

Conferința Națională „Economia Circulară în Republica Moldova” Ediția a III-a

Chișinău, Republica Moldova | 12-14 noiembrie, 2025

Ecodesign și responsabilitatea extinsă a producătorului în producția de încălțăminte artizanală din Republica Moldova

Victoria DANILA cercetător, dr. inginerie industrială, dr. științe ale educației, email:
victoriavasiledanila@gmail.com

Ana ISCHIMJI cercetător, dr. istorie, email: ana.ischimji29@gmail.com

Abstract: În contextul tranziției către o economie circulară, industria încălțăminteii trebuie să adopte practici sustenabile pentru reducerea impactului asupra mediului. Această lucrare analizează oportunitățile și provocările aplicării principiilor de ecodesign și ale Responsabilității Extinse a Producătorului (REP) în producția artizanală de încălțăminte din Republica Moldova, un sector cu relevanță culturală, dar lipsit de mecanisme sistemice de sustenabilitate. Metodologia este mixtă, incluzând analiza ciclului de viață a unei perechi de încălțăminte (scenariu „cradle-to-grave”), interviuri cu meșteșugari și designeri locali privind implementarea REP. Rezultatele arată că, deși încălțăminte artizanală are un impact mai redus în producție și distribuție, lipsa soluțiilor de reciclare rămâne o vulnerabilitate majoră. Lucrarea propune un *model hibrid de dezvoltare*, care îmbină tradiția cu inovația, și subliniază necesitatea unor politici publice, ghiduri specializate și sprijin financiar pentru facilitarea tranziției spre un model circular viabil în sectorul artizanal din Republica Moldova.

Cuvinte cheie: încălțăminte artizanală, sustenabilitate, ecodesign, economie circulară.

Abstract: In the context of the transition to a circular economy, the footwear industry needs to adopt sustainable practices to reduce its environmental impact. This paper analyses the opportunities and challenges of applying ecodesign principles and Extended Producer Responsibility (EPR) in artisanal footwear production in the Republic of Moldova, a sector with cultural relevance but lacking systemic sustainability mechanisms. The methodology is mixed, including life cycle analysis of a pair of shoes (cradle-to-grave scenario), interviews with local craftsmen and designers on the implementation of EPR. The results show that although artisanal footwear has a lower impact in production and distribution, the lack of recycling solutions remains a major vulnerability. The paper proposes a hybrid development model, combining tradition with innovation, and highlights the need for public policies, specialized guidelines and financial support to facilitate the transition to a viable circular model in the artisanal sector in the Republic of Moldova.

Keywords: artisanal footwear, sustainability, ecodesign, circular economy.

1. Introducere

Producția de încălțăminte, inclusiv cea artizanală, implică o serie de procese care pot avea un impact semnificativ asupra mediului. Etapele precum tăierea, coaserea și asamblarea presupun un consum considerabil de energie, contribuind la emisiile de gaze cu efect de seră și la poluarea aerului. În plus, utilizarea frecventă a substanțelor chimice cum ar fi adezivi, coloranți și finisaje, pot polua sursele de apă și afecta ecosistemele locale, mai ales în lipsa unor practici corecte de gestionare a deșeurilor.

Transportul materiilor prime și al produselor finite contribuie, de asemenea, la creșterea amprentei de carbon în industrie. La finalul ciclului de viață, o provocare majoră rămâne gestionarea deșeurilor: perechile de încălțăminte uzate ajung adesea la groapa de gunoi, unde pot rămâne nedescompuse zeci de ani, în special din cauza materialelor sintetice dificil de reciclat, care pot elibera substanțe toxice în sol și apă.

În acest context, Ecodesignul și principiile REP (Responsabilității Extinse a Producătorului) oferă soluții sustenabile [1-7], mai ales pentru atelierele artizanale din Moldova care doresc să își alinieze activitatea la tendințele actuale în protecția mediului. Ecodesignul presupune conceperea produselor astfel încât impactul lor asupra mediului să fie minim pe tot parcursul ciclului de viață de la selecția materialelor până la posibilitatea reciclării sau refolosirii acestora.

Astfel, utilizarea materialelor durabile, organice sau reciclate, devine o practică tot mai adoptată, reducând dependența de resurse poluante. Inovațiile tehnologice aplicabile și în atelierele artizanale precum adezivii pe bază de apă sau echipamentele cu consum redus de energie pot contribui la diminuarea emisiilor și a poluării chimice.

