

# UMANJENJE NIVOVA BUKE PROLAZA KOD POSTOJEĆIH TERETNIH VAGONA<sup>1</sup>

## REDUCING THE PASS-BY NOISE OF EXISTING FREIGHT WAGONS

Datum prijema rada: 18.11.2017.

UDK: 656.1/.2(082)(0.034.4)

**REZIME**

Urbanizacija i globalizacija intenzivirali su odvijanje saobraćaja. Intenzivniji saobraćaj znači veća zagađenja bukom, a teretni železnički saobraćaj istovremeno je i značajan izvor te buke. Istraživanja pokazuju da izloženost prekomernoj buci utiče na zdravlje ljudi i zato železnički sektor i zakonodavac žele njeno smanjenje, a naročito one buke koju emituje železnički teretni saobraćaj. Neke evropske države, kao što su Nemačka i Švajcarska, preduzele su mere na nacionalnom nivou radi smanjenja nivoa buke, koju emituje železnički teretni saobraćaj, zabranom upotrebe tzv. bučnih teretnih vagona počev od 2020/2021. godine. Da bi što je moguće više izbegli negativne efekte unilateralnih (jednostranih) mera, Evropska komisija i Agencija za železnice EU nameravaju da razviju koordinisani pristup širom EU. Sekretarijat OTIF pažljivo prati ovaj razvoj, kako bi se osigurala konzistentnost između politika EU, u vezi sa smanjenjem zagađenja nastalog bukom i Konvencije KOTIF tj. međunarodnog železničkog prava. Nakon opisa koji su to uzroci problema bučnih teretnih vagona i koja su moguća rešenja, ovaj dokument predlaže moguć način razvoja, koji je u skladu sa zakonskim odredbama KOTIF i koji će da omogući smanjenje buke na specifičnim železničkim koridorima. Konkretno, dokument sugeriše da ne treba zabraniti korišćenje postojećih bučnih teretnih vagona, ali da bi neke pruge ili koridori mogli da budu proglašeni kompatibilnim isključivo s tihim teretnim vagonima. **Ključne reči:** buka železničkog teretnog saobraćaja, smanjenje buke, koordinirani pristup, modernizacija teretnih vagona (retrofitting), koridori za tih železnički teretni saobraćaj

**SUMMARY**

Urbanization and globalization has intensified traffic. More traffic means more noise and rail freight is an important noise contributor. Research shows that exposure to excessive noise affects people's health and for this reason, the railway sector and the legislator are aiming to reduce, in particular, rail freight noise. Some European states, such as Germany and Switzerland, have taken national measures to reduce rail freight noise by banning the use of noisy freight wagons from 2020/2021. In order to avoid the negative effects of unilateral measures as much as possible, the European Commission and the EU Agency for Railways intend to develop a coordinated approach across the EU. The OTIF Secretariat is following these developments closely in order to ensure consistency between EU noise abatement policies and COTIF international railway law. After describing what the causes of rail freight noise problems are and what the possible solutions might be, this paper proposes a possible way forward that is in accordance with the legal provisions of COTIF and would enable noise abatement on specific railway corridors. In particular, it suggests that noisy wagons should not be prohibited, but that some lines or corridors should be declared compatible with silent wagons only. **Key words:** rail freight noise, noise abatement, coordinated approach, retrofitting, silent freight corridors

\* Bas Leermakers, dipl. inž. OTIF, Grifenhubeliveg 30, 3006 Bern, Švajcarska, Bas.Leermakers@otif.org

\*\* Dragan Nešić, dipl. inž. saob, OTIF, Grifenhubeliveg 30, 3006 Bern, Švajcarska, Dragan.Nesic@otif.org

<sup>1</sup> Rad je u originalu na VI Međunarodnom simpozijumu saobraćaja i komunikacije Novi horizonti 2017 objavljen na engleskom jeziku. Rad je na srpski jezik preveo autor Dragan Nešić, dipl. inž. saob.

