

Modul de curs 6. Managementul proiectelor de mediu

6.2 Managementul resurselor. Managementul riscului

Managementul resurselor. Managementul riscului

Daniel Jiroveanu – Academia de Studii Economice din București

Florin Anghel – Academia de Studii Economice din București

Contents

Introducere	3
Capitolul 1 – Managementul resurselor în proiectele de mediu	4
1.1. Particularitățile resurselor utilizate în proiectele de mediu	4
1.2. Procurarea și utilizarea resurselor în proiectele de mediu	7
1.3. Alocarea și nivelarea resurselor în proiectele de mediu	12
Capitolul 2 – Managementul riscului în proiectele de mediu	14
2.1. Etapele procesului de managementul riscului	14
2.2. Identificarea riscurilor	15
2.3. Analiza riscurilor	16
2.4. Contracurarea riscurilor	17
2.5. Registrul riscurilor	18
References	19

Introducere

Realizarea proiectelor de mediu implică utilizarea unor resurse materiale, umane și financiare a căror alocare condiționează execuția activităților, respectarea bugetelor și obținerea rezultatelor scontate. Resursele sunt, alături de timp și calitate, unul dintre cei trei parametri esențiali pe care un manager de proiect trebuie să-i monitorizeze pe parcursul desfășurării proiectelor de mediu.

În proiectele de mediu este responsabilitatea managerului de proiect să identifice și să stabilească necesarul de resurse pentru proiect, atât pe termen lung, în cadrul planificării generale, cât și pe termen scurt, pentru planificarea detaliată. El trebuie să stabilească ce resurse vor fi necesare, când trebuie să fie disponibile și în ce cantitate.

Disponibilitatea resurselor în cadrul proiectelor de mediu nu este în permanență certă întrucât pot interveni diferiți factori precum constrângerile sezoniere, competiția pentru resurse dintre managerii de proiect din cadrul aceleiași organizații, dificultăți în realizarea achizițiilor. De aceea, utilizarea resurselor în proiectele de mediu trebuie realizată cunoscând metodele și tehnicile specifice managementului resurselor.

Pe măsura realizării lor, proiectele de mediu se pot confrunta cu o serie de riscuri specifice a căror materializare poate avea efecte asupra duratei de execuție, calității și costului proiectelor. Capacitatea echipelor care realizează proiecte de mediu de a identifica și analiza riscurile depinde în bună măsură de cunoașterea conținutului etapelor ce compun procesul de management al riscului proiectelor.

Această unitate a cursului are ca subiecte principale managementul resurselor și managementul riscului în proiectele de mediu. După studiul acestei unități cursanții vor avea posibilitatea de a cunoaște:

- modul în care sunt utilizate resursele în proiectele de mediu;
- determinarea necesarului de resurse materiale pentru un proiect;
- programarea resurselor materiale în proiectele de mediu;
- îmbunătățirea programării resurselor materiale prin alocarea și nivelarea resurselor;
- etapele specifice procesului de management al riscurilor;
- metode și tehnici specifice aplicabile în procesul de management al riscurilor.

Prin cunoașterea elementelor esențiale în privința managementului resurselor și managementului riscurilor cursanții vor le putea aplica în viitoarele proiecte de mediu în care vor fi implicați astfel încât acestea să-și atingă obiectivele în condițiile asigurării resurselor necesare și minimizării impactului riscurilor potențiale.

Capitolul 1 – Managementul resurselor în proiectele de mediu

1.1. Particularitățile resurselor utilizate în proiectele de mediu

Schimbările apărute în ultima perioadă au un impact major asupra mediului. Statisticile confirmă recorduri negative sub multe aspecte: temperaturi, furtuni, poluare, faună și floră. Majoritatea acestor schimbări sunt în strânsă legătură cu activitățile sociale (producție, transport, consum, etc.) care, conform studiilor, au un impact major asupra mediului.

În acest context, proiectele de mediu au o importanță deosebită și necesitatea implementării acestora este stringentă. Rolul lor este determinat fie de necesitatea reducerii impactului activităților sociale asupra mediului, fie de protejare a acestuia sau de reconstituire a mediului acolo unde acest lucru mai este posibil (figura 1). Totodată, oportunitățile privind proiectele de mediu trebuie valorificate cu prioritate deoarece timpul necesar obținerii rezultatelor este unul redus.

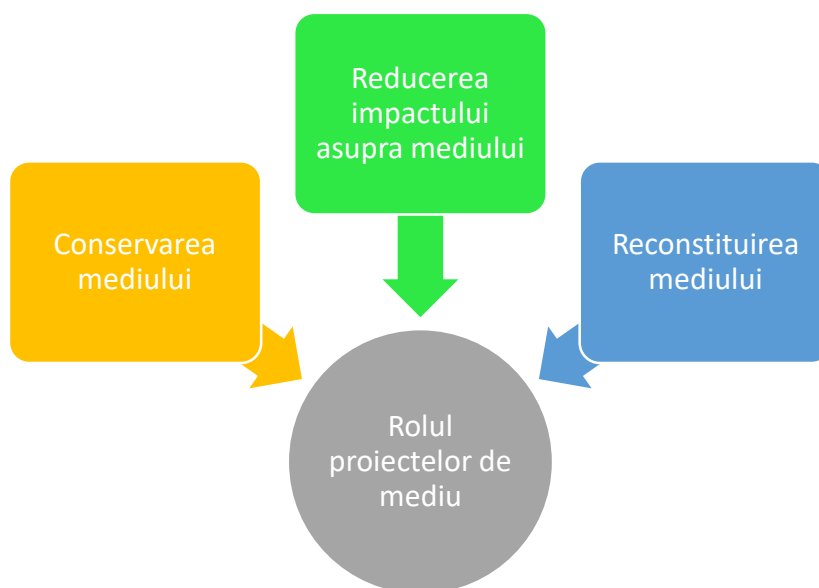


Figura 1. Rolul proiectelor de mediu

sursa: creație proprie

Datorită rezultatelor semnificative ce sunt urmărite prin implementarea acestor proiecte, acestea se caracterizează printr-un grad mare de complexitate cu impact semnificativ și asupra resurselor. În ceea ce privește acest aspect al proiectelor de mediu, trebuie ținut cont atât de resursele utilizate în proiecte cât și resursele ca rezultat al proiectelor de mediu; de exemplu reducerea consumului, conservarea și regenerarea resurselor (figura 2).