Totodată, integrarea principiilor de economie circulară și a REP (Responsabilității Extinse a Producătorului) în sectorul artizanal presupune ca producătorii să își asume responsabilitatea nu doar pentru calitatea produselor, ci și pentru gestionarea acestora după utilizare. Prin inițiative precum colectarea încălțăminte uzate, reparația, recondiționarea sau reciclarea componentelor, se pot reduce semnificativ cantitățile de deșeurii generate.

Prin urmare, tranziția către un model de producție sustenabilă [1-7] în domeniul încălțăminte artizanale din Moldova este posibilă prin adoptarea Ecodesignului și aplicarea responsabilă a producătorului. Aceste direcții nu doar că răspund provocărilor ecologice actuale, dar pot aduce un plus de valoare produselor, consolidând poziția meșteșugarilor locali pe piața națională și internațională.

2. Metodologia cercetării

Studiul utilizează o metodologie de tip mixt, integrând metode cantitative și calitative pentru a analiza în mod cuprinzător implicațiile aplicării principiilor de Ecodesign și ale Răspunderii Extinse a Producătorului (REP) în contextul producției de încălțăminte artizanală din Republica Moldova.

Componenta cantitativă a metodologiei constă în aplicarea analizei ciclului de viață (Life Cycle Assessment – LCA) pentru o pereche de încălțăminte, în două scenarii distincte: producția artizanală locală și producția industrială importată. Analiza utilizează abordarea „cradle-to-grave” pentru a evalua impactul de mediu asociat fiecărei etape a ciclului de viață al produsului, de la extracția materiilor prime până la eliminarea post-consum. Această

comparație permite evidențierea diferențelor dintre cele două modele de producție în ceea ce privește consumul de resurse, emisiile de carbon și generarea de deșeuri.

Complementar, componenta calitativă a inclus interviuri semi-structurate cu meșteșugari, designeri locali și alți actori relevanți din sectorul încălțămintei artisanale, cu scopul de a identifica percepțiile, practicile curente și nivelul de pregătire pentru integrarea principiilor de Ecodesign și REP în activitatea curentă.

3. Rezultate, discuții-date, analize interpretări

În industria încălțămintei, ecodesignul reprezintă o abordare integrată de proiectare și producție, având ca scop reducerea impactului asupra mediului pe tot parcursul ciclului de viață al produsului, de la achiziția materiilor prime și fabricare, până la utilizare și eliminare. Această abordare include un set de principii și practici care urmăresc reducerea consumului de resurse, minimizarea deșeurilor și diminuarea amprentei de carbon generate de producția și consumul încălțămintei.

Principalele elemente ale ecodesignului în sectorul încălțămintei, includ utilizarea materialelor sustenabile, aplicarea unor procese de fabricație eficiente și punerea accentului pe durabilitatea și longevitatea produselor. Scopul final este ca încălțămintea să poată fi reciclată sau dezasamblată, evitând astfel eliminarea la groapa de gunoi.

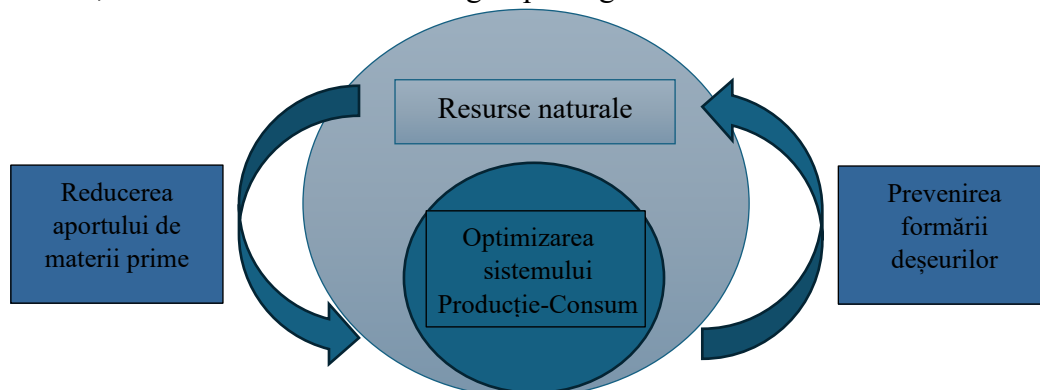


Figura 1. Modelul economiei circulare [7]

