



S. Mikić*

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Trg Marka Marulića 19
10 000 Zagreb

Implementacija ESG standarda u kemijskoj industriji

1. Uvod

Kemijska industrija, važna sastavnica moderne proizvodnje, suočava se sa značajnim izazovima u provedbi načela zaštite okoliša, društva i upravljanja (engl. *Environmental, Social, and Governance*, ESG). Kako globalna potražnja za održivim praksama raste, kemijske tvrtke su pod sve većim pritiskom da smanje utjecaje na okoliš, povećaju društvenu odgovornost i poboljšaju strukturu upravljanja. Izazovi u implementaciji ESG-a su:

1. Utjecaj na okoliš: kemijska industrija znatno pridonosi emisijama stakleničkih plinova i onečišćenju okoliša. Smanjenje emisija i otpada uz prelazak na čistije proizvodne procese velik je izazov.^{1,2}
2. Društvena odgovornost: ključno je osiguravanje sigurnosti na radnom mjestu, promicanje različitosti i rješavanje problema zajednice. Tvrtke moraju uskladiti proizvodne potrebe s društvenim obvezama, što često zahtijeva značajne kulturne i operativne promjene.^{3,4}
3. Upravljanje i transparentnost: implementacija čvrstih struktura upravljanja i transparentnih sustava izvješćivanja je ključna. Međutim, velik broj podataka i briga o privatnosti ometaju učinkovito prikupljanje i dijeljenje ESG podataka.^{2,4}
4. Upravljanje opskrbnim lancem: ključno je održivo nabavljanje materijala i odgovorno upravljanje opskrbnim lancima. To uključuje suradnju s dobavljačima da bi se osigurale etičke i ekološki prihvatljive prakse.^{2,5}

Implementacija ESG načela u kemijskoj industriji je složen, ali vrlo važan zadatak. Iako ima mnogo izazova, prilike za inovacije, financijski rast i održivi razvoj čine implementaciju ESG-a strateškim imperativom. Prihvaćanjem tih načela kemijske tvrtke ne samo da mogu ublažiti rizike već se i postaviti za dugoročni uspjeh na globalnom tržištu koje se brzo mijenja.

2. ESG

ESG je okvir koji se primjenjuje za procjenu održivosti i etičkog utjecaja tvrtke. To je skup standarda koji procjenjuje izvedbu i prakse organizacije u svezi s odgovornošću za okoliš, društvenim utjecajem i praksama upravljanja.

2.1. Komponente ESG-a

1. Okoliš (E): fokusira se na utjecaj tvrtke na okoliš, uključujući: emisije ugljika i stakleničke plinove; gospodarenje otpadom i onečišćenje; korištenje i očuvanje resursa; napore za ublažavanje klimatskih promjena.

2. Društveno (S): ispituje društveni utjecaj tvrtke, uključujući: radnu praksu i ljudska prava; raznolikost, jednakost i uključenost; angažman zajednice i razvoj; zdravlje i sigurnost zaposlenika.

3. Upravljanje (G): ocjenjuje upravljanje tvrtkom i procese donošenja odluka, uključujući: raznovrsnost i sastav plaća; naknade rukovoditelja i planiranje nasljeđivanja; prava dioničara i transparentnost; antikorupcijske politike i prakse.

2.2. Važnost ESG-a

1. Upravljanje rizikom: pomaže u prepoznavanju i ublažavanju rizika povezanih s ekološkim i društvenim pitanjima.
2. Konkurentna prednost: tvrtke koje daju prednost ESG-u mogu se razlikovati i privući investitore i kupce.
3. Reputacija: snažne ESG prakse povećavaju ugled tvrtke i povjerenje među dionicima.
4. Inovacija: potiče razvoj održivih tehnologija i praksi.⁵⁻⁷ ESG postaje sve važniji za tvrtke jer ne samo da pridonosi dugoročnoj održivosti već također utječe na investicijske odluke i usklađenost s propisima.^{6,8}