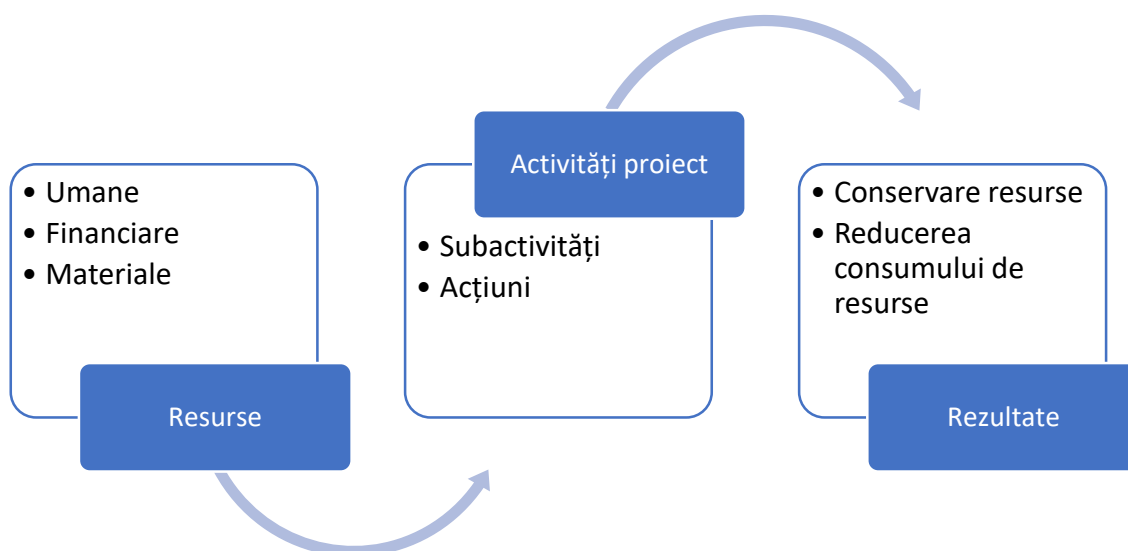


Figura 2. Rolul resurselor în cadrul proiectelor de mediu
sursa: creație proprie

În continuare ne vom concentra atenția asupra resurselor materiale utilizate în proiectele de mediu. Aceste resurse, se împart, în mai multe categorii în funcție de natura lor. Resursele energetice sunt resurse care permit, prin consumul lor, desfășurarea unor procese care implică mașini, utilaje și echipamente care funcționează eficient doar prin utilizarea unor cantități mari de energie (figura 3).

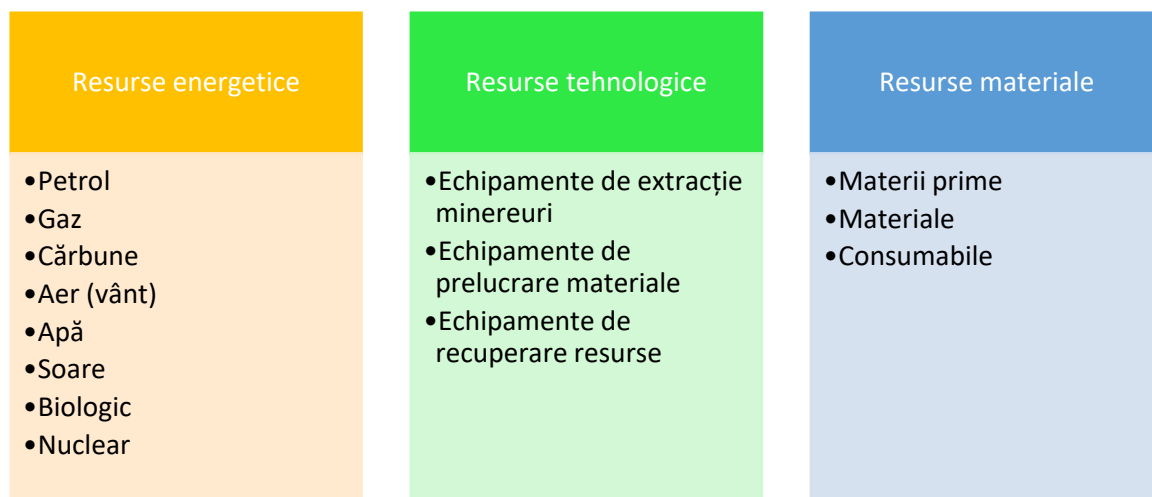


Figura 3. Principalele categorii de resurse
sursa: creație proprie

Aceste resurse necesită o utilizare optimă deoarece o parte sunt nerecuperabile (de exemplu gaz și petrol), iar altele sunt greu regenerabile (cele de natură biologică). În ceea ce privește mediul, utilizarea acestor resurse trebuie să se facă într-un mod cât mai neutru față de mediu, impactul asupra acestuia să fie minim. Totodată, echipamentele și materiile folosite pe fluxul tehnologic de la extracție (obținere) și până la consum (clientul final) trebuie să implice un impact cât mai mic asupra mediului și un consum energetic redus. Nu în ultimul rând, trebuie avute în vedere operații ample de recuperare/regenerare a mediului. (figura 4).

