Analiza uobičajenih neispravnosti u jamstvenom periodu

Sičaja, Mateo

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:592787

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAGREB

Mateo Sičaja

ANALIZA UOBIČAJENIH NEISPRAVNOSTI U JAMSTVENOM PERIODU

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAGREB

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA UOBIČAJENIH NEISPRAVNOSTI U JAMSTVENOM PERIODU

ANALYSIS OF COMMON DEFECTS IN THE WARRANTY PERIOD

Mentor: doc. dr. sc. Diana Božić

Student: Mateo Sičaja

JMBAG: 0135229004

ZAGREB, rujan 2016.

ANALIZA UOBIČAJENIH NEISPRAVNOSTI U JAMSTVENOM PERIODU

SAŽETAK

Održavanje voznog parka podrazumijeva izvršavanje redovitih servisa, otklon kvarova i svih oštećenja da bi se prijevozno sredstvo dovelo u stanje sigurno za prijevoz. Održavanje voznog parka iziskuje znatna financijska sredstva, što se povećava sa starošću vozila u voznom parku. Kod novih vozila uobičajeno je da proizvođač daje određena jamstva tijekom unaprijed određenog perioda na ispravnost komponenti vozila. U radu je analiziran vozni park tvrtke RALU Logistika s aspekta kvarova koji su se događali u jamstvenom periodu. Unutar jamstvenog perioda od dvije godine, prvih 12 mjeseci otkloni kvarova su subvencionirani od strane proizvođača, te nakon isteka prvih 12 mjeseci daje se popust na kupnju dijelova do isteka jamstva. Analiza voznog parka RALU Logistike je napravljena za MAN, Mercedes i Volvo tegljače, gdje je utvrđeno da se unutar jamstvenog perioda nije bilo kvarova vozila već se odrađivao samo redovan servis. Iz tog razloga je napravljena analiza kvarova za period nedugo nakon isteka jamstva.

KLJUČNE RIJEČI: Vozni park; Jamstveni rok novih vozila; RALU Logistika; Servisi; Tegljači

ANALYSIS OF COMMON DEFECTS IN THE WARRANTY PERIOD

SUMMARY

Maintenance of the vehicle fleet includes regular service, removal of all malfunctions and all damages so that transport vehicle could be in state safe to transport. Maintenance of vehicle fleet asks for many funds, which increases with the age of vehicle in vehicle fleet. With new vehicles, it is common that manufacturer gives certain warranties trough specified period on proper work of components of vehicle. In warranty period of two years, first 12 months manufacturer of vehicle pays all malfunctions, and after those 12 months they give additional discount on buying parts until warranty period expires. Analyzing vehicle fleet of RALU Logistic of their trucks MAN, Mercedes and Volvo it is found that with in of warranty period there are no malfunctions only regular services, and because of that analysis was made for the period during and after warranty.

KEYWORDS: Vehicle fleet; Guarantee period of new vehicles; RALU Logistic; Services; Trucks

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Osnovne teorijske postavke tehničke logistike 2
3. Kriteriji i važnost održavanja voznog parka 5
4. Analiza voznog parka i sustava održavanja RALU Logistike 7
4.1. Općenito o tvrtki RALU Logistika 7
4.2. Vozni park i sustav održavanja 8
4.3. Analiza neispravnosti voznog parka tvrtke 10
5. Zaključak 23
Literatura 25
Popis slika 26
Popis tablica 27
Popis grafikona 28

1. Uvod

Tvrtke koje se bave cestovnim prijevozom te im je primarna djelatnost prijevoz robe imaju vlastita cestovna transportna vozila (kamioni, šleperi, kombiji i sl.) kojima obavljaju transport. Sva vozila je potrebno održavati na propisan način kako bi mogla ispunjavati svakodnevne potrebe te svakog trenutka svojeg životnog vijeka davati svoj maksimum u eksploataciji. Održavanje voznog parka jedna je od najvažnijih funkcija kod tvrtki koje se bave prijevozom u bilo kojem obliku jer na taj način osiguravaju svoje poslovanje i učinkovitost. Proizvođači vozila uz kupljena vozila daju također jamstva na određeni period kojima jamče besprijekoran rad njihovih proizvoda (vozila) u određenim uvjetima te ako se održavaju na način koji je propisan. Takvo jamstvo je za svaki element vozila posebno te vrijede posebni uvjeti za motor kao i posebni uvjeti za sklop mjenjača, koje je važno uzeti u obzir kod održavanja elemenata.

Nova vozila kupljena od strane tvrtke dolaze sa jamstvom za dijelove. Na taj način proizvođač vozila daje jamstvo da se to vozilo u jamstvenom roku neće pokvariti odnosno da uz pravilno održavanje i redovne servise to vozilo neće imati nikakve druge kvarove. Jamstveni period za nova vozila iznosi jednu godinu na cjelokupni tegljač te nakon isteka prvih 12 mjeseci proizvođač daje djelomično jamstvo idućih 12 mjeseci u obliku popusta na kupnju dijelova. Takvo jamstvo se nakon isteka dvije godine može produžiti na još godinu dana. Tim jamstvom ostvaruju se popusti na kupnju originalnih dijelova od proizvođača.

U drugom poglavlju rada definirane su teorijske postavke logistike i tehničke logistike, te je definiran posao logističara u logističkoj tvrtki.

Treće poglavlje rada prikazuje definiciju voznog parka te objašnjava važnost održavanja voznog parka.

U četvrtom poglavlju je opisan vozni park tvrtke RALU Logistika, sustav održavanja i analiza servisa na njihovim tegljačima. Tijekom analiziranja podataka primijećeno je da unutar jamstvenog perioda nije bilo specifičnih kvarova odnosno otkaza osim redovnih servisa i zamjena tekućina. Iz tog razloga analiza je napravljena za razdoblje kada se pojavljuju specifični kvarovi odnosno otkazi nakon isteka jamstvenog perioda, tj. perioda gdje su dijelovi i tegljač pokriveni djelomičnim jamstvom (popustima na kupnju dijelova).

2. Osnovne teorijske postavke tehničke logistike

Kao mjerodavnu definiciju logistike, može se uzeti definicija koju je prihvatilo Vijeće Europe: „Logistika bi se mogla definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima“.[1] U suvremenim uvjetima se najčešće koristi za označavanje poslovne funkcije i znanstvene discipline koja se bavi svim kretanjima materijala, proizvoda i robe u fizičkom, informacijskom i organizacijskom pogledu.

Pod pojmom organizacije općenito, podrazumijevaju se i privredne i neprivredne organizacije. Procesi u svim djelatnostima imaju relevantnu logistiku. Logistika u proizvodnim i uslužnim poduzećima kao gospodarskim subjektima naziva se i logistika poduzeća. Uvidom u dosadašnji opis logistike i njenu definiciju, može se zaključiti da je glavna uloga logistike u osiguranju kretanja materijala kroz poduzeće, odnosno cijeli lanac opskrbe. No postoje razni načini na koji to može biti ostvareno.

