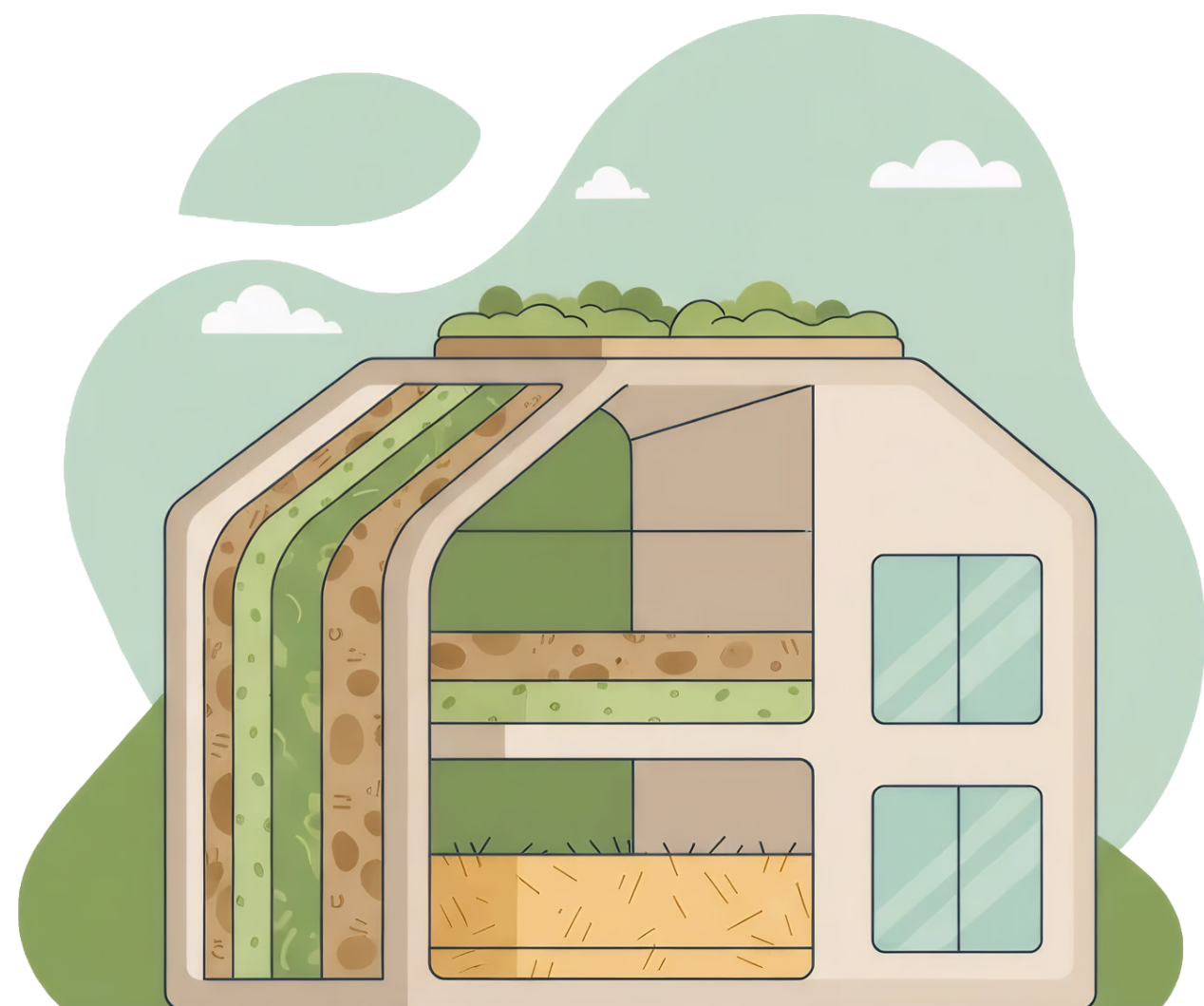


GHID PRACTIC DE REPLICARE

INOVATII ȘI TEHNOLOGII VERZI



Elaborat cu suportul Programului Innovate Moldova,
finanțat de Suedia și Regatul Unit

SCOPUL GHIDULUI ȘI PUBLIC ȚINTĂ

Scopul acestui ghid este de a sprijini companiile din Republica Moldova în identificarea, testarea și adoptarea inovațiilor și tehnologiilor verzi care pot genera avantaje competitive, eficiență operațională și reducerea impactului asupra mediului. Ghidul oferă un cadru practic pentru integrarea tehnologiilor verzi în procesele de business, dincolo de pilotări izolate sau soluții experimentale.