3. Specifičnosti ESG-a u kemijskoj industriji

Kemijska industrija suočava se s jedinstvenim izazovima u provedbi načela ESG zbog svojeg inherentnog utjecaja na okoliš, složenih opskrbnih lanaca i strogih regulatornih zahtjeva. ESG razmatranja ključna su za kemijske tvrtke koje žele osigurati dugoročnu održivost i konkurentnost. Kemijska proizvodnja važan je izvor onečišćenja, pri čemu veliku zabrinutost čine onečišćenje zraka, vode i tla. Neučinkoviti procesi ili izlijevanje kemikalija mogu dovesti do onečišćenja okoliša, predstavljajući rizike za ekosustave i ljudsko zdravlje. Također, industrija značajno doprinosi emisiji stakleničkih plinova s više od 75 % koje potječu iz opskrbnog lanca, ponajprije iz izvora sirovina i upotrebe proizvoda.⁹ Da bi odgovorile na te izazove, tvrtke se usmjeravaju na obnovljive izvore energije i usvajaju prakse kružnog gospodarstva da bi smanjile otpad i emisije.

Kemijska industrija mora dati prednost sigurnosti i zdravlju radnika zbog prirode procesa koji se tamo odvijaju. Osim toga, od tvrtki se očekuje da osiguraju održive prakse nabave, koje uključuju etičke i ekološki prihvatljive procese ekstrakcije i distribucije. To uključuje suradnju s dobavljačima radi usklađivanja s ESG standardima i uporabu certifikacijskih programa za provjeru sukladnosti.¹⁰

Učinkovito upravljanje u kemijskom sektoru uključuje transparentno komuniciranje rizika i snažne prakse upravljanja. Tvrtke moraju pronaći ravnotežu između transparentnosti i povjerljivosti pri komuniciranju dionika o kemijskim rizicima. Inovacija igra ključnu ulogu u rješavanju ESG izazova, kemijske tvrtke ulažu u

* Stjepan Mikić
e-pošta: stjepan.mikic@gmail.com



Slika 1 – Implementacija ESG-a u kemijskoj industriji
(generirano ChatGPT)

istraživanje i razvoj da bi identificirale ekološki prihvatljive alternative i implementirale održive procese, to uključuje usvajanje hibridnih operativnih modela za inovacije, usredotočujući se na postupna poboljšanja i disruptivne tehnologije potrebne za dugoročne ciljeve održivosti.^{11,12}

Kemijska industrija podliježe sve strožim propisima kao što je Direktiva Europske unije o korporativnom izvješćivanju o održivosti, koja zahtijeva transparentno ESG izvješćivanje i usklađenost s ciljevima klimatskih promjena.⁹ Tvrtke koje se ne uspiju pozabaviti ekološkim i društvenim pitanjima riskiraju suočavanje s financijskim kaznama, nasukanom imovinom i ugroženim pristupom tržištima kapitala. Međutim, prihvaćanjem ESG načela kemijske tvrtke mogu poboljšati svoju reputaciju, osigurati ulaganja i održati konkurentsku prednost u tržišnom okruženju koje se brzo mijenja.¹³

4. Implementacija ESG-a u kemijskoj industriji

Kemijska industrija prolazi kroz značajnu transformaciju jer se suočava sa sve većim pritiskom da usvoji održive prakse i integrira ESG načela u svoje poslovanje. ESG razmatranja postala su ključna za dugoročni uspjeh industrije, budući da se bave utjecajem na okoliš, društvenom odgovornošću i standardima etičkog upravljanja.¹⁴ Jedan od primarnih ekoloških problema u kemijskoj industriji je onečišćenje, uključujući onečišćenje zraka, vode i tla. Neučinkoviti procesi ili neodgovarajuća uporaba kemikalija mogu dovesti do toksičnog otpada i znatnih financijskih obveza kao što su prisilno zbrinjavanje i troškovi sudskih sporova.¹⁵ Da bi ublažile te rizike, tvrtke se usredotočuju na implementaciju ekološki prihvatljivih proizvodnih procesa i ulaganja u istraživanje i razvoj održivih alternativa.¹⁴ Na primjer, uporaba obnovljivih izvora i principa zelene kemije sve je prisutnije s ciljem minimiziranja utjecaja na okoliš uz očuvanje resursa.¹⁶ Iz društvene perspektive, kemijska industrija mora osigurati zdravlje i sigurnost svoje radne snage i okolnih zajednica. To uključuje poštivanje poštene radne prakse, promicanje raznolikosti i uključenosti te osiguravanje sigurnih radnih uvjeta.¹⁷