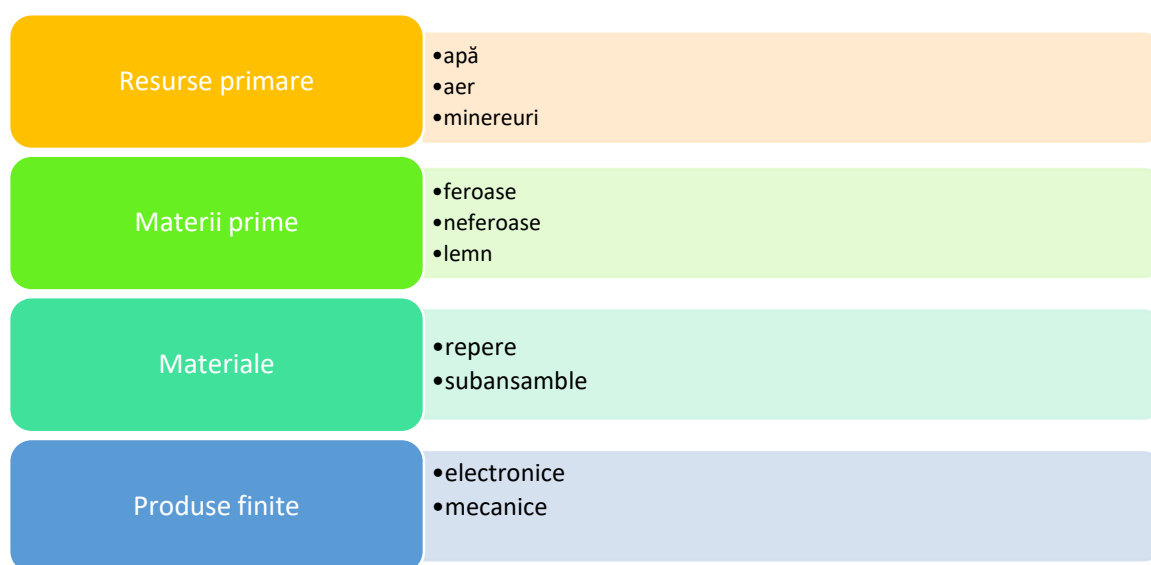


Figura 4. Principalele etape ale obținerii produselor
sursa: creație proprie

Dezvoltarea societății într-un ritm din ce în ce mai accelerat se datorează nevoilor sociale în creștere, dar și tehnologiei care a generat o explozie a inovațiilor. În acest context, activitățile sociale, economice și tehnologice s-au dezvoltat în mod constant. Au fost descoperite sau inventate noi produse și servicii care au necesitat dezvoltarea unor noi fabrici sau reconfigurarea fluxurilor productive deja existente. Toate aceste acțiuni determină un impact substanțial asupra mediului datorită nevoii de resurse (minerale și energetice) din ce în ce mai mari.

În acest context proiectele de mediu capătă o importanță deosebită și au ca scop, fie reducerea sau diminuarea impactului activității umane asupra mediului, fie măsuri de regenerare și refacere a mediului. Complexitatea acestor proiecte este dată și de faptul că mediul cuprinde un ansamblu de elemente interconectate, dintre care cele mai importante sunt:

- resurse materiale și energetice;
- sisteme complexe (ecosisteme) care cuprind toate elementele interconectate de natură socială, culturală, economică, tehnologică dintr-o anumită zonă geografică.

Proiectele de mediu țin cont de complexitatea ecosistemelor care au un caracter complex și funcționează ca adevărate organisme. Deteriorarea unei singure componente a acestora poate genera un impact major, o deteriorare

rapidă, adesea cu caracter ireversibil. Astfel, proiectele de mediu sunt proiecte complexe, cu impact major direct sau indirect asupra factorilor geografici, biologici, climatici, etc. De exemplu, obiectivele proiectelor de mediu se concentrează în prezent pe posibilitatea stocării dioxidului de carbon, reducerea cantităților generate de activitățile umane, etc. În plus, se pot avea în vedere o serie de obiective secundare a căror valoare este greu cuantificabilă, dar care au o importanță deosebită:

- ameliorarea efectelor factorilor climatici dăunători;
- reducerea eroziunii solului;
- atenuarea efectelor schimbărilor climatice;
- îmbunătățirea capacității de retenție a apei;
- îmbunătățirea calității apei;
- creșterea gradului de utilizare a surselor de energie regenerabilă.

1.2. Procurarea și utilizarea resurselor în proiectele de mediu

Realizarea proiectelor de mediu presupune parcurgerea etapelor standard ale unui proiect: elaborare, implementare și evaluare. În etapa de planificare o atenție deosebită este acordată resurselor implicate în proiect. Principalele categorii de resurse folosite în proiect sunt: resursele materiale, umane și financiare.

În ceea ce privește resursele materiale, în etapa de elaborare a proiectelor de mediu trebuie dimensionate aceste resurse în detaliu sub aspect cantitativ, calitativ, valoric, temporar și birocratic. Stabilirea resurselor necesare și detalii privind aceste resurse se realizează pornind de la activitățile ce urmează să fie realizate cu scopul îndeplinirii obiectivelor propuse prin proiect. Astfel, pornind de la graficul proiectului care evidențiază activitățile, se construiește planul de procurare și utilizare a resurselor. În figura 5, este prezentat un exemplu de grafic pentru un proiect de mediu.

Nr.crt.	Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Asigurarea resurselor materiale necesare																								
2	Studii de teren (sol, apă, temperatură, vânt, etc.)																								
3	Activitate specifică 1																								
4	Activitate specifică 2																								
5	Activitate specifică 3																								
6	Activitate specifică 4																								
7	Activitate specifică 5																								
8	Raportare																								

Figura 5. Exemplu simplificat de proiect de mediu

sursa: creație proprie

Asigurarea resurselor este o etapă vitală în derularea proiectelor de mediu, deoarece are rolul de a asigura resursele necesare în parametri calitativi și cantitativi specificați pentru implementarea în bune condiții a proiectului. Durata aceste activități este influențată de natura resurselor, disponibilitatea acestora, posibilitățile de stocare și evoluția prețurilor acestora. Astfel, resursele materiale, energetice și tehnologice vor fi tratate în mod diferit.

Resursele materiale sunt resurse care, cu mici excepții, pot fi stocate, ceea ce permite procurarea acestora în avans. Decizia de achiziție în avans trebuie să se bazeze pe calcule de cost, astfel încât să fie valorificat momentul în care costul cu aceste resurse este minim.

Resursele energetice, sunt resurse care pot fi și ele stocate în anumite condiții și spații. Totuși aceste resurse, pentru a fi stocate, implică costuri relativ mari, ceea ce obligă, de cele mai multe ori, adoptarea unor decizii de contractare în scopul furnizării la momentul utilizării.

Resursele tehnologice (echipamente, utilaje) sunt resurse care nu pot fi stocate, iar în cazul lor este extrem de importantă asigurarea disponibilității la momentul la momentul utilizării. Și aceste resurse necesită contractări în avans, cu garanții de disponibilitate la momentul necesar utilizării.

Astfel, în exemplul prezentat anterior, activitatea de procurare a resurselor se poate întinde până în luna 20 când pot fi obținute resursele materiale necesare ultimei luni specifice activității cu numărul 5.

Costurile implicate de resursele folosite sunt substanțiale și necesită o serie de măsuri pentru reducerea acestora. Pentru diminuarea acestor costuri trebuie avute în vedere costurile de achiziție (care depind de disponibilitatea resurselor la momentul achiziției) și costurile de păstrare în cazul în care acestea sunt procurate în avans și necesită o perioadă de stocare.

Secțiunea de studii are rolul de a identifica atât situația curentă a principalelor caracteristici de mediu, cât și dinamica acestora, cu accent pe evoluția viitoare și evidențierea posibilelor degradări ale componentelor de mediu. Această activitate este extrem de utilă pentru identificarea condițiilor de derulare a proiectului, dar care implică și costuri semnificative.