Ghidul se adresează în special:



întreprinderi mici și
mijlocii interesate de
modernizarea proceselor;



companii din energie,
construcții, agricultură și
servicii;



companii industriale și de
producție;



startup-uri și companii de
tehnologie verde;



manageri, fondatori, directori
de operațiuni și responsabili de
dezvoltare.

Documentul este util atât pentru companiile aflate la început de drum în adoptarea tehnologiilor verzi, cât și pentru cele care doresc să își accelereze procesul de inovare, să reducă riscurile asociate investițiilor și să transforme inovația verde într-un instrument concret de creștere și reziliență.

DE CE ADOPTAREA INOVAȚIILOR ȘI A TEHNOLOGIILOR VERZI ESTE O DECIZIE DE MANAGEMENT

Inovațiile și tehnologiile verzi nu mai reprezintă soluții experimentale sau inițiative opționale, ci devin tot mai clar decizii strategice de management, cu impact direct asupra competitivității, eficienței operaționale și accesului la piețe și finanțare. Companiile care integrează aceste tehnologii în mod planificat își reduc riscurile, optimizează procesele și își consolidează poziția pe termen mediu și lung.

La nivel european, Pactul Verde European și pachetul legislativ „Fit for 55” stabilesc direcții clare pentru decarbonizare, eficiență energetică și utilizarea tehnologiilor curate. Inițiative precum Net-Zero Industry Act, Innovation Fund și Horizon Europe susțin explicit dezvoltarea și implementarea tehnologiilor verzi la scară industrială, nu doar în faza de cercetare.

Totodată, standardele ESG și noile cerințe de raportare privind sustenabilitatea (ex. CSRD) determină companiile să își monitorizeze și să își reducă impactul de mediu, inclusiv prin utilizarea tehnologiilor inovatoare. Accesul la piețe europene, lanțuri de aprovizionare și finanțare este tot mai des condiționat de capacitatea companiilor de a demonstra utilizarea unor soluții eficiente și cu emisii reduse.

Republica Moldova și-a asumat angajamente de tranziție verde prin documente strategice și procese de armonizare cu legislația UE, după cum urmează:

- | Hotărârea Guvernului nr. 409/2024 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2024-2030 ¹
- | Hotărârea Guvernului nr. 243/2022 cu privire la aprobarea Programului de susținere a inovațiilor digitale și start-upurilor tehnologice ²
- | Hotărârea Guvernului nr. 495/2024 privind aprobarea Programului de promovare a economiei verzi și circulare în Republica Moldova pentru perioada 2024-2028 ³

Inovațiile și tehnologiile verzi sunt promovate ca instrumente-cheie pentru:

- creșterea eficienței economice;
- reducerea dependenței de resurse energetice importate;
- modernizarea industriei și infrastructurii.

În acest context, companiile care investesc din timp în tehnologii verzi sunt mai bine pregătite pentru viitoarele cerințe normative, scheme de sprijin și mecanisme de finanțare.

Deciziile privind tehnologiile verzi nu pot fi lăsate exclusiv la nivel tehnic. Ele necesită implicarea managementului de vârf, evaluarea costului total de implementare, a beneficiilor pe termen mediu și a compatibilității cu strategia de dezvoltare a companiei.

¹ https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=144295&lang=ro

² https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=130971&lang=ro

³ https://www.legis.md/UserFiles/Image/RO/2024/MO332-335%20md/program_495ro.docx

DE UNDE ÎNCEPE O COMPANIE – ROADMAP PRACTIC

Adoptarea inovațiilor și tehnologiilor verzi este un proces strategic care trebuie gestionat etapizat, pentru a reduce riscurile și a maximiza beneficiile economice. Companiile care reușesc să implementeze cu succes tehnologii verzi pornesc de la o evaluare realistă a nevoilor și integrează soluțiile în logica operațională a afacerii.

Pasul 1 **Identificarea problemelor reale din companie**

Primul pas este identificarea clară a problemelor operaționale care pot fi rezolvate prin tehnologii verzi: consum ridicat de energie, pierderi de resurse, costuri mari de operare, dependență de furnizori externi sau presiuni de conformare. Inovația trebuie să răspundă unei nevoi reale, nu să fie implementată doar pentru imagine.