Odgovorno upravljanje igra ključnu ulogu u implementaciji ESG-a, naglašavajući transparentnost, odgovornost i etičko poslovno ponašanje. Tvrtke moraju osigurati da su njihove upravljačke strukture čvrste s jasnim politikama o raznolikosti u upravnom odboru, naknadama rukovoditelja i mjerama protiv korupcije.¹⁷ Štoviše,

ključna je usklađenost s propisima, jer mnoge zemlje provode obvezne zahtjeve za objavljivanjem ESG-a da bi se osigurala transparentnost i odgovornost.¹⁸ Središnji položaj kemijske industrije u proizvodnom lancu vrijednosti nudi prilike za inovacije vođene ESG-om. Procjenom cjelokupnog lanca vrijednosti i suradnjom s dobavljačima, akademskom zajednicom i državnim tijelima, tvrtke mogu razviti održiva rješenja koja smanjuju emisije i otpad.¹⁹ Inovacije kao što su zamjena inputa alternativama s nižim udjelom ugljika i implementacija sustava recikliranja u zatvorenom krugu postaju sve važnije.²⁰

Kako regulatorni pritisci rastu, tvrtke koje integriraju ESG u svoje temeljne strategije bolje su pozicionirane za osiguranje ulaganja i održavanje konkurentске prednosti. Predanost EU-a za postizanje nulte neto emisije do 2050. i slične globalne inicijative naglašavaju hitnost prijelaza na održive prakse.²⁰ Prihvaćanjem ESG standarda kemijske tvrtke ne samo da se mogu pridržavati propisa koji se razvijaju već i poticati inovacije i pozitivno doprinijeti široj agendi održivosti.^{16,19} Zaključno, primjena ESG standarda u kemijskoj industriji ključna je za njezinu buduću otpornost i uspjeh. Kako se industrija nosi s tim izazovima, spremna je postati predvodnica u održivim praksama, utječući na ESG inovacije u cijelim lancima vrijednosti i doprinoseći održivijoj budućnosti.¹⁹

5. Regulatorna i standardi za ESG u kemijskoj industriji

Kemijska industrija, poznata po svojim značajnim utjecajima na okoliš i društvo, sve je više podložna strogim propisima i standardima usmjerenim na povećanje održivosti. Ti naponi potaknuti su globalnim inicijativama, regionalnim politikama i nacionalnim zakonima, a svi oni igraju ključnu ulogu u oblikovanju ESG načela.

5.1. Europski zeleni dogovor Europske unije

Pokrenut 2019., ključna je strategija usmjerena na transformaciju Europe u ugljično neutralni kontinent do 2050. godine.⁶ Taj sveobuhvatni program uključuje politike i propise koji utječu na različite sektore, uključujući kemijsku industriju. *Green Deal* naglašava održive prakse, smanjene emisije i zaštitu okoliša, koji su ključni za dugoročnu održivost kemijskog sektora.²¹⁻²³ Tvrtke koje posluju u Europi moraju se pridržavati tih standarda, koji uklju-



Slika 2 – Koraci za implementaciju ESG-a u kemijskoj industriji (generirano ChatGPT)

čaju zahtjeve za izvješćivanjem prema Direktivi o korporativnom izvješćivanju o održivosti i Europskim standardima izvješćivanja o održivosti.¹

5.2. Međunarodne smjernice

Međunarodne organizacije kao što su Ujedinjeni narodi, OECD i ISO razvile su smjernice i standarde koji utječu na ESG praksu na globalnoj razini. Globalna inicijativa za izvješćivanjem (GRI) nadaleko je poznata po svojim standardima izvješćivanja o održivosti na koje se pozivaju mnoge zemlje.² Smjernice OECD-a za multinacionalna poduzeća daju okvir za odgovorno poslovno ponašanje, uključujući ekološku i društvenu odgovornost.² ISO 26000 nudi smjernice o društvenoj odgovornosti, pomažući tvrtkama da integriraju društvena i ekološka pitanja u svoje poslovanje.² Ti međunarodni okviri potiču dosljednost i usporedivost u prekograničnom izvješćivanju o održivosti.

