



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2016

## **ECONOMIA CIRCULARĂ ȘI DOMENIUL COMPONENTELOR ELECTRICE ȘI ELECTRONICE**

Corina ORȚAN, Alina-Oana CIOMOȘ,  
Oana-Adriana PAVEL, Elena-Simina LAKATOS

### **CIRCULAR ECONOMY AND THE FIELD OF ELECTRONIC AND ELECTRICAL COMPONENTS**

The continual decrease in the quantity of available non-regenerative resources, together with the increase of the pressure for reduction of pollution requires new views on production and consumption. Gradually stepping from a linear economy to a circular one will certainly have a good impact, both from an economic point of view, as from the environment's point of view. One category of products that were causing widespread pollution after the end of their use and that has a big potential for recycling is the collection and reuse of certain materials and the decrease in the environment's pollution are DEEE products. The electrical and electronic components' of recycling is beneficial both for business, as for the natural environment. Moreover, precious metals like gold or silver can be recovered, in addition to more common metals.

Keywords: circular economy, recycling electrical and electronic components, WEEE

Cuvinte cheie: economie circulară, reciclare, componente electrice și electronice, DEEE

#### **1. Introducere**

Agenda internațională asupra dezvoltării economice, sociale și de mediu converge, în ultima vreme, către un punct comun: dezvoltarea durabilă, cu un management adecvat al resurselor și cu necesitatea, din partea statelor, de a lua măsuri pentru diminuarea ritmului de creștere a poluării și a temperaturii globale.

În această logică, „Agenda ONU pentru Dezvoltare Durabilă – Orizont 2030”, aprobată cu ocazia reuniunii comunității internaționale la New York, în perioada 25-27 septembrie 2015, prevede 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD) și 169 de ținte aferente, reunite în acordul-cadru denumit „Transformarea lumii noastre: agenda dezvoltării durabile pentru anul 2030” [1].

Obiectivele de Dezvoltare Durabilă sunt o continuare a Obiectivelor de Dezvoltare ale Mileniului [2], cu termen de realizare în anul 2015.

Stabilirea ODD s-a realizat printr-un dialog al diferite agenții ale ONU cu grupări reprezentând clasa politică și societatea civilă, care vor contribui și la implementarea lor. Obiectivele și țintele vor stimula acțiunile corelate în decursul următorilor 15 ani, acțiuni de importanță majoră pentru omenire și pentru planetă. Astfel, ONU își propune eradicarea sărăciei și a foametei, în toate formele și dimensiunile lor și asigurarea faptului că toate ființele umane își pot realiza întregul potențial în demnitate și egalitate și într-un mediu înconjurător sănătos. În ceea ce privește planeta, ONU este hotărât să protejeze planeta de la degradare, inclusiv prin consum și producție sustenabile [3].

Influența dezvoltării economico-sociale asupra mediului a fost dezbătută intens și în cadrul celei de a 21-a Conferință anuală a părților din Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice (COP 21), care a avut loc în perioada 30 noiembrie – 12 decembrie 2015 la Paris [4].

Miza COP21 [5], [6] a fost semnarea „Acordului pentru climat”, care să permită împiedicarea creșterii temperaturii globale medii cu mai mult de 2 °C, până în anul 2100 și adaptarea statelor la constrângerile necesare realizării acestui scop.

Acordul de la Paris reunește, pentru prima dată, toate statele, sub o cauză comună. Semnarea acordului a fost precedată de peste patru ani de pregătiri și de negocieri internaționale.

## **2. Contextul economiei circulare**

„Economia circulară a fost un concept esențial pentru COP21, care se încadrează în dezvoltarea durabilă iar obiectivul său este acela de a produce bunuri și servicii având în vedere, în același timp, limitarea consumului și a deșeurilor de materii prime, apă și surse de energie. Cei 3 R propuși la COP21, în spiritul economiei circulare, sunt: Redu (consumul resurselor), Reutilizează (produsele), Reciclează (deșeurile)” [7].