Pasul 2 **Evaluarea soluțiilor disponibile**

Compania analizează ce tehnologii verzi sunt deja disponibile și testate în piață, evitând soluțiile insuficient validate. Se recomandă compararea mai multor opțiuni, inclusiv analiza costului total de implementare și operare, a maturității tehnologice și a compatibilității cu procesele existente.

Pasul 3 **Pilotare și testare**

Înainte de investiții la scară largă, soluțiile trebuie testate prin proiecte-pilot. Pilotarea permite ajustarea tehnologiei la condițiile reale de operare și colectarea datelor necesare pentru luarea deciziilor de extindere.

Pasul 4 **Analiza rezultatelor și decizia de scalare**

Pe baza datelor obținute în faza de pilot, managementul poate evalua beneficiile economice, impactul de mediu și riscurile asociate. Doar soluțiile care demonstrează eficiență clară și compatibilitate cu obiectivele companiei trebuie scalate.

Pasul 5 **Integrarea în strategia companiei**

Inovațiile verzi trebuie integrate în strategiile de investiții, operațiuni și dezvoltare. Aceasta include alocarea responsabilităților, bugete dedicate și stabilirea indicatorilor de performanță pentru monitorizare continuă.

Pasul 6 **Monitorizare, adaptare și îmbunătățire**

Tehnologiile verzi necesită monitorizare constantă pentru a asigura performanța optimă. Feedback-ul operațional și datele reale permit ajustarea soluțiilor și îmbunătățirea continuă.

Inovațiile și tehnologiile verzi nu se implementează printr-o singură decizie, ci printr-un **proces structurat, bazat pe date și testare**. Companiile care adoptă o abordare etapizată transformă inovația verde din risc într-un avantaj competitiv și operațional.

STUDII DE CAZ

Studiile de caz prezentate în acest capitol ilustrează modul în care inovațiile și tehnologiile verzi pot fi dezvoltate și implementate cu succes în Republica Moldova, pornind de la resurse locale și nevoi reale ale pieței. Exemplele selectate provin din inițiative premiate în cadrul Green Award și demonstrează că soluțiile inovatoare pot genera impact economic, de mediu și social, atunci când sunt integrate strategic în modelul de afaceri.

CND SRL

Termoizolație bio din deșeuri locale



Performanță termică
ridicată:
0,024 W/mK



Rezistență la foc



**Biodegradabil & sigur
pentru sănătate**



Izolație fonică

CND SRL dezvoltă un material termoizolant inovator, obținut din deșeuri agricole și industriale locale (paie, iută, hârtie, carton), utilizând miceliu de ciuperci ca liant natural. Soluția răspunde direct problemelor generate de materialele termoizolante convenționale: poluare, dificultăți de eliminare, consum ridicat de energie și riscuri pentru sănătate.

Materialul rezultat este biodegradabil, sigur în utilizare și comparabil din punct de vedere al performanței termice cu soluțiile clasice, având conductivitate de până la 0,024 W/mK, izolație fonică ridicată și rezistență la foc (mocnire, nu ardere).

IMPACT



cost de producție semnificativ mai redus comparativ cu polistirenul și vata minerală;



utilizarea deșeurilor locale și crearea unui model de economie circulară descentralizată;



potențial social ridicat: producție accesibilă pentru gospodării, IMM-uri și grupuri vulnerabile.



consum redus de apă și energie în procesul de producție;



emisii de CO₂ de până la 27 ori mai mici față de materialele convenționale;

EVECO CONSTRUCTION SRL

Panouri prefabricate din paie presată

EvEco Construction este un start-up care dezvoltă sisteme de pereți prefabricați din paie presată, destinate construcțiilor rezidențiale și turistice. Spre deosebire de soluțiile tradiționale „low-tech”, EvEco propune un sistem industrializat, fabricat cu precizie, scalabil și adaptat cerințelor moderne de design și performanță energetică.

Paiele agricole și lemnul provenit din surse responsabile sunt transformate în panouri cu emisii negative de CO₂, reducând atât deșeurile agricole, cât și consumul de energie al clădirilor.

IMPACT

Compania oferă închiriere pe termen lung de biciclete electrice, adresată curierilor și companiilor de logistică, fără investiții inițiale pentru utilizatori. Modelul include:

- ▶ **Peste 15 proiecte implementate** în Republica Moldova
- ▶ **Reducerea** emisiilor cu aproximativ **60 tone CO₂**
- ▶ **Reducerea consumului de energie** pentru încălzire **cu circa 40%**
- ▶ **Reutilizarea** a peste **10,8 tone de deșuri** agricole
- ▶ **Crearea de locuri de muncă** și consolidarea competențelor locale în construcții verzi

EXEMPLE RELEVANTE DE BUNE PRACTICI

A. Tesla a revoluționat industria auto prin popularizarea vehiculelor electrice (EV) ca alternativă durabilă la mașinile tradiționale alimentate cu combustibili fosili. Compania dezvoltă, de asemenea, sisteme de energie solară și soluții de stocare a energiei.