5.3. Nacionalni zakoni i propisi

Na nacionalnoj razini zemlje provode vlastite zakone i propise koji se odnose na ESG.^{24,25} Na primjer, u Sjedinjenim Američkim Državama, države poput Kalifornije i New Yorka donijele su zakone koji zahtijevaju otkrivanje kemijskih sastojaka, što može predstavljati izazov za tvrtke koje posluju u različitim jurisdikcijama zbog različitih standarda.⁵ U Kini se kemijska industrija suočava sa strogim ekološkim propisima, uključujući nacionalnu politiku preseljenja usmjerenu na smanjenje rizika za okoliš, iako ta politika također uvodi nove izazove kao što su prijenos onečišćenja i nezaposlenost.³ Ti nacionalni propisi naglašavaju potrebu da se tvrtke prilagode različitim pravnim okruženjima uz zadržavanje visokih ESG standarda.

Zaključno, kemijska industrija upravlja složenim krajolikom ESG propisa i standarda, od Europskog zelenog dogovora do međunarodnih smjernica i nacionalnih zakona.²⁴ Kako se industrija nastavlja razvijati, usklađenost s tim standardima bit će ključna za osiguranje održivosti i održavanje povjerenja javnosti.

6. Koraci za implementaciju ESG-a u kemijskoj industriji

Provedba standarda zaštite okoliša, društva i upravljanja u kemijskoj industriji ključna je za poboljšanje održivosti i smanjenje utjecaja na okoliš. Taj proces uključuje nekoliko ključnih koraka koje tvrtke mogu slijediti da bi osigurale učinkovitu integraciju ESG načela u svoje poslovanje.

Prvo je provođenje temeljite ESG procjene. To uključuje procjenu trenutnog utjecaja tvrtke na okoliš, društvene prakse i strukture upravljanja. Na primjer, procjena emisija onečišćujućih tvari kao što su sumporov dioksid (SO_2), dušikov oksid (NO_x), lebdeće tvari (PM) i hlapljivi organski spojevi (VOC) pomaže identificirati područja koja trebaju poboljšanja.^{26,27} U kemijskoj industriji ta se procjena može olakšati primjenom modela poput CALPUFF, modela za simulaciju emisija onečišćujućih tvari i razumijevanje njihove prostorne distribucije.²⁷

Drugo, od ključne je važnosti postaviti jasne ESG ciljeve. Ti bi ciljevi trebali biti usklađeni s međunarodnim standardima i obavezama, poput onih navedenih u Pariškom sporazumu.²⁸ Tvrtke mogu primjenjivati metodologije kao što su programiranje ciljeva i analitički hijerarhijski proces (AHP) za definiranje i određivanje prioriteta pokazatelja održivosti i učinkovitosti.²⁹

Treće, integracija ESG-a u osnovne poslovne operacije uključuje ugradnju tih načela u svakodnevnu praksu. To uključuje implementaciju zelenih tehnologija, poboljšanje sigurnosnih i zdravstvenih standarda te promicanje društvene odgovornosti. U sektoru nafte i plina, koji dijeli sličnosti s kemijskom industrijom, sigurnost i zdravlje kritične su komponente operativne pouzdanosti.³⁰ Tvrtke mogu usvojiti slične strategije da bi osigurale sigurno radno okruženje i minimizirale rizike za okoliš.

Na kraju, praćenje i izvješćivanje o ESG učinku ključni su za odgovornost i transparentnost. Redovite procjene pomažu pratiti napredak prema postavljenim ciljevima i identificirati područja za poboljšanje. Taj proces također olakšava angažman dionika i gradi povjerenje među investitorima i potrošačima. Inicijative zelenog financiranja, koje su sve utjecajnije u Kini, mogu podržati

te napore usmjeravanjem ulaganja prema održivim projektima i dalje od sektora s visokim zagađenjem.²⁸

Zaključno, implementacija ESG standarda u kemijskoj industriji zahtijeva sveobuhvatan pristup koji uključuje procjenu, postavljanje ciljeva, integraciju u poslovanje i stalni nadzor. Usvajanjem tih strategija, tvrtke mogu poboljšati svoju održivost, poboljšati učinak na okoliš i doprinijeti globalnim naporima prema održivom razvoju.