## 1. UVOD

Istraživanja pokazuju da preterana buka može da utiče na zdravlje ljudi i zato železnički sektor i zakonodavac žele njeno smanjenje. Obim problema buke u železničkom saobraćaju, u određenom području, zavisi od mnogih faktora kao što su: gustina saobraćaja, gustina naseljenosti, tipologija predela i sl. Zbog toga je smanjenju buke u železnici u različitim državama dodeljen različit prioritet. Na primer, u Nemačkoj, Švajcarskoj i Holandiji građani i vlade smatraju buku u železničkom saobraćaju kao osnovni problem, posebno u područjima gde je velika gustina naseljenosti i učestali železnički teretni saobraćaj. U nekim drugim državama buka u železničkom saobraćaju, barem ukoliko se posmatra na političkom nivou, nije percipirana kao prioritetni problem.

## 2. OPIS PROBLEMA

Prema izveštaju Evropske agencije za životnu sredinu iz 2014. godine o zagađenju životne sredine bukom u Evropi, železnice su drugi najdominantniji izvor, sa skoro sedam miliona ljudi izloženih nivoima iznad 55 dB Lden u 2012. godini, uključujući ljude koji su bili izloženi kako unutar tako i van urbanih područja. Lden je zajednički indikator, koji odgovara prosečnom nivou buke tokom dana, večeri i noći, kome je žitelj u urbanom području izložen tokom perioda od godinu dana.

Glavni doprinos zagađenju bukom u železničkom saobraćaju stvaraju teretni vozovi. Velika većina teretnih vagona u Evropi opremljena je takozvanim kočnicama sa kočionim papučama, koje deluju pomeranjem frikcionih elemenata (kočionih blokova) na trčecu površinu bandaža stvarajući trenje. Trenje rezultira kočenjem. Tradicionalno, liveno gvožđe koristi se za proizvodnju kočionih blokova. Liveno gvožđe je materijal koji je jeftin i jednostavan za korišćenje, ali ima i taj nedostatak da stvara hrapavost na trčećoj površini bandaža. Hrapavi bandaži svojim kotrljanjem po šinama izazivaju vibracije, koje dovode do buke, nazvane i bukom prolaza (pass-by noise). Ovaj problem ne postoji ako su vozila opremljena disk kočnicama, ali, nažalost, samo ograničen broj teretnih vagona opremljen je ovom vrstom kočionog sistema.

Zbog svog međunarodnog karaktera, mere nametnute železničkom teretnom saobraćaju na

nacionalnom nivou imaju mali uticaj sve dok se bučni teretni vagoni koriste u međunarodnom saobraćaju.

## 3. JEDNOSTAVNO TEHNIČKO REŠENJE

Na veličinu hrapavosti trčeće površine bandaža može da se utiče tipom kočionih blokova koji se koriste. Umesto korišćenja tradicionalnih kočionih blokova od livenog gvožđa, alternativni frikcionni elementi za kočenje u obliku kočionih blokova od kompozitnih materijala glačaju umesto da hrapave trčecu površinu bandaža, što dovodi do značajnog smanjenja buke prolaska. Poređenja radi, teretni vagon koji je nekada bio opremljen kočionim blokovima od livenog gvožđa, a sada opremljen kompozitnim kočionim blokovima, stvara buku prolaska merenu u skladu sa ISO 3095 umanjenu do 10 dB, što u praktičnom smislu znači smanjenje nivoa buke koji ljudi percipiraju za polovinu.

Od 1. decembra 2012. godine svi novi teretni vagoni odobreni za upotrebu u međunarodnom saobraćaju u skladu sa ATMF (Dodatak G Konvencije KOTIF) ili zakonima koji važe u EU moraju da se pridržavaju zahteva Jedinstvenih tehničkih propisa za buku (JTP Buka) ili Tehničkih specifikacija za interoperabilnost za buku (TSI Buka). To znači da se svi novi teretni vagoni smatraju „tihim“ i opremljeni su kočionim blokovima od kompozitnog materijala ili imaju druge „tihe“ kočione sisteme kao što su disk kočnice. To takođe znači da će vremenom svi stari bučni teretni vagoni postepeno da budu zamenjeni tihim vagonima, i pored toga što će ovaj proces da traje. Procene Agencije za železnice EU (ERA) sugerišu da bi bez dodatnih mera 2035. godine 80% celokupnog voznog parka teretnih vagona u EU moglo da bude tiho. Međutim, problem nastaje onda kada je voz sastavljen od 80% tihih i 20% bučnih teretnih vagona. U tom slučaju voz i dalje ima status bučnog teretnog voza.