Comisia Europeană a continuat demersurile în acest sens, adoptând, la 2 decembrie 2015, la Bruxelles, un pachet ambițios de

măsurile privind economia circulară, menite să stimuleze tranziția Europei către o economie circulară.

Scopul acestei măsuri a fost acela de a impulsiona competitivitatea globală, de a favoriza creșterea economică durabilă și de a genera noi locuri de muncă. Conform CE [8] [9], pentru a asigura o creștere economică durabilă în UE, trebuie să ne utilizăm resursele într-un mod mai inteligent și mai sustenabil, iar Europa să își transforme modelul economic, de la unul liniar, la unul circular. Numai în UE se utilizează anual [10] aproape 15 tone de materiale pe persoană, fiecare cetățean al UE generând, în medie, peste 4,5 tone de deșeurile pe an, dintre care aproape o jumătate aruncându-se la gropile de gunoie.

Astfel, conceptul de economie circulară a apărut ca reacție la aspirația de creștere durabilă, în contextul presiunii tot mai mari pe care o exercită producția și consumul asupra resurselor, a mediului și a planetei. Până acum, economia a funcționat, în principal, pe modelul economiei liniare, de tipul „procurare - producție - eliminare”, model prin care fiecare produs are o durată de viață limitată. În contextul actual al diminuării resurselor neregenerabile disponibile, economia liniară, bazată exclusiv pe utilizarea resurselor, nu mai reprezintă o opțiune viabilă pe termen lung, nici chiar pe termen mediu și, în cazul unora dintre resurse, nici pe termen scurt.

Acest fapt face necesară tranziția către o economie circulară, bazată pe re folosirea, repararea, recondiționarea și reciclarea materialelor și a produselor existente. Ceea ce era considerat drept „deșeu” se poate transforma într-o resursă [11]. În plus, economia circulară le poate oferi consumatorilor produse durabile și inovatoare și, în consecință, economii financiare și o calitate mai bună a vieții.

De asemenea, acest model poate genera locuri de muncă sigure în Europa, poate promova inovațiile, oferind un avantaj competitiv și poate asigura un nivel de protecție a oamenilor și a mediului cu care Europa să se poată mândri. „Potențialul economiei circulare de a crea locuri de muncă este semnificativ” a declarat și Jyrki Katainen, vicepreședinte al Comisiei Europene [12].

Conceptul de economie circulară a apărut ca reacție la aspirația spre o dezvoltare durabilă, în contextul presiunii tot mai mari pe care o exercită producția și consumul asupra resurselor neregenerabile. Până acum, economia a funcționat în principal pe baza modelului economiei liniare: „procurare-producție-eliminare”, în care fiecare produs are o durată de viață limitată, acest lucru având ca principal efect un consum mare de materii prime și de resurse epuizabile. Modelul economiei liniare este prezentat în figura 1.

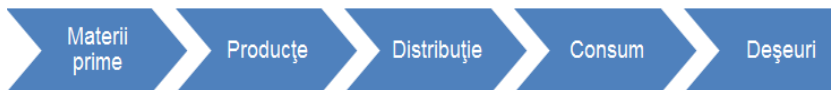


Fig.1 Modelul economiei liniare [10]

Trecerea urmează să fie făcută tot mai mult către modelul de economie circulară, care permite o mai eficientă utilizare a resurselor. Acest model este reprezentat în figura 2.

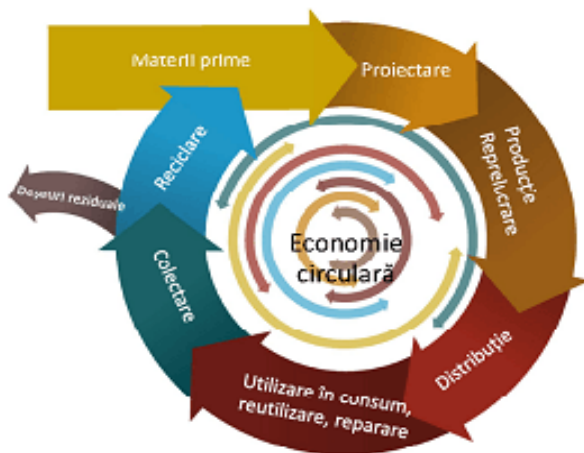


Fig.2 Modelul economiei circulare [11]