Modelul economiei circulare (figura 1) promovează tranziția de la o abordare liniară la una axată pe regenerarea resurselor și sustenabilitate. Accentul este pus pe reducerea deșeurilor și pe păstrarea valorii produselor, materialelor și resurselor în cadrul sistemului economic. Principiile fundamentale ale economiei circulare sunt „reducerea, reutilizarea și reciclarea”, ceea ce implică diminuarea consumului de materii prime virgine, reutilizarea produselor și materialelor, precum și reciclarea acestora pentru a susține un sistem în buclă închisă. În continuare prezentăm un șir de principii ale economiei circulare aplicabile proiectării sustenabile a încălțămintei artisanale (Tabelul 1).

Tabelul 1. Principii ale economiei circulare aplicabile proiectării sustenabile a încălțămintei artisanale [8]

Strategie Circulară	Descriere	Exemple. Aplicabilitate
Design pentru Durabilitate și Reparare	Proiectarea pantofilor pentru o rezistență îndelungată prin utilizarea de materiale și tehnici de înaltă calitate, precum și design modular pentru	Modele modulare; tălpi și branțuri ușor înlocuibile;

	Înlocuirea ușoară a componentelor (tălpi, brânțuri, șireturi). Servicii de reparații pentru extinderea duratei de viață.	servicii specializate de reparații.
Reutilizarea și Refabricarea	Implementarea programelor de returnare a încălțămintei uzate pentru recondiționare și revânzare, precum și parteneriate pentru reutilizarea materialelor în alte industrii (ex: piele pentru accesorii, tălpi ca materiale pentru suprafețe).	Programe de buy-back; re folosirea materialelor în mod creativ în alte domenii.
Reciclarea și Recuperarea Materialelor	Investiții în tehnologii avansate pentru separarea și reciclarea componentelor pantofilor (cauciuc, piele, textile) și utilizarea materialelor reciclate în producția nouă. Cercetare pentru metode inovatoare de reciclare.	Tehnologii de reciclare mecanică și chimică; utilizarea materialelor reciclate în tălpi și brânțuri.
Materiale Sustenabile	Utilizarea materialelor ecologice și regenerabile, precum plastice reciclate, bumbac organic și piele alternativă (ex: pielea de miceliu) pentru reducerea impactului asupra mediului. Promovarea transparenței privind proveniența materialelor.	Piele vegetală; materiale reciclate și biodegradabile; etichetare transparentă a produselor.
Responsabilitatea Extinsă a Producătorului (REP)	Producătorii își asumă responsabilitatea gestionării încălțămintei la sfârșitul ciclului de viață prin programe REP și colaborare cu autorități și asociații pentru eliminare și reciclare responsabilă.	Inițiative REP; parteneriate între industrie și autorități; sisteme de colectare și reciclare.
Educația și Implicarea Consumatorilor	Informarea și educarea consumatorilor despre importanța reciclării și a alegerilor sustenabile, precum și încurajarea participării în programe de returnare și reciclare a produselor.	Campanii educaționale; programe de stimulare pentru returnarea produselor uzate.
Modele de Afaceri Circulare	Dezvoltarea unor modele alternative, precum leasing-ul sau abonamentele pentru încălțămintă, și extinderea colaborărilor cu platformele de vânzări second-hand pentru a susține reutilizarea.	Servicii de închiriere pentru sport; parteneriate cu platforme de revânzare.
Optimizarea Lanțului de Aprovizionare	Raționalizarea lanțurilor de aprovizionare pentru a reduce deșeurile, stocurile excedentare și emisiile de transport, prin metode precum producția just-in-time.	Sisteme just-in-time; management eficient al stocurilor; logistică verde.
Colaborare și Inovare	Cooperarea între toți actorii din industrie (furnizori, concurență, reciclatori) pentru sisteme cu circuit închis, și investiții în R&D pentru materiale și procese sustenabile.	Proiecte comune de reciclare; inovații în materiale eco; platforme de colaborare.
Respectarea Reglementărilor	Monitorizarea și conformarea cu legislațiile și certificările privind sustenabilitatea și gestionarea deșeurilor în industria încălțămintei, pentru a asigura practici responsabile.	Certificări eco (ex: ISO 14001); respectarea directivelor UE privind deșeurile.

