



UTICAJ SAOBRAĆAJA NA OKOLIŠ U TUZLANSKOM KANTONU

Dr. sc. Safer Mušanović, dipl. ing.maš., email: safermusanovic@gmail.com

Rudnici mrkog uglja „Banovići“ d.d. Banovići

Dr.sc.Esad Mušanović,dipl.ing.saob., email: musanovicesad2@gmail.com

Visoka škola “CMS-Centar za multidisciplinarne studije” Tuzla

Abdulah Jusić, dipl. inž. rud., email: yusa2506@gmail.com

Rudnici mrkog uglja „Banovići“ d.d. Banovići

Sažetak: Većina štetnih gasova, oko 1/3 potiče od saobraćaja i to 65 % ugljenmonoksida, 45 % ugljenovodonika, 49 % oksida azota. U Tuzlanskom kantonu na okoliš utiče drumski, željeznički i vazdušni saobraćaj koji se ubrazano razvija radom Međunarodnog aerodroma Tuzla. Intenzitet saobraćaja, u direktnoj je korelaciji sa kvalitetom okoliša. Najveću smetnju normalnom životu u području velikih gradova predstavljaju zagađenje zraka i buka. U Tuzli i okolini se za javni prevoz putnika koriste autobusi snage 140 kW, prosječne popunjenosti 50 %. Putnički automobil ima prosječnu snagu 40 kW, sa prosječno 1,5 putnika u vozilu. Odnos štetnih sastojaka sagorijevanja kod automobila i autobusa izražen po putniku je veoma nepovoljan za vozila individualnog prevoza. U cilju smanjenja zagađenja okoliša izduvnim gasovima i bukom potrebno je poduzeti slijedeće mjere: smanjenje broja putničkih vozila u ukupnom saobraćajnom toku, uvođenje strožije kontrole tehničke ispravnosti vozila i izduvnih plinova, stalna modernizacija i otklanjanje nedostataka na vozilima javnog prevoza putnika, kontinuirana promocija javnog prevoza i rad na poboljšavanju odnosa prema korisnicima i primjena zakonskih propisa u oblasti saobraćaja. U tom pravcu u gradu Tuzli su prvi u BiH preduzeli značajne mjere u Preduzeću DD “Gradski i prigradski saobraćaj” Tuzla uvođenjem 60 autobusa na CNG plin u gradski saobraćaj i toliko autobusa u gradu izbacili sa dizel gorivom.

Ključne riječi: saobraćaj, okoliš, zagađenje, prevoz, buka

IMPACT OF TRANSPORT ON ENVIRONMENT IN TUZLA CANTON

Abstract: Most harmful gases, about 1/3 comes from traffic and 65% carbon monoxide, 45% hydrocarbons, 49% of nitrogen oxides. In Tuzla Canton environmental influences road, rail and air transport, which is developing swift work Tuzla international airport. The volume of traffic, in direct correlation with the quality of the environment. The biggest obstacle to normal life in the big cities are air pollution and noise. In the Tuzla region for public transport passengers use buses with 140 kW, the average occupancy of 50%. Passenger car has an average power of 40 kW, with an average of 1.5 passengers. The ratio of pollutant combustion in cars and buses expressed per passenger is very unfavorable for the individual transport vehicles. In order to reduce environmental pollution by exhaust gases and noise, it is necessary to take the following measures: reducing the number of passenger vehicles in total traffic flow, the introduction of stricter controls roadworthiness and exhaust gases, constant modernization and elimination of defects in the vehicles of public transport of passengers, continuous promotion of public transport and work to improve the relationship with the customers and application of legislation in the field of transport. In this regard, in Tuzla the first in Bosnia and Herzegovina have taken significant measures in the Company DD "Urban and suburban traffic" Tuzla introducing 60 buses on CNG gas in city traffic and so many buses in the city kicked out of diesel fuel.

