

**Univerzitet u Nišu
Fakultet zaštite na radu**

Jovanović Miodrag

**ZAŠTITA PRI UNUTRAŠNJEM
TRANSPORTU**

Niš, 2011.

ZAŠTITA PRI UNUTRAŠNJEM TRANSPORTU

Autor:

Dr Miodrag D. Jovanović

Izdavač:

Fakultet zaštite na radu u Nišu

Za izdavača:

Prof. dr Ljiljana Živković, dekan fakulteta

Recenzenti:

Dr Zoran Marinković, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu

Dr Žarko Janković, red. prof. Fakulteta zaštite na radu u Nišu

Slog i prelom teksta:

Rodoljub Avramović, inž.

Korice:

Jelena Jovanović, dipl. arh.

Štampa:

M Kops centar Niš

Tiraž: 100

ISBN 978-86-6093-030-1

Na osnovu odluke Nastavno-naučnog veća Fakulteta zaštite na radu u Nišu, broj 03-207/4 od 18.05.2011.godine, rukopis je odobren za štampanje kao univerzitetski udžbenik.

SADRŽAJ

1. Uvod	3
1.1. Osnovni pojmovi	5
1.2. Planiranje rukovanja materijalom	6
1.3. Osnovna načela rukovanja materijalom	6
1.4. Osnovni elementi za izbor transportnih sredstava	7
1.4.1. Materijal	8
1.4.1.1. Agregatno stanje	8
1.4.2. Objekti	8
1.4.2.1. Veličina objekta	8
1.4.3. Proizvodni metodi	8
1.4.3.1. Pojedinačna proizvodnja zahteva "radionički" raspored mašina i transportna sredstva sa prekidnim dejstvom	8
1.4.4. Proizvodna sredstva	9
1.4.4.1. Pogodnost za rad	9
1.5. Podela sredstava unutrašnjeg transporta	9
1.6. Vrste pogona i karakteristike	10
1.6.1. Ručni pogon	10
1.6.2. Mehanički pogon	10
1.6.2.1. Pogon pomoću elektromotora	10
1.6.2.2. Pogon pomoću akumulatora	11
1.6.2.3. Pogon toplotnim motorima	11
1.6.2.4. Hidraulični pogon	12
1.6.2.5. Pneumatski pogon	13
1.6.2.6. Pogon pomoću komprimovanog vazduha	13
1.6.3. Gravitacioni pogon	13
1.7. Transport i zaštita	14
2. Transportna sredstva prekidnog dejstva	19
2.1. Dizalice	20
2.1.1. Pogonski mehanizmi dizalica	22
2.1.2. Režim rada dizalica i podela na pogonske klase	24
2.1.3. Vrste opterećenja dizalica	29
2.1.3.1. Inercijalne sile pri usporavanju i ubrzanju	29
2.1.3.2. Dopunska opterećenja usled dejstva vetra	30
2.1.3.3. Opterećenje snegom	31
2.1.3.4. Računski slučajevi opterećena	31
2.2. Mosne dizalice	32
2.3. Portalne dizalice	33

