

UNIVERZITET U BEOGRADU  
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Davor VUJANOVIĆ

PROJEKTOVANJE  
SISTEMA ODRŽAVANJA  
VOZNIH PARKOVA

BEOGRAD  
2024.

Davor Vujanović  
PROJEKTOVANJE SISTEMA ODRŽAVANJA VOZNIH SISTEMA  
I izdanje

---

Recenzenti:	dr Vladimir Papić dr Stevo Bunčić
Za izdavača:	dr Milorad Kilibarda, dekan
Glavni i odgovorni urednik:	dr Mirjana Bugarinović
Tehnički urednik:	Predrag Knežević
Korice:	Branka Mrđen
Ilustracije na koricama:	prednja korica – kreirana pomoću AI, zadnja korica – www.freepik.com (premium)
Izdavač:	Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305; telefon: 011 3976 017; faks: 011 3096 704; www.sf.bg.ac.rs
Priprema:	Izdavačka delatnost Saobraćajnog fakulteta; telefon: 011 3091 344; idsf@sf.bg.ac.rs; (skriptarnica) sfnjige@sf.bg.ac.rs
Štampa:	DONAT GRAF DOO BEOGRAD, Vučka Milićevića, 29, 11306 Grocka; telefon: 011 29 28 265; www.donatgraf.com
Tiraž:	125 primeraka
ISBN 978-86-7395-490-5	

Na osnovu odluke Uređivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu, broj 1321/2 od 8. oktobra 2024. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi kao osnovni udžbenik na osnovnim studijama za predmet „Projektovanje sistema održavanja vozničkih parkova”.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

656.1.07(075.8)  
658.58:629.3(075.8)

**ВУЈАНОВИЋ, Давор Б., 1974-**

Projektovanje sistema održavanja vozničkih parkova / Davor Vujanović. - 1. izd. - Beograd : Univerzitet, Saobraćajni fakultet, 2024 (Zemun : Donat graf). - 304 str. : ilustr. ; 24 cm

Autorova slika. - Tiraž 125. - Beleška o autoru: str. 303-304. - Srpsko-engleski rečnik pojmova: str. 283-285. - Bibliografija: str. 287-293.

ISBN 978-86-7395-490-5

a) Возни парк -- Одржавање б) Возни парк -- Управљање

COBISS.SR-ID 158093577

Izdavač zadržava sva prava. Reprodukција pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

# Sadržaj

---

<b>Predgovor .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ODRŽAVANJE VOZNIH PARKOVA.....</b>	<b>9</b>
1.1 Proces održavanja vozila.....	9
1.2 Vozni parkovi.....	13
1.3 Sistem održavanja voznih parkova.....	15
1.4 Vrste sistema održavanja voznih parkova.....	22
1.5 Vrste objekata održavanja voznih parkova .....	24
<b>2. ZATVOREN SISTEM ODRŽAVANJA VOZNIH PARKOVA.....</b>	<b>29</b>
2.1 Definisane zatvorenog sistema održavanja voznih parkova .....	29
2.2 Struktura zatvorenog sistema održavanja.....	34
2.3 Vrsta i struktura objekata održavanja u okviru zatvorenog sistema.....	38
2.4 Ciljevi zatvorenog sistema održavanja.....	41
2.5 Pokazatelji funkcionisanja zatvorenog sistema održavanja .....	45
<b>3. OTVOREN SISTEM ODRŽAVANJA VOZNIH PARKOVA .....</b>	<b>53</b>
3.1 Definisane otvorenog sistema održavanja voznih parkova.....	53
3.2 Struktura otvorenog sistema održavanja .....	62
3.3 Vrsta i struktura objekata održavanja u okviru otvorenog sistema .....	66
3.4 Ciljevi otvorenog sistema održavanja .....	70
3.5 Pokazatelji funkcionisanja otvorenog sistema održavanja.....	73

