
Deo III – Veštačenje požara na vozilima

Požari na vozilima

Na početku 21. veka u svetu se godišnje prijavi između sedam i osam miliona požara, od čega 18% predstavljaju požari na vozilima.

Statistički podaci pokazuju da približno trećina požara nastaje zbog nezgode, oko trećine zbog lošeg održavanja i korišćenja, a oko 20% zbog greške na uređajima.

- Po mestu izbijanja – oko 60% otpada na prostor motora, oko 15% na putnički prostor.
- Prema uzroku – oko 40% su mehanički problemi, a oko 25% elektroinstalacija.



Požari na vozilima – redosled postupaka

Redosled postupaka pri utvrđivanju uzroka požara na vozilu:

- Identifikacija vozila.
- Pregled vozila i zgarišta.
- Utvrđivanje mesta nastanka (spolja ili unutra).
- Da li je do požara došlo prilikom popravke, kada je vozilo bilo parkirano ili dok je vozilo bilo u pokretu.
- Utvrđivanje mesta nastanka unutra:
 - Akumulator
 - Električne instalacije i uređaji
 - Sistem za dovod goriva
 - Motor
 - Izduvni sistem
 - Kočnice

Požari na vozilima – lista provere

A. OPŠTI PODACI

1. Identifikacija vozila

1. Vlasnik vozila.
2. Adresa vlasnika vozila.
3. Podaci o tome ko je upravljao vozilom.
4. Vrsta i marka vozila.
5. Tip.
6. Registarski broj.
7. Godina proizvodnje.
8. Datum poslednjeg tehničkog pregleda.
9. Broj motora.

Požari na vozilima – lista provere

A. OPŠTI PODACI

1. Identifikacija vozila

10. Broj šasije.
11. Stanje na kilometar satu.
12. Stanje guma.
13. Da li je i kada vršena poslednja prepravka/popravka vozila.
14. Podaci o osiguranju vozila.
15. Dokumentacija o održavanju vozila.
16. Boja vozila.
17. Datum nastanka požara na vozilu.
18. Mesto nastanka požara na vozilu.

Požari na vozilima – lista provere

B. Tok nastanka požara

1. Mesto veštačenja.
2. Vreme u trenutku veštačenja.
3. Da li je vozilo je u trenutku nastanka požara bilo u pokretu ili mirovanju/parkirano.
4. Izjava vlasnika vozila o ponašanju pre i u toku požara (priložiti uz nalaz).
5. Izjava očevidaca (priložiti uz nalaz).
6. Vrsta prtljaga u prtljažniku.
7. Da li je o požaru obavešten nadležni organ MUP i da li je izvršen uviđaj o požaru .
8. Ko je i kada prijavio požar.

Požari na vozilima – lista provere

C. Tragovi na zgarištu - vozilu

1. Mesto najjačeg požara.
2. Mesto deformacija/zakrivljenosti metalnih površina usled dejstva toplote.
3. Boja oksida na metalnoj površini.
4. Čađ na staklu (opis).
5. Opis pukotina na staklu, pravac i dužina.
6. Vrsta goriva u rezervoaru: benzin, TNG, ...
7. Opis tragova u široj zoni oko vozila.
8. Da li su vrata na vozilu nasilno otvarana?
9. Opis stanja brave na vozilu.

Požari na vozilima – lista provere

C. Tragovi na zgarištu - vozilu

10. Uzorci zemljišta ispod vozila (ako vozilo nije pomerano) radi laboratorijskog ispitivanja.
11. Uzorci sa vozila radi laboratorijskog ispitivanja.
12. Stanje akumulatora i osigurača.
13. Stanje sistema za dovod goriva.
14. Stanje motora.
15. Stanje izduvnog sistema
16. Stanje kočnica.
17. Nivo ulja u motoru.
18. Rezultati pregleda Boš pumpe.

Požari na vozilima – lista provere

C. Tragovi na zgarištu - vozilu

19. Koji su vodovi pod naponom kada je isključena kontakt brava? (kada je vozilo parkirano/stoji).
20. Koji su uređaji pod naponom kada je isključena kontakt brava
21. Zaštitni relej programatora pumpe.
22. Da li postoji kratak spoj (da li su prisutne “perle”).
23. Stanje indukcionog kalema – “bobine”?
24. Stanje alternatora.
25. Stanje reglera.
26. Mišljenje o kratkom spoju – primarni ili sekundarni.
27. Da li postoji blato na vozilu (opis i na kojoj strani vozila).
28. Da li postoji mogućnost namerne paljevine (da/ne).

Požari na vozilima – lista provere

D. Prilozi

1. Nalog vlasnika vozila za vršenje veštačenja.
2. Izveštaj MUP o uviđaju.
3. Izveštaj vatrogasaca.
4. Fotografije uzetih uzoraka.
5. Laboratorijski izveštaj.