Keywords: transport, environment, pollution, transport, noise



1. UVOD

Većina štetnih gasova, oko 1/3 potiče od saobraćaja i to 65 % ugljenmonoksida, 45 % ugljenovodonika, 49 % oksida azota. U Tuzlanskom kantonu na okoliš utiče drumski, željeznički i vazdušni saobraćaj koji se ubrazano razvija radom Međunarodnog aerodroma Tuzla koji već godišnje prevozi preko 400000 putnika i postaje bitan faktor koji narušava okolinu bukom i emisijom štetnih gasova. Intenzitet saobraćaja, u direktnoj je korelaciji sa kvalitetom okoliša. Na području Tuzlanskog kantona je registrovano oko 130000 vozila. Najveću smetnju normalnom životu u području velikih gradova predstavljaju zagađenje zraka i buka. U Tuzli i okolini se za javni prevoz putnika koriste autobusi koji imaju prosječnu snagu 140 kW i prosječnu popunjenost 50 %. Putnički automobil ima prosječnu snagu 40 kW, sa prosječno 1,5 putnika u vozilu. Odnos štetnih sastojaka sagorijevanja kod automobila i autobusa izražen po putniku je veoma nepovoljan za vozila individualnog prevoza. Uz zagađenje zraka, buka predstavlja jednu od najvećih smetnji normalnom životu u području velikih gradova. Teretni automobil ili autobus razvijaju, pod određenim uslovima gradskog saobraćaja, isto toliko šumova kao i 10 putničkih motornih vozila. Ovdje treba imati u vidu da autobus po svom kapacitetu, odnosno, broju putnika koje prevozi, zamjenjuje 30-40 putničkih motornih vozila, što mu u općem slučaju daje relativnu prednost u odnosu na putničko motorno vozilo. U cilju smanjenja zagađenja okoliša izduvnim gasovima i bukom potrebno je poduzeti slijedeće mjere: smanjenje broja putničkih vozila u ukupnom saobraćajnom toku, uvođenje strožije kontrole tehničke ispravnosti vozila i izduvnih plinova, stalna modernizacija i otklanjanje nedostataka na vozilima javnog prevoza putnika, kontinuirana promocija javnog prevoza i rad na poboljšavanju odnosa prema korisnicima i primjena zakonskih propisa u oblasti saobraćaja. U tom pravcu u gradu Tuzli su prvi u BiH preduzeli značajne mjere u Preduzeću DD "Gradski i prigradski saobraćaj" Tuzla uvođenjem 60 autobusa na CNG plin u gradski saobraćaj i toliko autobusa u gradu izbacili sa dizel gorivom. Takođe, instaliranjem najsavremenije punionice plina za snadbijevanje autobusa alternativnim gorivom u krugu preduzeća, pokazali su i drugim prijevoznicima Tuzlanskog kantona kako da budu društveno odgovorniji prema okolini i da slijede primjer ovog preduzeća.

2. UTICAJ SAOBRAĆAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Stepen motorizacije, odnosno, intenzitet saobraćaja, u direktnoj je korelaciji sa kvalitetom okoliša. Najveću smetnju normalnom životu u području velikih gradova predstavljaju zagađenje zraka i buka. Izduvni gasovi motora sadrže slijedeće štetne materije: ugljenmonoksid, nesagorjele ugljovodonike i djelomično sagorjele materije, okside azota, okside sumpora, jedinjenja olova, čvrste i tečne sastojke dima i još nepotpuno objašnjene materije sa karakterističnim mirisom ugljovodonici, aldehidi, jedinjenja sumpora. Saobraćaj, posebno u Tuzli, koncentriran je u vrlo uskoj zoni i doprinosi kontinuiranom opterećenju polutantima, kao što su CO, NO, CnHn čestice i olovo.

Saobraćaj predstavlja jedan od najvećih zagađivača životne sredine. Negativno dejstvo saobraćaja ispoljava se na više načina, preko zagađivanja vazduha, vode i tla, velike buke, degradacije zemljišta kroz izgradnju saobraćajnica, potresa (vibracija) i sl. Za gradnju 1 km gradske autoceste s 3 saobraćajne trake u svakom smjeru, potrebno je najmanje 25000 m² prostora (na tom prostoru može se izgraditi više od 60 stambenih zgrada).



Buka predstavlja sve veći problem u saobraćaju jer postaje sve jača i nesnosnija, izazivajući mnoge negativne posljedice, hormonalne i organske poremećaje kod ljudi. Saobraćaj je najveći uzročnik buke koja raste u zavisnosti od vrste i broja transportnih sredstava, strukture saobraćajnih sredstava, brzine, podloge puteva, lokacije puteva i pruga i sl. Drumski saobraćaj, sa aspekta njegove razvijenosti, brojnosti i osnovnih karakteristika, znatno više stvara buku nego železnički saobraćaj.