Pornind de la graficul activităților prezentat în figura 5, se detaliază un grafic de procurare și de utilizare a resurselor pe activități. Un astfel de exemplu este prezentat în figura 6, unde pe coloane este reprezentată evoluția în timp a proiectului; timpul este exprimat în luni de zile. Acest exemplu poate fi completat, în celulele colorate cu valori care să reprezinte, de exemplu, cantitățile necesare din fiecare resursă, pentru fiecare livrare și utilizare planificate

Nr.crt.	Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Asigurarea resurselor materiale necesare																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2			1			2					3							4						
	Resursa n					1	1																		
2	Studii de teren (sol, apă, temperatură, vânt, etc.)																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
3	Activitate specifică 1																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
4	Activitate specifică 2																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
5	Activitate specifică 3																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
6	Activitate specifică 4																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
7	Activitate specifică 5																								
	Resursa 1																								
	Resursa 2																								
	Resursa n																								
8	Raportare																								

Figura 6. Exemplu de eșalonare a achiziției și utilizării resurselor în proiectele de mediu

sursa: creație proprie

În exemplul anterior, se observă faptul că proiectul folosește un număr de trei resurse, notate generic r1, r2 și r3. Din punct de vedere al resurselor, activitățile se împart în două mari categorii:

- activități de procurare (în cazul nostru activitatea 1) și
- activități de utilizare (în cazul nostru activitățile 2 – 7).

Există și proiecte de mediu, în care graficul activităților cuprinde, pentru fiecare activitate în parte o sub-activitate de procurare a resurselor necesare strict acelei activități. Acest mod de organizare în timp este specific proiectelor de mediu în care activitățile folosesc resurse distincte. Nu se recomandă în cazul în care aceleași resurse se folosesc în mai multe activități.

În ceea ce privește prima resursă (cu verde), se observă faptul că are o durată de procurare de două luni și este achiziționată pentru fiecare activitate în care este implicată. În cazul acestei resurse, poate fi încheiat un singur contract, dar cu livrarea în trei loturi (la sfârșitul lunilor 3, 12 și 15). Resursele care fac obiectul unei astfel de planificări, în proiectele de mediu, sunt resursele tehnologice și, uneori, cele energetice.

Așa cum se poate observa în graficul anterior, a doua resursă (particularizată cu portocaliu) este o resursă asemănătoare cu prima și este procurată în mod distinct pentru fiecare activitate în care este implicată (patru achiziții pentru patru activități în care resursa este utilizată). Această resursă face parte din categoria resurselor care din diferite motive (economice sau tehnice) nu poate fi stocată sau nu este disponibilă în cantitatea totală astfel încât să

fie procurată o singură dată. Totodată, se poate manifesta și o situație în care stocarea sau procurarea într-un singur lot să genereze un efort financiar substanțial (cu impact major asupra fluxului de numerar).

Ultima resursă din acest exemplu (resursa trei particularizată cu culoarea galbenă) este o resursă care este achiziționată într-un singur lot și utilizată într-un număr de patru activități (activitățile cu numerele 3, 4, 6 și 7). Resursele care sunt procurate și utilizate într-un astfel de mod sunt cele materiale care au proprietatea că pot fi stocate pe perioade mai lungi de timp și cu costuri relativ reduse. Evident că în cazul în care costurile de depozitare sunt mari, se recomandă procurarea lor și livrarea în mai multe loturi, prin corelarea cu activitățile în care vor fi utilizate (să nu fie generate întârzieri în desfășurarea activităților).

În continuare, pentru gestionarea resurselor din proiectele de mediu, se recomandă generarea unui grafic particularizat pentru fiecare resursă în parte. Pentru exemplificare, ne vom referi la prima resursă (de culoare verde) pentru care vom genera reprezentări detaliate cu scopul evidențierii utilizării eficiente a acestei resurse.

Nr.crt.	Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Asigurarea resurselor materiale necesare																								
	Resursa 1		60									120			90										
2	Studii de teren (sol, apă, temperatură, vânt, etc.)																								
	Resursa 1				20	20	20																		
5	Activitate specifică 3																								
	Resursa 1													40	40	40									
6	Activitate specifică 4																								
	Resursa 1																30	30	30						

Figura 7. Graficul procurării și utilizării resursei 1

sursa: creație proprie

Graficul resursei 1 este detaliat nu doar sub aspectul timpului, ci și sub aspectul cantității necesare. Această resursă are o durată de achiziție de două luni, durată calculată de la momentul lansării comenzii și până la livrare. Așa cum se poate observa în graficul anterior, în luna a doua a proiectului sunt comandate 60 u.m. ale resursei necesare pentru a fi folosite în activitatea 2 (lunile 4 – 6, câte 20 u.m. în fiecare lună). Lotul al doilea al resursei, în cantitate de 120 u.m. este comandat în luna 11 și va fi utilizat în cadrul activității 5 (lunile 13 – 15, câte 40 u.m. în fiecare lună). Ultimul lot, necesar activității 6 este comandat în luna 14, în cantitate de 90 de bucăți.

Pentru fiecare resursă se recomandă utilizarea unui grafic similar care să evidențieze următoarele aspecte:

- activitățile de procurare a respectivei resurse și loturile de livrare, dacă procurarea resursei se realizează eșalonat;
- activitățile în cadrul cărora se utilizează respectiva resursă și cantitățile utilizate (de preferat detaliate pe lună, săptămână, zi, în funcție de detalierea graficului);
- în cadrul fiecărei activități să fie precizate aspecte de tip cantitativ (kg, buc, set pentru materii prime, ore pentru resurse umane și tehnologice) sau valoric (euro, dolari, adică echivalentul în bani al cantităților precizate anterior).

Toate aceste aspecte sunt specifice activității de planificare. Graficele corespund unei estimări în ceea ce privește procurarea și utilizarea fiecărei resurse implicate în proiectul de mediu. Odată ce activitatea de planificare este finalizată se poate trece la etapa de implementare a proiectului. În varianta ideală, estimările făcute în procesul de planificare corespund în totalitate realizărilor din etapa de implementare. Diferențele care pot apărea între cele două etape sunt generate de manifestarea unor fenomene care influențează realizarea obiectivelor propuse. Aceste fenomene se caracterizează prin probabilitatea de apariție și impact și sunt specifice riscurilor proiectelor de mediu care vor fi detaliate în capitolul următor.