E. Napomene

F. Zaključak i mišljenje

Požari na vozilima – postupak pregleda

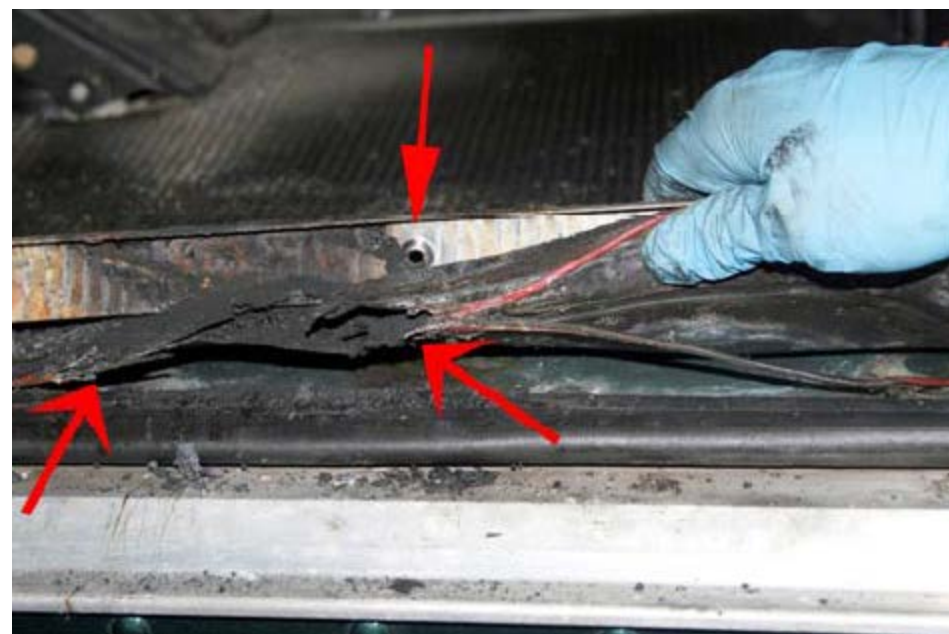
Pregled se obavlja u dva pravca:

- **Spoljašnji pregled**
 - utvrđivanje i evidentiranje eventualno nedostajućih komponenti vozila,
 - nastala oštećenja koja mogu biti izazvana i prethodno vršenim prepravkama na vozilu,
 - stanje rezervoara pogonskog goriva,
 - zapisničko konstatovanje obima oštećenja koje je vatra prouzrokovala na motoru, putničkom prostoru i prtljažniku.
- **Unutrašnji pregled**
 - utvrđivanje i evidentiranje stanja pogonskog goriva i njegov eventualni doprinos požaru,
 - stanje indikatora na kontrolnoj tabli,
 - eventualno nedostajućih predmeta kao što su hladnjak, akumulator, vazdušni jastuci, audio-radio oprema, sedišta i slično.

Požari na vozilima – primeri uzroka

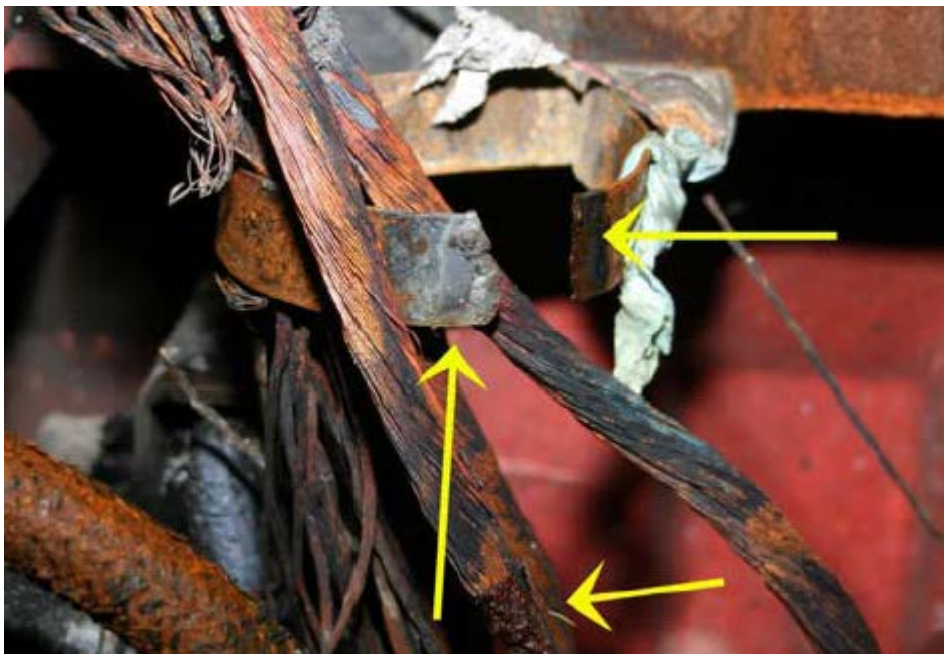


Kontakt između kablova



Kabl je instaliran ispod lima, prilikom učvršćivanja, zavrtnanj je probio izolaciju i napravio kratak spoj