Prema određenim istraživanjima, za isti obim transporta nivo buke drumskog putničkog saobraćaja veći je za dva puta od nivoa buke železničkog saobraćaja. Takođe, istraživanja su pokazala da od svih izvora komunalne buke u gradovima najveći postotak (80%) otpada na saobraćajnu buku, što se negativno odražava na zdravlje ljudi.

Uticaj buke na zdravlje ljudi:

- Buka do 50 db prekida san;
- Buka do 60 db izaziva slabije psihološke efekte;
- Buka od 60-90 db stvara ozbiljne psihološke i neurovegetativne smetnje, rast krvnog pritiska, povećava se broj crvenih krvnih zrnaca, poremećaj u regulaciji u krvi itd.;
- Buka iznad 90 db dovodi do oštećenja sluha;

Vrijednost od 80 db (buka uslijed jakog cestovnog prometa) uzima se kao granica iznad koje se pojavljuje auralno djelovanje tj. direktno se oštećuje sluh, a ispod te granice nastaje ekstra auralno djelovanje.

Dakle, uticaj saobraćaja na savremeno društvo je nemjerljiv. Današnja pokretljivost ljudi, roba i usluga vodi savremeno društvo prema tzv. "mobilnom društvu", skoro svaki građanin BiH ima putničko vozilo. Razvoj saobraćaja u ovakvoj situaciji mora biti usklađen s načelima održivog razvoja, koja su već određena na globalnom i međunarodnom nivou. Trebamo svi raditi na održivom saobraćaju, koji ne ugrožava javno zdravlje ili eko-sisteme i konzistentno zadovoljava prijevoznu potražnju kroz:

- racionalno korištenje prirodno obnovljivih izvora energije,
- racionalno korištenje neobnovljivih izvora energije.

2.1. Zagađenje vazduha drumskim saobraćajem

Vazduh se transportom zagađuje kroz ispuštanje štetnih izduvnih gasova – ugljen monoksida, oksida azota, sumpor dioksida, jedinjenja ugljenovodonika, alkalnih jedinjenja, čestica prašine, olova i sl. Prosječan automobil ili autobus godišnje ispušta toliko CO₂ emisija koliko je sam težak. Dakle, svi ovi gasovi vrlo nepovoljno utiču na čovjekovo zdravlje (neki od njih imaju izraženo kancerogeno dejstvo). Kiseonik, kao jedan od najvažnijih elemenata za život na zemlji, sve je zagađeniji drugim otrovnim gasovima i sve ga je manje.

Pored neplanskog uništavanja šuma (proizvođača kiseonika), saobraćaj odnosno sva transportna sredstva sa tečnim pogonskim gorivom troše veliku količinu kiseonika, što se naročito osjeća u gusto naseljenim mjestima sa velikim brojem motornih vozila.



Za jedan sat vožnje autocestom brzinom 130 km/h potroši se isto toliko kiseonika koliko jedan čovjek potroši u deset dana za disanje. Zagađivanje vode i tla takođe proizilazi i od saobraćaja, zbog izbacivanja hemijskih supstanci i ispuštanja otrovnih gasova.

U BiH se godišnje registruje oko 1200000 motornih vozila, koja svakodnevno u atmosferu izbacuju veliku količinu ugljikovih oksida (CO i CO₂), azotovih oksida (NO_x), sumporni oksid (SO₂), olova i olovnih spojeva te veliku količinu krutih čestica, čađa i teških metala.

Posebno je problem starost vozila i nedostatak katalizatora, te su količine izduvnih (štetnih) gasova u BiH na jednoj od najvećih nivou u Evropi.

Automobilski saobraćaj smanjuje kvalitetu okoline i otpadnim tvarima koje nastaju trošenjem automobilske gume i površinskih slojeva kolovoza.

Veliki dio saobraćajnica, osim autocesta, nema adekvatno riješen problem odvodnje oborinskih voda. Zbog toga zagađene vode s kolovoznih površina odlaze u okolno tlo, te može doći do zagađivanja podzemnih voda.

Negativna uloga saobraćaja ne očituje se samo emisijom štetnih gasova, već i:

- bukom i vibracijama,
- zauzimanjem obradivih površina i
- vizuelnim degradiranjem prostora.