Un proiect de realizare a unui sistem de colectare și reciclare a deșeurilor, inclusiv subteran, la nivelul localității Ghimbav, județul Brașov implică utilizarea unor resurse materiale (pubele, compactor, clopot) și a unor resurse umane (manager de proiect, proiectant, muncitor). Lista de resurse este prezentată în figura 8.

i	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use
	Insula ecologica subterana K 10	Work		I		1	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Ecolbell 3 mc	Work		E		3	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Compostainere 310l	Work		C		700	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Pubele 120l	Work		P		700	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Compactor K Solar 10 mc	Work		C		4	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Clopot IGLUS 3mc	Work		C		15	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Consultant	Work		C		2	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
⚠	Manager proiect	Work		M		1	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
	Proiectant	Work		P		1	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00
⚠	Muncitor	Work		M		5	\$0.00/hr	\$0.00/hr	\$0.00

Figura 8. Listă de resurse în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

Graficul utilizării resurselor umane (manager de proiect, proiectant, muncitor) pentru proiectul de realizare a unui sistem de colectare și reciclare a deșeurilor, inclusiv subteran, la nivelul localității Ghimbav, județul Brașov este prezentat în figura 9.

i	Resource Name	Work	Details	Jan 23, '22			
				T	F	S	S
	Pregatire personal exploatare	112 hrs	Work				
	Documentație finală	56 hrs	Work				
!	Manager proiect	1,176 hrs	Work	16h	16h		
	Documentație	160 hrs	Work				
	Terenuri	320 hrs	Work				
	Contractare utilaje și echipamente	112 hrs	Work				
	Alimentare cu apă	56 hrs	Work				
	Lucrari constructii	160 hrs	Work				
	Instalații electrice	96 hrs	Work	8h	8h		
	Instalare utilaje tehnologice	160 hrs	Work	8h	8h		
	Pregatire personal exploatare	112 hrs	Work				
	Proiectant	216 hrs	Work				
	Documentație	160 hrs	Work				
	Documentație finală	56 hrs	Work				
!	Muncitor	1,888 hrs	Work	64h	64h		
	Lucrari constructii	800 hrs	Work				
	Instalații electrice	288 hrs	Work	24h	24h		
	Instalare utilaje tehnologice	800 hrs	Work	40h	40h		

Figura 9. Grafic de utilizare resurse în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

1.3. Alocarea și nivelarea resurselor în proiectele de mediu

Îmbunătățirea programării resurselor se face prin alocarea și nivelarea folosirii resurselor.

Alocarea resurselor urmărește obținerea unor programe având durata de execuție minimă, ținând seama de cantitățile de resurse existente (disponibile). Aceasta presupune repartizarea resurselor existente astfel încât profilul resurselor necesare să nu depășească profilul resurselor disponibile, proiectul menținându-se ca durată în limita drumului critic (Radu, 2008).

Cu toate acestea unele resurse pot fi supraalocate. În figurile 10 și 11 sunt prezentate graficele care arată supraalocarea resuselor pentru resursele manager de proiect și muncitor în cazul proiectului de realizare a unui sistem de colectare și reciclare a deșeurilor.

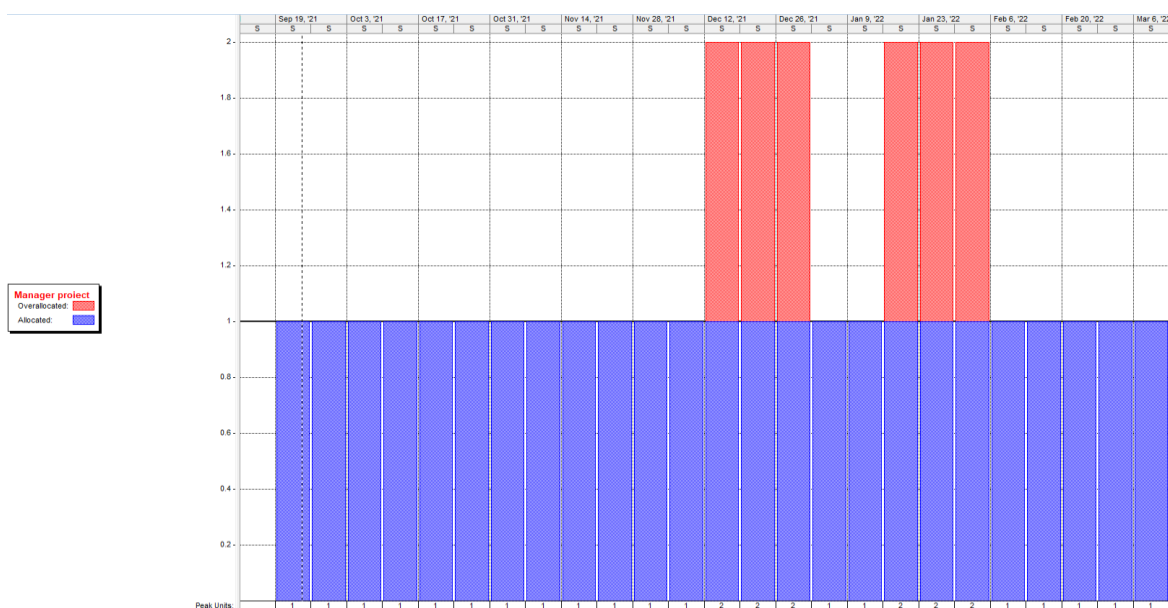


Figura 10. Grafic supraalocare resursa „manager proiect” în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

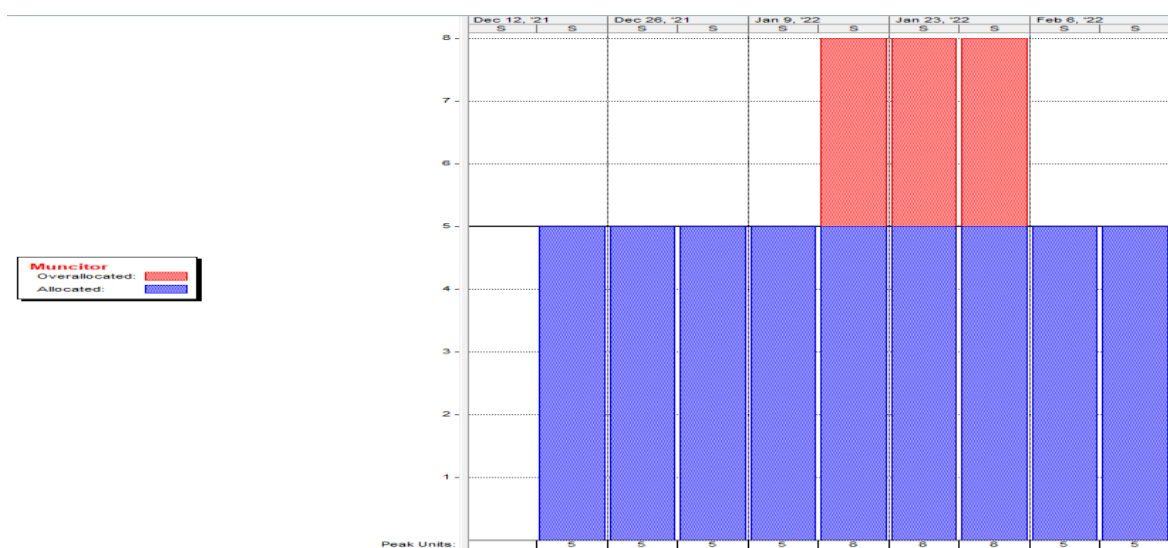


Figura 11. Grafic supraalocare resursa „muncitor” în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

