

AKTUELNI ASPEKTI BEZBEDNOG TRANSPORTA ELEKTRIČNIH VOZILA I NJIHOVIH BATERIJA

CURRENT ASPECTS OF SAFE TRANSPORT OF ELECTRIC VEHICLES AND THEIR BATTERIES

Dragutin Jovanović¹, Radovan Petrović², Janko Vujanović³

Pregledni rad

DOI: 10.5937/IASEM25076J

Rezime: Ovu deceniju 21. veka karakteriše usmerenje na tehnologije projektovanja, razvoja i proizvodnje električnih automobila. Jedna od najznačajnijih komponenti koja prati ovaj proces jesu električne baterije, koje se koriste za njihov pogon. Treba imati na umu da su baterije za električna vozila, zbog svoje prirode, proizvodi koji se u transportnom procesu smatraju opasnim teretom. Takođe, neminovno je da one kao i svaki drugi proizvod imaju svoj vek upotrebe nakon čijeg isteka nastaje potreba za pravilnim zbrinjavanjem kako bi se izbeglo potencijalno ugrožavanje životne sredine. Zato se one, kao predmet transporta, dvojako pojavljuju: prilikom snabdevanja proizvođača-automobilske industrije novim baterijama i u procesu zbrinjavanja i pravilnog postupanja sa istrošenim baterijama na kraju njihove upotrebe. U radu će biti predstavljeni osnovni aspekti bezbednog transporta električnih baterija sa ciljem svođenja rizika po ljude i životnu sredinu na najmanju moguću meru, a time i ispunjavanja obaveza iz Zelene Agende za Zapadni Balkan.

Ključne reči: električna vozila, baterije, transport, ADR sporazum, bezbednost, Zelena Agenda

Abstract: This decade of the 21st century is characterized by a focus on technologies for the design, development, and production of electric vehicles. One of the most significant components that accompanies this process is the electric battery, which is used for their propulsion. It should be kept in mind that due to their nature, batteries for electric vehicles are considered dangerous goods during transportation. Additionally, it is inevitable that, like any other product, they have a limited lifespan, after which there arises a need for proper disposal to avoid potential environmental harm. Therefore, they appear in transportation processes in two ways: during the supply of new batteries to the automotive industry and in the process of disposal and proper handling of worn-out batteries at the end of their use. This paper will present the basic aspects of safe transportation of electric batteries with the aim of minimizing risks to people and the environment, and thus fulfilling the obligations of the Green Agenda for the Western Balkans.

Keywords: electric vehicles, batteries, transport, ADR agreement, safety, Green Agenda

¹ Prof.dr Dragutin Jovanović, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku u Budvi i fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu

² MSc Radovan Petrović, Trigon inženjering, Zemun

³ MSc Janko Vujanović, Trigon inženjering, Zemun

1 UVOD

Na osnovu pojedinih ekonomskih prognoza, do 2030. godine broj električnih vozila bi mogao da dosegne broj od 60 miliona, nakon čega bi se taj broj za sledećih pet godina -do 2035. godine uvećao dvostruko. Ovo podrazumeva da bi se 2035 godine u datom trenutku na putevima nalazilo oko 130 miliona vozila koja se pokreću na električni pogon¹. Snabdevanje i distribucija električnih vozila i njihovih komponenti predstavlja izazov u pogledu transporta opasnog tereta, tačnije onog tereta, koji zbog neadekvatnog postupanja može dovesti do posledica koje fizički ugrožavaju učesnike u transportu i negativno utiču na životnu sredinu. Ovaj rad će se fokusirati na trenutno najrelevantnije standarde i regulativne okvire koji ograničavaju i uređuju polje bezbednosti transporta vozila koja sadrže baterije za njihovo pokretanje i skladištenje električne energije. Glavna opasnost pri transportu vozila sa baterijama predstavlja njihov neželjeni rad, pojava kratkog spoja i, konsekventno tome, pojavu požara. Zbog masovnosti njihovog pojavljivanja u mrežama distribucija neophodno je detaljno razmotriti aspekte i uslove pod kojima se ta distribucija može adekvatno i bezbedno kontrolisati prema postojećim tekućim regulativima.