7. Budućnost ESG-a i kemijskoj industriji

Kemijska industrija prolazi kroz transformativnu promjenu, potaknutu sve većim pritiscima na okoliš, društvo i upravljanje (ESG). Kako se regulatorni zahtjevi pojačavaju, a svijest potrošača raste, tvrtke su prisiljene usvojiti održivije prakse da bi ostale konkurentne.

7.1. Održivost i zelena kemija

Održivost je postala kamen temeljac buduće strategije kemijske industrije. Fokus na zelenu kemiju i obnovljive kemikalije uzima sve više maha, a tvrtke ulažu u alternative s niskim udjelom ugljika i materijale na biološkoj osnovi.^{31,32} Taj je pomak djelomično potaknut globalnim politikama poput EU *Green Deal*a, čiji je cilj postupno ukidanje opasnih kemikalija i povećanje usklađenosti s ESG-om.³¹ Usvajanje kružnih poslovnih modela također je u porastu, budući da tvrtke nastoje smanjiti otpad i emisije ponovnom upotrebom i recikliranjem kemikalija.³³

7.2. Tehnološke inovacije

Tehnološki napredak, posebice u umjetnoj inteligenciji (AI) i robotskoj automatizaciji procesa (RPA), prekretnica je u procesima kemijske proizvodnje. Sustavi koje pokreće umjetna inteligencija ubrzavaju otkrivanje ekoloških kemijskih rješenja i materijala visokih performansi, dok analitika podataka u stvarnom vremenu poboljšava učinkovitost proizvodnje. Integracija digitalnih tehnologija ključna je za optimizaciju procesa i smanjenje utjecaja na okoliš.³¹

7.3. ESG izazovi i prilike

Unatoč napretku, kemijska industrija suočava se sa značajnim izazovima u ozelenjivanju svojeg poslovanja. Velika prepreka je uspostavljanje jasnog slučaja koristi za ulaganja u održivost, pri čemu se mnoge tvrtke bore da opravdaju troškove prelaska na održivije prakse.³³ Osim toga, upravljanje podacima ostaje kritično pitanje, uz zabrinutost zbog silosa podataka, privatnosti i standardizacije koji ometaju napore za postizanje ESG ciljeva.³⁴ Međutim, ti izazovi također predstavljaju prilike za inovacije i rast. Tvrtke koje se rano pripreme za usklađivanje sa strogim ESG standardima mogu steći konkurentsku prednost. Inovacije koje pokreću ESG postaju središnje u transformaciji industrije, a tvrtke se fokusiraju na smanjenje emisija, otpada i potrošnje resursa.³⁵ Suradnja u cijelom lancu vrijednosti ključna je za postizanje tih ciljeva, jer tvrtke surađuju s dobavljačima i partnerima da bi poboljšale transparentnost i održivost.³⁶



Slika 3 – ESG izazovi i prilike (generirano ChatGPT)

8. Zaključak

Zaključak ovog istraživanja naglašava ključne aspekte implementacije ESG standarda u kemijskoj industriji. ESG pristup sve više postaje integralni dio poslovanja, posebno u sektorima s visokim utjecajem na okoliš i društvo poput kemijske industrije. Komponente ESG-a, okolišni, društveni i upravljački faktori, ne samo da promiču održivost i transparentnost već i unapređuju operativne performanse i stvaraju vrijednost za dioničare. Specifičnosti ESG-a u kemijskoj industriji, kao što su sigurnost procesa, upravljanje otpadom i socijalna odgovornost, zahtijevaju prilagođene strategije i rigorozno poštivanje regulativa.

Implementacija ESG-a zahtijeva usklađivanje s globalnim standardima poput Europskog zelenog plana, međunarodnih smjernica i nacionalnih zakona da bi se osigurala uspješna integracija u poslovne procese. Ključni koraci za implementaciju obuhvaćaju postavljanje jasnih ciljeva, angažiranje svih razina upravljanja te kontinuirano praćenje i izvještavanje o rezultatima.