Nivelarea folosirii resurselor urmărește obținerea unor durate minime de realizare a proiectelor, în condițiile uniformizării consumului de resurse pe întreaga durată de execuție a proiectului, sau pe intervale de timp determinate. Ea constă în stabilirea unui program de lucru a cărui durată să nu depășească lungimea drumului critic

dar care să prezinte un profil îmbunătățit al consumului de resurse (Radu, 2008). În figura 12 este prezentat graficul Gantt al execuției proiectului de reciclare înainte de nivelarea folosirii resurselor.

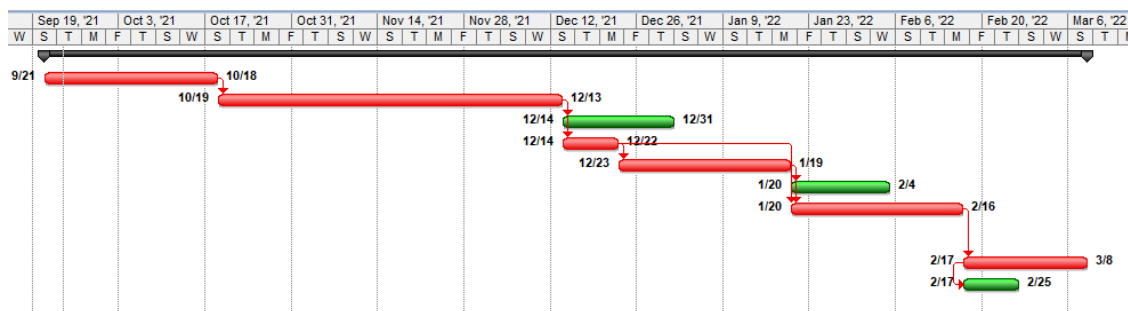


Figura 12. Grafic Gantt înainte de nivelare în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

În figura următoare este prezentat graficul de graficul Gantt al execuției proiectului de reciclare după procesul de nivelare.

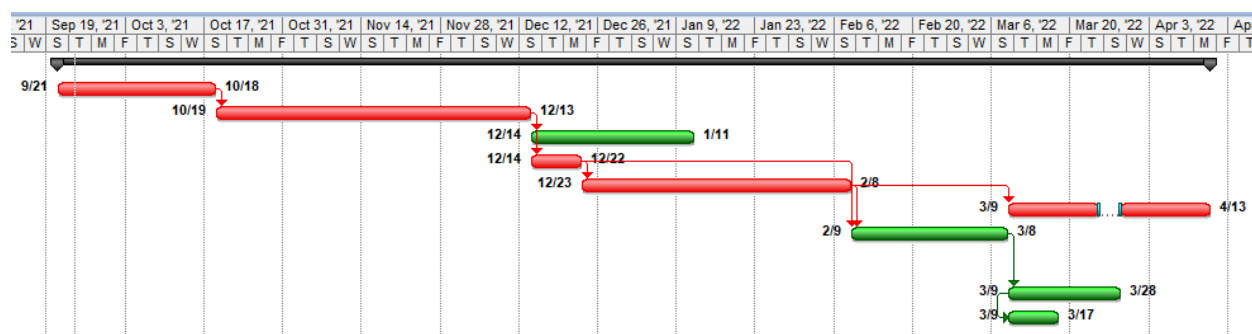


Figura 13. Grafic Gantt după nivelare în MS Project pentru proiectul de reciclare

sursa: creație proprie în MS Project

Capitolul 2 – Managementul riscului în proiectele de mediu

2.1. Etapele procesului de managementul riscului

Proiectele de mediu sunt proiecte cu grad mare de complexitate și impun o atenție deosebită activităților de planificare și implementare. În ceea ce privește activitatea de planificare, aceasta se caracterizează prin nevoia realizării unor estimări cât mai precise a duratelor, resurselor implicate și a costurilor necesare realizării proiectului. Această activitate cuprinde și o secțiune de evidențiere a pericolelor care se pot manifesta și influența negativ proiectul.

Aceste pericole determină diminuarea efectelor sau creșterea eforturilor necesare realizării proiectului, motiv pentru care trebuie identificate și diminuate. Astfel, secțiunea de riscuri din proiectele de mediu are rolul de a

evidenția, analiza și contracararea aceste pericole. Există și abordări ale unor specialiști care tratează riscul atât ca un pericol potențial dar și ca o oportunitate potențială (Sholarin & Awange, 2015). Specialiștii din cadrul PMI consideră că ca *"un eveniment sau o condiție incertă care, dacă apare, are un efect pozitiv sau negativ asupra obiectivului proiectului... Riscul proiectului include atât amenințările asupra obiectivelor proiectului cât și oportunitățile de a îmbunătăți aceste obiective"* (Project Management Institute, 2013). Riscurile apar și din cauza unui control redus asupra proiectelor (Wysocki, 2009).

Principalele etape ce trebuie parcurse pentru managementul riscurilor specifice proiectelor de mediu sunt prezentate în figura 14.