## 4. IMPLEMENTACIJA MERA ZA SMANJENJE BUKE

Pored toga što je tehničko rešenje problema buke prolaza, uzrokovane teretnim vagonima, relativno jednostavno – modernizacijom starih bučnih teretnih vagona kočionim blokovima od kompozitnog materijala (ili jednostavnije: retrofiting) – njegova praktična primena mnogo je složenija. Pored ulaganja u nove kočione

blokove, troškovi održavanja vagona povećavaju se kada su oni opremljeni kočionim blokovima od kompozitnog materijala zbog različitog ponašanja bandaža prilikom trenja. Ovo će da dovede do skupljeg transporta robe železnicom, što bi potencijalno smanjilo konkurentnost železničkog saobraćaja u poređenju sa drugim vrstama prevoza, kao što je drumski transport. Zato je primena mera u cilju smanjenja buke u železničkom teretnom saobraćaju uglavnom pitanje finansiranja.

#### 4.1. Postojeće mere na nivou EU

Evropska unija ima za cilj koordinisan pristup kako bi se izbeglo stvaranje novih barijera i održala interoperabilnost. Ovo je rezultiralo tehničkim zahtevima (TSI Buka) i različitim ekonomskim podsticajima kako bi se stimulisao retrofiting.

Kako bi stimulisala železnički sektor na dobrovoljni retrofiting, i time održala konkurentnost železničkog sektora, Evropska komisija predložila je sufinansiranje dela troškova koji se odnose na modernizaciju starih bučnih teretnih vagona na nivou EU. U tu svrhu, u članu 31 (5) Direktive 2012/34/EU, uvedena je šema „diferenciranih troškova pristupa trasi zavisno od visine emitovane buke” (NDTAC), koja je implementirana Izvršnom uredbom Evropske komisije (EU) 2015/429 od 13. marta 2015. godine i koja je dozvolila upravljačima infrastrukture da naplaćuju niže naknade za pristup infrastrukturi za tihe teretne vagone u poređenju sa bučnim teretnim vagonima. Šema NDTAC dobrovoljna je i sprovodi je samo mali broj država. Pored toga, pomoću Uredbe (EU) 1316/2013 Evropskog parlamenta i Veća, od 11. decembra 2013. godine, uvedena je i šema za sufinansiranje retrofitinga, prema kojoj EU može da finansira 20% ovih troškova, a dozvoljeno je i državama koje to žele da takođe učestvuju u kofinansiranju.

Prema oceni određenih država, mere na nivou EU za sniženje nivoa buke ne dovode do željenog stanja dovoljno brzo, tako da su one uspostavile jednostrane mere. To je barem slučaj u Švajcarskoj, koja, nakon bilateralnog sporazuma sa EU, primenjuje većinu železničkih propisa EU (acquis) i Nemačke.

#### 4.2. Slučaj Švajcarske

Specifična (alpska) tipografija, koncentrisana urbana područja i veliki obim železničkog

saobraćaja čine zagađenje bukom u železničkom saobraćaju visoko političkim problemom u Švajcarskoj. Smanjenje buke u železničkom saobraćaju postao je jedan od strateških ciljeva švajcarske vlade. Usvajanjem propisa o pristupu železničkoj mreži (Eisenbahn – Netzzugangsverordnung – NZV), a ubrzo nakon toga i Federalnog zakona o smanjenju buke na železnicama (Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen – BGLE), Švajcarska je uvela mere za smanjenje buke u železničkom saobraćaju.

Pored propisa za smanjenje zagađenja bukom, Švajcarska je uvela i nekoliko ekonomskih podsticaja kako bi stimulisala modernizaciju starih bučnih teretnih vagona. Jedan od njih je NDTAC u rasponu od 0.01 do 0.03 švajcarskih franaka po osovinskom kilometru, koji se isplaćuje železničkim preduzećima koja koriste tihe teretne vagone u Švajcarskoj (Swiss Federal Office of Transport et al., 2014). Treba istaći da realizacija plaćanja po osnovu ovog podsticaja nije zavisna od toga da li je železničko preduzeće registrovano u Švajcarskoj ili negde drugde. U Švajcarskoj postoji još jedan ekonomski podsticaj, tj. direktno finansiranje modernizacije starih bučnih teretnih vagona, koji se isplaćuje vlasnicima teretnih vagona. Sredstva su dostupna za bučne teretne vagone koji će ostati u saobraćaju i nakon 31. decembra 2019. godine, odnosno najmanje deset godina nakon retrofitinga. Osim ovih mera, postoje i finansijski podsticaji za stimulisanje istraživanja još „tiših”, budućih, tehnologija.