2 OPŠTI PRINCIPI MEĐUNARODNIH SPORAZUMA O TRANSPORTU OPASNOG TERETA U POGLEDU VOZILA

U zavisnosti od vrste opasne materije i vrste učesnika u transportu opasne robe, mogu se zahtevati različiti načini transporta koji, sa jedne strane, uključuju potpunu primenu ADR² zahteva ili, sa druge strane, uključuju ispunjenje nekih specifičnih i dopunskih instrukcija za bezbedan transport. Specifične instrukcije za prevoz konkretne opasne materije mogu sadržati određeni broj olakšica i oslobađanja od opštih zahteva, kao što su zahtevi u pogledu obeležavanja, označavanja vozila i robe, ograničenja za tunele itd. Kod takvog prevoza je neophodno pratiti zakonodavstvo i propise zemlje u kojoj se transport odvija, tj. zakone koji uređuju primenu odgovarajućeg transportnog procesa i propisuju kazne za njegovo nepoštovanje. Da bi se znalo da li je neki teret zabranjen ili dozvoljen za transport i pod kojim uslovima, mora se svaki pojedinačni slučaj transporta zasebno procenjivati i analizirati. Glavni uslov koji međunarodni sporazum o transportu opasnog tereta postavlja je načelna zabrana transporta opasne robe, izuzev u slučajevima u kojima se ona odvija pod strogim pravilima S obzirom da električni i hibridni automobili koriste ugrađene baterije koje zbog neadekvatnog rada i funkcije mogu dovesti do požara i time predstavljati opasnost po učesnike i okolinu, njihov prevoz mora da bude unapred jasno struktuiran i mora se odvijati u skladu sa propisima o bezbednom prevozu.

Ukoliko se uopšteno govori o vozilima koja prevoze terete, po pravilu se njihov rad i funkcionisanje odvija upotrebom opasnih materija. Materije koje se koriste za pogon vozila su u sporazumu referisane pod rubrikom izuzeća. U stavovima 1.1.3.2., 1.1.3.3. i 1.1.3.7 navedeni su zahtevi ADR-a koji ukazuju na specifična ograničenja u primeni standarda i sporazuma koja važe za fosilna goriva, gasove i baterije kojima se vozila pokreću i kojima se obavlja transport robe. Drugim rečima, opasne materije koje služe za pokretanje transportnih jedinica su tim stavovima oslobođeni od primene ADR zahteva. Međutim, ukoliko se vozila na pogon sa opasnim materijama u transportu nalaze kao vrsta robe namenjene za tržište, opravku ili

¹ Izvor: IEA (2025): dostupno na: <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>, poslednji pristup: 02.04.2025.

² ADR (Sporazum o međunarodnom transportu drumskom prevozu opasne robe), Njujork i Ženeva, 2024.

odlaganje, ona nisu obuhvaćena ovim vidovima izuzeća, pa sa aspekta zahteva transporta opasnih materija predstavljaju slučajeve koji se dodatno moraju razmotriti ne bi li se utvrdilo da li postoji (ili ne postoji) neko drugo oslobađanje od primene standarda i sporazuma.

3 PREVOZ VOZILA NA ALTERNATIVNI POGON KAO ROBE

Kod projektovanja vozila na alternativni pogon, poseban naglasak stavljen je na pozicioniranje uređaja neophodnih za pokretanje vozila. Iz tog ugla, može se govoriti o važnim karakteristikama kao što su stanje i pristupačnost rezervoara na gas, zapaljivu tečnost ili litijumsku bateriju. U kontekstu stanja i pristupačnosti rezervoara, ADR polazi od ideje da je za transport ovih vozila presudno da se posmatra različit tip pogona koji je integrisan u jedinstvenu celinu, sa svim prisutnim opasnim materijama, izbegavajući istovremeno upućivanje na zahteve koji se tiču same opasne materije koja se tu nalazi (kao što je npr. litijumska baterija). To znači da ADR razmatra celokupni mašinski sklop i njegovo stanje prilikom transporta vozila na alternativne pogone prilikom određivanja odredbi za njihov prevoz.

Transport vozila na baterijski pogon je uređen na osnovu klasifikacije vozila, dodeljivanjem UN brojeva, kao i na osnovu posebnih odredbi koje se moraju poštovati - posebna odredba 388,389 666, 667, 669 i 404. Odredbom 388 u trećem delu ADR sporazuma, su pokriveni uslovi prevoza vozila i na električni i na hibridni pogon sa ugrađenim baterijama. U smislu ove odredbe, koja objašnjava tip robe koja je dozvoljena za prevoz, vozila se definišu kao uređaji na sopstven pogon koji su projektovani za prevoz jedne ili više osoba ili robe. Putnički automobili, motocikli, skuteri (na tri ili četiri točka), kamioni, lokomotive, bicikli, samobalansirajuća vozila čamci, kamioni i avioni, poljoprivredna i građevinska oprema, predstavljaju primere takve robe. Prema ovoj odredbi, ta vozila su izuzeta i oslobođena od zahteva ADR, izuzev od zahteva prema odeljku 2.2.9.1.7 ADR-a.