<b>4. FAZE PROJEKTOVANJA SISTEMA ODRŽAVANJA VOZNIH PARKOVA.....</b>	<b>79</b>
4.1 Uvod u projektovanje tehnologije sistema održavanja.....	80
4.2 Podnošenje ponuda za izradu tehnološkog projekta.....	82
4.3 Obaveze naručioca posla i izabranog projektnog tima.....	89
4.4 Postupak izrade tehnološkog projekta.....	91
4.4.1 Prikupljanje, sistematizacija i analiza ulaznih podataka.....	94
4.4.2 Projektovanje strukture sistema za održavanje.....	99
4.4.3 Određivanje efikasnih varijanti projektnih rešenja (alternative) ..	170
4.4.4 Vrednovanje izabranih varijanti .....	172
4.4.5 Usvajanje konačnog projektnog rešenja .....	177
4.5 Stručni nadzor pri gradnji ili rekonstrukciji elemenata sistema održavanja .	179
<b>5. SADRŽAJ TEHNOLOŠKOG PROJEKTA SISTEMA ODRŽAVANJA VOZNIH PARKOVA.....</b>	<b>183</b>
5.1 Osnovni delovi tehnološkog projekta.....	184
5.2 Opšti deo tehnološkog projekta.....	184
5.3 Tekstualno – numerički deo tehnološkog projekta.....	187
5.3.1 Uvodno razmatranje o projektovanom sistemu održavanja.....	188
5.3.2 Tehnološke funkcije .....	189
5.3.3 Potrebni kapaciteti i resursi održavanja.....	197
5.3.4 Namena zatvorenih i otvorenih površina.....	207
5.3.5 Primenjena tehnologija održavanja .....	224
5.3.6 Tokovi ljudi, vozila, rezervnih delova i materijala.....	232
5.3.7 Tehnološki zahtevi u odnosu na zaštitu ljudi na radu i zaštitu životne sredine .....	237
5.3.8 Tehnološki zahtevi u odnosu na protivpožarnu zaštitu.....	245
5.3.9 Tehnološki zahtevi za druge projektante .....	249
5.3.10 Saobraćajna signalizacija i pripadajući zahtevi .....	260
5.3.11 Specifikacija opreme i proračun njene ukupne cene .....	267
5.4 Grafički deo tehnološkog projekta .....	269
5.5 Vremenski period izrade tehnološkog projekta i izgradnje sistema održavanja.....	279
<b>Srpsko-engleski rečnik pojmova .....</b>	<b>283</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>287</b>
<b>Spisak slika.....</b>	<b>295</b>
<b>Spisak tabela .....</b>	<b>301</b>
<b>Beleška o autoru.....</b>	<b>303</b>

# Predgovor

---

Sistemi održavanja voznih parkova predstavljaju veoma važnu kariku za dugotrajan, tehnički ispravan i energetske efikasan rad drumskih vozni parkova. Drumski komercijalni vozila i putnički automobili tokom svog eksploatacionog veka ispostavljaju posmatranim sistemima različite zahteve za održavanjem. Prema tome, sistemi održavanja značajno utiču na funkcionisanje vozni parkova, a time i na funkcionisanje kompanija koje poseduju vozne parkove.

Predmet posmatranja u ovom udžbeniku je projektovanje različitih sistema održavanja vozni parkova, koji postoje u realnom okruženju. U udžbeniku su navedeni potrebni segmenti i korisne preporuke prilikom projektovanja tehnologije posmatranih sistema. Prikazani su kriterijumi za efikasno dimenzionisanje i razmeštanje potrebnih elemenata na projektovanoj lokaciji i u objektima održavanja. Definisana je tehnološki neophodna oprema na radnim mestima za vozila, u specijalizovanim radionicama (odeljenjima), kao i u ostalim prostorijama za podršku procesu održavanja. Predstavljeni su tehnološki zahtevi na lokaciji i u objektima održavanja za zaštitu ljudi na radu i zaštitu životne sredine, tehnološki zahtevi za protivpožarnu zaštitu i tehnološki zahtevi za druge projektante, kao što su projektanti mašinskih instalacija, električnih instalacija, vodovoda i kanalizacije i drugi.

Ovaj udžbenik namenjena je studentima Saobraćajnog fakulteta u Beogradu za potrebe polaganja predmeta „Projektovanje sistema održavanja vozni parkova”. Pored toga, udžbenik može biti od koristi svim rukovodiocima u kompanijama koje poseduju sopstvene kapacitete i resurse održavanja, kao i projektantima i ekspertima koji se bave projektovanjem različitih sistema održavanja vozni parkova.