#### 4. Economia circulară și mediul electronic

În economia circulară, orice produs sau serviciu nou este proiectat pornind de la principiul

circularității. O grupă apart de produse este formată din computere, aparatură electrocasnică, telefoanele, surse de iluminat, sau, altfel spus, echipamente electrice și electronice sau deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE). Este important de știut că toate aceste echipamente electrice și electronice devin deșeurii la sfârșitul ciclului lor de viață.

Aceste deșeurii au în compoziție numeroase substanțe care pot fi deosebit de dăunătoare, atât pentru mediu, cât și pentru sănătate. Spre exemplu, tubul catodic al unui televizor poate polua aproximativ 50 m<sup>2</sup> timp de 30 de ani, având în compoziție materiale precum: aluminiu, plumb, zinc, nichel, mangan, bariu sau cobalt. Frigiderele conțin cloro-fluoro-carburi (CFC), acestea fiind responsabile pentru deteriorarea stratului de ozon și pentru reducerea capacității Pământului de a se proteja de razele nocive ale soarelui. Telefoanele conțin metale grele și metale rare.

Dacă aceste echipamente ar fi incinerate, ar putea elibera anual o cantitate de 36 de tone de mercur și 16 tone de cadmiu. Fiind atât de periculoase, aceste deșeurii nu mai trebuie să ia calea gropilor de gunoi. Ele trebuie să fie colectate separat și reciclate [13]. O













practică curentă în procesul de reutilizare a materiilor prime din DEEE este recuperarea metalelor prețioase. Astfel, pe lângă materiile prime consacrate, în ultima perioadă s-a intensificat activitatea de recuperare a materialelor prețioase, precum aurul și argintul, din echipamentele electrice și electronice. Un exemplu de recuperare a aurului dintr-un telefon vechi este prezentat în figura 3.



Fig. 3 Recuperarea aurului din telefoanele vechi [14]

Un alt exemplu este microprocesorul. Acesta poate conține diverse cantități de aur, în funcție de model. Câteva exemple privitoare la cantitatea de aur care poate fi recuperată, în funcție de tipul de microprocesor, este prezentată în tabelul 1 [14].

Tabelul 1

Nr. crt.	Model	Imagine	Cantitate de aur/kg	Nr. crt.	Model	Imagine	Cantitate de aur/kg
1	Intel 386		< 8,50 grame	7	I486 DX2-80		< 4,5 grame
2	Intel Pentium		< 7,50 grame	8	Intel i435 DX4		< 4 grame
3	i 486 SX		< 6,5 grame	9	Pentium PRO		< 3 grame
4	Cyrix Cx486		< 5,5 grame	10	Intel Pentium		< 2,5 grame
5	Cyrix 6x86		< 4,8 grame	11	Intel Pentium III		< 1 gram
6	IBM 5x86C		< 4,5 grame	12	Intel Pentium4		< 0,5 grame

În alte țări, există deja programe de recuperare a DEEE și de reutilizare, reciclare sau refolosire, foarte bine puse la punct. Spre exemplu, în Australia există, în prezent, un program național de reciclare, care a fost înființat sub numele de MobileMuster.

Obiectivul principal al programului este centrat în jurul telefoanelor mobile, bateriilor și accesoriilor aferente [15]. MobileMuster este „programul de administrare oficial al industriei de telefoane mobile.

Program non-profit de reciclare a telefoanelor, care acceptă toate tipurile de telefoane mobile, plus bateriile, încărcătoarele și alte accesorii. Este calea prin care industria telefoanelor mobile se asigură că aceste produse nu vor sfârși într-un depozit de gunoi ci sunt, în schimb, reciclate de o manieră sigură și etică [16].

Reciclarea DEEE are beneficii economice și pentru mediu. Dintre beneficiile economice, amintim: reducerea cantității de energie utilizată, și a unor materii prime necesare fabricării noilor produse, dar și reintrarea în circuitul economic a unor importante cantități de materie primă.