Hibridnim vozilima je dodeljen UN broj 3166, dok je vozilima koja se pokreću motorom sa unutrašnjim sagorevanjem, baterijama sa tečnim elektrolitom, natrijumskim baterijama, litijum metalnim baterijama i litijum jonskim baterijama koja se prevoze sa ugrađenim baterijama, dodeljen UN broj 3171¹.

Radi precizne komunikacije u vezi sa opasnostima tereta, posebna odredba 388 zahteva da se hibridno vozilo, u zavisnosti od tipa motora sa unutrašnjim sagorevanjem, mora u transportnom dokumentu navesti kao UN 3166 VOZILO NA POGON ZAPALJIVIM GASOM ili UN 3166 VOZILO NA POGON SA ZAPALJIVOM TEČNOŠĆU.

Prevoz ovakvih vozila se odvija prema posebnoj odredbi 666 koja kaže da je transport oslobođen od zahteva ADR-a ukoliko su ona ispražnjena od tečnih i gasovitih goriva. Vozilo se smatra praznim u pogledu goriva, ako je rezervoar prazan i kada vozilo ne može da radi usled nedostatka istog. Prema istoj odredbi, ukoliko ipak postoje goriva neophodna za njihov radi (u zavisnosti od tipa hibrida) ili rad njihove opreme, sledeći uslovi moraju biti ispunjeni da bi postojalo oslobađanje od zahteva ADR-a:

- a) Za tečna goriva, svaki ventil između motora ili opreme i rezervoara za gorivo mora biti zatvoren u toku prevoza, osim ako je neophodno za opremu da ostane operativna.

¹ U ADR-u postoji dodatna odredba 389 koja se tiče vozila sa ugrađenim baterijama koje služe da pruže eksterno napajanje transportnoj jedinici, ali ona nisu predmet ovog rada, jer se ona isključivo pokreću na rezervoara sa unutrašnjim sagorevanjem.

Ukoliko je moguće, vozilo mora biti utovareno u uspravnom položaju i osigurano od pada;

- b) Kod gasovitih goriva, ventil između rezervoara za gas i motora mora biti zatvoren i električni kontakt otvoren, osim u slučaju da je neophodno da oprema ostane operativna. Takođe je neophodno da pritisak u rezervoarima nije veći od 2 bara.
- c) Metalohidridni skladišni (akumulacioni) sistemi moraju biti odobreni od strane nadležnog organa zemlje proizvođača. Ukoliko zemlja proizvodnje nije ugovorna starana ADR, odobrenje mora biti priznato od strane nadležnog organa ugovorne strane ADR

4 PREVOZ NEOŠTEĆENIH VOZILA NA ELEKTRIČNI POGON

Prema zahtevima ADR sporazuma, čije najnovije izdanje važenja počinje prvog januara 2025. godine, UN 3171 VOZILO NA BATERIJSKI POGON će se nadalje koristiti u transportu za svrstavanje vozila i opreme na: natrijum metalne baterije (sa metalnom elektrodom), vlažne baterije (sa vodenim elektrolitom) ili baterije sa natrijumskom legurom na katodi.

Sa novim sporazumom čije važenje traje do 2027. godine, zahtevi za prevoz vozila koje pokreću baterije je utvrđen uvođenjem tri nova UN broja koja se koriste umesto jednog (UN 3171) i važi za vozila sa baterijama koje koriste organski elektrolit¹. To su: UN 3556 VOZILO SA POGONOM NA LITIJUM JONSKE BATERIJE; UN 3557 VOZILO SA POGONOM NA LITIJUM METALNE BATERIJE, UN 3558 VOZILO NA POGON NA NATRIJUM JONSKE BATERIJE².

Ova roba ne podleže odredbama ADR-a ako su preduzete odgovarajuće mere. Jedna od mera, koja važi za vozila sa natrijumskim baterijama koje ne sadrže drugu opasnu materiju, zahteva da krajevi baterija moraju da budu kratko spojeni tako da ne provode električnu energiju (upotrebom npr. sabirnice koja je lako uočljiva pri inspekciji).