Cilj ovog udžbenika je da čitaocima upozna sa svim neophodnim fazama i koracima i da im ponudi jedan sveobuhvatan pristup pri projektovanju tehnologije razmatranih sistema održavanja. Pored toga, cilj ovog udžbenika je da pruži čitaocima saznanje o kompletnom sadržaju jednog izrađenog tehnološkog projekta, koji predstavlja krajnji rezultat projektovanja sistema za održavanje vozni parkova.

Ovaj udžbenik je nastao kao rezultat višegodišnjeg iskustava autora stečenog kroz njegov nastavnički i istraživački rad, kao i kroz njegov konsultantski i projektni angažman u kompanijama koje poseduju različite vrste i verzije sistema održavanja vozni parkova. Za potrebe pisanja udžbenika korišćena je dostupna literatura iz oblasti projektovanja sistema održavanja i upravljanja procesom održavanja, pripadajuća zakonska regulativa, kao i mnogobrojna prezentovana oprema za obavljanje različitih radova održavanja na internet stranicama proizvođača i prodavaca. Autor udžbenika je takođe jedan od autora više upotrebljenih referenci u udžbeniku.

Udžbenik se sastoji iz pet poglavlja. Na kraju svakog poglavlja data su pitanja za diskusiju i vežbu. Prvo poglavlje prikazuje strukturu uopštenog sistema i predstavlja dve osnovne vrste sistema održavanja vozni parkova koji funkcionišu u realnom okruženju. U drugom poglavlju detaljno je razrađen zatvoren sistem održavanja koji prvenstveno opslužuje sopstveni vozni park određene kompanije, dok je u trećem poglavlju opsežno objašnjen otvoren sistem održavanja koji predstavlja primarni sistem i prvenstveno opslužuje nepoznata vozila klijenata. Četvrto poglavlje sveobuhvatno obrađuje sve potrebne faze kod projektovanja tehnologije sistema održavanja, a peto poglavlje temeljno prikazuje sadržaj svih osnovnih delova jednog tehnološkog projekta.

Kako pisanje udžbenika zahteva mnogo vremena i kako na njegovu formiranje utiče veći broj ljudi, autor se ovom prilikom zahvaljuje svima koji su svojim sugestijama i savetima doprineli da ovaj udžbenik dobije svoj konačan oblik. U tom smislu, autor sa iskrenim uvažavanjem želi da se zahvali recenzentima prof. dr Vladimiru Papiću i prof. dr Stevi Bunčiću na izraženom mišljenju i datim komentarima. Posebnu zahvalnost autor želi da izrazi kompanijama Delmax d.o.o., Marinković-Hofmann d.o.o. i Dewaco d.o.o., koje su iskazale spremnost da pomognu tokom sprovedenih istraživanja i izrade ovog udžbenika. Autor se takođe zahvaljuje kolegama prof. dr Vladimiru Momčiloviću i asistentu Marku Stokiću, koji su intelektualno doprineli da se zamišljena ideja autora sprovede u delo i da udžbenik dobije ovaj oblik. Autor zahvalnost iskazuje i Saobraćajnom fakultetu, odnosno zaposlenima u Službi za izdavačku delatnost na angažovanju povodom završne tehničke obrade i štampanja udžbenika.

Najzad, najveću zahvalnost autor duguje supruzi Aleksandri i deci Nikolini i Marku, roditeljima Bošku i Milki i bratu Darku. Njihovo požrtvovanje, strpljenje i razumevanje bili su od izuzetnog značaja za autorovo istrajanje da ovaj udžbenik bude završen u ovoj formi. Usled njihove ljubavi i pružene motivacije i

podrške, autor želi da sve eventualne zasluge za uspeh ovog udžbenika podeli sa članovima svoje porodice.

I pored činjenice što je posvećena velika pažnja tokom izrade ovog udžbenika, autor je svestan mogućih grešaka i zato će sve primedbe čitalaca u cilju poboljšanja biti posebno dobrodošle.

*U Beogradu, oktobra 2024. godine*

*Autor*