Un element central al economiei circulare îl reprezintă sistemele cu buclă închisă, care presupun păstrarea produselor și a materialelor în circuitul economic pentru o perioadă cât mai îndelungată. Aceasta se realizează prin reutilizare, recondiționare, re folosire și reciclare continuă, reducând semnificativ generarea de deșeuri și contribuind la conservarea resurselor naturale valoroase.

Un alt pilon important este prelungirea duratei de viață a produselor, prin strategii precum întreținerea, reparația și recondiționarea acestora. Această abordare nu doar că minimizează cantitatea de deșeuri, dar sprijină și emergența unor modele de afaceri inovatoare, precum conceptul de produs ca serviciu. Acesta încurajează producătorii să creeze bunuri durabile, ușor de întreținut și adaptate reutilizării pe termen lung.

De asemenea, economia circulară integrează principiile inspirate din natură, design regenerativ, promovând soluții care nu doar reduc impactul negativ asupra mediului, ci contribuie activ la regenerarea acestuia. Adoptarea acestor principii permite dezvoltarea de produse și sisteme care sprijină biodiversitatea și au un efect ecologic pozitiv.

Prin intermediul platformelor de închiriere sau partajare a produselor de încălțăminte se poate reduce semnificativ cererea de noi resurse, crescând în același timp gradul de utilizare a produselor existente și scăzând volumul deșeurilor.

Nu în ultimul rând, economia circulară promovează utilizarea materialelor sustenabile regenerabile, biodegradabile și non-toxice. Integrarea acestora în designul produselor de încălțăminte facilitează reciclarea și recuperarea materialelor la sfârșitul ciclului de viață, reducând impactul ecologic general și încurajând un lanț valoric mai responsabil.

Modelul hibrid de dezvoltare

Lucrarea propune un model hibrid de dezvoltare pentru sectorul de producție artizanală a încălțămintei din Republica Moldova, fundamentat pe integrarea tradiției meșteșugărești, a inovației tehnologice și a principiilor economiei circulare, prin prisma conceptelor de *ecodesign* [9] și *responsabilitate extinsă a producătorului (REP)*. Modelul urmărește consolidarea competitivității produselor locale pe piețele europene, reducerea impactului ecologic și valorificarea patrimoniului cultural imaterial al meșteșugului tradițional.

Pentru dezvoltarea modelului hibrid, s-au utilizat metode calitative și cantitative, bazându-se pe o combinație de cercetare documentară, studii de caz, interviuri cu meșteșugari, designeri și specialiști în *ecodesign* și economie circulară, precum și analiza comparativă a celor mai bune practici din sectorul încălțămintei artizanale din Uniunea Europeană. În paralel, au fost studiate reglementările europene relevante, precum **Directiva 2009/125/CE** privind *ecodesignul* și **Planul de Acțiune pentru Economia Circulară** (Comisia Europeană, 2020) [10,11], pentru a înțelege cerințele impuse pieței europene și modalitățile de implementare a acestora în sectorul local.

Modelul hibrid propus se bazează pe trei piloni interdependenți:

I. Tradiția meșteșugărească:

- Tehnici manuale de confecționare care utilizează materialele naturale specifice regiunii, cum ar fi pielea și lâna, contribuind la păstrarea și promovarea identității culturale a meșteșugului.
- Proiectarea unor produse autentice și durabile, care respectă valorile estetice ale tradiției, dar care pot fi adaptate cerințelor pieței moderne.

II. Inovația tehnologică:

- Integrarea tehnologiilor de prototipare rapidă (CAD/CAM, imprimarea 3D) pentru optimizarea proceselor de producție și personalizarea produselor la scară mică.
- Implementarea de tehnologii de monitorizare a eficienței energetice și de gestionare a resurselor pentru a minimiza risipa de material și de energie.

III. Economia circulară și *ecodesignul*:

- Proiectarea de încălțăminte care poate fi ușor reparată și reciclabilă, reducând astfel cantitatea de deșeuri generate.
- Folosirea materialelor reciclate sau biodegradabile în procesul de fabricație (ex. piele vegetală, materiale textile din fibre naturale).

- Crearea unui sistem de colectare a încălțămintei uzate pentru a fi reutilizată sau reciclată, conform principiilor economiei circulare.

Implementarea modelului hibrid în producția de încălțămintă artizanală din Republica Moldova se confruntă cu provocări specifice, printre care:

- Lipsa infrastructurii adecvate pentru colectarea și reciclarea materialelor uzate.
- Necesitatea formării meșteșugarilor și antreprenorilor în domeniul ecodesignului și al noilor tehnologii de producție.
- Barierele administrative și financiare în implementarea tehnologiilor ecologice și în certificarea produselor conform reglementărilor europene.