Pored mera koje se odnose na same železničke teretne vagone, na snazi su i komplementarne mere, koje se odnose na železničku infrastrukturu, kao što su akustično brušenje šina, zidovi protiv buke i obnavljanje čeličnih mostova. Procenjeno je da celokupan program smanjenja zagađenja bukom u železničkom saobraćaju u Švajcarskoj košta 1,515 milijardi švajcarskih franaka (Bundesamt für Verkehr, 2017).

Podsticaji za modernizaciju postojećeg voznog parka u Švajcarskoj doveli su do toga da 96% svih švajcarskih teretnih vagona bude opremljeno kočionim blokovima od kompozitnog materijala ili drugim jednako tihim tehnologijama, kao što su disk kočnice, na primer. Međutim, prema izveštajima Švajcarskog saveznog ministarstva

za saobraćaj, u periodu od januara do juna 2017. godine, 63% svih teretnih vagona na švajcarskoj železničkoj mreži još su opremljene kočionim blokovima od livenog gvožđa i zato su bučni. Ovo može da se objasni međunarodnim karakterom železničkog teretnog saobraćaja, a sa druge strane i da bučni strani teretni vagoni uzrokuju većinu buke u železničkom teretnom saobraćaju u Švajcarskoj.

U skladu sa odlukom švajcarskog parlamenta od 4. decembra 2015. godine, od 1. januara 2020. godine vagonima s kočionim blokovima od livenog gvožđa biće zabranjeno da saobraćaju u Švajcarskoj.

### 4.3. Slučaj Nemačke

Zagađenje bukom u saobraćaju ozbiljan je problem i u Nemačkoj. Nemačka je identifikovala potrebu da smanji zagađenje bukom uzrokovanom železničkim teretnim vozovima zbog zdravstvenih razloga i zaštite životne sredine. Jedno istraživanje na reprezentativnom uzorku populacije „Svest o stanju životne sredine u Nemačkoj u 2016. godini” („Awareness of the environment in Germany in 2016”) pokazalo je da je zagađenje bukom nastalom u saobraćaju u protekloj deceniji opalo samo marginalno. Takođe, isto istraživanje pokazalo je da se 38% Nemaca oseća uznemireno zbog zagađenja bukom uzrokovanom železničkim teretnim saobraćajem (BMUB und UBA, 2017).

Da bi se smanjio nivo buke, Nemačka je uvela nekoliko mera. Od decembra 2012. godine, Nemačka subvencionise 50% troškova modernizacije postojećeg voznog parka bučnih teretnih vagona. Nemačko Savezno ministarstvo saobraćaja i digitalne infrastrukture rezervisalo je za ovu svrhu 152 miliona evra. Finansijska šema će biti na snazi do kraja reda vožnje 2019/2020 (BMVI, 2017). Pored kofinansiranja retrofitinga, nemačka vlada takođe stimuliše i razvoj budućih tehnologija koje se odnose na dizajn točkova, specijalnih obrtnih postolja i specijalnih amortizera na trčecim strojevima (Otte and Jaecker-Cüppers, 2011).

Kao i Švajcarska, i Nemačka je takođe implementirala podsticaj bonusima za slučaj korišćenja tihih vagona pomoću NDTAC. Naime, i vlasnik teretnog vagona i železnička kompanija, koja ga koristi, ima finansijske koristi od toga u vidu jednakih bonusa od 0,005 evra po osovinskom

kilometru (Swiss Federal Office of Transport et al, 2014).

Pored mera koje se odnose na same železničke teretne vagone, Nemačka je implementirala i infrastrukturne mere, kao na primer zidovi protiv buke i prozori za zaštitu od buke za domaćinstva (zvučno izolovani) i razvija inovativne infrastrukturne tehnologije za smanjenje buke na otvorenim železničkim prugama (tzv. šinski prigušivači, niski zvučni zidovi ili prigušivači za mostovske konstrukcije).