Tehnička logistika rješava tehničke probleme opskrbe materijalom i probleme tokova materijala u procesima izrade novih proizvoda (i usluga) kojima se stvaraju nove vrijednosti. Tehnička je logistika kao disciplina dominantno u području tehničkih znanosti[2]. U engleskom govornom području ne pojavljuje se pojam tehnička logistika, već se na tehničkim sveučilištima češće rabi pojam inženjerska logistika (eng. „*Engineering Logistics“*).

Iako se ta dva termina mogu promatrati i kao sinonimi, u opisima inženjerske logistike naglašava se da inženjerska logistika koristi znanstvene principe, matematičke metode i informatičku tehnologiju kao fundamentalne alate za oblikovanje logističkih lanaca, projektiranje i upravljanje logističkih sustava. Odnosno, inženjerska logistika bavi se primjenom inženjerskih metoda s ciljem rješavanja logističkih problema[3].

[1] Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M., Špedicija i logistički procesi, Zagreb, 2010., str. 225
[2] URL: https://www.fsb.unizg.hr/zindin/LOGISTIKA.pdf (pristupljeno: kolovoz 2016.)
[3] URL: https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/20_03_2013__18649_ TEHNICKA_LOGISTIKA.pdf (pristupljeno: kolovoz 2016.)

Posao logističara obuhvaća sve one djelatnosti koje su potrebne da se roba dostavi od dobavljača do krajnjeg kupca, odnosno svi poslovi koje uključuje opskrbni lanac (engl. „*Supply Chain Managment*“). Takve aktivnosti u pravilu ne bi trebale uključivati same aktivnosti pronalaženja dobavljača, ugovaranja cijena te količina robe koja se prevozi i naručuje, kao ni djelatnosti prodaje robe kupcima. Takve aktivnosti bi trebale biti odrađivane kroz druge dijelove organizacijske strukture te tvrtke.[4]

Logistika u širem smislu definirana je kao vještina i znanost upravljanja, inženjerskim i tehničkih aktivnostima u vezi sa zahtjevima, projektiranjem i resursima opskrbe i održavanja. Ona omogućuje realizaciju zadanih ciljeva i planova. Logistika u ovom kontekstu uvodi planiranje, projektiranje, analizu, proizvodnju, distribuciju i podršku sustava ili proizvoda kroz cijeli životni vijek. Središnja uloga logistike proizlazi iz njene multidisciplinarnosti podrazumijevajući uvažavanje tehničkog, tehnološkog, organizacijskog, ekonomskog, ekološkog i pravnog aspekta[5]. Krajnjem kupcu je bitno da je do robe, logističara, špeditera te ostalih sudionika u opskrbnom lancu lako i jednostavno doći, te se razvojem interneta i online narudžbi to i omogućilo. Na taj način se povećala ponuda različitih usluga što je rezultiralo i stvaranjem konkurencija među samim logističkim tvrtkama.

Podjednako je važno upravljati prijevozom, skladištenjem i prometnim resursima te njihovim varijablama o kojima ovisi odvijanje prometnog toka i marketingom prometa uspostaviti mjesto-položaj na prometnom tržištu i održati se u konkurentskim uvjetima.[6] Opskrbni lanac je zadovoljen kada je zadovoljen krajnji kupac, potrebno je učiniti sve da se pruži najbolja i najbrža usluga odnosno roba kupcu.

Kupcu je bitna prava roba u pravo vrijeme. Razvojem interneta i drugih tehnologija ostvaruje se cilj logistike, maksimalni profit, minimalni troškovi, na način da se krajnjem kupcu tražena roba dostavi u pravo vrijeme na pravom mjestu. Internetom korisnik brže i jednostavnije može doći do tražene robe.

[4] URL: http://bestlogistika.blogspot.hr/2008/07/definicije-logistike.html (pristupljeno: kolovoz 2016.)
[5] Mavrin, I.: Tehnička logistika, nastavni materijali, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013.
[6] Ivanković, Č.: Logistika u prometu, autorizirana predavanja za poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2000.

Ne postoji jedinstvena definicija logistike iako postoje mnoge definicije koje djelomično opisuju logistiku. Kao mjerodavna definicija uzima se definicija koju je prihvatilo Vijeće Europe. Radi širokog pojma logistike ona se dijeli na podjele poput područja primjene i gospodarskih aktivnosti. Tehnička logistika ili inženjerska logistika (engl. „*Engineering Logistics*“) se bavi tehničkim aspektima. Tehnička logistika u transportnim tvrtkama ili tvrtkama koje se bave prijevozom koristi tehnička sredstva poput vozila, servera, računala, prekrcajnu mehanizaciju…[7]

[7] Bazijanac, E.: Tehnička eksploatacija i održavanje zrakopova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.

3. Kriteriji i važnost održavanja voznog parka

Pojam vozni park se koristi u opisu skupa vozila tvrtke ili neke druge ustanove, a može se sastojati od svih vrsta vozila. Neki od tih transportnih sredstava su: osobna vozila, autobusi, teretna motorna vozila, tegljači, prikolice te poluprikolice, radni strojevi ili bilo koja druga vrsta vozila. Vozni park može biti formiran prema organizacijskim ili teritorijalnim potrebama. Organizacijski vozni park se može formirati za potrebe javnog prijevoza ili za djelatnosti prijevoza za vlastite potrebe. Formiranje voznog parka po teritorijalnim potrebama podrazumijeva sve navedene oblike transporta, ali po ograničenom teritorijalnom djelovanju, odnosno ostvarivanje zadanih zadataka na određenom teritoriju i nigdje drugdje.

Vozni park cestovnih vozila sastoji se od cestovnih odnosno teretnih motornih vozila (tegljača) te njihovih priključnih vozila. Eksploatacijsko-tehničke značajke vozila u voznim parkovima većinom su različite te ima više vrsta. Pod eksploatacijsko-tehničke karakteristike podrazumijevaju se: dimenzije gabarita vozila (dužina, širina, visina, međuosovinski razmak, razmak između kotača, radijus okretanja, dinamička svojstva vozila, masa praznog vozila, ekonomičnost motora, korisna nosivost vozila, zapremnina u tonama po metru...)[8].

Vozni park koji je sastavljen od vozila istih karakteristika te istog proizvođača (iznimno rijedak slučaj) naziva se homogeni vozni park.[9] Iako je najlakše za održavati homogeni vozni park jer sva vozila u parku imaju iste dijelove, iste karakteristike, lakše za planirati te računati kapacitete te znati samo iskoristivost vozila, oni su rijetkost. Logističke tvrtke teže slučaju u kojem imaju sva vozila ista po karakteristikama, tipu, i markama vozila da smanje troškove te lakše predvide kvarove, te na taj način je moguće odrediti preventivno održavanje voznog parka i planirati održavanje samog voznog parka.