Totuși, avantajele implementării unui astfel de model sunt evidente:

- Creșterea competitivității produselor pe piața europeană, unde cerințele de sustenabilitate și ecodesign sunt din ce în ce mai stringente.
- Promovarea unui model de afaceri sustenabil, care respectă atât mediul, cât și comunitatea locală.
- Valorificarea patrimoniului cultural, prin integrarea tehnologiilor moderne, păstrând astfel autenticitatea produselor artizanale.

Inovația în designul de încălțămintă: soluții pentru durabilitate și economie circulară

Adoptarea unor abordări inovatoare în procesul de proiectare a încălțămintei joacă un rol esențial în prelungirea duratei de viață a produsului, facilitarea reparațiilor și reducerea generării de deșeuri. Astfel, designul sustenabil devine un instrument-cheie pentru tranziția către un model de producție responsabil și circular.

Designul modular reprezintă o strategie eficientă în acest sens, permițând înlocuirea ușoară a componentelor individuale ale pantofului. De exemplu, tălpile detașabile sau cele exterioare interschimbabile pot extinde considerabil perioada de utilizare a încălțămintei, fără a fi necesară înlocuirea completă a produsului.

Tehnicile de cusut durabile și reparabile, în contrast cu adezivii permanenți, facilitează procesele de întreținere și reparare. Construcțiile cusute nu doar sporesc robustețea produsului, ci permit și intervenții simple în caz de deteriorare, sprijinind astfel extinderea ciclului de viață al acestuia.

De asemenea, **utilizarea unor sisteme de fixare accesibile**, precum șuruburile sau capșele, în locul adezivilor ireversibili, contribuie la o dezasamblare facilă. Această abordare este esențială atât pentru reparații rapide, cât și pentru reciclarea eficientă a materialelor la sfârșitul vieții produsului.

Un alt aspect important este **accesul la informații privind reparațiile**. Punerea la dispoziția consumatorilor a ghidurilor de reparație sau colaborarea cu ateliere specializate poate încuraja întreținerea regulată a încălțămintei și prevenirea eliminării premature a produselor.

Totodată, **personalizarea încălțămintei** contribuie la creșterea valorii percepute de către utilizatori. Produsele adaptate preferințelor individuale sunt mai apreciate, ceea ce duce adesea la o utilizare îndelungată și o îngrijire mai atentă, reducând astfel risipa.

În concluzie, proiectarea încălțămintei cu accent pe durabilitate și longevitate constituie un pilon esențial al sustenabilității în sectorul încălțămintei artizanale. Prin utilizarea de materiale de calitate superioară, integrarea unor soluții de design adaptabile și promovarea unor modele de consum responsabile, producătorii pot crea produse benefice atât pentru

consumatori, cât și pentru mediu. Aceste inițiative, aliniate principiilor ecodesignului și REP, susțin tranziția către o **industrie circulară**, în care încălțăminte nu doar satisface nevoile estetice, ci contribuie activ la reducerea deșeurilor și la protejarea resurselor naturale.

Reducerea generării de deșuri reprezintă un principiu fundamental al proiectării durabile, implicând conceperea produselor astfel încât să se minimizeze impactul asupra mediului încă din faza de fabricație. Acest demers presupune optimizarea proceselor de producție pentru a reduce cantitatea de deșuri generate, promovarea reutilizării și reciclării materialelor, precum și integrarea unor soluții care facilitează demontarea și reciclarea produselor la finalul ciclului lor de viață.

O abordare complementară și tot mai relevantă în acest context este **designul Cradle-to-Cradle (C2C)**, cunoscut și sub denumirea de **design regenerativ**. Acesta redefinește conceptele tradiționale de producție și consum, tratând produsele ca resurse circulare, capabile să fie reintegrate continuu în cicluri tehnice sau biologice, fără a genera deșuri. Modelul promovează dezvoltarea unor **sisteme în buclă închisă**, în care fiecare componentă este proiectată pentru reutilizare, refolosire sau reciclare completă, contribuind astfel la o economie circulară sustenabilă [12].