Budućnost ESG-a u kemijskoj industriji vidimo kroz razvoj održivih tehnologija, promicanje zelene kemije i suočavanje s izazovima kao što su klimatske promjene i resursna efikasnost. Tehnološke inovacije igraju ključnu ulogu u postizanju održivih ciljeva, dok ESG pruža mogućnosti za stvaranje vrijednosti kroz poboljšanu reputaciju i pristup kapitalu.

U konačnici, implementacija ESG standarda u kemijskoj industriji nije samo nužnost već i prilika za unapređenje konkurentnosti i dugoročnog uspjeha. Sveobuhvatan pristup održivom poslovanju postavlja temelje za otpornost i rast u svijetu koji sve više cijeni ekološke i društvene performanse organizacija.

Literatura

1. Sustainability in the Chemical Industry: Challenges and Solutions, *Patsnap.com* (pristupljeno 12. 3. 2025.).
2. A. L. Johnson, Navigating ESG: Top 5 Challenges in Chemical Management, *LinkedIn.com* (pristupljeno 12. 3. 2025.).
3. Chemicals Industry Faces Challenges in Greening Its Operations, *Consultancy.eu* (pristupljeno 12. 3. 2025.).
4. ESG Challenges and Trends in Chemical Distribution, *SLRconsulting.com* (pristupljeno 12. 3. 2025.).
5. What is ESG (Environmental, Social, and Governance)?, URL: <https://www.metricstream.com/learn/what-is-esg.html> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
6. What is ESG? A guide for smaller businesses, URL: <https://www.british-business-bank.co.uk/business-guidance/guidance-articles/sustainability/what-is-esg-a-guide-for-smaller-businesses> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
7. A simple guide to ESG, URL: <https://www.thecorporategovernanceinstitute.com/insights/guides/simple-guide-esg/> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
8. What is Environmental, Social and Governance (ESG)?, URL: <https://www.esgbc.ca/what-is-esg/> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
9. ESG considerations for chemical company credit ratings, 2023., URL: https://www.scopegroup.com/dam/jcr:7a283fb4-4dc7-40eb-853d-159bb3a3b2b4/Scope%20Ratings_ESG%20considerations%20for%20chemicals_research_July23_1207.pdf (pristupljeno 12. 3. 2024.).
10. Navigating ESG: Top 5 Challenges in Chemical Management, 2023., URL: <https://www.linkedin.com/pulse/navigating-esg-top-5-challenges-chemical-management-alan-l-johnson> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
11. Sustainability and ESG: Shaping the Future of the Chemical Industry, 2023., URL: <https://thechemicalsummit.com/sustainability-esg-chemical-industry/> (pristupljeno 12. 3. 2024.).
12. ESG-driven innovation in the chemical industry, URL: <https://www.strategyand.pwc.com/tr/esg-driven-innovation-in-the-chemical-industry> (pristupljeno 2024.).
13. Sustainability Transformation in the Chemical Industry, 2023., URL: <https://www.deloitte.com/de/de/Industries/energy-chemicals/research/sustainability-transformation-in-the-chemical-industry.html> (pristupljeno 2024.).
14. Sustainability and ESG: Shaping the Future of the Chemical Industry, URL: <https://thechemicalsummit.com/sustainability-esg-chemical-industry/> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
15. ESG considerations for chemical company credit ratings, 12 July 2023, URL: https://www.scopegroup.com/dam/jcr:7a283fb4-4dc7-40eb-853d-159bb3a3b2b4/Scope%20Ratings_ESG%20considerations%20for%20chemicals_research_July23_1207.pdf (pristupljeno 12. 3. 2025.).
16. Sustainable Chemistry: Navigating the ESG Landscape in the Chemical Industry, URL: <https://www.linkedin.com/pulse/sustainable-chemistry-navigating-esg-qlmcf> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
17. ESG in Life Sciences & Chemicals, URL: <https://kpmg.com/de/en/home/industries/life-sciences-chemicals/esg-in-life-sciences-chemicals.html> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
