întreținut decât panourile solare plane au o eficiență mai ridicată și pot fi utilizate în perioada martie-noiembrie.

Uscătorii solari – tehnologia dată este cea mai veche și mai utilizată în agricultură și în ramurile care prelucreează produsele agricole. Cu ajutorul instalațiilor simple pot fi uscate fructele, legumele, plantele medicinale etc. Instalațiile sunt ieftine și ușor de construit, însă prezintă dezavantaje, cum ar fi productivitatea redusă, randamentul scăzut (15%-20%), imposibilitatea de dirijare a procesului etc. Actualmente, există instalații de uscare indirectă, care sunt înzestrate cu ventilator, cameră de uscare și cu alte elemente și pot fi utilizate pentru uscarea fânului, cerealelor, nucilor, deșeurilor rezultate din prelucrarea fructelor și a legumelor (sâmburi, borhot de sfeclă, tescovină etc.).

Captatori solari la temperaturi înalte – care pot atinge până la sute sau chiar mii de grade, obținute prin concentrarea radiației solare (care presupune direcționarea radiației solare captată pe o suprafață reflectoare către o suprafață receptor) și convertirea termică.

Conversiunea electrică a energiei solare – se realizează fără trecerea prin stadiul intermediar de energie mecanică. Conversiunea se bazează pe trei efecte fizice: termoionic, termoelectric și fotovoltaic. Cele mai înalt grad de dezvoltare a atins conversiunea fotovoltaică. Astfel că pe piață există și sunt răspândite panourile fotovoltaice – care prin intermediul celulelor solare pe care le posedă convertesc lumina soarelui direct în electricitate printr-un proces fotovoltaic. Actualmente, există panouri fotovoltaice mono-cristaline, policristaline, cu strat subțire (Thin Film) și hibride (care produc energie electrică și apă caldă). Panourile sunt înzestrate, de regulă, cu sistem de captare, controlorul de încărcare, acumulatori de energie și invertor (precum și cabluri). Termenul de viață al panourilor fotovoltaice este de 20-25 de ani, iar investițiile pot fi recuperate în 7-10 ani. De exemplu, pentru o casă de 100 m², cu un consum anual de 3400 kWh și o investiție într-un sistem de 3 kWp, amortizarea investiției se face în 7 ani. Pentru a alege panourile fotovoltaice, este necesar să calculați cantitatea de energie consumată, să eficientizați consumul de energie, să determinați potențialul solar al acoperișului sau al altui loc de amplasare a bateriilor, să alegeți un kit adaptat necesităților (asigurați-vă că panourile sunt instalate la unghiul și orientarea potrivită), achiziționați-le de la un furnizor autorizat (cu factură și cu garanție îndelungată).

Energia eoliană – energia eoliană se obține din conversia energiei vântului în energie electrică sau mecanică. Instalațiile eoliene pot fi clasificate în două categorii: instalații mecanice și aerogeneratoare. Instalațiile mecanice - energia este folosită nemijlocit pentru efectuarea unui lucru mecanic, iar instalațiile aerogeneratoare transformă energia mecanică în energie electrică pentru a fi transportată la oricăre distanță.

Cea mai eficientă modalitate de utilizare a energiei eoliene este cea bazată pe instalațiile eoliene care au un randament de 90-95%, iar pierderile în linia de transport până la locul de utilizare a energiei nu depășește, de regulă, 10%. Sursa energetică eoliană disponibilă utilizării la scară mondială este evaluată la cca 60 000 TWh/an, jumătate din acest potențial energetic aflându-se în zone din largul țărilor sau al oceanelor (offshore) și jumătate pe uscat. Teoretic, energia de origine eoliană poate acoperi necesarul de consum mondial de electricitate ce se ridică la 40 000 TWh (inclusiv pierderile)

Actualmente, există instalații eoliene cu putere mare, mijlocie, mici și microturbine. Turbinele de putere mare au capacitatea de a produce mai mult de 1.000 kW de energie electrică, cele cu putere medie – 30 - 1.000 kW. Turbinele cu putere mică au puteri cuprinse între 3 și 30 kW, iar microturbinele acoperă puterile cuprinse între 0,05-3,0 kW. Majoritatea turbinelor comercializate sunt cu axă orizontală cu unul sau mai multe rotatorii. Axa de rotație a turbinei coincide cu direcția vântului și este paralelă cu suprafața solului. Există turbine eoliene cu axă verticală, direcția vântului este perpendiculară pe axa de rotație și, respectiv, perpendiculară pe suprafața solului.

Instalațiile eoliene pot fi folosite și pentru pomparea apelor, însă pentru aceasta sunt dotate cu dispozitive tehnice speciale.