Požari na vozilima – primeri uzroka



Labavo povezan kabl akumulatora



Kabl akumulatora u blizini cevi za protok goriva

Požari na vozilima – primeri uzroka



Naprsla cev za gorivo prema turbo punjaču



Neispravan ventilator

Požari na vozilima – podmetnuti požar

Ako postoji sumnja u podmetnuti požar:

- Na licu mesta utvrditi da li postoje tragovi izvlačenja iz rezervoara,
- Utvrditi da li u široj zoni lica mesta postoji PVC ili slična posuda za tečnost ili da li postoji predmet koji bi mogao poslužiti za potpaljivanje
- Uzeti uzorke zemljišta ispod vozila za potrebe utvrđivanja prisustva nekih lako isparljivih ugljovodonika (naftnih derivata ili organskih rastvarača).



Požari na vozilima – primer požara vozila u pokretu

- Tokom kretanja, motor je iznenada povećao broj obrtaja!
- Vozilo je zaustavljeno, vozač izvukao kontakt ključ, motor je nastavio da radi.
- Motor je i dalje radio na maksimalnom broju obrtaja i razvio se požar.

Činjenice:

- Nekoliko dana pre izbijanja požara vozilo je bilo na popravci u servisu.
- Zamenjena je pumpa za vodu i pumpa za gorivo.
- Zamenjena “Bosch” pumpa je namenjena dizel motoru bez turbo punjača, dok je vozilo koje je izgorelo imalo turbo punjač!



Požari na vozilima – primer požara vozila u pokretu

Utvrđeno je prema intenzitetu plamena da je požar nastao u predelu boš pumpe i razvijao se po celom prostoru motora i preneo se na prednje točkove, na vozačko staklo i prednji deo vozila (plastični branik, ukrasna maska, usmerivač vazduha sa ventilatora, hladnjak i dr.)

Posle detaljnog rastavljanja i ispitivanja stanja delova, utvrđeno je da uzrok požara potiče od neispravnosti boš pumpe, a što se ogleda u zaribavanju-blokiranju hidraulične glave (prstena) usled naslaga stranih materija na unutrašnjim površinama pumpe.

Posledice: lom osigurača koji je blokirao hidrauličnu glavu i time uslovio nekontrolisani protok goriva pa je motor i dalje radio posle vađenja kontakt ključa.. Zbog visoke turaže povećao se pritisak u koritu motora koji je stvorio uljne pare, izbijanjem čepa na poklopcu motora, pri čemu su pare ulja prodrle u prostor motora gde su zahvaćene električnom varnicom (verovatno od alternatora, ventilatora ili same el.instalacije) te se razvio požar. Razvijeni plamen je ulazio i u turbo punjač i uništio ga.



Požari na vozilima – primer požara parkiranog vozila

- Vozilo je bilo parkirano u krugu preduzeća.
- Prethodnog dana je parkirano bez uočenih nedostataka.

Činjenice:

- Požar je bio jakog intenziteta, zahvatio krošnje drveća na udaljenosti od 10 m, a visina plamena je bila 9 m.
- Na zemlji ispod zadnjeg dela autobusa, uočeni su tragovi gareži različitog intenziteta i rasuto staklo, a najveći intenzitet je uočen ispod zadnjeg desnog dela.
- U uzorcima gareži i zemlje koji su ispitivani u laboratoriji (gasna hromatografija) **NISU PRONAĐENI** tragovi naftnih derivata ili organskih rastavarača, pa je mogućnost podmetanja **ISKLJUČENA!**



Požari na vozilima – primer požara parkiranog vozila

Mesto nastanka i pravac razvoja:

- Požar je nastao u predelu predgrejača rashladne tečnosti motora sa pumpom koji se nalazi na krajnje desnom delu prostora motora i razvijao se u dva pravca.
- Jedan pravac prostiranja je u vertikalnom delu kroz perforiranu pregradu, zahvatio je sedišta i širio se desnom stranom autobusa prema prednjem delu. Drugi krak je velikim intenzitetom topio aluminijumsku pregradu stepeništu zadnjeg desnog dela (730 °C). Požar je u ovom delu bio potpomognut i PVC rezervoarem za ulje koji se nalazio neposredno iznad predgrejača vode.
- Drugi pravac je prema levoj strani i preko elektroinstalacija plamen se preneo prema gornjem delu motora gde je došlo do topljenja usisne grane turbošaržera, a jedan krak tog plamena išao je prema hladnjaku tečnosti za motor, gde je sagoreo plastični deo usmerivača vazduha na hladnjak sa gornje strane . Požar se zatim širio na oplatu zadnjeg dela autobusa, unutrašnjost autobusa-sedišta, nastavio prema prednjoj strani autobusa pri čemu je zahvatio i el.instalaciju koja je smeštena u zadnjem levom delu plafona. Zatim je produžio skroz do vozačkog mesta, uništio instrument tablu, el.instalaciju, sedište vozača i zaustavio se ispred vozačkog stakla koje je ispucalo.

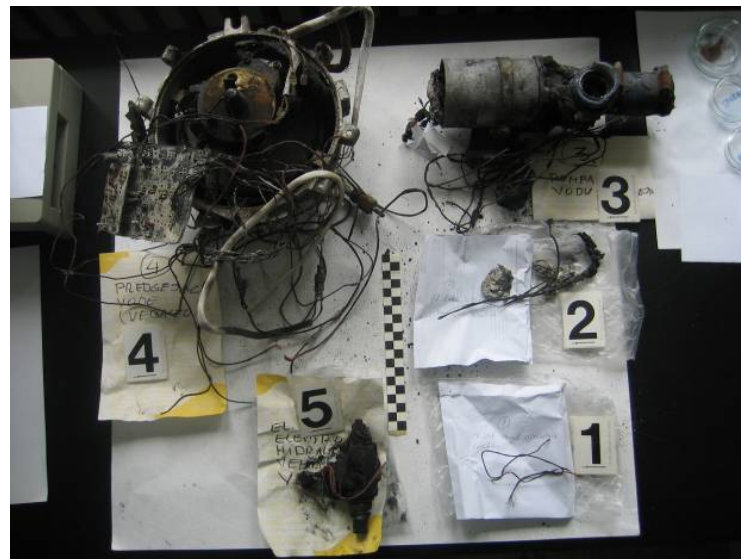
Požari na vozilima – primer požara parkiranog vozila

Analiza neispravnosti:

- Analizom elektrošeme i instalacija-plana razvoda predgrejača (“Webasto”) sa upravljačkim uređajem poređenjem sa električnom instalacijom na identičnom autobusu, identifikovani su vodovi koji se i sa isključenom kontakt bravom nalaze pod naponom. Na osnovu analize jačine intenziteta plamena (centar požara) kao i uređaja pod stalnim naponom, dalje ispitivanje uzroka požara je usmereno na sklop predgrejača za vodu sa cirkulacionom pumpom kao i elektroinstalaciju u prostoru motora.

Tragovi koji su uzeti za analizu:

1. Električni vod iznad prečistača vazduha.
2. Istopljeni komad metala sa delom nalik na vod.
3. Pumpa za vodu sa ostacima kablova.
4. Poklopac predgrejača “Webasto” sa ostacima kablova i štampane ploče programatora.
5. Elektrohidraulični ventil ventilatora sa kablovima.



Požari na vozilima – primer požara parkiranog vozila

Analiza tragova:

- Uzorci delova i kablova sa naslagama zelene boje (3, 4 i 5) podvrgnuti su savijanju pod 360°, 180° i 90°. Da bi se potvrdilo da su zelene naslage bakar oksid, urađene su laboratorijske analize.
- Rendgenskom analizom je utvrđeno kod uzorka br. 3 da je u pitanju PRIMARAN kratak spoj.
- Kod uzoraka br. 4 i 5, konstatovano je da su naslage bakar-oksida nastale kasnijom oksidacijom delova ogoljenih kablova, u kontaktu bakarnih provodnika sa kiseonikom iz vazduha i vode.



Požari na vozilima – primer požara parkiranog vozila



Mesto
nastanka
požara

Zaključak: Na osnovu svih činjenica i izvršenog ispitivanja utvrđeno je da je uzrok požara na autobusu **kratak spoj** na napojnom provodniku zaštitnog releja PROGRAMATORA, a vezan je na protočnu pumpu marke WEBASTO. Uzrok daljeg razvoja požara je paljenje elektroinstalacije protočne pumpe i predgrejača kao i zapaljivih materija (ostataka ulja i tragova nafte) na tacni predgrejača.

Adresa za kontakt:

**Dr Milan Blagojević, red. prof.
Fakultet zaštite na radu u Nišu
18106 Niš, Čarnojevića 10a**

E-mail:

milan.blagojevic@znr fak.ni.ac.rs