Ne tako davno, 30. marta 2017. godine, nemački parlament je odlučio da ograniči (zabrani) korišćenje bučnih teretnih vagona na nemačkoj železničkoj mreži od 13. decembra 2020. godine. Zapravo, bučni teretni vagoni neće biti zabranjeni, ali će ih biti gotovo nemoguće koristiti u Nemačkoj. Voz koji uključuje jedan ili više bučnih teretnih vagona biće označen kao bučni teretni voz. Moguće je saobraćati bučnim teretnim vozovima jedino pri vrlo maloj brzini, tako da buka koju emituje teretni voz nije viša od one u slučaju tihog teretnog voza koji saobraća redovnom brzinom. Bučni teretni vozovi mogu takođe da saobraćaju i u nenaseljenim područjima, ali gotovo je izvesno da nema železničkih pruga koje se pružaju isključivo kroz nenaseljena područja.

Od 31. maja 2017. godine na nemačkoj železničkoj mreži saobraća 183.000 teretnih vagona, od čega 86.596 tihih, što je povećanje za 7% u odnosu na pola godine ranije. Od pomenutog ukupnog broja tihih vagona, njih 57.000 registrovano je u Nemačkoj.

## 5. MOGUĆE MERE U BUDUĆNOSTI

Nakon primene pravnih mera u Švajcarskoj i Nemačkoj u cilju smanjenja buke železničkog teretnog saobraćaja, a naročito uvođenja zabrana korišćenja bučnih teretnih vagona nakon 2020. godine, Evropska komisija zatražila je od Agencije za železnice EU (ERA) da analizira mogućnosti za primenu jedinstvene politike u celoj EU, a povodom realizacije retrofitinga bučnih teretnih vagona pre određenog roka.

### 5.1. Međunarodni pravni okvir

Analizi potrebe modernizacije starih bučnih teretnih vagona, kao i njihovog pravnog statusa,

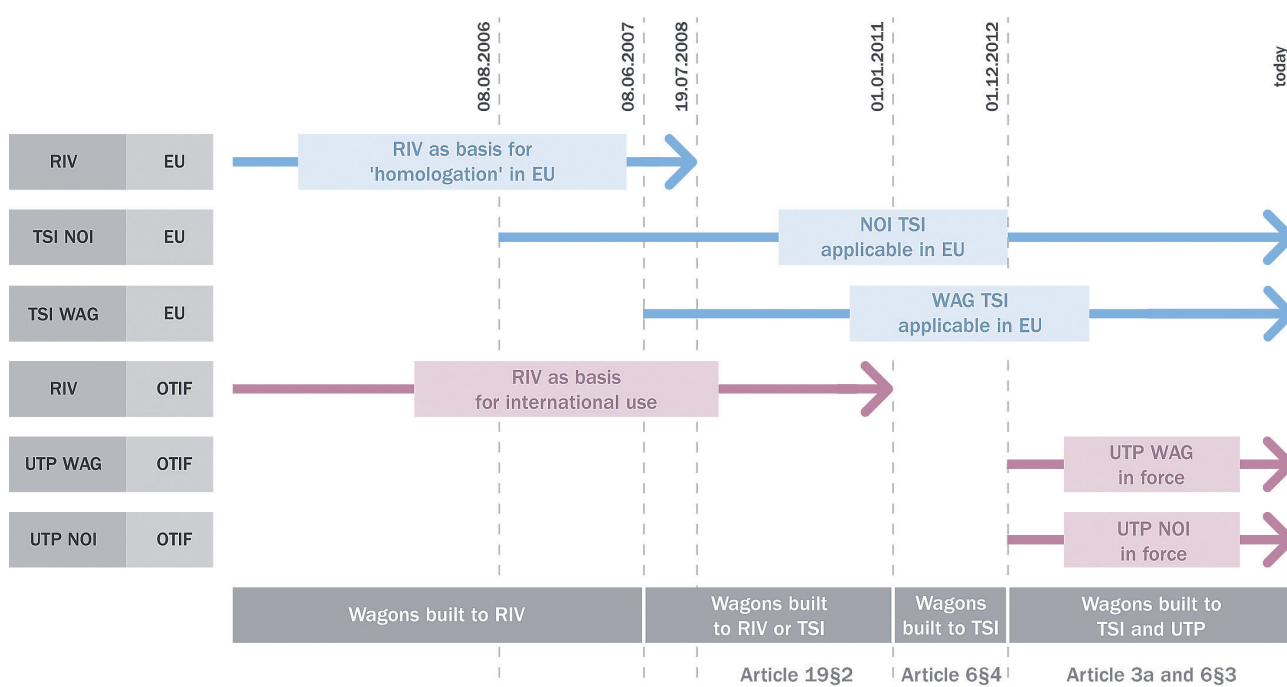


treba da prethodi analiza pravnog osnova po kome je vozilo prvi put odobreno za saobraćaj.