2.2. Zagađivanje vazduha željezničkim saobraćajem

Željeznica u odnosu na ostale saobraćajne grane doprinosi, praktično, očuvanju čistoće vazduha.

Prema istraživanjima Međunarodnog saveza željeznica u Njemačkoj, odnosno grupe 12 željeznica Evropske zajednice, učešće emitovanja štetnih supstanci u procentima po saobraćajnim granama iznosi:

- 66 od 99 % - kod drumskog saobraćaja,
- 3 do 26 % - kod željezničkog saobraćaja,
- 1 do 8 % - kod vodnog saobraćaja.

Globalno posmatrano, samo 3 % štetnih supstanci koje potiču iz saobraćaja odnosi se na željeznički saobraćaj. Željeznica sa svojim karakteristikama ima očigledne komparativne prednosti, jer prevozi u svim vremenskim uslovima, po pravilu bez zastoja. Tehnika i tehnologija transporta željeznicom, takođe, značajno doprinose očuvanju životne sredine i još više potenciraju prednosti ove saobraćajne grane.

Adekvatnim razvojem željezničkog saobraćaja bitno bi se uticalo na smanjenje transportnih troškova i povećanje ukupne društvene racionalnosti, prije svega zbog znatno niže potrošnje pogonske energije u odnosu na ostale saobraćajne grane.

Željezničku mrežu u BiH čini 1041 (km) pruga, od čega je u RS 425 (km) a u FBiH 616 (km). Od toga je 87 (km) dupli kolosijek a elektrificirano je 776 (km). Iako se gustina mreže pruga u BiH može uporediti sa onom u državama zapadne Evrope, obim prijevoza robe i putnika, sveden na 1 (km) pruge, znatno je manji od evropskog prosjeka.

Takođe, postojeća željeznička mreža ne može se koristiti u nominalnom kapacitetu, jer nije izvršen remont pruga, osiguranje brojnih prijelaza u nivou, osiguranje nekih stanica, remont radioničkih kapaciteta, te obnova voznog parka. Međutim, prednosti željezničkog saobraćaja su što zahtjeva tri puta manje zemljišnog prostora nego drumski saobraćaj, uz približno



jednako saobraćajno opterećenje (potreba za prostorom dvokolosječne pruge je 3,2 Ha/km, a autoceste s 4 trake 9,1 Ha/km). Sa ekološkog aspekta, odnosno uticaja željezničkog saobraćaja na kvalitet zraka u Bosni i Hercegovini je neophodno poduzeti veća finansijska ulaganja u modernizaciju voznog parka željezničkog saobraćaja, prije svega u modernizaciju manevarskih lokomotiva koje su trenutno prosječne starosti oko 25 godina.

Dakle pored svega navedenog prednosti željezničkog saobraćaja su višestruke nad ostalim vidovima saobraćaja, naročito u pogledu emisije štetnih gasova, a uporedno stanje je dato u tabeli 1.

*Tabela 1. Emisija štetnih gasova prema vidovima saobraćaja
(Izvor: Švedski institut za razvoj drumskog saobraćaja)*

EMISIJE ŠTETNIH GASOVA				
SAOBRAĆAJNA GRANA	VRSTA PRIJEVOZA			
	PUTNIČKI		TERETNI	
	(g/putnik/km) emisija štetnih gasova		(g/tona/km) emisija štetnih gasova	
	CO ₂ (ugljen dioksid)	NO _x (azotni oksidi)	CO ₂ (ugljen dioksid)	NO _x (azotni oksidi)
ŽELJEZNIČKI SAOBRAĆAJ	3	0,01	2,8	0,004
DRUMSKI SAOBRAĆAJ	87	0,48	53	0,700
VAZDUŠNI SAOBRAĆAJ	243	1,63	-	-

Glavni zagađivači vazduha su:

- sumporni spojevi nastali sagorjevanjem fosilnih goriva;
- ugljenmonoksid (CO);
- azotni oksidi (NO_x)
- ugljikovodonici;
- čađ, čestice, aerosol.

Udio emisija štetnih sastojaka po saobraćajnim granama prema dosadašnjim svjetskim istraživanjima dat je u sljedećoj tabeli 2.