Grupiranjem istih ili sličnih tipova vozila, te priključnih vozila posao održavanja se može podijeliti među radnicima koji obavljaju održavanje. Na taj način je posao olakšan te je lakše za predvidjeti moguće kvarove. Održavanje je kombinacija svih tehničkih, administrativnih i menadžerskih postupaka tokom vijeka trajanja nekog elementa s ciljem zadržavanja ili vraćanja elementa u stanje u kojem može izvoditi zahtijevanu funkciju.[10]

[8] Vozni park i rad voznog parka, URL: https://www.motorna-vozila.com/vozni-park-i-rad-voznog-parka/ (pristupljeno: kolovoz 2016)
[9] Ibid
[10] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, 1994, Zagreb, str. 136

Ispravnost vozila ovisi o više čimbenika poput vremenskih uvjeta, opterećenosti i brzini kretanja, kvaliteti održavanja vozila i načinu rukovanja. Da bi vozilo bilo spremno za rad i racionalno korišteno u transportnom procesu treba se izvršavati kvalitetno tehničko održavanje. Održavanje je skup akcija s ciljem da se sustav zadrži ili vrati u stanje u kojem izvršava zadanu funkciju[11]. Redovnim servisima se sprječavaju oštećenja motora vozila, mijenjanjem ulja i filtera te kontrolom ostalih dijelova motora.

Važna faza u životnom vijeku proizvoda (vozila), sa gledišta pouzdanosti, je faza definiranja sustava koja uključuje održavanje proizvoda (vozila). Pouzdanost je vezana za efikasno održavanje sustava. Ako je održavanje nekorektno ili se ne izvršava na vrijeme sustav može otkazati.[12]

Sustav održavanja se organizira korektivno, preventivno ili se održava prema stanju. Korektivno održavanje se primjenjuje nakon nastanka kvara poduzimanjem mjera kako bi se vozilo vratilo u ispravno stanje. Preventivno održavanje podrazumijeva sve postupke kako bi se spriječio nastanak kvara uključujući redovne servise i kontrolu vozila. Održavanje prema stanju uključuje kontinuirano praćenje stanja dijelova vozila kako bi se zamjenski dijelovi pripremili prije otkaza da ih se može pravodobno zamijeniti.

[11] Dijagnostika i održavanje uređaja, URL: http://www.ss-strukovna-vvlatkovica-zd.skole.hr/images/pages/Nastavni_materijali/Spahic/DIOU/diou-1-uvod.pdf, 2016
[12] Mavrin, I.: Tehnička logistika, Nastavni materjali, Zagreb, 2013

4. Analiza voznog parka i sustava održavanja RALU Logistike

Analiza uobičajenih neispravnosti voznog parka za potrebe ovog rada napravljena je prema podatcima tvrtke RALU Logistika. Podaci su prikupljani tijekom svibnja 2016 godine osobno, te je napravljen razgovor s direktorom voznog parka. Rezultati analize prikazani su u narednim poglavljima.

4.1. Općenito o tvrtki RALU Logistika

RALU Logistika vodeća je logistička kompanija u regiji jugoistočne Europe u segmentu hladnog lanca koja na jednom mjestu pruža cjelokupno logističko rješenje.[13] RALU Logistika prevozi sve vrste roba u kontroliranim temperaturnim uvjetima na području cijele Europe i Rusije. Za prijevoz robe koristi 160 modernih i suvremeno opremljenih kompozicija tegljača i poluprikolica za prijevoz svih vrsta tereta u bilo kakvim temperaturno kontroliranim uvjetima. Temperaturno kontrolirani uvjeti podrazumijevaju prijevoz sa mogućnosti postavljanja temperature koja odgovara robi bez obzira na vanjske uvjete, korištenjem opreme za održavanje temperature.

Vlasništvo je g. Luke Rajića koji je s timom suradnika 1990. godine krenuo u svoje prvo veliko poduzetničko ulaganje osnovavši RALU specijaliziranu za transport. Radi svoje kvalitete i velike pouzdanosti prerasla u vrlo poštovani brend i smjestila se među vodeće kompanije regije. Od 2009. godine tvrtka posluje pod imenom RALU Logistika koja se, osim transportom, bavi i pružanjem logističkih usluga (skladištenjem i distribucijom) u hladnom lancu na području Hrvatske i susjednih zemalja regije. Tvrtka sa takvom kvalitetom se vrlo brzo proširila i razvila i na druga područja poput zemalja Srbije i Mađarske.

Danas je RALU Logistika vodeći nezavisni dobavljač logističke usluge u hladnom lancu s više od 300 zaposlenih i 160 vozila te ubrzano širi skladišno poslovanje.

[13] RALU Logistika službene stranice, URL:http://www.ralulogistics.com/karijere/ljudski-potencijali, 2016.

4.2. Vozni park i sustav održavanja

Vozni park RALU Logistike sastoji se od tegljača, prikolica te poluprikolica, manjih dostavnih vozila i kombija. Sva vozila su opremljena opremom za održavanje temperature za vrijeme vožnje te za vrijeme stajanja. Neka od tih vozila poput poluprikolica imaju zasebne motore koji služe za održavanje temperature unutar same poluprikolice za razdoblje kada tegljač nije u mogućnosti davati snagu za pogon tog motora (kada je udaljen, kada je tegljač u kvaru te slični razlozi).

Vozni park RALU Logistike nije homogeni vozni park već se sastoji od vozila različitih proizvođača što je prikazano na slici 1 i u tablici 1.

Svaki tegljač ima posebne karakteristike. Tegljači su ekološke klase Euro 6 jer je tvrtka usmjerena prema smanjenju emisije štetnih plinova i najvećim stupnjevima euro normi.



Slika 1.: Prikaz „flote“ RALU Logistike, [15]

Tvrtka raspolaže i različitim poluprikolicama kako slijedi:

a) DVOREŽIMSKA POLUPRIKOLICA

- ima dva agregata za hlađenje/grijanje i pomični zid (pregradu) koji prostor poluprikolice dijeli na dva dijela
- mogućnost istodobnog transporta robe na dvjema različitim temperaturama, uključujući i duboko smrznute uvjete (-20 ^{0}C)

b) POLUPRIKOLICA S KUKAMA

- služi za prijevoz svježeg mesa obješenog na kuke
- u poluprikolicu se može objesiti 400 kuka

c) POLUPRIKOLICA S DVOSTRUKIM PODOM

- omogućuje istodobni prijevoz 66 euro-paleta visine do 120 cm i ukupne mase do 22 t

U tablici 1. je prikazan kapacitet voznog parka kojim raspolaže tvrtka RALU Logistika.

Tablica 1.: Prikaz vozila RALU Logistike

	Godina proizvodnje	
Tegljači	2009	2010
MAN	13	77
Mercedes	0	50
Volvo	0	20

Odabir poluprikolice ovisi o vrsti same robe u prijevozu kao i o potrebnom temperaturnom režimu tijekom prijevoza.