Modelul 3 al Tesla a devenit **cel mai bine vândut** vehicul electric din lume, demonstrând că vehiculele electrice pot fi atât eficiente, cât și atractive.

Tesla Powerwall și Powerpack permit gospodăriilor și întreprinderilor să **stocheze energie regenerabilă**, reducând și mai mult amprenta de carbon.

Gigafabricile Tesla sunt alimentate cu energie regenerabilă, concentrându-se pe **reducerea emisiilor** generate de procesul de producție.

Tesla a contribuit la prevenirea emisiilor de milioane de tone de CO₂ anual și a încurajat alți producători de automobile să accelereze producția de vehicule electrice.

 <https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/lexicon/green-technologies-innovations-opportunities-challenges/>

B. GreenSwitch® Potassium Sulphate de la Van Iperen International este primul îngrășământ circular, fără combustibili fosili, solubil în apă, din lume. Este produs folosind un proces brevetat care transformă deșeurile industriale, precum cenușa din fabricile de celuloză și sulfatul de sodiu din producția de baterii EV, în îngrășământ SOP de înaltă calitate. Produs la temperaturi scăzute (25–30 °C) și alimentat în totalitate cu energie electrică verde, acest proces consumă cu 50 % mai puțină energie decât producția convențională de SOP, reciclează toată apa utilizată și captează căldura reziduală pentru încălzirea centralizată.

Energie
100%
verde

–50%
consum de energie
vs. SOP convențional

<https://triangleip.com/green-technology-innovation-examples/>

C. Platforma Thermovoltaic™ a ATS transformă căldura reziduală industrială în energie electrică curată folosind cartușe termofotovoltaice (TPV) în stare solidă, fără piese mobile. Aceste unități compacte și modulare funcționează la temperaturi cuprinse între 150 °C și 500 °C, oferă un timp de funcționare de 98% și sunt proiectate pentru a se integra ușor în fabricile de oțel, ciment, produse chimice și centrele de date. Cu fiecare megawatt instalat, economisind peste 6.000 de tone de CO₂ anual, ATS permite reducerea emisiilor de carbon prin tehnologia plug-and-play, evitând astfel milioane de tone de emisii.

>6.000t CO₂
Economisite/MW/an

Funcționare la
150–500°C

Conversie căldură reziduală → Electricitate

<https://triangleip.com/green-technology-innovation-examples/>

MODELE DE REPLICARE – CE POATE FACE O COMPANIE

1

VALORIFICAREA RESURSELOR ȘI DEȘEURILOR LOCALE

Companiile pot identifica fluxuri de deșeuri sau subproduse disponibile local (agricole, industriale, municipale) și pot dezvolta produse sau servicii cu valoare adăugată.

Acest model este relevant în special pentru industria materialelor de construcții, producere și prelucrare, start-up-uri orientate spre economie circulară.

Pași practici:

- cartografierea resurselor locale disponibile;
- testarea utilizării acestora ca materie primă secundară;
- dezvoltarea unui prototip și validarea performanței tehnice;
- integrarea soluției într-un lanț de aprovizionare local.

Această analiză oferă baza pentru decizii realiste și prioritizarea intervențiilor.

2

INOVAȚIE TEHNOLOGICĂ APLICATĂ UNUI SECTOR TRADIȚIONAL

Companiile pot introduce tehnologii verzi în sectoare considerate „clasice” (construcții, industrie, agricultură), crescând eficiența energetică, reducând emisiile și costurile operaționale.

Acest model presupune:

- investiții graduale în cercetare și dezvoltare;
- testarea soluțiilor la scară mică înainte de extindere;
- standardizarea proceselor pentru scalare.

Este potrivit pentru companii care urmăresc diferențierea pe piață și poziționarea ca furnizori de soluții moderne și sustenabile.

3

PREFABRICARE ȘI STANDARDIZARE

Standardizarea și prefabricarea permit reducerea costurilor, controlul calității și accelerarea implementării.

Acest model este eficient pentru:

- construcții și renovări eficiente energetic;
- producția de componente sau materiale verzi;
- companii care doresc să scaleze rapid.