CONCLUZII

Rezultatele analizei sugerează că aplicarea REP și a ecodesignului în atelierele artisanale ar putea genera **impacturi pozitive semnificative**, inclusiv: reducerea impactului ecologic al produselor, dezvoltarea de modele de afaceri circulare, consolidarea identității culturale locale într-un mod sustenabil și creșterea competitivității produselor moldovenești atât pe piața internă, cât și pe cea internațională.

Pe baza acestor constatări, cercetarea propune un **model hibrid de dezvoltare**, care îmbină tradiția meșteșugărească cu inovația tehnologică și principiile economiei circulare. Pentru a facilita această tranziție, se recomandă elaborarea unui **cadru legislativ pilot pentru implementarea REP**, redactarea de **ghiduri de ecodesign** adaptate specificului atelierelor artisanale, integrarea **educației pentru sustenabilitate** în programele de formare profesională și universitară, precum și instituirea unor **mecanisme de sprijin financiar** dedicate sectorului.

Modelul hibrid propus pentru producția de încălțăminte artizanală din Republica Moldova reprezintă o oportunitate importantă de adaptare a sectorului la cerințele economiei circulare și ale pieței europene. Prin integrarea tradiției meșteșugărești cu inovația tehnologică și principiile ecodesignului, sectorul poate contribui nu doar la dezvoltarea economică a regiunii, dar și la protejarea mediului și păstrarea identității culturale a meșteșugului local. În continuare, este necesar un cadru de politici publice favorabil, care să sprijine investițiile în tehnologii verzi și formarea profesională a meșteșugarilor, pentru a maximiza impactul pozitiv al acestui model asupra economiei locale și mediului.

Astfel, se argumentează că sectorul de încălțăminte artizanală din Republica Moldova deține un **potențial real de a deveni un exemplu de bună practică** în domeniul sustenabilității, însă valorificarea acestui potențial necesită o abordare sistemică și coordonată, în conformitate cu obiectivele dezvoltării durabile.

BIBLIOGRAFIE

1. Shevchenko, T., Saidani, M., Ranjbari, M., Kronenberg, J., Danko, Y., & Laitala, K. (2023). Comportamentul consumatorilor în economia circulară: Dezvoltarea unui cadru centrat pe produs. *Journal of Cleaner Production*, 384, 135568. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135568> .
2. OEKO-Tex Leather Standart, Supliment Articole speciale (2024). OEKO-Tex Service GmbH, disponibil: <https://www.oekotex.com/en/downloads>, [Accesat 27 Octombrie 2025]
3. Eticheta ecologică a UE pentru produse de încălțăminte "Eticheta europeană oficială pentru produse mai ecologice", disponibil: https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/factsheet_footwear.pdf, [Accesat 27 Octombrie 2025].
4. EU Ecolabel - Manual de utilizare ECAT pentru solicitanți și deținători de licențe (Încălțăminte), (2022). Direcția Generală Mediu, disponibil: https://environment.ec.europa.eu/publications/footwear_en, [Accesat 27 Octombrie 2025].
5. Brazilian Leather Certification of Sustainability (2024) CICB-Center of Brazilian Tannery Industries, disponibil: <https://cicb.org.br/cscb/en>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
6. Etapa 2 Sustenabilitate: Materiale și componente durabile pentru încălțăminte (2016) CTCP Portugalia, disponibil: www.step2sustainability.eu, [Accesat 27 Octombrie 2025].
7. Anne P.M. Velenturf, Phil Purnell, Principles for a sustainable circular economy. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>, [Accesat 27 Octombrie 2025] disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921000567?via%3Dihub>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
8. LIFE GREEN SHOES 4 ALL (LIFE17 ENV/PT/000337) project is been co-funded with support from the European Commission under the LIFE + programme, disponibil: <https://www.greenshoes4all.eu/>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
9. FDRA-Footwear Distributors and Retailers Association, disponibil: <https://www.shoesustainability.com/>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
10. Comisia Europeană. (2020). Planul de Acțiune pentru Economia Circulară. Disponibil: <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
11. Uniunea Europeană. (2009). Directiva 2009/125/CE privind ecodesignul produselor legate de consumul de energie. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0125>, [Accesat 27 Octombrie 2025].
12. Policy Hub. (2019). Building blocks for a sustainable circular economy for textiles and footwear. *Circularity for apparel and footwear*, disponibil: <https://fesi-sport.org/wp-content/uploads/2021/12/Building-blocks-for-a-sustainable-circular-economy-December-2019.pdf>, [Accesat 27 Octombrie 2025].