Tegljači proizvođača MAN su jedni od najpoznatijih tegljača na europskom tržištu i nalaze se među najpouzdanijim tegljačima u Europi. U tvrtci su ova vozila najzastupljenija.

Mercedes je svjetski proizvođač vozila koji je potekao od tvrtke Daimler AG. Ovaj brand Mercedes poznat je po luksuznim automobilima, autobusima, kamionima te plovilima. U tvrtci ova vozila čine trećinu voznog parka.

Volvo je švedski proizvođač vozila koji uključuje proizvodnju autobusa, kamiona te automobila. U tvrtci su ova vozila najmanje zastupljena.

Sustav održavanja u tvrtci organiziran je u središnjem logističkom centru Rugvica. U sklopu logističkog centra je servisna radionica te benzinska postaja. Procedura nakon završetka rute tegljača sastoji se od dolaska na istovarnu rampu, nakon istovara tegljač parkira prikolicu te nastavlja prema benzinskoj postaji. Sa punim spremnikom tegljač odlazi do autopraonice.

Nakon što je tegljač očišćen obavlja kontrolni pregled u servisnoj radionici tvrtke. Ovaj kontrolni pregled ima za cilj preventivno održavanje po stanju kao i uvid u stanje vozila te uvrštavanje istoga u servisni plan radova servisne radionice.

Obaveza je prema politici održavanja u tvrtci da svaki tegljač iz voznog parka minimalno jedanput u godini dana dolazi na servis u servisnu radionicu tvrtke.

Servisna radionica je ovlaštena u dogovoru sa ovlaštenim servisima za izvođenje redovnih servisa i zamjene svih dijelova tegljača osim izmjene cijelog motora. Izmjenu cijelog motora vrši proizvođač u ovlaštenom servisu. Radnici u servisu tvrtke su specijalizirani za sve vrste vozila. Edukacija osoblja vrši se kvartalno ili godišnje ovisno o potrebi kako bi stručnost se održala na visokoj razini i kako bi osoblje bilo ažurno školovano.

Ovlašteni servisi MAN tegljača su Auto Hrvatska PSC na različitim lokacijama u Republici Hrvatskoj. Ovlašteni servisi Mercedes tegljača su servisi koji su ujedno i autokuće poput autokuće Habek, Bunić, Škojo itd. koje se nalaze na različitim lokacijama u Republici Hrvatskoj. Ovlašteni servisi Volvo tegljača su Volvo centri u sklopu Volvo trucks Hrvatska.

U sklopu servisne radione tvrtke nalazi se skladište materijala i dijelova za servise tegljača i njihovih priključnih elemenata. Skladište se dijelovi radi bržeg obavljanja servisa kako bi se smanjilo vrijeme čekanja dolaska dijelova do servisne radionice tvrtke. Skladište sadrži potrošne materijale poput žaruljica, svjetala, rashladnih tekućina, vode za brisače, retrovizore, ulja, akumulatore, filtere, remene itd..

4.3. Analiza neispravnosti voznog parka tvrtke

Prema dobivenim podacima u tvrtci vidljivo je da posebne neispravnosti na vozilima tijekom jamstvenog perioda nisu evidentirane u znatnom broju. Iz tog razloga sama analiza

koja je bila predviđena zadatkom završnog rada nije rađena. Prikaz realiziranih popravaka unutar jamstvenog roka dan je u tablici 2.

Servisiranjem vozila u ovlaštenim servisima, u ovom slučaju u vlastitoj servisnoj radionici, stječe se pravo na kulancu po jamstvu odnosno proizvođač vraća dio novca kojim je tvrtka platila otklon kvara iako je vozilu istekao jamstveni period.

Tablica 2.: Realizirani popravci unutar jamstvenog roka

Godina	Opis popravka	Vrsta radova
2011	Servis	Redovni servis i popravak sistema ad blua po jamstvu
2011	Servis	Odobrenje po jamstvu / veza URC 91-145 (55-23000138-11)
2011	Dijelovi	Zamjena upravljačke jedinice ad blua po jamstvu
2011	Dijelovi	Odobrenje po jamstvu 55-23000236-11 URC 91-77(OKA14.02.2011)
2011	Dijelovi	Odobrenje po jamstvu 55-23000236-11 URC 91-77-11
2011	Dijelovi	Ventil špere , zamjena po jamstvu
2011	Dijelovi	Odobrenje po jamstvu 55-23000255-11 URC 91-254-11
2011	Oštećenje	Popravak oštećenja uzajamno se sudarili ZG1824 EG/ZG 7318 EH
2011	Oštećenje	Popravak oštećenja uzajamno se sudarili ZG1824 EG/ZG 7318 EH
2012	Kulanca	Kulanca po jamstvu
2012	Kulanca	Kulanca po jamstvu
2012	Popravak	Zamjena 4 kružnog ventila - jamstvo 75%
2012	Rabat	Kulanca po jamstvu
2012	Rabat	Kulanca po jamstvu
2012	Rabat	Kulanca po jamstvu
2012	Rabat	Kulanca po jamstvu
2012	Rabat	Kulanca po jamstvu
2012	Odobreni rabat	Kulanca i jamstvo
2013	Motor	Kvar motora - ugrađen drugi po jamstvu - naplaćeno ulje , antifriz + cijev intardera

Analiza neispravnosti napravljena je prema dobivenim podacima za cijeli vozni park i za period od 2009-2013 godine. Tvrtka u svojoj bazi podataka (servisni podaci) bilježi posjet vozila radionici sa sporadičnim podacima.

Prema dostupnim podacima posjete vozila radionici moguće je prema opisu radova na vozilu grupirati sljedeće skupine:

1. Oštećenja
2. Potrošni materijali
3. Popravci izvan redovnog servisa
4. Redovni i veliki servisi
5. Zamjena guma

Oštećenja podrazumijevaju štete na vozilu uzrokovane nepažnjom vozača dok upravlja vozilom, a uključuje udarce u objekte, druga vozila, sudare, itd..

