

# Vrednovanje konstrukcija vozila

Bojan Petrić

dipl. inž. strojarstva, Društvo za vještačenja „VJEŠTAK“ d.o.o. Mostar, Bosna i Hercegovina

**Sažetak:** Svakodnevno povećanje stupnja kvalitete u izradi ili modifikaciji dijelova, te povećanje obima elektroničkih dijelova, ima veliki utjecaj i na automobilsku industriju, kao jednu od ekonomski važnijih industrija. Navedeno se može potvrditi, ako se izvrši detaljan pregled vozila proizvedenih 1990.-ih godina i uradi usporedba sa vozilima koja su danas u proizvodnom programu. Ova činjenica običnog čovjeka, kao krajnjeg korisnika tih vozila, ugodno iznenađuje, pa se jednostavno zapita na koje sve sitnice misle projektanti i u kojem stupnju žele svaki pojedini sklop dovesti do granica idealnog, kako bi prosječan vozač mogao, sa što manje napora, upravljati vozilom. U radu se pravi analiza sadašnjeg stanja na koje se vrši vrednovanje konstrukcija vozila, odnosno prije i nakon nezgode, te se na temelju toga sačinjava prijedlog koji je rezultat provedenog vrednovanja sa ciljem dobivanja što kvalitetnijeg proračunskog prikaza i dobivanja što točnije vrijednosti vozila nakon deformacije, odnosno same konstrukcija vozila.

**Ključne riječi:** vozila, konstrukcije vozila, vrednovanje konstrukcija

Datum prijema rada: 25. novembar 2014.

Datum odobrenja rada: 27. novembar 2014.

## UVOD

Težnja idealnom pri izradi i modifikaciji konstrukcija vozila, kao i ugradnja pomoćnih uređaja u vozila, radi se sa glavnim ciljem, a to je sigurnost vozača i putnika u vozilu, kao i ostalih sudionika u prometu, naročito pješaka, ne obezvrjeđujući ciljeve ekonomske isplativosti, funkcije, ergonomije, estetike itd.

Da bi se neki sklop, uređaj ili pomoćni dio pokušao dovesti do granica skoro pa idealne izrade, na pojedinim njegovim segmentima i pored toga se mogu ostaviti tzv. slabe točke, a sve iz razloga njihove konačne funkcije koju trebaju obavljati. Tako npr., pojedine dijelove konstrukcija vozila i njihove spojeve, konstruktori slabe, jer u tom slučaju pri nezgodama dolazi do deformacija na oslabljenim mjestima, što se u manjem stupnju dešavalo, pri istim takvim nezgodama na starijim vozilima.

Kao primjer toga, može se navesti veći stupanj deformacija prednjih dužnih nosača (krakova šasije) pri udaru vozila u neku prepreku, kao i veći stupanj deformacija limenih vanjskih dijelova pri udaru zrna tuče (krupe). Sve navedeno utječe i na samu konstrukciju vozila, točnije na proces vrednovanje iste.

## 1. UTVRĐIVANJE ŠTETE NA VOZILU

Utvrdjivanje opsega šteta na vozilu obavlja se na temelju zapisnika o oštećenju vozila, dopunskog zapisnika o

oštećenju vozila, vještačenja, kao i drugih dokaznih materijala iz kojih se može utvrditi opseg oštećenja u nezgodi, a visinu je moguće utvrditi i po:

- računu o izvršenom popravku,
- nagodbi,
- kombinirano.

Za utvrđivanje visine štete koriste se i [1]:

- postupak određivanja umanjene vrijednosti vozila,
- postupak utvrđivanja potpune (totalne) štete.

Vrednovanje konstrukcija vozila se pojavljuje, u najviše slučajeva, kod postupka utvrđivanja potpune (totalne) štete, pa će se u daljem tekstu obraditi isključivo navedeni tip štete.

### 1.1. Utvrđivanje totalne štete

Šteta na vozilu, kada je popravak tehnički nemoguć ili ekonomski neopravdan, odnosno kada bi troškovi popravka i eventualno umanjena vrijednost bili veći ili jednaki stvarnoj vrijednosti vozila umanjenoj za procijenjenu vrijednost ostatka, likvidira se kao potpuna (totalna) šteta.

Obračun potpune (totalne) štete na vozilu sadrži:

- vrijednost popravka po procjeni, a na osnovu predračuna ili računa popravka, uvećanu ili umanjenu vrijednost ako postoji osnova za njenu naknadu,
- vrijednost vozila na dan obračuna,
- vrijednost ostatka vozila.

Napomena: Postotna vrijednost školjke u vrijednosti novog vozila iznosi od 25 do 33%. Ova relacija služi za izradu proračuna štete kada ne postoji službena evidencija o cijeni nove školjke [1].

Vrijednost konstrukcije vozila u velikom stupnju ovisi o pravilno utvrđenoj vrijednosti vozila na dan nezgode.