În funcție de modul de utilizare, instalațiile eoliene pot fi autonome (în care instalațiile aerogeneratoare acoperă întreg consumul de energie), autonome combinate (în paralel cu centrala eoliană, livrează în rețeaua comună energie și alte surse electrogeneratoare) și care livrează energie în rețeaua publică (care au o putere extrem de mare). Instalațiile au părți componente variate care diferă în funcție de modul de utilizare.

Pentru amplasarea instalațiilor eoliene, este necesar ca inițial să se realizeze studii de fezabilitate, axate pe cercetarea condițiilor meteorologice și pe alți factori. Astfel, cele mai favorabile teritorii pentru amplasarea instalațiilor eoliene sunt cele care au o viteză mare a vântului, turbulență minimă a torentului de aer și prezența unei direcții dominante a vântului. Pe lângă aceasta, un rol decisiv la selectarea amplasamentului în joacă următorii factorii: căile de transport și rețelele electrice, factorii economici, restricțiile ecologice și impactul asupra mediului. Din punct de vedere meteorologic, cele mai favorabile locuri de amplasare a turbinelor eoliene sunt crestele sau coastele superioare ale colinelor și dealurilor etc. Literatura de specialitate menționează faptul că recuperarea investițiilor în energia eoliană se realizează în limitele de 6-10 ani (fapt care este dependent de costul energiei și cheltuielile din sistem).

Energia geotermală - reprezintă diverse categorii particulare de energie termică, pe care le conține scoarța terestră. Cu cât se coboară mai adânc în interiorul scoarței terestre, temperatura crește și teoretic energia geotermală poate să fie utilizată tot mai eficient, singura problemă fiind reprezentată de adâncimea la care este disponibilă această energie. Pentru valorificarea acestui tip de energie, se utilizează sistemele geotermale care sunt sistemele geologice de rocă și apă. Cel mai simplu de exploatat sunt sistemele hidrotermale, acestea reprezentând rezervoare subterane de apă fierbinte, care ajunge la suprafață pe cale naturală prin convecție, sau este blocată în subteran de straturi impermeabile de rocă, putând fi extrasă prin forarea de puțuri de acces. Rezervoarele aflate la peste 2 km adâncime produc apă cu temperaturi de 120-350°C, aceste valori făcându-le adecvate pentru producția de energie electrică. Actualmente, sistemele geotermale sunt orientate în vederea obținerii energiei electrice și pentru obținerea energiei termice.

În industria geotermală, potențialul termic este considerat scăzut, atunci când temperatura furnizată este sub 150°C. Căldura provenită din resursele geotermale cu temperaturi scăzute (20-150°C) sau de la fluidul rezidual din centralele electrice geotermale (cogenerare) poate fi utilizată în mod direct, pentru aplicații de încălzire rezidențială, comercială sau industrială la scară redusă (locuințe individuale, birouri, bazine piscicole, sere), dar și pe scară largă (încălzirea cartierelor de locuințe sau a localităților de mici dimensiuni, în industrie - pentru uscarea produselor alimentare, uscarea cherestelei, recuperarea mineralelor etc.).

Energia geotermală poate fi valorificată și prin utilizarea pompelor de căldură. Pompele de căldură nu necesită surse de căldură cu temperaturi ridicate, funcționarea lor bazându-se pe temperatura relativ constantă a solului la adâncimi pornind de la mai puțin de 2 m și ajungând până la 100 m și, acolo unde legislația permite, coborându-se până la 160 m. Spre suprafață, temperatura solului este de 10-16°C, fiind mai scăzută decât cea a aerului în timpul verii și mai ridicată în perioada de iarnă. Variațiile sezoniere ale temperaturii dispar la adâncimi cuprinse între 7 și 12 m datorită inerției termice a acestuia. Solul este folosit ca rezervor de căldură, astfel încât vara aceste sisteme pot evacua căldura din clădiri cedând-o solului, iar în timpul iernii căldura din sol este preluată, amplificată și „pompată” în clădiri. Agentul intermediar utilizat pentru transferul căldurii este apa în amestec cu un antigel, care circulă printr-un sistem de conducte cu rol de schimbător de căldură, îngropat, de obicei, la câțiva metri în sol. Antigetul poate fi propilenglicol sau alcool denaturat. Întrucât are cel mai redus efect poluant în cazul apariției unor scurgeri în sol, propilenglicolul este singurul acceptat pentru aceste aplicații într-un număr din ce în ce mai mare de țări europene. Utilizând același principiu de funcționare, pompele de căldură pot fi utilizate și pentru prepararea apei calde.

Pompele de căldură pot fi proiectate să lucreze nu doar cu solul, ci și cu apele freatice, apele de suprafață și cu aerul (pompe de căldură atmosferică).