4

PILOTARE ȘI EXTINDERE GRADUALĂ

Companiile pot începe cu proiecte-pilot, pentru a testa fezabilitatea tehnică și economică, reducând riscurile investiționale.

Abordarea recomandată:

- implementarea la scară mică;
- colectarea datelor de performanță;
- ajustarea soluției;
- extinderea treptată în funcție de rezultate.

Acest model este potrivit atât pentru IMM-uri, cât și pentru start-up-uri aflate în faza de validare.

Replicarea devine mai eficientă atunci când companiile colaborează cu:

- fermieri și furnizori locali;
- universități și centre de cercetare;
- autorități publice locale;
- alte companii din lanțul valoric.

Parteneriatele reduc costurile inițiale, accelerează accesul la resurse și cresc acceptarea soluțiilor inovatoare.

GREȘELI FRECVENTE ȘI FACTORI-CHEIE DE SUCCES

Implementarea inovațiilor și tehnologiilor verzi implică oportunități reale, dar și riscuri dacă procesul nu este gestionat corect. Analiza studiilor de caz premiate în cadrul Green Award evidențiază un set clar de greșeli frecvente, dar și factori care fac diferența între un proiect demonstrativ și unul sustenabil pe termen lung.

GREȘELI FRECVENTE:

► Abordarea inovației exclusiv ca proiect de imagine

Implementarea soluțiilor verzi doar pentru branding sau conformare superficială duce, de regulă, la proiecte fără continuitate, impact real sau scalabilitate.

► Lipsa testării înainte de extindere

Sărirea etapelor de pilotare și validare tehnică poate genera costuri mari, performanțe sub așteptări sau neconformități tehnice.

► Subestimarea componentelor tehnice și de cercetare

Materialele și tehnologiile verzi necesită testare, certificare și ajustări continue. Ignorarea acestei realități duce la blocaje în producție sau la pierderea credibilității pe piață.

► Lipsa unui model economic clar

Inovația fără o analiză a costurilor, pieței și cererii reale riscă să rămână la stadiul de prototip, fără viabilitate comercială.

► Dependența exclusivă de granturi

Bazarea întregii strategii pe finanțări externe, fără o viziune de auto sustenabilitate, limitează capacitatea de creștere și adaptare.

► Neglijarea cerințelor de reglementare și certificare

Produsele și tehnologiile verzi trebuie să respecte standarde tehnice, de siguranță și de mediu. Ignorarea acestora poate bloca accesul pe piață.

FACTORI-CHEIE DE SUCCES:

■ Integrarea inovației în strategia de business

Proiectele reușite tratează tehnologiile verzi ca parte a modelului de afaceri, nu ca inițiative separate.

■ Utilizarea resurselor locale

Accesul la materii prime locale (deșeuri agricole, subproduse industriale) reduce costurile și crește reziliența lanțului de aprovizionare.

■ Testare, măsurare și adaptare continuă

Monitorizarea performanței tehnice și economice permite ajustarea soluțiilor și optimizarea proceselor.

■ Scalare graduală și controlată

Extinderea treptată reduce riscurile și permite acumularea de experiență operațională.

Inovațiile și tehnologiile verzi nu sunt proiecte „rapide”, ci procese strategice. Companiile care reușesc sunt cele care tratează sustenabilitatea ca **o investiție în competitivitate, nu ca un cost.**

■ Parteneriate strategice

Colaborarea cu fermieri, universități, autorități și alți actori economici accelerează implementarea și crește acceptarea soluțiilor

■ Investiția în competențe și echipă

Resursele umane bine pregătite sunt esențiale pentru dezvoltarea, producția și promovarea tehnologiilor verzi.

■ Comunicare transparentă și educarea pieței

Succesul depinde și de capacitatea companiei de a explica beneficiile soluției și de a construi încredere în rândul clienților și partenerilor.

INSTRUMENTE UTILE

Adoptarea inovațiilor și tehnologiilor verzi este mult mai eficientă atunci când companiile folosesc instrumente concrete pentru evaluare, planificare, monitorizare și raportare. Instrumentele de mai jos sunt utilizate pe scară largă în Uniunea Europeană de companii, start-up-uri și instituții și pot fi aplicate direct în contextul Republicii Moldova, fără costuri semnificative.