Tabela 2. Procenat štetnih gasova po vrstama saobraćaja

UDIO EMISIJE ŠTETNIH SASTOJAKA PO SAOBRAĆAJNIM GRANAMA (%)				
ŠTETNI SASTOJAK	ŽELJEZNIČKI SAOBRAĆAJ	DRUMSKI SAOBRAĆAJ	VAZDUŠNI SAOBRAĆAJ	VODENI SAOBRAĆAJ
Ugljen monoksid (CO)	1	98	0,3	0,7
Azotni oksid (NO _x)	4	90,5	0,5	5
Ugljen vodonik (CH)	1	95	1	3
Ugljen dioksid (CO ₂)	4	80	11	5
Sumpor dioksid	10	74	2	14



(SO ₂)				
Čvrste čestice	5	85	3	7

2.3. Zagađenje vazduha vazdušnim saobraćajem

Vazdušni saobraćaj negativno utiče na okoliš:

- Stvaranjem emisija iz avionskih motora
- Bukom
- Narušavanjem flore i faune potrebnog lokaliteta i okoliša vazdušne luke
- Onečišćenjem tla i vode oko vazdušnih luka

Tabela 3: Štetne tvari u izduvnim plinovima avionskog motora u raznim fazama leta

Režim rada motora	Faktor opterećenja motora	Prosječno trajanje faza (min)	Koncentracija komponenata ispušnog plina (kg/h), (kg/faza)					
			CO		HC		NO _x	
Rušenje i prazan hod	0,007	15	46,72	(11,7)	38,1	(9,52)	0,45	(0,11)
Poljetanje	1,00	0,7	4,54	(0,05)	5,44	(0,06)	67,1	(0,81)
Penjanje	0,85	2,2	4,54	(1,68)	5,89	(2,18)	42,64	(15,7)
Spuštanje	0,30	4,0	13,15	(0,88)	5,44	(0,36)	9,07	(0,61)
Slijetanje	0,07	7,0	4,54	(0,53)	5,89	(0,70)	42,6	(5,12)
Σ		29		(14,82)		(12,82)		(23,22)
Krstarenje			4,54		5,60		45,2	

2.4. Upotreba komprimiranog zraka u drumskom saobraćaju.

Komprimovani zemni gas ili komprimovani prirodni gas je jedan od oblika u koji se, radi lakšeg transporta i čuvanja, pretvara zemni gas. Koriste se oznake KPG i CNG, a najpoznatiji je pod imenom metan. Zemni gas se veoma teško pretvara i čuva u obliku tečnosti, te je njegovo sabijanje, kompromis između zahtjeva da mu se smanji specifična zapremina, (da ista količina zauzme manje mjesta) i tehničke i finansijske zahtjevnosti njegovog utečnjavanja i čuvanja u tečnom stanju. Zbog niza tehničkih prednosti prirodni gas se na automobilima daleko najčešće koristi u komprimovanom stanju, a sasvim rijetko kao utečnjen.

Oblast upotrebe KPG se uglavnom poklapa sa tečnim naftnim gasom: koristi se kao alternativno gorivo za pokretanje automobila. Ovim gorivom može da se direktno napaja motor sa unutrašnjim sagorjevanjem, a može se koristiti i za generisanje vodonika i napajanje gorivih ćelija, koje generišu električnu energiju za pogon elektromotora. Da bi se koristilo na postojećim motorima sa unutrašnjim sagorjevanjem, vozilo mora biti na odgovarajući način rekonstruisano, odnosno prilagođeno, tj. mora da mu se ugradi plinski (KPG) sistem. Načelno se ove prepravke mogu jednostavno izvršiti, a dobijene performanse su potpuno uporedive sa klasičnim vozilima.



Primjenom KPG sistema na vozilima, smanjuje emisiju izduvnih gasova, tako da se i bez njihovog dodatnog prečišćavanja dostiže norma EURO 5. Zbog cijene goriva, eksploatacija ovakvih vozila je jeftinija (u odnosu ona na dizel gorivo), mada je cijena samog vozila (sa gasnim sistemom) nešto viša od cijene vozila na benzin ili dizel gorivo. Tvrdi se i da korišćenje prirodnog gasa traži manje održavanje motora, uz ostvarivanje većeg vijeka.