### 1.2. Utvrđivanje vrijednosti vozila

Pri utvrđivanju vrijednosti vozila uzimaju se u obzir sljedeći utjecajni čimbenici [1]:

- cijena novog vozila,
- zastarjelost tipa,
- dodatna oprema (ako nije uračunata u cijenu novog vozila),
- vrijednost vozila prema godinama starosti i tehničkoj eksploataciji (prijedni kilometri, sati rada),
- opće stanje,
- način eksploatacije,
- investicijska ulaganja,
- ponuda i potražnja, odnosno kretanje cijena na tržištu.

Cijena novog vozila odnosno tvornička cijena utvrđuje se na osnovu dostupnih kataloga, dok u slučaju da vozilo ne postoji u katalogu, uzima se cijena vozila koje se proizvodi na dan nezgode (nasljednog vozila) od proizvođača ili ovlaštenog zastupnika i ista se umanjuje za postotak modifikacije (zastarjelosti tipa). Ovaj ispravak se uvodi zbog opadanja vrijednosti tipova vozila koja nisu više u proizvodnom programu proizvođača ili su pak na kraju proizvodnje, tako da novi modeli, u odnosu na stare, posjeduju određene inovacije i poboljšanja u tehničkim značajkama, funkcionalnosti, ekonomičnosti, eksploataciji i estetskom izgledu.

Primjer za školjku vozila, postotak ispravka pada vrijednosti zbog zastarjelosti tipa vozila iznosi:

- za oblik školjke do 6,5%,
- vanjska oprema do 2%,
- lakiranje, antikorozivna zaštita do 1,5%.

Novo nabavna cijena vozila je tvornička cijena vozila uvećanja za ukupna državna davanja (carinska i porezna) u zemlji registracije. Dodatna oprema se za svako posebno vozilo utvrđuje prema broju šasije ili prema računu nabavke, u slučaju da se može izvršiti uvid u isti. U većini slučajeva u tvorničku cijenu vozila uračunata je serijska oprema, te se vrši uvećanje za ukupnu cijenu dodatne opreme.

Vrijednost vozila prema godinama starosti i tehničkoj eksploataciji (prijedni kilometri, sati rada) utvrđuje se prema tablicama koje se u primjeni u našoj zemlji.

Opće stanje vozila se kreće u rasponu od  $\pm 10\%$ , a dijeli se u tri tipa i to:

- loše,
- prosječno,
- natprosječno.

Način eksploatacije se uzima u obzir ako je vozilo korišteno kao rent-a-car vozilo, taxi vozilo, autoškola itd. Postotak se utvrđuje na osnovu tablica.

Investicijska ulaganja predstavljaju ulaganja u vozilo kojim se njegovo opće stanje može bitno poboljšati i na taj način postići da mu se poveća realna tržišna vrijednost. Pod većim investicijskim ulaganjem podrazumijeva se: zamjena motora, zamjena školjke itd., gdje se ulaganje dokazuje odgovarajućom dokumentacijom i priznaje u postotku koji se utvrđuje na osnovu tablica.

Ponuda i potražnja vozila izražena preko kretanja cijena na tržištu ima bitan utjecaj na obračun vrijednosti različenih vozila i ispravak vrijednosti vozila iznosi  $\pm 5\%$  [1].

Svi gore navedeni čimbenici u vrlo visokom stupnju mogu utjecati na vrijednost vozila na dan nezgode, kao i na samu vrijednost konstrukcije vozila.

### 1.3. Utvrđivanje vrijednosti spašenih dijelova

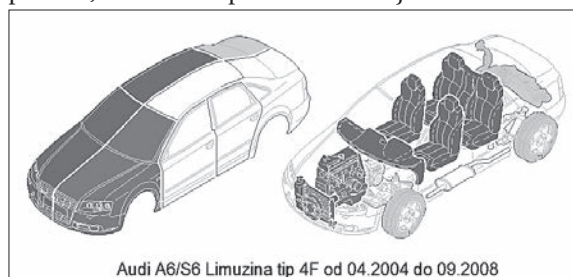
Vrijednost ostatka (spašenih dijelova) vozila predstavlja tržišnu vrijednost uporabljenih dijelova uz odbitak troškova rastavljanja (demontaže), pripreme dijelova, kontrole i troškova prodaje s odgovarajućim porezima. Vrijednost spašenih dijelova određuje se računski uz uvođenje faktora ispravka ponude i potražnje.

U slučaju kada ostatci nisu za ponovnu ugradbu ili za njih nema interesa, vrijednost ostatka se određuje prema cijenama otpadnog materijala.

Vrijednost ostatka se utvrđuje tako da se prethodno utvrdi vrijednost vozila u trenutku nezgode, prema svim gore navedenim kriterijima, zatim se utvrđuje postotni udjel vrijednosti ostatka i otpadnog materijala u tako obračunatoj vrijednosti vozila [1].