Odredbe KOTIF koje regulišu odobrenje za saobraćaj vozila razvijene su u poslednjih nekoliko godina. Da bi dobili pregled i razlikovali različite pravne osnove za odobrenje, važno je ne samo analizirati odredbe KOTIF, već i odredbe koje važe u EU i primenjuju se na teretne vagonne. Osnovni i pojednostavljeni pregled različitih odredbi koje su relevantne za odobrenje vozila za saobraćaj prikazan je na slici 1. Slika takođe ilustruje i mogućnost da postojeća vozila budu odobrena u skladu sa različitim pravnim režimima.

## 5.2. Nametanje modernizacije starih bučnih teretnih vagona pre određenog roka

Postoje određene pravne prepreke koje treba prevazići pre nego što TSI ili JTP može da se primeni na postojeća vozila. Osnovni princip ATMF i EU propisa, koji se odnose na železnice, jeste taj da se vozilo odobrava za saobraćaj ili autorizuje u odnosu na postojeće JTP i TSI odredbe koje su na snazi. Uopšteno govoreći, novi pravni zahtevi nemaju retroaktivni efekat i ne primenjuju se na postojeća (već odobrena za saobraćaj) vozila. Pravo



Slika 1. Različiti pravni osnovi KOTIF i EU propisa relevantnih za odobrenje vozila za saobraćaj

Od 2007. godine EU ima kompletan set tehničkih specifikacija interoperabilnosti na snazi za teretne vagonne (WAG TSI + NOI TSI). To znači da se u osnovi svi teretni vagoni koji su autorizovani u EU od 2007. godine smatraju tihim i na njih se neće odnositi retroaktivne odredbe za buku.

Počev od 1. decembra 2012. godine, kada su stupili na snagu JTP Vagoni i JTP Buka (UTP WAG i UTP NOI), između odredbi u EU i OTIF uspostavljena je ekvivalentnost. Kao rezultat toga, može se zaključiti da svi vagoni odobreni za međunarodni saobraćaj od tog datuma mogu takođe da se smatraju tihim i na njih se, takođe, neće odnositi retroaktivne odredbe.

na dalje korišćenje starih vozila, koje možda nije u skladu sa svim trenutnim zahtevima, ponekad se naziva „nasledno pravo” („grandfather rights”).

Pre stupanja na snagu ATMF i JTP najveći broj teretnih vagona izgrađeni su na osnovu „Regolamento Internazionale Veicoli” (RIV zahteva), odnosno na osnovu sporazuma između železničkih kompanija na osnovu kojih su one međusobno prihvatile teretne vagonne za upotrebu u međunarodnom saobraćaju. RIV zahteve zamenili su TSI/JTP i (multilateralni) Ugovori, kao što je Opšti ugovor o korišćenju vagona (GCU – www.gcubureau.org). Član 19. § 2 ATMF uređuje

nasledna prava za (stare) RIV vagone, što znači da na njih ne utiču nove odredbe koje se odnose na buku. Odredba o naslednim prava ima ekvivalent u članu 54.2 nove Direktive (EU) 2016/797 o interoperabilnosti.

Na osnovu sporazuma o pristupanju EU u OTIF i člana 3a § 3 ATMF vozila, koja nameravaju da se koriste samo u zemljama članicama EU, podležu propisima koja su na snazi u EU i nacionalnom zakonodavstvu. To takođe znači i da za ta vozila EU može da nametne pravila koja ne moraju nužno da budu kompatibilna sa ATMF. Međutim, takva pravila ne bi trebalo da ograničavaju vozila u međunarodnom saobraćaju koja dolaze iz država članica OTIF koje istovremeno nisu i članice EU kada putuju kroz EU, čak i ako ta vozila nisu u skladu sa pravilima koja važe u EU. Drugim rečima, ako bi pravila EU zahtevala modernizaciju starih bučnih teretnih vagona pre određenog roka s kočionim blokovima od kompozitnog materijala, ova pravila neće automatski da se primenjuju na teretne vagone koji dolaze iz zemalja koje nisu članice EU. Zaključak je da samo zajednički pristup EU/OTIF može postići željeni efekat.