Takođe, specifično za ove UN brojeve predstavlja novina u pogledu instrukcija vezanih za ambalažu. U tabeli A, poglavlja 3.2 ADR-a se prvi put u vezi sa vozilima pojavljuje uputstvo za pakovanje P912 koje se tiče upotrebe ambalaže za teret. Ove instrukcije ukazuju da neto masa robe može prelaziti 400 kg, što ne predstavlja slučaj kod drugih uputstava za pakovanje, ne računajući one koje se tiču velike ambalaže i IBC-ova. Uputstvo zahteva da vozilo mora da bude obezbeđeno jakim i čvrstim pakovanjem koje je izrađeno od pogodnog materijala i to tako da odgovara njegovom kapacitetu i nameni. Zatim, ono mora biti izrađeno da obezbedi neželjene aktivnosti tokom transporta. Dodatno, vozilo spolja mora biti obavijeno sredstvom sposobnim da osigura položaj vozila da bi se izbeglo nekontrolisano pomeranje i oštećivanje baterije tokom transporta. Vozila koja se transportuju mogu imati neke delove izvađene van vozila, pa ih je neophodno pričvrstiti u ambalaži. U slučaju da prelaze 30 kg neto mase, vozila se pakuju u sanduke ili su obezbeđena paletama. Ukoliko postoji mogućnost prevrtanja robe tokom transporta, potrebno je da se u prevozno sredstvo postave podupirači, ramovi ili regali. U slučaju da zbog upotrebe paleta, kutija i ramova, nije moguće lako identifikovati vozilo, ambalaža koja ga obavija podleže obeležavanju prema 5.2. ADR-a.³

¹Do polovine 2025. godine važi prelazni rok u kojem se UN 3171 i dalje može koristiti u pogledu transporta svih vozila na električni pogon sa ugrađenim baterijama.

² Prevod sa engleskog (autori): UN 3556 VEHICLE, LITHIUM ION BATTERY POWERED; UN 3557 VEHICLE, LITHIUM METAL BATTERY POWERED; UN 3558 VEHICLE, SODIUM ION POWERED.

³ Zahteva se postavljanje obeležja sa brojevima i slovima UN, kao postavljanje i listice opasnosti prema modelu 9A

5 PREVOZ OŠTEĆENIH VOZILA NA ELEKTRONSKI I HIBRIDNI POGON

Ukoliko postoji oštećenje kod električnih vozila, njihov transport je uređen preko posebne odredbe 667 ADR. Tu se mogu razlikovati dve situacije: kada oštećenja vozila nemaju značajnog uticaja na sigurnost baterije ili ćelije i situacija kada je baterija značajno oštećena. U prvom slučaju, oštećena vozila i baterije se mogu prevoziti pod uslovima definisanim u posebnim odredbama 363 i 666. U situaciji sa većim oštećenjem, neophodno je utvrditi da li je moguće obezbediti pristup i uklanjanje baterije. Ukoliko je nemoguće bezbedno uklanjanje, ili nije moguća potvrda statusa baterije, vozilo, motor ili mašina mogu biti vučeni ili prevezeni kako je naznačeno u odredbi 666. U suprotnom, ako oštećenje vozila ima značajan uticaj na stanje baterije, ista se mora izvaditi i prevesti u skladu sa zahtevima odredbe 376. U svakom od navedenih slučajeva, baterije ne moraju da ispunjavaju uslove prema 2.2.9.1.7.1. i 2. ADR-a

Kod hibridnih vozila, postoji zahtev da se ona prevoze pod olakšanjima samo ukoliko su im rezervoari ispražnjeni od gasnih i tečnih goriva, a ventili njihovih rezervoara dobro zatvoreni. Međutim, prilikom oštećenja takvih vozila, može postati upitno da li je moguće pražnjenje rezervoara radi primene posebnih zahteva koji garantuju olakšice prilikom transporta. U ovom slučaju susreće se sa problematičnom situacijom koju ADR sporazum nije predvideo¹. U takvom slučaju, po pravilu bi se moralo u potpunosti primenjivati opšti zahteve sporazuma, što bi značilo korišćenje podataka iz kolona table A poglavlja 3.2. ADR u vezi sa dokumentacijom, obeležavanjem, pakovanjem, uslovima prevoza itd. Nažalost, osim oskudnih podataka o klasifikaciji i klasifikacionom kodu, ne može se naći više informacije za koje se obično vezuju dodatni uslovi transporta².