3. ZAKLJUČAK

Transportna industrija, odnosno cestovni promet smatra se dakle, glavnim izvorom zagađivača kao što su CO, NOx, nestabilna organska jedinjenja (VOC), kao i bitnim izvorom emisije CO₂ koji doprinosi povećanju tzv. efekta staklene bašte. Bez obzira što se smanjuje upotreba goriva koja u sebi sadrže sumpor i olovo, procenat olova u izduvnim gasovima putničkih automobila u BiH i u velikom broju zemalja je zabrinjavajući i iznad dozvoljene granice koncentracije. Cestovna motorna vozila su identifikovana kao glavni pojedinačni izvor zagađenja, te pored svih osnovnih zagađivača su bitan, ako ne i glavni izvor i drugih zagađivača, uključujući butadien, benzen i neke druge kancerogene materije. Dakle, drumski ili cestovni saobraćaj ima najveći stepen emisije štetnih sastojaka u atmosferu. Ovaj vid saobraćaja bi trebalo smanjivati u korist željezničkog saobraćaja, koji znatno manje zagađuje atmosferu, a jeftiniji je kao vid saobraćaja u odnosu na cestovni saobraćaj. Prema Evropskoj ekonomskoj komisiji UN-a, održivi razvoj je proces ili program rekonstrukcije ekonomskih, društvenih i tehničkih odnosa kako bi se zaštitila priroda (geosfera) i čovjekov prostor za korištenje sadašnjim i budućim generacijama. Najšira definicija održivog razvoja je “razvoj koji zadovoljava sadašnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti da buduće generacije zadovolje svoje sopstvene potrebe”. Zbog jake korelacije između saobraćaja i društveno-ekonomskog razvoja a naročito zbog velikog uticaja saobraćaja na životnu sredinu, saobraćaj je važan činilac strategije održivog razvoja. Održiv saobraćaj predstavlja sposobnost saobraćajnog sistema da odgovori na saobraćajne potrebe sadašnjih generacija, bez ugrožavanja mogućnosti istog za buduće generacije. U sektoru saobraćaja primjena strategije održivog razvoja podrazumjeva povezivanje ekološke zaštite, ekonomske efikasnosti i društvenog progresa. Implementacija koncepta održivog saobraćaja je zajednička briga i opredjeljenje cjelokupnog društva. U cilju smanjenja zagađenja okoliša izduvnim gasovima i bukom potrebno je poduzeti slijedeće mjere: smanjenje broja putničkih vozila u ukupnom saobraćajnom toku, uvođenje strožije kontrole tehničke ispravnosti vozila i izduvnih plinova, stalna modernizacija i otklanjanje nedostataka na vozilima javnog prevoza putnika, kontinuirana promocija javnog prevoza i rad na poboljšavanju odnosa prema korisnicima i primjena zakonskih propisa u oblasti saobraćaja. U tom pravcu u gradu Tuzli su prvi u BiH preduzeli značajne mjere u Preduzeću DD “Gradski i prigradski saobraćaj” Tuzla uvođenjem 60 autobusa na CNG plin u gradski saobraćaj i toliko autobusa u gradu izbacili sa dizel gorivom. Takođe, instaliranjem najsavremenije punionice plina za snadbijevanje autobusa alternativnim gorivom u krugu preduzeća, pokazali su i drugim prijevoznicima Tuzlanskog kantona kako da budu društveno odgovorniji prema okolini i da slijede primjer ovog preduzeća.

LITERATURA:



- [1] Brozović, I. Prometno i prostorno planiranje drugi dio, Veleučilište u Rijeci, 2009.
- [2] Bundalo, Z. Integralni transport, Beograd, 2000.
- [3] Lindov, O. Transport i okoliš, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2011.
- [4] Matić, M. „Rukovođenje energijom" Zagreb 1995.
- [5] Bosansko Hercegovački standard BAS EN 590, 1999.
- [6] Bosansko Hercegovački standard BAS EN 228, 1999.
- [7] European Standard EN 228 i EN 590 November 1999.
- [8] Directive 98/70/EC of The European Parliament and of The Council Official Journal L 350, 28/12/1998, p.058-0068.
- [9] IPI-„Institut za privredni inženjering“, d.d.o., Stručni Bilteni, Zenica, 2007-2012.
- [10] Pravilnik o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i znakovima koje učesnicima u saobraćaju daje ovlašćena osoba BiH («Sl.glasnik BiH» broj 16/07).