## 2. VREDNOVANJE KONSTRUKCIJE VOZILA

Šasiju (školjku) vozila, prema tablicama koje su u primjeni u našoj zemlji, predstavlja vozilo bez motora, mjenjača, ovjesa prednjeg i zadnjeg, upravljačkog mehanizma, kotača, poklopca motora i prtljažnika, vrata, stakala, sjedišta, branika, kao i svih unutarnjih obloga, ukrasnih dijelova itd., odnosno školjku predstavljaju isključivo limeni dijelovi (šasija sa blatobranima, bočnim stijenama, pragovima i stupovima). Shematski prikaz vozila daje se na slici 1.



Slika 1. Shematski prikaz vozila AUDI A6 [2]

Postotak vrijednosti glavni sklopova vozila u odnosu na njegovu tvorničku cijenu odnosno cijenu novog vozila prikazan je slikom 2.

Karoserija – školjka	49%
▪ karoserija (samo limarija)	30%
▪ sjedišta i tapacirung	8%
▪ upravljački i kočni mehanizam	3%
▪ elektroinstalacija	5%
▪ stakla	3%
Motor kompletan	22%
▪ motor	17%
▪ elektropokretač, pumpa, karburator	3%
▪ rashladni uređaj	2%
Mjenjač i diferencijal	10%
Prednji trap (pogonski sistem, vješanje i dr.)	5%
Točkovi (felga, guma, ležaj, kočni sistem, disk)	7%

**Slika 2. Vrijednosti sklopova vozila [3]**

Iz prikazane slike može se utvrditi da karoserija vozila točnije samo limarija iznosi cca 30% od vrijednosti novog vozila, a obračun vrijednosti spašenih dijelova (ostatka vozila) osobnih vozila, uključujući i karoseriju - školjku vozila, vrši se prema slici 3.

II. KOD OSOBNIH AUTOMOBILA		
1. Motor	od 3 % do 15%	U ovisnosti o stanju i stupnju oštećenja
2. Mjenjač	od 1 % do 5 %	
3. Ovjes prednji (most)	1 % ili 2 %	Veće vrijednosti za pogonski most
4. Ovjes stražnji (most)	1 % ili 2 %	
5. Upravljački mehanizam	do 1 %	
6. Kotač (potpuni)	0,5 % po komadu, maks. 2 % po vozilu	
7. Poklopac prednji	do 1 %	
8. Poklopac stražnji	do 0,5 %	
9. Vrata (i peta vrata)	od 0,2 % do 1 % po komadu	
10. Staklo prednje	1 %	
11. Staklo stražnje	0,5 %	
12. Sjedište prednje	0,5 % po komadu	
13. Sjedište stražnje	0,2 % potpuno	
14. Branik prednji ili stražnji	0,3 % po komadu	
15. Ostalo (školjka)	od 1 % do maks. 5 %	

**Slika 3. Obračun vrijednosti ostatka za osobna vozila [1]**

U ovom slučaju, kada se utvrđuje ostatak vozila, može se vidjeti da ostalo (školjka) iznosi od 1 do 5% od vrijednosti vozila.

Kod vrednovanja konstrukcije vozila, prema dosadašnjoj praksi, možemo posebice izdvojiti tri tipa vrednovanja, a to su:

- vrednovanje konstrukcija kod prosječnih vozila,
- vrednovanje konstrukcija kod vozila kojih nema nikako ili su vrlo malo zastupljena na našem tržištu,
- vrednovanje konstrukcija kod vozila sa specifičnim tipom oštećenja.

### 2.1. Vrednovanje konstrukcija kod prosječnih vozila

Pod prosječnim vozilom podrazumijeva se vozilo koje je u prosječnom stupnju zastupljeno na našem tržištu, te koje je oštećeno u prometnoj nezgodi u tolikom stupnju da je popravak vozila ekonomski neisplativ točnije troškovi popravka vozila premašuju vrijednost vozila umanjenu za ostatak. Kao primjer navodi se vještačenje, odnosno obračun štete za vozilo AUDI A6.

### Primjer 1. Obračun štete na vozilu

Prilježnik Općinskog suda Zagreba br. 528 P/054293 14 P - odveđen  
sve za većinu stranke štete u predmetu:  
TUZILEL: Ivan Šabić - Gradec  
TUZENA: "UNIGA OSIGURANJE" d.d.  
RADI: naknada štete

**OBRAČUN DIJELOVNE ŠTETE**

— DIJELOVI ZA ZAMJENU ..... 17.239,29 KM  
— PROŠIROVI RUPORANJA ..... 1.871,25 KM  
— ŠTETA NA VOZILU ..... 19.110,54 KM

**ZADATAK VJEŠTAČENJA**

Pročitati dostavljenu dokumentaciju i utvrditi stvarnu visinu štete na vozilu AUDI A6 2.7 TDI (4F) vl. nišnjaže.

**OBRAČUN TOTALNE ŠTETE**

Oštećeno osobno vozilo je AUDI A6 2.7 TDI (4F), snaga motora 132 KM i zapremina 2000 cm<sup>3</sup>. Iste do koje osim za obračun štete štete na vozilu uzeti novonabavnu cijenu oštećenog vozila (cijena sa ukupnim deviznim u BR) iz kataloga "EBO International".