De asemenea, reciclarea DEEE are beneficii și asupra mediului natural, cum sunt: reducerea cantității de deșeuri depozitate în gropile de gunoi, scăderea riscului de îmbolnăvire a oamenilor sau a animalelor, reducerea contaminării solurilor, aerului sau a apelor [17].

În România, industria de recuperare a telefoanelor uzate și a altor DEEE nu este încă suficient de dezvoltată pentru a recupera cantități importante de materii prime. Eforturile din Romania legate de conștientizarea necesității reciclării echipamentelor electrice și electronice (DEEE) sunt abia la început [18].

#### **4. Concluzii**

- Diminuarea resurselor naturale neregenerabile și creșterea temperaturii globale medii au condus comunitatea internațională la stabilirea de obiective privind dezvoltarea durabilă.

- În contextul dezvoltării durabile, diminuarea cantității de deșeuri și a cantității de resurse neregenerabile necesare lanțului producție-consum se poate realiza prin trecerea de la modelul economiei liniare la o economie circulară. Economia circulară are beneficii atât pentru mediul economic, cât și pentru mediul natural.

- Grupă aparte de produse este formată din computere, aparatură electrocasnică, telefoanele, surse de iluminat, sau, altfel spus, echipamente electrice și electronice sau DEEE. Dacă acestea ajung la gropile de gunoi, ele vor afecta negativ mediul o lungă perioadă de timp. În schimb, din ele pot fi recuperate o serie de metale,

dintre care unele prețioase, cum sunt aurul și argintul, permițând reintegrarea acestora ca materii prime în cadrul ciclului de producție.

■ Un exemplu de DEEE sunt microprocesoarele. Din acestea pot fi recuperate, printre alte metale și în funcție de tipul de microprocesor, cantitățile de aur pe care acestea le conțin. Alte exemple de bune practici în gestiunea DEEE, pe lângă microprocesoare, sunt programele de reciclare a telefoanelor mobile, cum este MobileMuster în Australia.

■ România are nevoie de programe prin care să fie încurajată și dezvoltată reciclarea componentelor electrice și electronice deoarece ar putea aduce beneficii majore economiei și mediului deopotrivă!

## BIBLIOGRAFIE

[1] \* \* \* CE (2015). *Dezvoltare durabilă pentru toți: o nouă agendă pentru 2030*. Revista Mediul pentru europeni. 25.09.2015, disponibil online la adresa: [http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2015/09/article\\_20150925\\_01\\_ro.htm](http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2015/09/article_20150925_01_ro.htm), accesat în februarie 2016

[2] \* \* \* Tradus de pe website-ul United Nations Development Programme. *Millenium development Goals*, disponibil online la adresa: [http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/mdg\\_goals/](http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/mdg_goals/), accesat în ianuarie 2016

[3] \* \* \* Tradus din ONU (2015). *Sustainable Development Goals*. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 21 octombrie 2015, Pp. 1-2/35, [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E), accesat în ianuarie 2016

[4] \* \* \* Tradus de pe site-ul *Conférence des Etats unies sur les changements climatiques*, 2015, disponibil online la adresa: <http://www.cop21.gouv.fr/comprendre/cest-quoi-la-cop21/>, accesat în ianuarie 2016

[5] \* \* \* Tradus de pe website-ul Programului Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP). *Acord istoric la Paris asupra schimbărilor climatice*, disponibil online la adresa: <http://drustage.unep.org/fr/climatechange/cop21/accord-historique-sur-les-changements-climatiques-%C3%A0-paris-195-nations-montrent-la-voie-pour>, accesat în ianuarie 2016

[6] \* \* \* Tradus de pe website-ul oficial al Conferinței ONU pentru climat. *Miza Conferinței COP 21* [Les enjeux de la COP21], disponibil online la adresa: <http://www.cop21.gouv.fr/comprendre/cest-quoi-la-cop21/les-enjeux/>, accesat în ianuarie 2016

[7] \* \* \* Europe Direct (2015). *Conferința internațională de la Paris asupra schimbărilor climatice – COP21*, 11 Decembrie 2015.