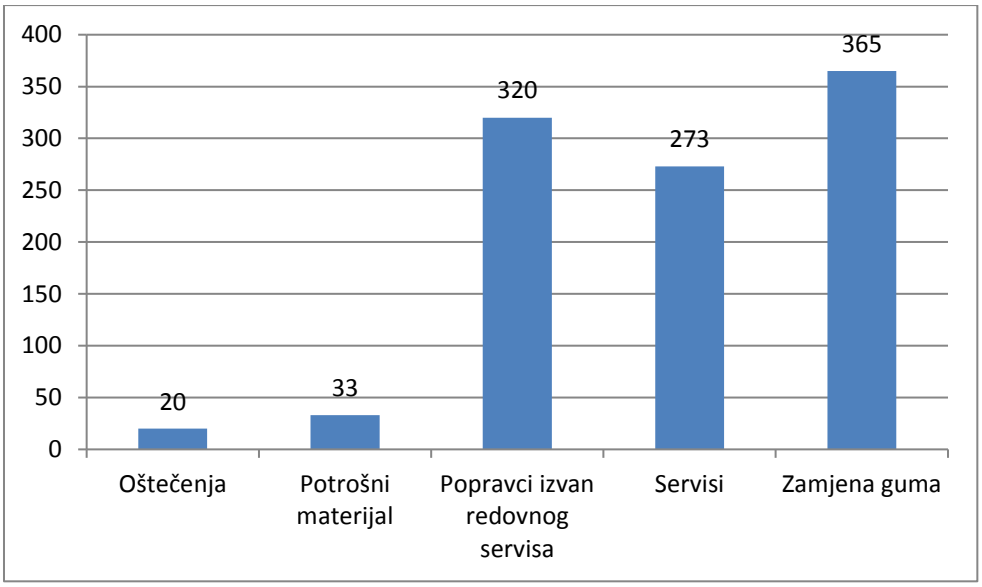
Pod potrošnim materijalom podrazumijevaju se materijali koji se tijekom rada vozila troše i mijenjaju u određenim intervalima kada su blizu otkaza, poput vode za brisače, metlica brisača, žaruljica, ad blue-a i slično. Ad blue je tekućina koju koriste dizelski motori u svrhu zadovoljavanja Euro 6 ekološke norme. Tekućina koja se na tegljačima nalazi u spremniku pored spremnika goriva, ali se ne miješa sa gorivom već se dodaje smjesi ispušnih plinova radi redukcije NOx spojeva. Do stvaranja vrlo štetnih i nepoželjnih NOx spojeva (dušikovi oksidi) dolazi u situaciji unutar cilindra dizelskog motora gdje u uvjetima visoke temperature i tlaka dolazi do spajanja slobodnih čestica dušika i zraka.

Popravci izvan redovnog servisa podrazumijevaju razne popravke na vozilu i motoru koji ne spadaju u redovne servise i nisu bili predviđeni. Otkazi pojedinih dijelova koji su se dogodili između redovnih servisa poput klime, električnih instalacija, zračnih puhalica i sličnih otkaza.

Tvrtka redovne servise dijeli na male ili velike servise. Mali servisi podrazumijevaju zamjenu ulja i filtera ulja, te po potrebi ostalih filtera poput filtera zraka i filtera goriva. Po potrebi se kontroliraju i mijenjaju ostali dotrajali dijelovi. Mali servisi se rade u intervalima nakon prijeđenih 80.000 kilometara ili isteka 12 mjeseci od zadnjeg servisa. Redovnim malim servisima sprječava se oštećenje motora i omogućuje siguran rad motora. Veliki servisi se rade u intervalima nakon prijeđenih 480.000 kilometara ili 4 godine od zadnjeg velikog servisa. Veliki servis podrazumijeva zamjenu ulja, svih filtera, zamjenu klinastog remena motora, filtera ulja upravljača, mijenjanje rashladne tekućine motora, zamjena vodene pumpe i slično.

Zamjena guma podrazumijeva zamjenu istrošenih guma polovnima ili novima. Najčešći servis i popravak koji se radi na vozilu je izmjena guma, naime gume se troše pod velikim opterećenjem, ali uz nepažnju u vožnji mogu se još više oštetiti te brže potrošiti. Guma se brže troši udarcima u graničnike uz kolnike, vožnjom po nepristupačnim terenima, oštećenim kolnikom i slično. Kako se gume mijenjaju u čestim intervalima stvaraju velike troškove za tvrtku. Smanjenje troška se postiže stavljanjem polovnih guma umjesto novih guma.

Na grafikonima 1., 2., 3., prikazan je broj posjeta vozila prema tipu servisnoj radionici razvrstan prema opisu radova na vozilu (ranije navedene skupine).



Grafikon 1.: Broj posjeta MAN tegljača servisnoj radionici prema skupini radova

Na grafikonu 1. prikazan je ukupni broj posjeta MAN tegljača servisnoj radionici po skupini radova, dok je u tablicama 3., 4., 5., 6. i 7. prikazan broj posjeta (za promatrani period) po vrsti radova unutar skupine popravaka kako ih evidentira tvrtka. Na grafikonu je vidljivo da tegljači MAN imaju velik broj pojavljivanja u servisnoj radionici radi popravaka, servisa i izmjene guma, jer tegljači MAN zauzimaju većinski dio voznog parka tvrtke.

Tablica 3.: Opis oštećenja na MAN tegljačima RALU Logistike

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Oštećenje	Lakiranje	1
2011	Oštećenje	Popravak oštećenja zbog sudara	2
2011	Oštećenje	Staklo i poklopac retrovizora	3
2012	Oštećenje	Popravak prednjeg branika i stepeništa , zamjena branika	3
2012	Oštećenje	Popravak oštećenja nakon sudara	7
2012	Oštećenje	Probijen hladnjak - intervencija	1
2012	Oštećenje	Zamjena vrata lijevih , lakiranje	1
2012	Oštećenje	Zamjena prednjeg branika + lakiranje	1
2012	Oštećenje	Sipanje antifriza + zamjena obujmnice	1

MAN tegljači su posjetili radionu radi oštećenja 20 puta u promatranom razdoblju što je vidljivo u tablici 3. uz opise vrsta radova.

Tablica 4.: Potrošni materijali MAN tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Potrošni materijal	Tekućina za staklo	1
2010	Potrošni materijal	Žarulja i mast centralnog podmazivanja	1
2010	Potrošni materijal	Motorno ulje	3
2011	Potrošni materijal	Metlica brisača	2
2011	Potrošni materijal	Čep ad blua	2
2011	Potrošni materijal	Gumeni držač poklopca blatobrana	3
2011	Potrošni materijal	Podmazivanje , zračne instalacije , . . .	2
2012	Potrošni materijal	Naljepnice za kabinu	1
2013	Akumulatori	EXIDE EG 1803 12V 180 Ah	4
2013	Oprema	Lanci za snijeg i ključ za kotače	9
2013	Vjetrobransko staklo	AKP	4

Zamjena potrošnih materijala MAN tegljača izvršena je 33 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 4. prikazani su opisi radova i broj posjeta tegljača servisnoj radioni.

Tablica 5.: Popravci izvan redovnog servisa MAN tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Popravak	Ugradnja puhalice za zrak	9
2013	Popravak	Ad blue	14
2013	Popravak	Zamjena crijeva	12
2013	Popravak	Limitiranje brzine	16
	Popravak	Popravak ostalih dijelova sustava motora	124
	Popravak	Ostali popravci van motora	56

Popravci napravljeni kroz promatrano razdoblje na MAN tegljačima su prikazani u tablici 5. Tegljači su posjetili servisnu radionicu 320 puta radi takvih popravaka.