1. Novonabavna cijena ošteć. vozila iz kataloga "EBO International" iznosi ..... 71.892,00 KM

2. Amortizacija vozila  
Za putničko vozilo koje je u uporabi bilo 6 godina i 8 mjeseci, prednih 197.496 km i prosječnog godišnjeg stope amortizacije iznosi:  
— tabelarno za starost vozila ..... 68,2%  
— izračunom prednih kilometara : 197.496 km : 120.000 km = 1,6458 km  
— udio starog vozila ..... 1,6458  
— račun amortizacije ..... 0,6%  
— izračunom udjela ..... 0,6%  
— pomnoži i dodaj na ishodu ..... 5,6%  
Amortizacija je 73,2% i iznosi ..... 52.696,84 KM

3. Vrijednost vozila prije nezgode (1-2) ..... 19.195,16 KM

4. Vrijednost ostatka vozila  
Prema obračunu vozila, imenovanih, ukrasnih i dr. dijelova određujem vrijednost ostatka vozila 34,5 % što iznosi ..... 6.622,33 KM

**VRIJEDNOST OSTATKA VOZILA**

5. Šteta na vozilu (3-4) ..... 12.572,83 KM  
IZNOSI ..... 12.572,83 KM

— ZA OSOBNA VOZILA ..... uvažim

1. MOTOR	od 3 % do 15 %	13 %
2. MENJAČ	od 1 % do 5 %	5 %
3. OVJES PREDNJI (MOST)	1 % ili 2 %	2 %
4. OVJES STRAŽNJI (MOST)	1 % ili 2 %	1 %
5. UPRAVLJAČKI MEHANIZAM	do 1 %	1 %
6. KOTAČ (POTPUNI)	0,5 % po komadu maks. 2 % po vozilu	2 %
7. POKLOPAČ PREDNJI	do 1 %	0 %
8. POKLOPAČ STRAŽNJI	do 0,5 %	0,5 %
9. VRATA (I PETA VRATA)	od 0,2 % do 1 % po komadu	4 %
10. STAKLO PREDNJE	1 %	0 %
11. STAKLO STRAŽNJE	0,5 %	0,5 %
12. SJEDIŠTE PREDNJE	0,5 % po komadu	1 %
13. SJEDIŠTE STRAŽNJE	0,2 % potpuno	0,2 %
14. BRANIK PREDNJI Ili STRAŽNJI	0,3 % po komadu	0,3 %
15. OSTALO (ŠKOLJKA)	od 1 % do 5 %	4 %
<b>UKUPNO</b>		<b>34,5 %</b>

Iz prikazanog obračuna ukupne visine štete može se utvrditi da stupanj vrednovanja same školjke iznosi 4% od vrijednosti vozila, što predstavlja postotak utvrđen isključivo prema tablici.

### 2.2. Vrednovanje konstrukcija kod vozila kojih nema nikako ili su vrlo malo zastupljena na našem tržištu

U ovu kategoriju vozila spadaju vozila koja su u vrlo malom stupnju zastupljena na našem tržištu ili ih na našem tržištu nema nikako, te koja su oštećena u prometnoj nezgodi u tolikom stupnju da je popravak vozila ekonomski neisplativ točnije troškovi popravka vozila premašuju vrijednost vozila umanjenu za ostatak.

Kao primjer navodi se vještačenje, odnosno obračun štete za vozilo - prikolicu SCHMIDT.