6 PREVOZ IZVAĐENIH BATERIJA IZ ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA

Baterije oštećenih automobila koje su uspešno izvađene iz vozila moraju biti procenjene na osnovu bezbednosnih kriterijuma od strane proizvođača ili tehničkog stručnjaka sa znanjem o bezbednosnim karakteristikama baterija. Neke od tih procena se tiču: akutne opasnosti od požara ili curenja elektrolita, postojanja znaka fizičkog oštećenja na nekoj od komponenti, deformisanost, pojavi boja na bateriji, nepravilna upotreba baterija i druge. Ćelije ili baterije koje su neispravne, podložne brzom rastavljanju, opasnom reagovanju, stvaranju gasova i plamena u toku normalnih uslova transporta, svrstavaju se u jedan od sledećih UN brojeva - 3090, 3480 ili UN 3551 koji se tada prevoze pod posebnom odredbom 376. Njome se zahteva da se baterija svrsta u transportnu kategoriju 0 i upotrebi ambalaža sa instrukcijama za pakovanje P 911 i LP 908. Takva ambalaža bi po pravilu trebalo da pruži maksimalnu zaštitu od pojave kratkog spoja, curenja baterije i nastanka požara van nje. Ambalaža mora da ima sistem za upravljanje gasom (npr. sistem filtriranja, cirkulacije vazduha, zadržavanja gasa, bezbedne ambalaže za gas, itd.), po potrebi. Dodatni zahtevi za ambalažu proveravaju se kroz ispitivanje koje određuje nadležni organ ugovorne strane ADR-a uključuju procenu učinka ambalaže prema sledećim parametrima:

- očekivanje opasnosti u slučaju termičkog curenja tipa ćelija ili baterija, u stanju kome se prevoze (npr. upotreba unutrašnje ambalaže, status punjenja (SOC), upotreba zadovoljavajućih negorivih, električno neprovodljivih i apsorbujućih materijala za oblaganje itd.); opasnosti moraju biti jasno identifikovane i kvantifikovane; za ovu svrhu može se koristiti referentna lista mogućih opasnosti za litijumske ćelije ili baterije

² Izvor(2021):)Als Ladung beförderte (verunfallte) Fahrzeuge mit alternativem Antrieb auf dem Verkehrsträger Straße, Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur.

(podložne brzom rastavljanju, opasnim reakcijama, stvaranju plamena ili opasnoj proizvodnji toplote ili opasnoj emisiji otrovnih, nagrizajućih ili zapaljivih gasova ili isparenja);

- amortizujući efekti ambalaže, koji se moraju identifikovati i okarakterisati, na osnovu prirode obezbeđenih zaštita i svojstava materijala izrade;
 - proceni rezultata termičkog curenja ćelije ili baterije unutar ambalaže pri normalnim uslovima prevoza;
 - najgorem mogućem scenariju za aktiviranja i širenje termičkog curenja unutar ćelije ili baterije pri normalnim uslovima transporta, kao i druge.

Oštećenim baterijama se u transportu dodeljuje transportna kategorija 0, a komadi moraju biti obeleženi natpisom: „OŠTEĆENE/NEISPRAVNE LITIJUM-JONSKE BATERIJE” ili „OŠTEĆENE/NEISPRAVNE LITIJUM-METALNE BATERIJE. U transportnom dokumentu će stajati: Prevoz po posebnoj odredbi 376.

7 ZELENA AGENDA I BUDUĆNOST TRANSPORTA ELEKTRIČNIH VOZILA

U cilju postizanja klimatske neutralnosti, smanjenja emisije ugljenika i prelaska na strategiju ekonomskog rasta i održivosti, Evropska komisija je 2019.godine iznela zeleni plan prema kojem do 2050. godine neće biti upotrebe fosilnih goriva¹. Kao jedan od ključnih pokretača energije za potrebe zelene mobilnosti, energija dobijena iz baterija je stavljena u fokus takvog plana. Uredbom o baterijama, evropski parlament je predložio donošenje regulatornog okvira koji bi služio kao pravna osnova za praćenje celokupnog života baterija (od početnog stavljanja u promet, do reciklaže) na tržištu Evropske Unije. Ovom uredbom, kojom se pokrivaju i baterije za vozila, žele se ne samo smanjiti štetni uticaju po okolinu, već i transparentno kontrolisati funkcionisanje tržišta prilikom izrade, distribucije, korišćenja i recikliranja baterija, tačnije funkcionisanje integrisanog tržišta koje izbegava zamke narušavanja ekonomske zdrave konkurentnosti.