Tablica 6.: Redovni servisi MAN tegljača

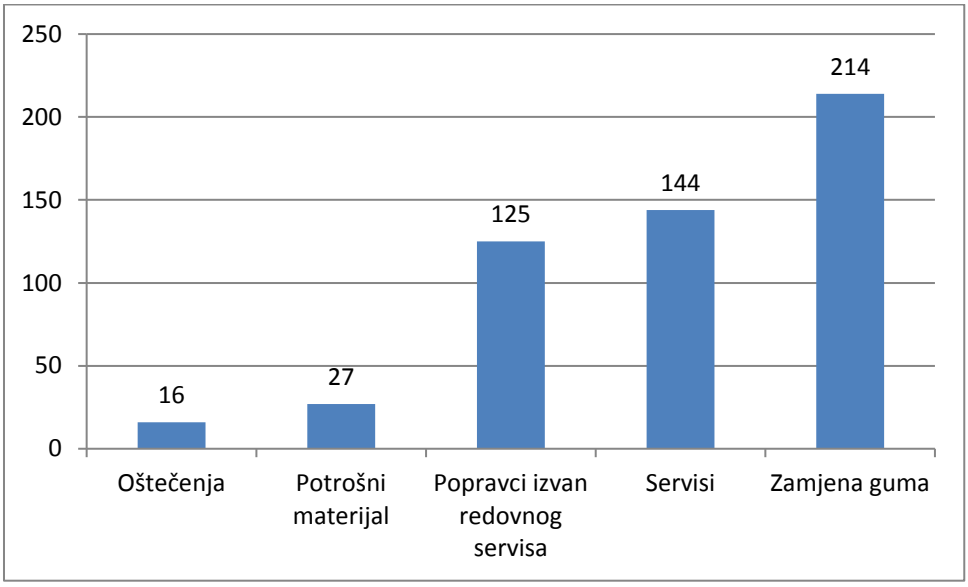
Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010-2013	Servis	Redovni servis	130
2012	Servis	Redovni servis, veliki servis	25
2013	Servis	Redovni servis zamjena kočionih pločica I i II osovine + retrovizor + brtva poklopca + sonda	5
2011	Servis	Redovni servis + dijelovi kilme + špur	50
2013	Servis	Redovni servis + limitiranje 85 km / h + čišćenje ad blue sistema	12
2012	Servis	Redovni servis + izmjena dotrajalih crijeva	50

Redovni i veliki servisi MAN tegljača napravljeni su 273 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 6. opisane su vrste radova na tegljačima i broj posjeta.

Tablica 7.: Izmjena guma MAN tegljača

Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
Gume usluga	Zamjena rezervne gume - polovna	96
Gume usluga	Nove gume	130
Gume usluga	Montaža guma	139

Izmjena guma MAN tegljača u promatranom razdoblju napravljena je 365 puta. U tablici 7. prikazana je vrsta izvedenih radova te broj posjeta tegljača servisu radi izmjene guma.



Grafikon 2.: Broj posjeta Mercedes tegljača servisnoj radionici prema skupini radova

Na grafikonu 2. prikazan je ukupni broj posjeta Mercedes tegljača servisnoj radionici po skupini radova, dok je u tablicama 8., 9., 10., 11. i 12. prikazan broj posjeta (za promatrani period) po vrsti radova unutar skupine popravaka kako ih evidentira tvrtka. Iz grafikona je vidljivo da Mercedes tegljači imaju manji broj posjeta servisnoj radionici radi popravaka izvan redovnog servisa, dok je broj dolazaka u servisnu radionicu radi izmjene guma veći. Česti intervali izmjena guma označuju prekomjerno trošenje koje može biti uzrokovano velikim opterećenjem ili nepažnjom u vožnji.

Tablica 8.: Opis oštećenja na Mercedes tegljačima RALU Logistike

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Oštećenje	Popravak prednjeg branika	8
2011	Oštećenje	Popravak poklopca motora	2
2012	Oštećenje	Popravak oštećenja nakon sudara	5
2012	Oštećenje	Zamjena vjetrobranskog stakla	1

Mercedes tegljači su posjetili radionu radi oštećenja 16 puta u promatranom razdoblju što je vidljivo u tablici 8. uz opise vrsta radova.

Tablica 9.: Potrošni materijali Mercedes tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Oprema	Lanci + ključ za kotače	2
2011	Dijelovi	Čep ad blua	3
2012	Akumulatori	Izmjena akumulatora	8
2010-2013	Kvačilo	Zamjena seta kvačila	10

Zamjena potrošnih materijala Mercedes tegljača izvršena je 27 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 9. prikazani su opisi radova i broj posjeta tegljača servisnoj radionici.

Tablica 10.: Popravci izvan redovnog servisa Mercedes tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2012	Popravak	Webasto	15
2011	Popravak	Popravak el. instalacije	12
2012	Popravak	Servis cijevi	9
2013	Popravak	Limitiranje + 85 km/h u garaži	7
2012	Popravak	Zamjena pločica pogona i reparatura čeljusti	5
2012	Popravak	Popravak oštećenja	20

Popravci napravljeni kroz promatrano razdoblje na Mercedes tegljačima su prikazani u tablici 10. Tegljači su posjetili servisnu radionicu 125 puta radi takvih popravaka.

Tablica 11.: Redovni servisi Mercedes tegljača

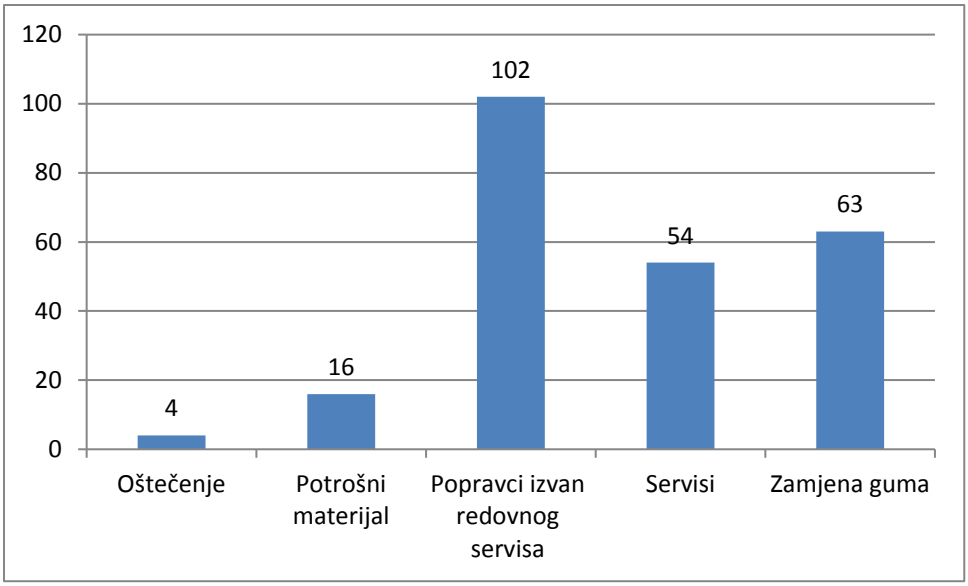
Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010-2013	Servis	Redovni servis	116
2012	Servis	Veliki redovni servis	25
2013	Servis	Redovni servis Limitator 85 km /h	10

Redovni i veliki servisi Mercedes tegljača napravljeni su 144 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 11. opisane su vrste radova na tegljačima i broj posjeta.