**Primjer 2. Obračun štete na vozilu - prikolicu**

Prijemljen Otpadnost vozila Mostar primljen broj 2281/05 oštećen vanjski dio vozila (prikolica) vozila u primjeni VOZILU: "CENTURY 21" d.o.o. Tuta VOZILU: 1. Premašeno za godine d.o.o. Mostar 2. Dostavio servis F.B.H. - Sarajevo		Prema dostavljenim dokumentacijama oštećenje nastalo je uslijed primjene "BOSANSKO-HERCEGOVAČKO OSIGURANJE" d.o.o. Filijala Mostar i nalazi se kod broja štete: 00.028.02.04 od 02.12.2004. godine. In primjeni Policijske uprave PU Mostar M. 1909/04 od 02.12.2004. godine. Premašniji dijelovi i prema stupnju oštećenja vozila šteta smatranom totalnom.	
<b>II. OBRACUN TOTALNE ŠTETE</b>		1. Osnovna (neto) cijena oštećenog vozila iz kataloga "CIN" Zagreb iznosi: 31.040,00 KM Cijena: ..... 6% ..... 3.062,40 KM Transportni troškovi: ..... 2% ..... 1.020,80 KM	
<b>ZADATAK VJEŠTAČENJA</b> Priložiti detaljnu dokumentaciju i utvrditi stvarnu vrijednost štete na vozilu.		2. Novonastala cijena oštećenog vozila iznosi: 35.123,20 KM	
<b>NALAZ I MIŠLJENJE</b>		3. Amortizacija vozila Za prethodno vrijeme (starost u godinama) bilo 24 godine i 5 mjeseci i nepotpuno ovog tipa vozila amortizacija iznosi: - ukupno za starost vozila: 30,0% - temeljicu prethodni kilometraži: 0,0% - ostatak starog vozila: 0,0% - prethodni i prethodni na točnu: 0,0% Amortizacija je 30,0% i iznosi ukupno 30,0% 40.619,36 KM	
<b>I. PODACI O VOZILU</b> Vrsta vozila: prikolica Marka i tip: SCHMIDT Reg. broj: 07A-A-302 Godina proizvodnje: 1990 Broj kabin: 03129 Baza vozila: 3 d. jezika Masa praznog vozila: 1800 kg Dopuštena nosivost: 18000 kg Datum osloba: 02.12.2004.godine Vlasnik vozila: "CENTURY 21" d.o.o. Tuta		4. Vrijednost vozila prije udarca (2-3): 5.110,32 KM	
5. Vrijednost ostatka vozila Prema oštećenju vozila - prikolice - a posebno prema vrlo maloj zastupljenosti ovog tipa vozila na našem tržištu - vrijednost ostatka vozila određujem prema otpadnoj vrijednosti vozila i iznosi: 540,00 KM		6. Šteta na vozilu (4-5) iznosi: 4.972,32 KM	
Na osnovu izloženog dajem sljedeće <b>MIŠLJENJE</b> Šteta na vozilu - prikolicu SCHMIDT vl. "CENTURY 21" d.o.o. iznosi: 4.972,32 KM			
Dostavljeno u spis u četiri (4) primjeka. Troškovi vještačenja 200 KM. MOSTAR, 23.08.2006.godine			

Kao što se može vidjeti na prikazanom primjeru, vrijednost konstrukcije vozila - prikolice utvrđena je prema otpadnoj vrijednosti vozila, na osnovu ponuda tvrtki koje se bave preradom sekundarnih sirovina.

### 2.3. Vrednovanje konstrukcija kod vozila sa specifičnim tipom oštećenja

Vozila sa specifičnim tipom oštećenja smatraju se vozila oštećena uslijed udara zrna tuče ili je pri udaru nastao blagi stupanj deformacije prednjih dužnih nosača (krakova šasije) ili uslijed pucanja crijeva na drugom vozilu i prskanja specifične mase itd. Kod ovog tipa oštećenja na vozilima izgledaju, na prvi pogled, vrlo malog stupnja, a kad se definiraju dijelovi za zamjenu i dijelovi za popravku šteta, kao rezultat se dobije šteta većeg stupnja.

Ovakvi tipovi šteta u našoj zemlji se obračunavaju po klasičnoj metodi obračuna odnosno po klasičnoj metodi popravke, dok vještaci u R. Njemačkoj prvo vrše obračun, identično kao i vještaci u našoj zemlji, po klasičnoj metodi obračuna, a nakon toga vrše obračun po metodi konstruktivne potpune (totalne) štete.

Pojam „konstruktivna totalna šteta“ predstavlja mnogo manju razliku između vrijednosti vozila i vrijednosti ostatka vozila, nego kod klasične totalne štete. Kod ovog tipa šteta može se utvrditi, u najvećem stupnju, oštećenje jedino vanjskih dijelova vozila, dok su svi ostali dijelovi vozila ostali neoštećeni.

Navedeno se objašnjava na način da se dobivena vrijednost ostatka vozila pri klasičnom modelu obračuna totalne štete u većem iznosu razlikuje od vrijednosti ostatka koja se može dobiti na tržištu, jer postoji mogućnost popravke vozila i vraćanja vozila u stanje u kakvom je bilo

prije nezgode, koristeći pojedine sofisticiranije metode opravke, kao npr. kod oštećenja vozila od udara zrna tuče popravka se vrši metodom strojne obrade bez odvajanja čestica, specijalnim alatom tzv. „kuke“, koje pomoću vakuuma vrše ispravljanje udubljenja nastalih na limenim vanjskim dijelovima vozila.

### 3. RAZRADA VREDNOVANJA KONSTRUKCIJA VOZILA

Metodologija za procjenu štete na vozilima [1], koja je i danas u primjeni, sačinjena je prije više od 20 godina, sa usvajanjem prosječne starosti vozila od 10 godina. U našoj zemlji, prema statističkim podacima iz tvrtke „BIHAMK“, prosječna starost vozila iznosi 16 godina, pa se iz važeće metodologije ne mogu primijeniti, u potpunosti, svi parametri i sve tablice. Nadalje, nakon 20 godina je došlo do ogromnog napretka u automobilskoj industriji i današnja vozila, u odnosu na vozila koja su se proizvodila u vrijeme sačinjavanja metodologije, posjeduju određene inovacije i poboljšanja u tehničkim značajkama, funkcionalnosti, ekonomičnosti, eksploataciji i estetskom izgledu. Najveći nedostatak može se primijetiti u tablici za obračun vrijednosti spašenih dijelova (ostatka vozila) osobnih vozila, prikazanoj na slici 3., prema kojoj se utvrđuje vrijednost konstrukcije vozila.