A. Technology Readiness Level (TRL) Framework – UE

<https://euraxess.ec.europa.eu/career-development/researchers/manual-scientific-entrepreneurship/major-steps/trl>

B. U4IoT Toolkit

<https://european-iot-pilots.eu/u4iot/toolkit/>

C. Instrumente ale Protocolului GHG

<https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance>

D. Selectorul de Tehnologie Verde (GEFF/BERD)

<https://ebrdgeff.com/moldova/ro/technology-selector-database/>

E. EU Innovation Radar

<https://innovation-radar.ec.europa.eu/>

F. Horizon Results Platform

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-results-platform>

SURSE DE FINANȚARE

Dezvoltarea și scalarea inovațiilor și tehnologiilor verzi presupun investiții în cercetare, testare, echipamente și resurse umane. Accesul la surse de finanțare adecvate joacă un rol esențial în transformarea ideilor inovatoare în soluții viabile din punct de vedere economic. Acest capitol prezintă principalele opțiuni de finanțare disponibile pentru companiile din Republica Moldova, punând accent pe instrumente care pot sprijini atât start-up-urile aflate la început de drum, cât și companiile care urmăresc extinderea și comercializarea soluțiilor verzi.

Surse Europene & Internaționale:

- **Orizont Europa (Horizon Europe)** ⁴
Principalul program de cercetare și inovare UE, cu secțiuni dedicate schimbărilor climatice, energiei curate și digitalizării (ex. EIT - European Institute of Innovation and Technology).
- **Programul LIFE** ⁵
Finanțează proiecte de mediu și acțiuni climatice, cu apeluri pentru tranziția ecologică.
- **Consiliul European pentru Inovare (EIC)** ⁶
Suport pentru startup-uri și IMM-uri inovatoare (Pathfinder, Accelerator, Breakthrough).
- **Fondul pentru Inovare (Innovation Fund)** ⁷
Finanțează demonstrarea unor tehnologii inovatoare cu emisii scăzute de carbon.
- **InvestEU** ⁸
Mobilizează investiții private și publice prin garanții, inclusiv pentru tehnologii verzi.

Surse Naționale & Regionale (Exemplu: Moldova):

- **Organizația pentru Dezvoltarea Antreprenoriatului (ODA)** ⁹
Oferă granturi nerambursabile pentru inovație, turism verde, digitalizare și eficiență energetică.
- **Programe guvernamentale/naționale**
(ex. subvenții pentru eficiența energetică a clădirilor, promovarea surselor regenerabile).

Surse Private & Altele:

- **Capital de Risc (Venture Capital) & Business Angels:**
Specializați în tehnologii “deep-tech” și “cleantech”.
- **Bănci Comerciale:**
Linii de credit verzi, credite pentru eficiență energetică.
- **Crowdfunding:**
Platforme dedicate proiectelor verzi și inovatoare.

⁴ <https://horizoneurope.md/ro/about>

⁵ https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en

⁶ https://eic.ec.europa.eu/index_en

⁷ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en

⁸ https://investeu.europa.eu/index_e

⁹ <https://www.oda.md/ro/granturi/start-uri-tehnologice>

CONCLUZIE

Inovațiile și tehnologiile verzi nu mai reprezintă un domeniu de nișă sau un exercițiu experimental, ci un factor real de competitivitate pentru companiile din Republica Moldova. Exemplele prezentate în acest ghid demonstrează că soluțiile dezvoltate local pot genera impact economic, de mediu și social, pot reduce dependența de resurse importate și pot crea lanțuri valorice noi, bazate pe resurse și competențe locale.

Experiența companiilor premiate în cadrul Green Award arată că tranziția către tehnologii verzi este posibilă în contexte diferite – de la start-up-uri inovatoare la companii din construcții și industrie – atunci când există o viziune clară, testare riguroasă și o abordare pragmatică. Succesul nu depinde de dimensiunea companiei, ci de capacitatea acesteia de a integra inovația în strategia de business, de a colabora cu parteneri relevanți și de a scala soluțiile în mod controlat.

Acest ghid a fost conceput ca un instrument practic, nu ca un document teoretic. El oferă repere concrete pentru companiile care doresc să înceapă, să testeze sau să extindă soluții verzi, utilizând instrumente validate, modele de replicare și surse reale de finanțare. Tranziția verde este un proces gradual, iar fiecare pas – oricât de mic – poate genera beneficii tangibile atunci când este bine fundamentat.

Inovația verde nu este un cost suplimentar, ci o investiție strategică în reziliență, eficiență și poziționare pe piețele viitorului. Companiile care acționează astăzi vor fi cele care vor defini standardele de mâine.