2.4. Poluportalne dizalice	35
2.5. Pretovarni mostovi.....	35
2.6. Dizalice na užetu-kabl – kranovi	36
2.7. Konzolne dizalice	38
2.7.1. Nepokretne dizalice-konzolne	38
2.7.2. Pokretne dizalice-konzolne	40
2.7.2.1. Automobilске konzolne dizalice	40
2.7.2.2. Guseničke konzolne dizalice	41
2.7.2.3. Železničke dizalice	42
2.7.2.4. Plovne dizalice	42
2.7.2.5. Građevinske stubne konzolne dizalice.....	43
2.7.3. Stabilnost i promenljiva nosivost konzolnih dizalica	44
2.7.4. Mehanizam za okretanje stuba i promena ugla strele.....	45
2.8. Delovi dizalica.....	46
2.8.1. Užad	46
2.8.2. Lanci.....	48
2.8.3. Promena sile u kraku pri promeni ugla prema vertikali.....	49
2.8.4. Pričvršćivanje kraja užeta sa kukom i dobošem	50
2.8.5. Sredstva za vešanje tereta	52
2.8.5.1. Kuka	52
2.8.5.2. Uzengija – stremen	53
2.8.5.3. Elektromagnet	53
2.8.5.4. Platforme, traverze i klešta	54
2.8.5.5. Grabilice	55
2.8.6. Uređaji za zaustavljanje i kočenje	55
2.8.6.1. Zadržaći	56
2.8.6.2. Kočnice.....	56
2.8.7. Kočnice sa papučama	57
2.8.7.1. Kočnice sa jednom papučom	57
2.8.7.2. Kočnice sa dve papuče	58
2.8.7.3. Kočnice sa trakom	59
2.8.8. Graničnici-granični prekidači.....	62
2.8.8.1. Poluzni granični prekidači	62
2.8.8.2. Vretenasti prekidači	64
2.8.8.3. Graničnici zakošenja	64
2.8.8.4. Graničnici opterećenja	66
2.8.8.5. Uređaji za osiguranje od neželjenog kretanja usled dejstva vetra – šinska klešta	66
2.8.8.6. Pokazivači nagiba i opterećenja.....	67
2.9. Ispitivanje dizalica.....	67
2.9.1. Statičko ispitivanje	67
2.9.2. Dinamičko ispitivanje.....	69
2.9.3. Zabrane dizaličaru	70
2.9.4. Opšti zahtevi pri obavljanju transporta dizalicama.....	70
2.10. Podizači	75
2.11. Liftovi.....	76
2.12. Skipovi.....	81
2.13. Podizne platforme.....	83

3. Industrijska motorna vozila	87
3.0.1. Električni pogon	89
3.0.2. Pogon motorima sa unutrašnjim sagorevanjem	89
3.0.3. Pogon pomoću komprimiranog vazduha	90
3.0.4. Pogon pomoću naizmenične struje	90
3.1. Vozila sa nepokretnom platformom	90
3.2. Vozila sa nagibnom platformom	91
3.3. Vozila sa pokretnom platformom	91
3.4. Viljuškari	91
3.4.1. Ispitivanje uzdužne stabilnosti	95
3.4.1. Ispitivanje poprečne stabilnosti	96
3.4.1. Širina puta za rad viljuškara	96
3.5. Tegljači	100
4. Ručno rukovanje materijalom	103
4.1. Povrede na radu pri ručnom rukovanju.....	103
4.2. Ručno podizanje tereta	104
4.2.1. Pravila za podizanje tereta.....	104
4.3. Prenošnje tereta.....	105
4.4. Grupno prenošenje tereta	106
4.5. Pomoćna oprema za ručno rukovanje materijalom.....	107
4.5.1. Ručna kolica.....	108
4.5.2. Kolica sa podiznom platformom	110
4.5.3. Ručni viljuškar	111
4.5.4. Ručne dizalice	111
4.5.5. Ručna vitla.....	112
5. Transportna sredstva neprekidnog dejstva	115
5.0.1. Podela transportnih sredstava neprekidnog dejstva.....	115
5.0.2. Kapacitet transportnih sredstava neprekidnog dejstva.....	115
5.0.3. Opšti zahtevi za bezbedan rad transportnih sredstava neprekidnog dejstva.....	117
5.1. Transporteri sa trakom.....	117
5.1.1. Podela transporterera sa trakom	118
5.1.2. Nagib transporterera	119
5.1.3. Traka transporterera.....	119
5.1.4. Pogonski doboš transporterera sa trakom	120
5.1.5. Zatezni doboš	121
5.1.6. Noseći valjci	122
5.1.7. Uređaji za siapanje materijala	122
5.1.8. Uređaji za skidanje materijala sa trake	123
5.1.9. Uređaji za čišćenje trake – čistač.....	124
5.2. Pločasti transporteri	125
5.3. Grabuljasti transporteri	125
5.4. Elevatori	126
5.4.1. Pražnjenje kofica elevatora.....	128
5.5. Konvejeri	129
5.5.1. Konvejeri sa pokretnim koficama	129

5.5.2. Konvejeri sa nepomičnim koficama	129
5.6. Transporteri bez vučnog elementa	131
5.6.1. Zavojni-pužni transporteri	131
5.6.2. Inercijalni transporteri	131
5.6.3. Valjkasti transporteri	132
5.6.4. Pneumatski transporteri	133
5.6.4.1. Transporteri sa podpritiskom	133
5.6.4.2. Transporteri sa nadpritiskom	134
5.6.4.3. Kombinovani pneumatski transporteri	134
5.6.5. Gravitacioni transporteri	135
Literaaura	141