U skladu sa prethodno iznesenim tablica se modificira u dijelu npr. branika, na koje se danas, u većini slučajeva, ugrađuju senzori i sustav za pomoć pri parkiranju (parktronic) i za kontrolu razmaka (distance control), čije vrijednosti su duplo veće od vrijednosti samog branika. Zatim svjetla prednja i zadnja nisu nikako navedena, a opće poznato je da se danas pri izradi svjetala koriste xenon i led tehnologije, što vrijednost samog svjetla povećava za 300% u odnosu na svjetla koja su se prije ugrađivala u vozila. U skladu sa iznesenim u cijelu razradu se uklapa i visoki stupanj elektroničkih sklopova točnije procesora za upravljanje senzorima, svjetlima, sustavima, zračnim jastucima itd. Veliku potrebu predstavlja i ubacivanje zračnih jastuka (vozača, suvozača, bočnih) i zračnih zavjesa.

Nadalje, iz navedene tablice prikazane na slici 3. može se vidjeti, kako smo već i u prethodnim poglavljima naveli, da dio konstrukcije vozila (ostalo – školjka) iznosi od 1 do 5% od vrijednosti vozila. Obzirom da se u tablici ne navode niti svi gore navedeni dijelovi (sastavni dijelovi branika, svjetla, štop svjetla, elektronički sklopovi, zračni jastuci i zračne zavjese itd.), kao niti blatobrani, bočne stijene, stupovi, pragovi, komplet unutrašnjost izuzev sjedišta (instrument tabla, pokazivači, radio uređaj, upravljačka jedinica grijanja / hlađenja, središnji display, ...), ispušni sustav, rezervoar za gorivo sa pumpom itd., to znači da se pod ovom stavkom ostalo (školjka) smatraju i svi navedeni dijelovi. Sve ovo dovodi do zaključka da vrijednost dijela konstrukcije (ostalo - školjka) iznosi mnogo manje od prikazanog.

U svrhu kvalitetnog određivanja postotka vrijednosti konstrukcija vozila, kao prvo utvrđuje se tvornička cijena novog vozila i tvorničke cijene svih sastavnih dijelova vozila. Nakon dobivenih cijena, određuje se odnos i utvrđuje koji je točno postotak svakog sastavnog dijela na vozilu. Dobiveni postotci predstavljaju 100%-tni udio, a kako je, metodologijom i dosadašnjom praksom, utvrđeno da ukupna vrijednost spašenih dijelova (ostatka) vozila može maksimalno iznositi 40%, izvršava se prilagodba pri kojoj će 100%-tni udio predstavljati 40%-tni udio.

Za prijedlog modificirane tabele za vrijednost spašenih dijelova (ostatka) vozila, kao uzorak uzima se osobno vozilo iz primjera 1., iz točke 3. Tvornička cijena osobnog vozila AUDI A6, godine proizvodnje 2006., uvećana za ukupna davanja u BiH i dodatnu opremu iznosi 71.892,00 KM [3], dok se tvorničke cijene svih sastavnih dijelova vozila uvećane za ukupna davanja u BiH [2] daju u tabeli 1.

**Tabela 1.** Tvorničke cijene svih sastavnih dijelova vozila AUDI A6

Dijelovi vozila	Tvornička cijena (KM)	Postotak udjela u cijeni novog vozila
Branik prednji sa sklop.	2.904,00	1,2%
Svijetla prednja sa sklop.	6.990,00	2,8%
Poklopac prednji sa sklop.	2.187,00	0,9%
Blatobrani prednji sa sklop.	1.743,00	0,7%
Staklo prednje sa sklop.	2.134,00	0,9%
Vrata prednja sa sklop.	11.054,00	4,4%
Vrata zadnja sa sklop.	10.195,00	4,1%
Branik zadnji sa sklop.	2.011,00	0,8%
Štop svijetla sa sklop.	1.390,00	0,6%
Poklopac zadnji sa sklop.	2.343,00	0,9%
Bočne stijene sa sklop.	3.600,00	1,4%
Rezervoar goriva sa sklop.	3.500,00	1,4%
Staklo zadnje sa sklop.	690,00	0,3%
Kotači prednji sa sklop.	8.564,00	3,4%
Ovjes prednji sa sklop.	9.786,00	3,9%
Kotači zadnji sa sklop.	8.923,00	3,6%
Ovjes stražnji sa sklop.	8.579,00	3,4%
Rezervni kotač	1.158,00	0,5%
Ispušni sustav	8.359,00	3,3%
Motor sa sklop.	42.654,00	17,0%

Mjenjač sa sklop.	9.062,00	3,6%
Upravljački mehanizam	6.785,00	2,7%
Kočioni sustav	5.307,00	2,1%
Sjedala prednja sa sklop.	6.215,00	2,5%
Sjedalo zadnje sa sklop.	6.116,00	2,4%
Zračni jastuci i zavjese	6.183,00	2,5%
Unutrašnjost (bez sjedišta i zr. jastuka)	32.498,00	12,9%
Školjka	39.846,00	15,8%
<b>Ukupno</b>	<b>250.776,00</b>	<b>100%</b>

Iz odnosa cijene novog vozila i ukupne cijene svih sastavnih dijelova vozila može se zaključiti da cijena novog vozila, u kompletu, iznosi svega 28,7%. To znači, da vrijednost spašenih dijelova (ostatka) vozila odnosno konstrukcije vozila može maksimalno iznositi 30%, jer taj postotak predstavlja stvarnu vrijednost vozila, razloženog na sastavne dijelove.