[8] \* \* \* CE (2015) Fișă informativă: *Pachetul de măsuri privind economia circulară: întrebări și răspunsuri*, Bruxelles, 2 decembrie 2015, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-6203\\_ro.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_ro.htm), accesat în februarie 2016

[9] \* \* \* CE (2016). *Să ducem Europa mai aproape de economia circulară. Mediul pentru europeni*, Vol. 59, februarie 2016, pp. 6-7, disponibil online la

adresa: [http://ec.europa.eu/environment/news/efe/docs/efe59/mag-efe-59\\_ro.pdf](http://ec.europa.eu/environment/news/efe/docs/efe59/mag-efe-59_ro.pdf), accesat în martie 2016

[10] \* \* \* CE. Economia circulară - *Conectarea, crearea și conservarea valorii*. ISBN 978-92-79-37824-9, doi:10.2779/85569, 4 pag.

[11] \* \* \* CE. Economia circulară - *Drumul către o economie circulară, 2014*, disponibil online la adresa: [http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/08/article\\_20140806\\_01\\_ro.htm](http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/08/article_20140806_01_ro.htm), accesat în ianuarie 2016

[12] \* \* \* CE (2016). *Să ducem Europa mai aproape de economia circulară. Mediul pentru europeni*, Vol. 59, februarie 2016, pp. 6-7, disponibil online la adresa: [http://ec.europa.eu/environment/news/efe/docs/efe59/mag-efe-59\\_ro.pdf](http://ec.europa.eu/environment/news/efe/docs/efe59/mag-efe-59_ro.pdf), accesat în martie 2016

[13] Prisecaru, M., *Despre reciclarea deșeurilor electrice și electronice*. website-ul: Responsabilitate social, disponibil online la adresa: <http://www.responsabilitatesociala.ro/editoriale/despre-reciclarea-deșeurilor-electrice-si-electronice.html>, accesat în ianuarie 2016

[14] \* \* \* Tradus din Gold Extraction Process (e-book), cap. Gold silver material, August 2013, disponibil online la adresa: <http://www.GoldeXtractionProcess.com/material/>, accesat în ianuarie 2016

[15] \* \* \* *Programul non-profit acreditat pentru reciclarea telefoanelor mobile*. MobileMuster, site web: <http://www.mobilemuster.com.au/>, accesat în februarie 2016

[16] \* \* \* *Despre MobileMuster* [ABOUT MOBILEMUSTER], tradus, disponibil online la adresa <http://www.mobilemuster.com.au/about-us/>, accesat în februarie 2016

[17] \* \* \* *România aruncă aur la gunoi. Din telefoanele și computerele vechi, industria reciclării scoate aur, platină și argint*, ianuarie 2015, articol disponibil online la adresa: <http://www.digi24.ro/Stiri/Digi24/Actualitate/Stiinta+si+Mediu/Romania+pierde+aur+in+gunoi>, accesat în ianuarie 2016.

**NOTĂ:** Această lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul "Studiul privind evaluarea atitudinii față de mediul înconjurător și față de adoptarea unor noi modele de comportament și de consum responsabil în rândul consumatorilor", Centrul pentru Inițiere și Dezvoltare Organizațională, Cluj-Napoca.

Corina ORȚAN

e-mail: [corina.ortan94@yahoo.com](mailto:corina.ortan94@yahoo.com)

Dr. ec. Alina-Oana CIOMOȘ

e-mail: [alina.ciomos@cios.ro](mailto:alina.ciomos@cios.ro)

Jur., Oana Adriana PAVEL

e-mail: [oana.pavel@cios.ro](mailto:oana.pavel@cios.ro)

Dr.Ing., ec. Elena-Simina LAKATOS

membru AGIR, e-mail: [simina.lakatos@mis.utcluj.ro](mailto:simina.lakatos@mis.utcluj.ro)

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca; Centrul pentru Inițiere și Dezvoltare Organizațională, Cluj-Napoca