Tablica 12.: Izmjena guma Mercedes tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Gume usluga	Zamjena rezervne gume - polovna	26
2013	Gume nove	Michelin 315/70R22,5 Michelin Multiway 3D XZE TL vodeće	69
2012	Gume usluga	Montaža guma	63

Izmjena guma Mercedes tegljača u promatranom razdoblju napravljena je 214 puta. U tablici 12. prikazana je vrsta izvedenih radova te broj posjeta tegljača servisu radi izmjene guma.



Grafikon 3.: Broj posjeta Volvo tegljača servisnoj radionici prema skupini radova

Na grafikonu 3. prikazan je ukupni broj posjeta Volvo tegljača servisnoj radionici po skupini radova, dok je u tablicama 13., 14., 15., 16. i 17. prikazan broj posjeta (za promatrani period) po vrsti radova unutar skupine popravaka kako ih evidentira tvrtka. Iz grafikona je vidljivo da Volvo tegljači imaju velik broj posjeta radi popravaka izvan redovnog servisa, razlog tome je velik broj kvarova elektronike kod tegljača. Manji broj posjeta radi servisa i izmjena guma u odnosu na druge tegljače je radi manjeg broja Volvo tegljača u voznom parku.

Tablica 13.: Opis oštećenja na Volvo tegljačima RALU Logistike

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Oštećenje	Popravak oštećenja	1
2010	Oštećenje	Zamjena srednjeg dijela branika i lakiranje	1
2011	Oštećenje	Zamjena cilincra desnih vrata - provala	1
2011	Oštećenje	Zamjena cilincra desnih vrata - provala	1

Volvo tegljači su posjetili radionu radi oštećenja 4 puta u promatranom razdoblju što je vidljivo u tablici 13. uz opise vrsta radova.

Tablica 14.: Potrošni materijali Volvo tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010	Oprema	Pištolj za zrak i ugradnja + kanister	3
2011	Potrošni materijal	Metlice brisača + žarulje	3
2011	Akumulatori	Varta Pro Motive Silver 12V 225Ah N9	8
2013	Alnaser	Zamjena alnasera	1
2011	Potrošni materijal	Dosuto ulje u mjenjač	1

Zamjena potrošnih materijala Volvo tegljača izvršena je 16 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 14. prikazani su opisi radova i broj posjeta tegljača servisnoj radioni.

Tablica 15.: Popravci izvan redovnog servisa Volvo tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2013	Popravak	Disk pločice II osovine	3
2013	Popravak	Ad blue	3
2011	Popravak	Popravak el. Instalacije i zamjena kabla struje	12
2012	Popravak	Senzori	15
2012	Popravak	Klima	10
2011	Popravak	Popravci	20

Popravci napravljeni kroz promatrano razdoblje na Volvo tegljačima su prikazani u tablici 15. Tegljači su posjetili servisnu radionicu 102 puta radi takvih popravaka.

Tablica 16.: Redovni servisi Volvo tegljača

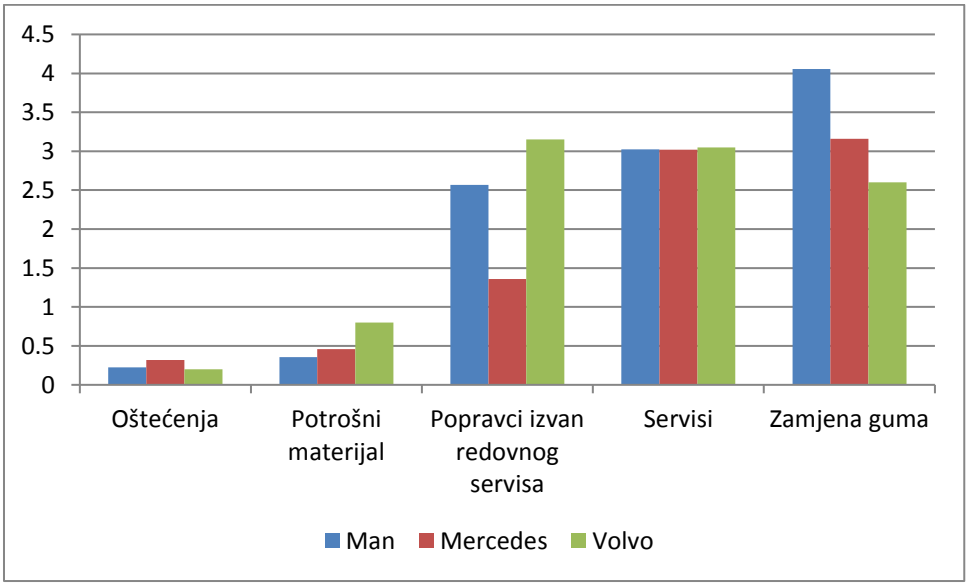
Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2010-2013	Servis	Redovni servis	52
2013	Servis	Veliki redovni servis	5
2013	Servis	Redovni servis Limitator 85 km /h	4

Redovni i veliki servisi Volvo tegljača napravljeni su 54 puta kroz promatrano razdoblje. U tablici 16. opisane su vrste radova na tegljačima i broj posjeta.

Tablica 17.: Izmjena guma Volvo tegljača

Godina	Opis popravka	Vrsta radova	Broj posjeta
2013	Gume nove	Hankok315/70R22,5 -AL 10	27
2012	Gume usluga	Usluga montaže	25

Izmjena guma Volvo tegljača u promatranom razdoblju napravljena je 63 puta. U tablici 17. Prikazana je vrsta izvedenih radova te broj posjeta tegljača servisu radi izmjene guma.



Grafikon 4.: Usporedba učestalosti posjete servisu prema skupinama radova

Grafikon 4. prikazuje učestalost pojavljivanja po tegljaču svake marke tegljača u servisnoj radionici prema skupini radova. Iz grafikona je vidljivo da su u skupini radova „oštećenja“ sve marke podjednako zastupljene, što implicira da na svim markama tegljača oštećenja nastupaju podjednako. U skupini radova „potrošni materijali“ podjednako su

zastupljene marke tegljača MAN i Mercedes dok se na Volvo tegljačima radovi iz navedene skupine rade češće.

U skupini radova „popravci izvan redovnog servisa“ Volvo tegljači imaju najveći broj pojavljivanja na servisima zatim slijedi Mercedes tegljači. Oba proizvođača tegljača imaju poteškoće sa klimom, električnim instalacijama i senzorima te se iz tih razloga pojavljuju često na servisima za razliku od MAN tegljača. Iz grafikona je vidljivo da su u skupini radova „servisi“ sve marke podjednako zastupljene, što implicira da se na svim markama tegljača servisi se rade podjednako.