Dobiveni maksimalni postotak vrijednosti spašenih dijelova (ostatka) vozila (30%), iz uvida u predmete vještaka iz EU, već duži vremenski period primjenjuje se na teritoriju R. Njemačke.

Na osnovu utvrđenog, izmijenjena tabela vrijednosti spašenih dijelova (ostatka) vozila ima sljedeći izgled:

**Tabela 2.** Izmijenjena tabela vrijednosti spašenih dijelova (ostatka) vozila

Dijelovi vozila	Postotak udjela u vrijednosti vozila	Ovisnost
Branik prednji sa sklop.	do 0,4%	o stanju i stupnju oštećenja
Svijetla prednja sa sklop.	do 0,8%	o stanju i stupnju oštećenja
Poklopac prednji sa sklop.	do 0,3%	o stanju i stupnju oštećenja
Blatobrani prednji sa sklop.	do 0,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Staklo prednje sa sklop.	do 0,3%	o stanju i stupnju oštećenja
Vrata prednja sa sklop.	do 1,3%	o stanju i stupnju oštećenja
Vrata zadnja sa sklop.	do 1,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Branik zadnji sa sklop.	do 0,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Štop svijetla sa sklop.	do 0,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Poklopac zadnji sa sklop.	do 0,3%	o stanju i stupnju oštećenja
Bočne stijene sa sklop.	do 0,4%	o stanju i stupnju oštećenja

## Časopis Vještak, iz oblasti teorije i prakse vještačenja, na području Bosne i Hercegovine

Rezervoar goriva sa sklop.	do 0,4%	o stanju i stupnju oštećenja
Staklo zadnje sa sklop.	do 0,1%	o stanju i stupnju oštećenja
Kotači prednji sa sklop.	do 1,0%	o stanju i stupnju oštećenja
Ovjes prednji sa sklop.	do 1,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Kotači zadnji sa sklop.	do 1,1%	o stanju i stupnju oštećenja
Ovjes stražnji sa sklop.	do 1,0%	o stanju i stupnju oštećenja
Rezervni kotač	do 0,1%	o stanju i stupnju oštećenja
Ispušni sustav	do 1,0%	o stanju i stupnju oštećenja
Motor sa sklop.	do 5,0%	o stanju i stupnju oštećenja
Mjenjač sa sklop.	do 1,2%	o stanju i stupnju oštećenja
Upravljački mehanizam	do 0,8%	o stanju i stupnju oštećenja
Kočioni sustav	do 0,6%	o stanju i stupnju oštećenja
Sjedala prednja sa sklop.	do 0,8%	o stanju i stupnju oštećenja
Sjedalo zadnje sa sklop.	do 0,7%	o stanju i stupnju oštećenja
Zračni jastuci i zavjese	do 0,8%	o stanju i stupnju oštećenja
Unutrašnjost (bez sjedišta i zr. jastuka)	do 3,9%	o stanju i stupnju oštećenja
Školjka	do 4,7%	o stanju i stupnju oštećenja
<b>Ukupno</b>	<b>30%</b>	

Iz gornjih tabela mogu se uočiti točni odnosi u kojima su pojedini sastavni dijelovi zastupljeni u modernim vozilima, čiji proizvod zapravo predstavlja stupanj inovacija i poboljšanja u tehničkim značajkama, funkcionalnosti, ekonomičnosti, eksploataciji i estetskom izgledu sadašnjih u odnosu na prijašnja vozila, posebice vozila koja su bila u proizvodnom programu u vrijeme sačinjavanja metodologije.

Sama školjka vozila predstavlja 15,8% vrijednosti novog vozila, što je manji udio nego kod prijašnjih vozila, u kojima je predstavljala 30% [3].

Radi provjere točnosti omjera cijene novog vozila u kompletu i cijena svih sastavnih dijelova, uzet će se dodatni uzorak osobnog vozila. S ciljem postizanja što veće točnosti dobivenih rezultata, uzorak će se uzeti iz druge kategorije osobnih vozila. Prvi uzorak točnije vozilo AUDI A6, prema tabeli kategorija osobnih vozila [4], spada u gornju srednju klasu, pa se kao dodatni uzorak uzima vozilo iz manje klase točnije klase „mala vozila“ (gradska vozila) odnosno vozilo VW POLO. Vrlo važno je napomenuti da su oba uzorka (oba

vozila) iz različitih serija proizvodnje odnosno iz serija od 2006. godine do danas.