Da bi se postigla veća efikasnost u nadzoru nad ciklusom baterija od strane svih zainteresovanih, direktiva Evropske Unije je označila 18. februar 2027. godine kao trenutak u kojem će sve baterije koje budu u prometu u uniji, morati biti označene jedinstvenim QR kodom koji dodeljuje proizvođač. Takođe, od istog datuma, svaka baterija sa kapacitetom većim od 2 kWh koja se stavlja na tržište, prema istoj uredbi, će morati da ima jedinstvenu digitalnu evidenciju („pasoš za baterije“). Zamisao je da QR kod bude direktno vezan sa bazom podataka koja bi pružila relevantne informacije dostupne javnosti vezano za: materijale od kojih je izrađena baterija, informacije o proizvođaču, nivou ugljen dioksida, udelu obnovljivog sadržaja materijala, životnom veku i drugim relevantnim podacima. Na državama članicama je ostavljeno u budućnosti da utvrde pravila o sankcijama koje bi se sprovodile u slučaju nepoštovanja ovih zahteva.

S obzirom da se neki standardi i zahtevi prema ADR-u naslanjaju na one propisane u uredbi o baterijama, može se sa sigurnošću tvrditi da će primena pojedinih zahteva iz ADR sporazuma o transportu opasnog tereta biti olakšana integrisanjem takvih aspekata kao što je digitalni pasoš i upotrebom QR koda. Tako na primer može se dobiti celokupan izveštaj testiranja baterija za električna vozila prema zahtevu iz pododeljka 2.2.9.1.7.1. ADR-a ili može se jednostavnije doći do relevantnih uvida koji se tiču programa za upravljanjem kvalitetom baterija. Te mogućnosti predstavljaju iskorak u pravcu rešenja koja zahtevaju urgentnu

¹ Uredba 2023/1542 Evropskog parlamenta i vijeća od 12. srpnja 2023 o baterijama i otpadnim baterijama.

reakciju, poput procene stanja baterija i ćelija koje ne funkcionišu ispravno, ili se nalaze kao delovi vozila koje je učesnik u saobraćajnoj nezgodi.

8 ZAKLJUČAK

Tehnološki razvoj u kombinaciji sa demografskim, socio-ekonomskim i ekološkim aspektom, dovodi do velikih promena na tržištu električnih vozila i zahtevima prema njima. S tim u vezi, neke od ovih promena je teško pratiti, naročito u pogledu budućnosti skladištenja i proizvodnje električne energije koja se ogleda u sve prisutnijoj primeni alternativnih materijala i hemijskih jedinjenja koja na tržište plasiraju nove modele baterija. Ta nova rešenja bi trebalo da nadomeste izazove životnog veka baterije, pristupačnost u ceni, kao i pitanja mogućnosti reciklaže materijala od kojih je baterija izrađena.

Sa stanovišta legislative u pogledu transporta opasnih materija, ovo predstavlja izazov za svako naredno izdanje sporazuma ADR-a jer će se broj potencijalnih baterija uvećavati sa godinama i biće neophodno ispratiti glavne izmene u vezi sa tržištem proizvoda i robe koje potencijalno mogu dovesti do ugrožavanja učesnika u transportu i životne sredine.

Zbog kompleksnosti zahteva sporazuma u vezi sa transportom baterija i vozila koje one pokreću, trebalo bi očekivati da najviše zakonodavne instance u zemlji u dogledno vreme delegiraju kontrolne mere i administrativne zadatke subjektima koji su direktnije u privredi, prenoseći određene nadležnosti na one koji mogu efikasno da održavaju primenu standarda i zahteva iz ove oblasti.

9 LITERATURA

- [1] Uredba (EU) [2023/1542](#) Evropskog parlamenta i Vijeća od 12. srpnja 2023. o baterijama i otpadnim baterijama, izmjeni Direktive 2008/98/EZ i Uredbe (EU) 2019/1020 te stavljanju izvan snage Direktive 2006/66/EZ (SL L 191, 28.7.2023., str. 1.–117.)
- [2] Als Ladung beförderte (verunfallte) Fahrzeuge mit alternativem Antrieb auf dem Verkehrsträger Straße, Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur, dostupno na <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/transport/gefahrgut/faq/als-ladung-alternativer-antrieb.html>.
- [3] Manuel of tests and criteria, 8th revised edition United Nation, New York and Geneva.
- [4] ADR (Sporazum o međunarodnom transportu drumskom prevozu opasne robe), Njujork i Ženeva, 2024.
- [5] Međunarodna agencija za energetiku, Prodaja električnih automobile i udela u nula neto transmisiji 2021-2030, (Pristup: 02.04.2025.): <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>