### 5.3. Koridori za tihi železnički teretni saobraćaj

Iako se retrofiting univerzalno smatra optimalnim načinom smanjenja buke u železničkom teretnom saobraćaju, finansijski aspekti razdvajaju mišljenja pojedinih vlada. Osim finansijskih pitanja, nametanje obavezne naknadne modernizacije starih bučnih teretnih vagona s kočionim blokovima od kompozitnog materijala pre određenog roka suočava se, takođe, i sa određenim pravnim pitanjima, kako je to navedeno u prethodnoj tački.

Umesto zahteva da svi teretni vagoni budu tihi pre isteka određenog roka, istražene su i određene druge mogućnosti za smanjenje buke železničkog teretnog saobraćaja, posebno one koje imaju efekat na mestima gde se buka i pojavljuje. U tom smislu, Sekretarijat OTIF je predstavio Agenciji za železnice EU koncept „koridora za tihi železnički teretni saobraćaj”, kao jedan od mogućih koraka napred. Ideja je da buka prolaza može biti definisana kao parametar kompatibilnosti između pruge i vozila. Tada bi železničko preduzeće bilo odgovorno da osigura da na ovim definisanim koridorima saobraćaju samo tihi teretni vagoni. Koncept se ne

razlikuje mnogo od obaveza železničkog preduzeća da osigura da su, na primer, saobraćajna brzina, osovinsko opterećenje i tovarni profil vozila i slobodni profil infrastrukture kompatibilni.

Član 6. § 2 ATMF podržao bi takav koncept bez potrebe za promenom postojećih zakonskih odredbi: „*Odobrenje za saobraćaj omogućuje železničkim preduzećima da koriste vozilo samo na infrastrukturama koje su kompatibilne sa tim vozilom u skladu sa njegovim specifikacijama i drugim uslovima odobrenja; odgovornost je železničkog preduzeća da to obezbedi*”. Pored toga, član 15a ATMF pojašnjava da železničko preduzeće, upravljač infrastrukture i vlasnik vozila moraju da razmenjuju informacije koje će da omoguće železničkom preduzeću da utvrdi da li su njegovi vozovi kompatibilni sa zahtevima infrastrukture.

Prednost uvođenja buke prolaza kao parametra kompatibilnosti vozila i železničke infrastrukture u tome je što dozvoljava da zahtevi za buku prolaza budu nametnuti tamo gde je najpotrebnije, ali bez nametanja retroaktivnih pravila za čitave vozne parkove. Pretpostavka je da bi se ovaj koncept posebno odnosio na najopterećenije železničke koridore, kao što je na primer koridor Rotterdam – Đenova, koji prolazi kroz Holandiju, Nemačku, Švajcarsku i Italiju. Kako su ovi koridori u velikoj meri i iskorišćeni, relativni troškovi po kilometru za retrofiting vagona na njemu mogu biti ograničeni. Istovremeno, države bi mogle da nastave da dozvoljavaju rad bučnih teretnih vagona na delu mreže gde nema potrebe za ograničenjem buke, kao što je područje gde nema stanovništva blizu železničkih pruga.

## 6. ZAKLJUČAK

Buka u železničkom saobraćaju, koju stvaraju teretni vozovi, osetljiva je materija ne samo za države u kojima je buka ozbiljan problem već i za druge države. Ova rezervisanost jeste posledica potencijalnog ekonomskog uticaja mera za ublažavanje buke, koji s jedne strane zahtevaju inicijalna ulaganja, ali sa druge još više zbog povećanih operativnih troškova tokom preostalog životnog veka vozila. Smanjenje buke železničkog teretnog saobraćaja ne podrazumeva samo troškove, već i pravne izazove zbog naslednih prava za starije bučne teretne vagone. Pronalaženje rešenja problema, koji je prihvatljiv za sve zainteresovane

strane, od suštinskog je značaja za železnički sektor. Potrebno je pronaći pravu ravnotežu – ravnotežu koja ublažava probleme buke tamo gde se oni zapravo i javljaju, poštuje zakonske odredbe i ne šteti nepopravljivo ekonomskim interesima železničkog sektora.