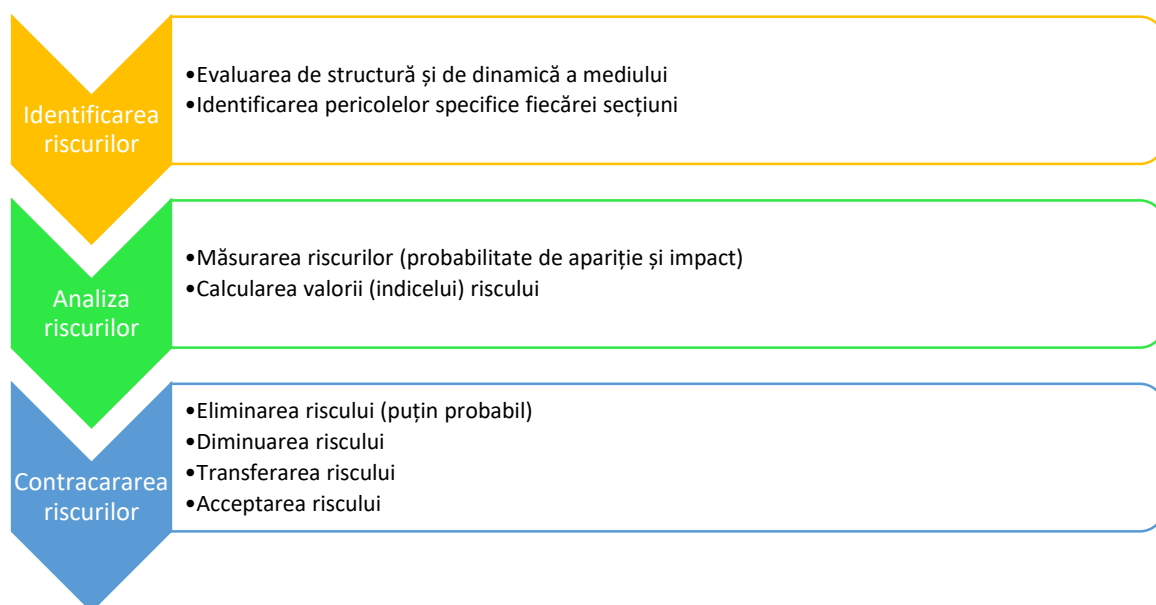


Figura 14. Etape în gestionarea riscurilor specifice proiectelor de mediu

sursa: creație proprie

Procesul de management al riscului este unul de dezvoltare și de documentare a unei abordări comprehensive și interactive pentru identificarea și analizarea riscurilor, dezvoltarea unor planuri de răspuns și de monitorizare a riscurilor (Kerzner, 2009).

2.2. Identificarea riscurilor

Prima etapă, cea de identificare a riscurilor se concretizează în generarea unei liste cu riscurile specifice proiectelor de mediu. Această listă (tabel) cuprinde riscurile, zona de proveniență, detalii și efecte posibile. În ceea ce privește zona de proveniență, în figura 15 este detaliată structura mediului pentru identificarea mai ușoară a riscurilor. Riscurile pot fi interne și externe proiectelor (Turner , 2009).

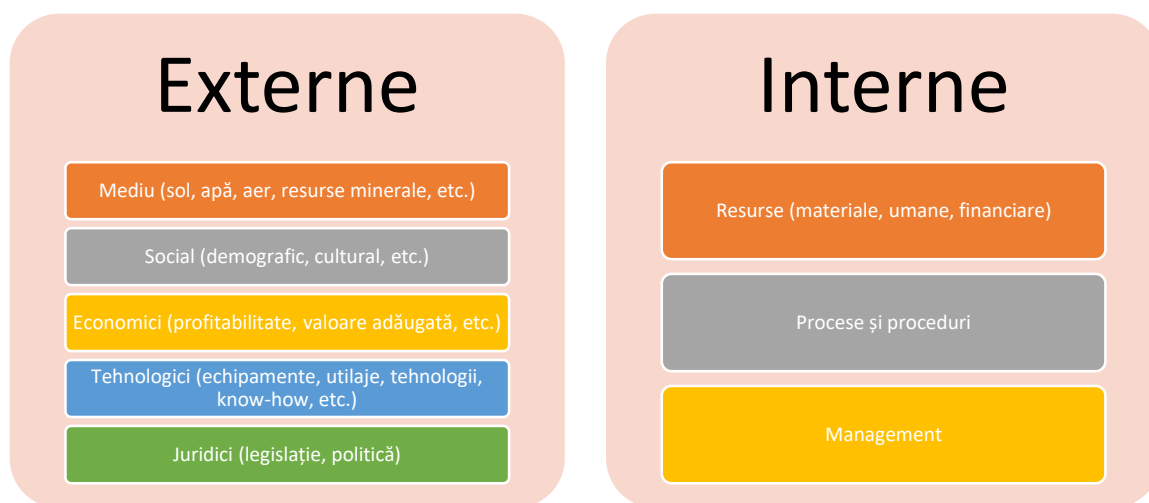


Figura 14 Principalele surse generatoare de riscuri pentru proiectele de mediu

sursa: creație proprie

Pe baza structurii prezentate în figura anterioară se recomandă urmărirea în detaliu a fiecărei secțiuni precum și dinamica acestora. Nu se recomandă rezumarea doar sub aspect structural deoarece dinamica unor factori de mediu pot determina schimbări rapide ale unor parametri generatori de riscuri. Un exemplu în acest sens este deteriorarea accelerată a climei sub impactul poluării, cu efecte din ce în ce mai nefavorabile asupra mediului înconjurător și implicit, asupra proiectelor de mediu.

Procesul de identificare a riscurilor în cadrul proiectelor de mediu presupune utilizarea unor metode specifice. Pentru identificarea riscurilor pot fi utilizate metode precum: listele de control al riscurilor; tabelul riscurilor; arborele logic al hazardului; utilizarea experienței intuitive a managerilor; chestionare standard completate de persoanele implicate în derularea activităților proiectului; analiza arborelui defectelor; interviurile structurate; matricea descompusă a riscurilor (Radu, 2008). Matricea descompusă a riscurilor este una dintre abordările cele mai utilizate pentru identificarea riscurilor proiectelor (Hillson, 2002).

2.3. Analiza riscurilor

A doua etapă, cea de analiză a riscurilor, necesită utilizarea unor modele matematice, statistice sau apelarea la specialiști pentru determinarea probabilității de apariție a riscurilor. Acest indicator (probabilitatea) se cuantifică cu valori între 0 și 1 sau 0 și 100%. Pentru determinarea impactului asupra proiectelor de mediu, se recomandă determinarea impactului manifestării riscului asupra proiectului. În acest scop pot fi folosite mai multe metode de determinare, dintre care cele mai importante sunt:

- folosirea unei scale cu valori de la 1 la 5. În acest caz, se vor da valori de la 1 la 5 pentru fiecare risc identificat în funcție de impactul estimat;

- *folosirea procentelor pentru stabilirea impactului asupra structurii proiectului (calitate, timp, buget).* În acest caz, se folosesc procente de la 1% la 99% pentru a stabili impactul fiecărui risc asupra structurii. De exemplu, un risc privind procurarea resurselor, dacă se manifestă poate genera un impact asupra duratei proiectului determinând creșterea acesteia cu 30% sau un risc privind creșterea prețului resurselor materiale care determină o creștere a bugetului proiectului cu 15%;
- *folosirea unui sistem de cuantificare a impactului strict în bani.* În acest caz, atât calitatea, cât și bugetul și timpul vor fi convertite în valori monetare, iar orice depășire a timpului, bugetului determină penalități care pot fi calculate precis și deci exprimate valori.