Aceste sisteme au și dezavantaje care au făcut ca utilizarea lor să fie sporadică:

- Sistemul necesită un compresor de dimensiuni mai mari, precum și o cantitate semnificativ mai mare de agent frigorific.
- Apar probleme de fiabilitate din cauza faptului că agentul frigorific în stare gazoasă se poate scurge prin imperfecțiuni mult mai mici decât cele prin care se scurge apa.
- Țevile de cupru trebuie protejate de acțiunea corosivă a solului prin utilizarea unui anod de sacrificiu sau a altor măsuri de protecție catodică.

Energia hidrolică - reprezintă capacitatea apei de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o stare dată în altă stare (curgere). Energia hidrolică poate fi transformată în energie mecanică sau electrică. Analiza sistemelor de conversiune a energiei hidrolice a demonstrat oportunitatea dezvoltării sistemelor de conversie a energiei cinetice a apei, comparativ cu sistemele de conversie a energiei potențiale: în plan tehnic - sistemele de conversie a energiei hidrolice sunt relativ simple; în plan economic - se reduc esențial costurile lucrărilor civile (necesare în cazul construcției barajelor); în plan ecologic - lipsa barajelor și a lacurilor de acumulare.

Energia hidrolică poate fi valorificată cu ajutorul morilor de apă, hidrocentralelor, microcentralelor (cu puterea de 5-100 kW), picocentralelor (cu puterea de 1-5 kW), centrale maremotrice, instalațiilor de captare a energiei valurilor. Pentru țara noastră ar fi mai accesibil construcția de microhidrocentrale. Pentru a evita construcția unui baraj, energia cinetică a râului poate fi utilizată folosind turbine de curenți de apă. Acest gen de turbine se instalează ușor, se operează simplu și costurile de întreținere sunt convenabile. Viteza curentului de 1m/s reprezintă o densitate energetică de 500 W/m² a secțiunii de traversare, însă doar o parte din această energie poate fi extrasă și convertită în energie electrică sau mecanică utilă. Avantajele de bază ale acestor tipuri de microhidrocentrale sunt: impact redus asupra mediului; nu sunt necesare lucrări de construcții civile; râul nu își schimbă cursul său natural; posibilitatea utilizării cunoștințelor locale pentru a produce turbinele plutitoare. Un alt avantaj important este faptul că pe cursul râului este posibilă instalarea unei serii de microhidrocentrale la distanțe mici (cca 30-50 m), deoarece este exclusă influența turbulenței provocată de instalațiile vecine.

Energia biomasei - din punct de vedere energetic, termenul de „biomasă” se referă la materia organică ce poate fi convertită în energie. Principalele categorii de biomasă care pot fi utilizate în scopuri energetice sunt: materia lemnoasă, reziduurile vegetale din agricultură și cele ale animalelor din zootehnie, precum și culturile/plantațiile care au ca scop valorificarea energetică. Suplimentar, la această categorie se mai referă și reziduurile municipale (deșeuri vegetale provenite de la toaletarea copacilor, întreținerea parcurilor etc.), deșeurile menajere și unele reziduuri provenite din industria alimentară. Deșeurile vizate au un aport incontestabil în schimbarea climei, deoarece, ca rezultat al activității microbiene, se produce descompunerea anaerobă, iar astfel se generează emisii de gaze (în special metanul). De exemplu, la fermentarea anaerobă a 360 m³ de nămol acumulat la stația de epurare din mun. Chișinău, dintr-un fermentator cu volum de 3.600 m³ se pot obține zilnic 6.000 m³ de biogaz, volum echivalent cu 3.200 l de motorină. Aceste gaze reprezintă o sursă semnificativă de energie regenerabilă și, respectiv, necesită a fi valorificată.

Valorificarea energetică a biomasei are loc prin ardere directă, ardere prin piroliză (cu generarea de singaz CO+H₂), fermentarea cu generare de biogaz sau bioetanol, transformarea chimică a biomasei și degradarea enzimatică a biomasei.

Cea mai veche și mai accesibilă metodă de valorificare a biomasei este arderea directă în urma căreia se obține căldură care este

utilizată direct de o parte din populația urbană, dar și de unele întreprinderii. Însă, pentru o astfel de valorificare energetică, în unele cazuri, apare necesitatea filtrării inițiale a emisiilor de poluanți gazoși, rezultați din procesul de ardere. Destul de populari sunt peleții și brichetele care sunt produse preponderent din deșeuri lemnoase, dar și ierboase și utilizate pentru încălzirea prin ardere. Principalele metode de valorificare a biomasei sunt prezentate în Figura 10.