18. J. Creek, Enhancing ESG Reporting Practices to Anticipate Future Emerging Financial Issues, 9 May 2023, URL: <https://www.ricardo.com/en/news-and-insights/industry-insights/enhancing-esg-reporting-practices-to-anticipate-future-emerging-financial-issues> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
19. ESG-driven innovation in the chemical industry, URL: <https://www.strategyand.pwc.com/tr/esg-driven-innovation-in-the-chemical-industry> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
20. How Sustainability and ESG Reporting are Driving Sustainable Chemistry, URL: <https://www.enhesa.com/resources/article/how-sustainability-and-esg-reporting-are-driving-sustainable-chemistry/> (pristupljeno 12. 3. 2025.).
21. M. Dogan., Environmental Tax Reform and the European Green Deal, *IJPF* **8** (2) (2023) 333–350, doi: <https://doi.org/10.30927/ijpf.1351286>.
22. A. O. Achasova, A. B. Achasov, The European Green Deal and Prospects for Ukraine, Man and Environment. *Issues of Neocology* **41** (2024) 33–56, doi: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-03>.
23. E. Migacz, J. Jurek, N. Korenda, W. Poremba, J. Rasztar, Analysis of the European Green Deal Based on ESG, *Proceedings of 24th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2024*, Vol. **24**, issue 5.1, 2024., doi: <https://doi.org/10.5593/sgem2024%2F5.1%2Fs23.94>.
24. A. S. Gutterman, Sustainability Reporting Frameworks, *SSRN Electronic Journal* (2021) ID: 236733707, doi: <https://doi.org/10.2139/SSRN.3809288>.
25. C. Hogue, Industry takes aim at state chemical disclosure, *C&EN* **96** (12) (2018) 21–22, doi: <https://doi.org/10.1021/CEN-09612-FEATURE3>.
26. M. Dogan, Environmental Tax Reform and the European Green Deal, *IJPF* **8** (2) (2023) 333–350, doi: <https://doi.org/10.30927/ijpf.1351286>.
27. Y. Zhang, M. Li, J. Wang, Zero-impact emission limits of enterprise-scale air pollutants – a case study of a typical petrochemical enterprise in Shanghai Chemical Industry Park, *J. Air Waste Manag. Assoc.* **72** (1) (2022) 98–115, doi: <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.2002740>.
28. S. Hu, S. Wang, F. Wu, Analyzing the Impact of Green Finance Development on the Transformation of Commercial Banks from an ESG Perspective, *Highlights in Business, Economics and Management* **45** (2024) 38–42, doi: <https://doi.org/10.54097/1xyd9y82>.
29. L. C. Barbosa, L. F. M. Gomes, Assessment of Efficiency and Sustainability in a Chemical Industry using Goal Programming and AHP, *Procedia Comput. Sci.* **55** (2015) 165–174, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.027>.
30. C. A. Izaye, Safety, Health and its Relation to Reliability in Oil and Gas Industry, *IJPGER* **7** (1) (2024) 7–16, doi: <https://doi.org/10.37745/ijpger.17/vol7n1716>.
31. Market Research Trends of Chemical Industry, 2023., URL: <https://www.datamaticsbpm.com/blog/market-research-trends-of-chemical-industry/> (pristupljeno 18. 3. 2025.).
32. 4 Key Chemicals Industry Trends. Elsevier Industry Insights, 2025., URL: <https://www.elsevier.com/industry/4-key-chemicals-industry-trends> (pristupljeno 18. 3. 2025.).
33. Chemicals Industry Faces Challenges in Greening Its Operations, 2023., URL: <https://www.consultancy.eu/news/10152/chemicals-industry-faces-challenges-in-greening-its-operations> (pristupljeno 18. 3. 2025.).
34. ESG-driven innovation in the chemical industry, Strategy& (PwC), URL: <https://www.strategyand.pwc.com/tr/esg-driven-innovation-in-the-chemical-industry> (pristupljeno 18. 3. 2025.).
35. A. L. Johnson, Navigating ESG: Top 5 Challenges in Chemical Management, URL: <https://www.linkedin.com/pulse/navigating-esg-top-5-challenges-chemical-management-alan-l-johnson> (pristupljeno 18. 3. 2025.).
36. ESG-driven innovation in the chemical industry. URL: <https://afrique.pwc.com/fr/actualites/decryptages/esg-innovation-chemicals.html> (pristupljeno 18. 3. 2025.).