U skupini radova „izmjena guma“ MAN tegljači imaju najveći broj pojavljivanja na servisima, dok Volvo tegljači imaju najmanji broj pojavljivanja na servisu. Razlog tome može biti opterećenost MAN tegljača, nepažnja vozača, veća eksploatacija MAN tegljača.

5. Zaključak

Održavanje voznog parka tvrtke najbitnija je stavka tvrtke koja se bavi prijevozom. Bez pravilnog održavanja može doći do otkaza vozila. Sastoji se od postupaka koji vozilo održavaju u voznom stanju ili nakon što je bilo oštećeno vračaju u promet. Redovnim servisima smanjuje se mogućnost oštećenja motora i kontrolom ispravnosti dijelova motora smanjuje se mogućnost kvara na tegljaču.

Kod novih tegljača proizvođač daje jamstvo na taj tegljač u određenom periodu. Unutar jamstvenog perioda od dvije godine, prvih 12 mjeseci otkloni kvarova su subvencionirani od strane proizvođača, te nakon isteka prvih 12 mjeseci daje se popust na kupnju dijelova do isteka jamstva. Jamstveni period se može produžiti nakon isteka jamstva dobivenog pri kupnji tegljača ako se servisi rade u ovlaštenim servisima. Obavljanjem servisa u ovlaštenim servisima moguće je dobiti povrat dijela novca uloženog u popravak kvara na tegljaču čak i nakon isteka jamstvenog perioda od strane proizvođača.

U radu je analiziran vozni park tvrtke RALU Logistika s aspekta kvarova koji su se događali u jamstvenom periodu. Uvidom u dobivene podatke utvrđeno je da u jamstvenom periodu nema značajnih kvarova, iz tog razloga je napravljena analiza i za period nakon isteka jamstva. Novi tegljač nema značajne kvarove prvih 12 mjeseci, već se u tom periodu rade samo redovni servisi. Uobičajeni kvarovi nakon isteka prvih 12 mjeseci poput oštećenja, zamjene potrošnih materijala, popravaka izvan redovnog servisa i zamjene guma su prikazani u tablicama i grafikonima unutar rada.

Iz grafikona u radu je vidljivo da su svi tegljači redovito održavani te da najveći broj posjeta servisu radi izmjene guma imaju MAN tegljači, a najveći broj posjete servisnoj radionici ima Volvo tegljač. MAN tegljači radi svoje večinske zastupljenosti u tvrtki i manjim brojem popravaka imaju veće trošenje guma nego ostali tegljači. Volvo tegljač radi kvarova na elektronici veći broj puta je u servisnoj radionici. Mercedes tegljač nema popravaka u većoj mjeri, u prosjeku po broju odlazaka na servis je između dva spomenuta tegljača.

Vlastita servisna radionica tvrtke ima prednosti poput smanjenja troškova održavanja voznog parka, popravljanja u sklopu tvrtke, uštedom vremena trajanja servisa itd.. Servisom vlastitog voznog parka se vodi statistika i pobliže radi kontrola vozila za razliku od drugih ovlaštenih servisa. Takva vrsta održavanja voznog parka je bolja jer se svako vozilo poslije svake rute temeljito kontrolira, bilježe se sve promjene, omogućava se lakši nadzor nad vlastitim voznim parkom i radi se plan održavanja za svako vozilo.

Literatura

Knjige:

1. Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Zagreb, 2010.
2. Ivanković, Č.: Logistika u prometu, autorizirana predavanja za poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2000.
3. Bazijanac, E.: Tehnička eksploatacija i održavanje zrakopova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.
4. Jolić, N.: Logistika i ITS, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
5. Županović I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1994.
6. Zelenika, R.: Logistički sustavi, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
7. Zelenika, R., Skender Pavlić, H.: Upravljanje logističkim mrežama, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2007.

Nastavni materijali:

8. Mavrin, I.: Tehnička logistika, nastavni materijali, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013.
9. Dijagnostika i održavanje uređaja, URL: http://www.ss-strukovna-vvlatkovica-zd.skole.hr/images/pages/Nastavni_materijali/Spahic/DIOU/diou-1-uvod.pdf (pristupljeno: kolovoz 2016)
10. URL: https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/ 20_03_2013__18649_ TEHNICKA_LOGISTIKA.pdf (pristupljeno: kolovoz 2016)

Internet stranice:

1. URL: http://bestlogistika.blogspot.hr/2008/07/definicije-logistike.html (pristupljeno: kolovoz 2016)
2. URL: https://www.motorna-vozila.com/vozni-park-i-rad-voznog-parka/ (pristupljeno: lipanj 2016)
3. URL: http://www.ralulogistics.com/ (pristupljeno: srpanj 2016)
4. URL: http://www.truck.man.eu/hr/hr/usluge-i-dijelovi/odrzavanje-i-dijelovi/servisni-ugovori/produljenje-jamstva/Produljenje-jamstva.html (pristupljeno: kolovoz 2016)

Popis slika

Slika 1.: Prikaz „flote“ RALU Logistike, [15] 8

Popis tablica

Tablica 1.: Prikaz vozila RALU Logistike 9
Tablica 2.: Realizirani popravci unutar jamstvenog roka 11
Tablica 3.: Opis oštećenja na MAN tegljačima RALU Logistike 14
Tablica 4.: Potrošni materijali MAN tegljača 14
Tablica 5.: Popravci izvan redovnog servisa MAN tegljača 15
Tablica 6.: Redovni servisi MAN tegljača 15
Tablica 7.: Izmjena guma MAN tegljača 16
Tablica 8.: Opis oštećenja na Mercedes tegljačima RALU Logistike 17
Tablica 9.: Potrošni materijali Mercedes tegljača 17
Tablica 10.: Popravci izvan redovnog servisa Mercedes tegljača 17
Tablica 11.: Redovni servisi Mercedes tegljača 18
Tablica 12.: Izmjena guma Mercedes tegljača 18
Tablica 13.: Opis oštećenja na Volvo tegljačima RALU Logistike 19
Tablica 14.: Potrošni materijali Volvo tegljača 20
Tablica 15.: Popravci izvan redovnog servisa Volvo tegljača 20
Tablica 16.: Redovni servisi Volvo tegljača 20
Tablica 17.: Izmjena guma Volvo tegljača 21

Popis grafikona

Grafikon 1.: Broj posjeta MAN tegljača servisnoj radionici prema skupini radova 13
Grafikon 2.: Broj posjeta Mercedes tegljača servisnoj radionici prema skupini radova 16
Grafikon 3.: Broj posjeta Volvo tegljača servisnoj radionici prema skupini radova..... 19
Grafikon 4.: Usporedba učestalosti posjete servisu prema skupinama radova..... 21