Surse bibliografice:

1. Agence de l' Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Технологии и опыт Франции в обращении с отходами, Paris, 2013. 31 с.
2. Antal I., Burrows B. A short guide to developing green business models for entrepreneurs, researchers and organisations that support entrepreneurs, Germany, 2018. 35 p.
3. Center for Green Industries and Sustainable Business Growth of Duquesne University, Pittsburgh, PA. Guide to sustainable business growth. For western Pennsylvania small businesses, 2014. 81 p.
4. Dobrojan Sergiu. Beneficiile economice urmare a ecologizării proceselor de producere și prestare a serviciilor, a. 2022 (în curs de editare).
5. Ewijk St. V. Resource efficiency and the circular economy. Concepts, economic benefits, barriers, and policies, 2018, p. 21.
6. Global Green Growth Institute. Guide to green entrepreneurship in Fiji, 2018. 50 p.
7. Harrison N., Smith M., Chatré B. Benefits of a green economy transformation in sub-saharan Africa, Germany, 2015. 38 p.
8. ICPA București. Ghid de compostare a deșeurilor menajere din fermele periurbane, București, 2006. 27p.
9. Joint Research Centre. Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector, 2013. 657 p.
10. OECD. Environmental policy toolkit for greening smes in the eu eastern partnership countries, first edition, 2015. 65 p.
11. OECD. Removing economic benefits of environmental violations in Azerbaijan: case study report, 2010. 25 p.
12. OECD. SMEs: Key drivers of green and inclusive growth, 2018. 40 p.
13. Savin A., Morar L. Perspective economice privind confluența liniarității cu circularitatea. In: Revista de Management și Inginerie Economică, Vol. 19, Nr. 4, 2020, p. 624-635.
14. Shiao T., Hamilton R., Kammeyer C. et. al. Setting site water targets informed by catchment context: a guide for companies, 2019. 44 p.
15. Sitarz D. Greening your business: The hands-on guide to creating a successful and sustainable business, U.S.A., 2008. 320 p.
16. Yuan Ma., Guisheng H., Baogui X. Green process innovation and innovation benefit: the mediating effect of firm image. In: Sustainability 2017, 9, 1778, p. 1-15.
17. Дорина Е.Б., Буховец Т.В. Управление зеленым развитием национальной экономики. Конспект лекций. Минск, 2017. 187 с.

18. Зайцев В. А. Промышленная экология, 2-е издание (электронное). Москва, 2015. 382 с.
19. Мутц Д., Хенгевосс Д., Хуги К., Гросс Т. Возможности переработки отходов в энергию в процессе управления твердыми бытовыми отходами. Руководство для принимающих решения ответственных лиц в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, Франкфурт, 2017. 57 с.
20. Никуличев Ю.В. Управление отходами. Опыт европейского союза. Аналитический обзор. Москва, 2017. 54 с.
21. Славгородская Д. А. Влияние сложного органоминерального компоста на свойства чернозема обыкновенного и урожайность озимой пшеницы в западном предкавказье. Дисс. на соиск. уч. степени канд. сельс. наук, Краснодар, 2014. 109 с.
22. Сытник Н.А., Назимко Е.И. Промышленная экология. Учебник, Керчь, 2019. 134 с.
23. Шевченко Т. И. Организационно-экономические основы формирования эколого-ориентированной системы управления вторичными ресурсами. Дисс. на соискание уч. ст. канд. экономических наук, Сумы, 2011. 207 с.
24. Эллиот М., Армстронг Эн., Лобульо Дж., Бэртрам Дж. Технологии для адаптации к изменению климата, водный сектор, Denmark, 2011. 141 р.
25. Ясовеев М.Г., Какарека Э.В., Шевцова Н.С., Шершнева О.В. Промышленная экология, Минск, 2010. 237 с.

Linkuri cu informative video utilizeze

<https://www.youtube.com/watch?v=pEmBISs7fr0>
<https://www.youtube.com/watch?v=hV6LZKQCHaU>
<https://www.youtube.com/watch?v=mWaG9ArFwh4>
<https://www.youtube.com/watch?v=DXPdUwvry9s>
<https://www.youtube.com/watch?v=p0hAsrCDGiM>
<https://www.youtube.com/watch?v=gW1KRXCj1s8>
<https://www.youtube.com/watch?v=DXPdUwvry9s>
<https://www.youtube.com/watch?v=p0hAsrCDGiM>
<https://www.youtube.com/watch?v=gW1KRXCj1s8>
<https://www.youtube.com/watch?v=BJIm1YVbP30>
<https://docs.google.com/document/d/1jOrZAr5KjhlFY56mtMI80ThyzsZJWDfl/edit>
https://drive.google.com/file/d/1adfEIQL-R4YNLBqDf_Kv6lqdVUOrj3P1/view
https://docs.google.com/document/d/18ySExmlqm_4jiQx-D1umQ9dLadAJLAQ3vnW_CSa0bNE/edit