U tom kontekstu, Sekretarijat OTIF vidi potencijal u kreiranju koridora za tihi železnički teretni saobraćaj ili tihih delova železničkih mreža. Pored toga što bi ovakav pristup mogao imati svoje negativne nedostatke, kao što je povećanje administrativnih troškova, mogućih nejasnoća lokalnih pravila i ograničenja interoperabilnosti, postojala bi jasna ekonomska korist u sprečavanju retrofitinga čitavih flota, a implementacija ne bi implicirala velike pravne prepreke.

### LITERATURA

- [1] ATMF – Dodatak G u KOTIF 1999, u revidiranoj verziji koja je stupila na snagu 1. jula 2015. godine (Appendix G to COTIF 1999)
- [2] APTU – Dodatak F u KOTIF 1999, u revidiranoj verziji koja je stupila na snagu 1. jula 2015. godine (Appendix F to COTIF 1999)
- [3] “*Bundesgesetzüber die Lärmsanierung der Eisenbahnen – BGLE*” (Savezni Zakon o samnjenju buke na železnici), Br. 742.144, od 24 marta 2000. godine (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19994383/200010010000/742.144.pdf>, 11.08.2017), poslednja izmena sa “*Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen – VLE*” (Uredba o saniranju buke na železnici), Br. 742.144.1, od 4. decembra 2015. godine (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20143250/201601010000/742.144.1.pdf>)
- [4] Bundesamt für Verkehr (2017). “*Standberichte Eisenbahn-Ausbauprogramme ab 2016*” [status razvoja Švajcarskog železničkog razvojnog pro-grama za 2016] (<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/aktuell/berichte/kurzberichte-eisenbahngrossprojekte.html>, 23.08.2017).
- [5] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und Deutschland Umweltbundesamt (UBA) (2017). “*Umweltbewusstsein in Deutschland 2016, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*” (Svest o stanju životne sredine u Nemačkoj u 2016. godini, rezultati ankete rađene na reprezentativnom uzorku) ([http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein-deutschland\\_2016\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein-deutschland_2016_bf.pdf))
- [6] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), 2017, Artikel “*Güterwagen werden leiser – Der Lärmschutz im Schienenverkehr bleibt in Fahrt*” (Članak: Teretni vagoni postaju tihi – zaštita od buke u železničkom saobraćaju se nastavlja), (<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LA/zulassung-ll-sohle-und-abschaffung-schienenbonus.html>, 29.08.2017)
- [7] Izvršna Uredba Evropske Komisije (EU) 2015/429 od 13. marta 2015. godine koja je postavla modalitete koje treba pratiti u vezi sa primenom obračuna troškova buke (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0429&from=EN>)
- [8] KOTIF – Konvencija o Međunarodnim železničkim prevozima (COTIF) od 9. maja 1980. godine u verziji na osnovu Protokola iz Viljnusa, na snazi od 1 jula 2006 (link: COTIF 1999)
- [9] “*Eisenbahn-Netzzugangsverordnung – NZV*” (Uredba o pristupu železničkoj infrastrukturi), od 25 novembra 1998. godine (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983395/index.html>, 11.08.2017)
- [10] Otte, K., Jaecker-Cüppers, M. (2011). “*Pilot – und Innovationsprogramm „Leiser Güterverkehr“, Abschlussbericht der Vorsitzenden der AG 3 – Wagenverfolgung und Trassenpreisgestaltung*” (probni i inovacioni program „Tihi teretni saobraćaj“, Finalni izveštaj predsedavajućeg radne grupe 3 – praćenje vozila i naplata korišćenja trasa) ([https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen\\_Institutionen/Mitteilungen/AG3Abschlussbericht31122011.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen_Institutionen/Mitteilungen/AG3Abschlussbericht31122011.pdf?__blob=publicationFile&v=2))

- [11] Regulativa (EU) 1316/2013 Evropskog Parlamenta i Saveta od 11 decembra 2013. godine o uspostavljanju „*Connecting Europe Facility*“, koja je zamenila Regulativu (EU) 913/2010 i otkazala Regulativu (EC) 680/2007 i (EC) 67/2010 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:348:0129:0171:EN:PDF>)
- [12] Swiss Federal Office of Transport, DB Netze, Pro Rail (2014). „*Financing systems for low-noise rail freight traffic in Europe*“.
- [13] Jedinstveni Tehnički Propisi koji se odnose na podsistem železnička vozila – Buka u verziji koja je stupila na snagu 1 decembra 2015. godine (UTP NOI)