Pe baza probabilității de apariție a riscurilor și a impactului acestora se determină indicele de risc conform figurii 15. Rezultatul acestei etape este o listă a riscurilor așezate în ordine descrescătoare în funcție de acest indice. Pe primele poziții se vor afla riscurile „grave” care necesită o monitorizare permanentă și planuri de acțiune imediate și cât mai detaliate. Riscurile mai puțin „grave” necesită o monitorizare periodică și planuri de acțiune mai sintetice. În cazul în care, în urma monitorizării riscurilor, se constată modificări și creșteri ale indicilor, lista se actualizează. În urma actualizării unele riscuri pot deveni „grave” și vor impune planuri de acțiune detaliate.

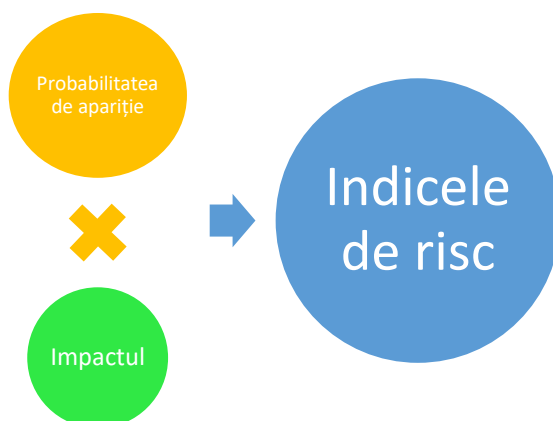


Figura 15. Determinarea indicelui de risc

sursa: creație proprie

Cele mai importante metode de analiză a riscului din cadrul proiectelor de mediu sunt: metoda valorii monetare așteptate, metoda deviației normale standard, matricile probabilitate – impact, analiza de sensibilitate și simulările. Alți specialiști recomandă și utilizarea arborilor decizionali (Havranek, 1999).

2.4. Contracarea riscurilor

A *treia etapă*, cea de contracarare a riscurilor, implică elaborarea unor planuri de acțiune care au în vedere următoarele aspecte:

- *Eliminarea riscurilor*, un exemplu în acest sens este riscul de distrugere prin incendiu a arhivelor. Pentru eliminarea acestui risc, arhiva este păstrată în format digital și în mai multe locații, inclusiv soluții de cloud.

- *Diminuarea riscurilor* este avută în vedere, în cazul în care riscul nu poate fi eliminat. Se vor adopta măsuri de reducere fie a probabilității de apariție, fie a impactului.
- *Transferul*, este o soluție de avarie și trebuie tratată cu maximă atenție. Aceasta presupune mutarea impactului între elementele de structură ale proiectului de mediu.

De exemplu, dacă există riscul depășirii duratei de realizare a proiectului, se pot face eforturi de urgentare a activităților, care implică în general costuri suplimentare (de exemplu se lucrează ore suplimentare). În cazul în care bugetul proiectului prevede sume de rezervă sau au putut fi realizate economii pe parcursul proiectului, atunci acestea pot fi folosite pentru un astfel de transfer de risc.

Toate aceste secțiuni privind riscurile trebuie incluse în proiectele de mediu. Pe baza acestor secțiuni, în etapa de implementare se vor adopta anumite decizii privind implementarea unor planuri de acțiune pentru contracararea riscurilor. Cunoașterea riscurilor din etapa de planificare și elaborarea unor planuri de contracarare a acestora permite realizarea unor acțiuni prin care riscurile să afecteze într-o măsură cât mai mică proiectul de mediu.

2.5. Registrul riscurilor

Riscurile identificate și analizate pot fi înscrise în baze de date și/sau registre de risc astfel încât urmărirea lor și a acțiunilor de răspuns să fie facilitată. Registrele de risc pot să aibă diverse forme și câmpuri în funcție de experiența organizației în managementul riscului și de specificul proiectelor de mediu care sunt implementate. În tabelul următor este prezentat un registru al riscului pentru un proiect de compostare.

Tabel 1. Registrul riscului pentru proiectul de compostare

Nr.crt.	Descrierea riscului	Activitatea din proiect afectată	Probabilitate	Impact (euro)	Valoarea așteptată	Acțiuni de răspuns
1.	Dificultăți în recrutarea responsabilului tehnic al proiectului	Recrutarea de personal pentru echipa de proiect	10%	1000	100	Realocări pe capitole de cheltuieli în bugetul proiectului
2.	Repetarea procedurii de achiziție din cauza neconformității ofertelor	Procedură de achiziție pentru containere și instalații de compostare	20%	500	100	Introducerea unei perioade de clarificări pentru ofertele primite
3.	Întârzierea lucrărilor de amenajare	Amenajarea spațiilor de compostare	10%	1500	150	Penalități de întârziere prevăzute în

						contract
4.	Raportări incomplete privind rezultatele procesului de monitorizare	Monitorizarea procesului de compostare	30%	500	150	Restructurarea rapoartelor privind progresul proiectului

Analizând registrul riscurilor se poate observa faptul că riscurile minore (cele care au un impact mai puțin semnificativ asupra activităților proiectului) au probabilități mai mari de apariție în timp ce riscurile importante au o frecvență mai rară. De aceea calculul valorii așteptate a riscului (sau a indicelui de risc) permite o ierarhizare a riscurilor.

Bibliografie

- Havranek, T. (1999). *Modern Project Management Techniques for the Environmental Remediation Industry*. New York: Taylor&Francis Group.
- Hillson, D. (2002). The Risk Breakdown Structure (RBS) as an aid to effective risk management. *Proceedings of the 5th European Project Management Conference (PMI Europe 2002)*. Cannes: PMI.
- Project Management Institute. (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (5th ed.). Newtown Square.
- Radu, V. (2008). *Managementul proiectelor*. București: Editura Universitară.
- Sholarin, E. A., & Awange, J. L. (2015). *Environmental Project Management*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Turner, R. J. (2009). *The handbook of project-based management, Leading Strategic Change in Organizations* (3rd ed.). New York: McGrawHill.
- Wysocki, R. (2009). *Effective Project Management—Traditional, Adaptive, Extreme, Third Edition*. Indianapolis: Wiley Publishing.