Dodatni uzorak predstavlja osobno vozilo VW POLO, godine proizvodnje 2013., čija tvornička cijena, uvećana za ukupna davanja u BiH i dodatnu opremu, iznosi 17.597,00 KM [3], dok se tvorničke cijene svih sastavnih dijelova vozila uvećane za ukupna davanja u BiH [2] daju u tabeli 3.

**Tabela 3.** Tvorničke cijene svih sastavnih dijelova vozila

Dijelovi vozila	Tvornička cijena (KM)
Branik prednji sa sklop.	1.350,00
Svijetla prednja sa sklop.	1.255,00
Poklopac prednji sa sklop.	982,00
Blatobrani prednji sa sklop.	900,00
Staklo prednje sa sklop.	1.437,00
Vrata prednja sa sklop.	8.585,00
Vrata zadnja sa sklop.	5.274,00
Branik zadnji sa sklop.	1.216,00
Štop svijetla sa sklop.	461,00
Poklopac zadnji sa sklop.	2.168,00
Bočne stijene sa sklop.	2.432,00
Rezervoar goriva sa sklop.	1.788,00
Staklo zadnje sa sklop.	984,00
Kotači prednji sa sklop.	3.803,00
Ovjes prednji sa sklop.	2.527,00
Kotači zadnji sa sklop.	3.106,00
Ovjes stražnji sa sklop.	1.914,00
Rezervni kotač	214,00
Ispušni sustav	2.546,00
Motor sa sklop.	18.437,00
Mjenjač sa sklop.	7.494,00
Upravljački mehanizam	9.343,00
Kočioni sustav	3.710,00
Sjedala prednja sa sklop.	6.126,00
Sjedalo zadnje sa sklop.	3.565,00
Zračni jastuci i zavjese	4.548,00
Unutrašnjost (bez sjedišta i zr. jastuka)	13.247,00
Školjka	18.720,00
<b>Ukupno</b>	<b>128.132,00</b>

Prema dodatnom uzorku, iz odnosa cijene novog vozila i ukupne cijene svih sastavnih dijelova, može se zaključiti da cijena novog vozila, u kompletu, iznosi svega 13,7%, prema kojem bi vrijednost spašenih dijelova (ostatka) vozila odnosno konstrukcije vozila iznosila duplo manje.

I prema dodatnom uzorku sama školjka vozila predstavlja cca 15% vrijednosti novog vozila.

#### 4. ZAKLJUČAK

Ovim radom je prikazana nužnost potrebe dopune metodologije za procjenu štete na vozilima, koja je danas u primjeni, a po mogućnosti i njene izmjene. Potreba se u najvećem stupnju ogleda zbog prisutnosti jednog novog poglavlja u automobilske industriji.

Modificiranjem samo jednog dijela metodologije točnije tabele vrijednosti spašenih dijelova (ostatka) vozila prikazane su razlike prijašnjeg i sadašnjeg stanja. Udjele pojedinih sastavnih dijelova u današnjim vozilima više

nisu isti, kao što su bili u prijašnjim vozila. Kao primjer može se navesti školjka vozila koja je u prijašnjim vozilima imala udio od 30%, dok u sadašnjim vozilima učestvuje sa cca 15%.

Dobivenim rezultatima prikazane su razlike u vrednovanju konstrukcija vozila, pri čemu se vidi očiti pad utjecaja udjela pojedinih dijelova konstrukcije vozila na ukupnu vrijednost.

#### LITERATURA

AD „EIB INTERNATIONALE - CENTAR ZA MOTORNA VOZILA“, (2013). *Katalog cijena motornih vozila*, Banja Luka, BiH.

AUDATEX- software-ski paket za obračun šteta na vozilima.

Auto katalog, *Svi automobili svijeta*, ISSN: 1330-8084, Repro Graph, Zagreb, Hrvatska.

Rotim, F (1999). *Elementi metodologije za procjenu štete na vozilima*, Zagreb, Hrvatska.

---

## Evaluation of Vehicles Constructions

**Bojan Petrić**

**Abstract:** Everyday increasing of the level of quality in manufacturing or modification of parts, and increasing in the volume of electronic parts, has a major impact on the automotive industry, as one of the most economic important industries. Hence, all of this can be verified, in case of performing detail review of vehicles produced in 1990-ies and performing comparison with vehicles which are in production program still. This characteristic of traditional man as the end user of these vehicles make surprise, and easily they have been ask, what of these little things, designers are thinking and in which degree they want each one assembly leads to the ideal limits in order like average driver could drive vehicle with little effort. The paper shows the analysis of the current situation in which evaluates the vehicle design, before and after the accident, and on the basis constitutes the proposal which is the result of the evaluation carried out with the aim of getting a quality budget presentation and giving more accurate value of the vehicle after deformation, or the vehicle construction.

**Keywords:** vehicles, vehicles constructions, evaluation of constructions