

Univerzitet u Nišu
Mašinski fakultet

Budeš I. Miroslav

DIPLOMSKI RAD

Niš, 2007



KONTEJNERSKI TRANSPORT I PRETOVARNA MEHANIZACIJA NA TERMINALIMA

- diplomski rad –

Kandidat

Miroslav I. Budeš 8871

Mentor

Prof. dr Zoran Marinković

Niš, decembar 2007

KONTEJNERSKI TRANSPORT I PRETOVARNA MEHANIZACIJA NA TERMINALIMA

Rezime: Diplomski rad bavi se analizom kontejnerskog transporta i pretovarnih mašina na železničko-drumskom kontejnerskom terminalu. U prvom delu date su opšte napomene o kontejnerskom transportu, objašnjena je njegova uloga, značaj, zahtevi i izvršena je podela kontejnerskih sredstava na kontejnerskim terminalima. U drugom delu rada težište je stavljeno na kopneni kontejnerski transport i to na železnički i drumski, objašnjeni su železničko-drumski terminali i tehnologija pretovara na tim terminalima (Hucke-Pack). U trećem delu razrađene su kontejnerske portalne dizalice na železničko-drumskim terminalima – tranštejner. U narednom poglavlju dat je detaljan opis tranštejnera odnosno njegovih pogonskih mehanizama, za dizanje i za kretanje kolica, zahvatni uređaj – spreder, sa primerom proračuna jednog tranštejnera nosivosti 45 t. U završnom delu obrađeni su efekti primene kontejnerskog transporta, izvršena je uporedna analiza efekata klasičnog i kontejnerskog transporta i posmatrana je efikasnost kontejnerskog transporta sa aspekta brzine dostave robe. Na kraju je izvršena analiza mogućnosti primene kombinovanog transporta u Srbiji i izvučeni su zaključci rada.

Ključne reči: kontejnerski transport, kontejner, terminal, tranštejner, spreder.



UNIVERZITET U NIŠU

MAŠINSKI FAKULTET

Katedra za transportnu tehniku i logistiku

t11

TRANSPORTNA
TEHNIKA I

Profil: Mašinske konstrukcije i mehanizacija
Smer: Železničko mašinstvo
Predmet: Kontejnerski transport

DIPLOMSKI ZADATAK

Kandidat: Budeš Miroslav, br. ind. 8871

Tema: **KONTEJNERSKI TRANSPORT I
PRETOVARNA MEHANIZACIJA NA
TERMINALIMA**

U okviru diplomskog zadatka obraditi:

1. **Uvod.** Opšte o problematici i ciljevima rada.
2. **Opšte o kontejnerskom transportu.** Pojam, uloga, značaj i zahtevi.
3. **Kopneni transport kontejnerima.** Železnički i drumski transport kontejnera. Terminali.
4. **Kontejnerska portalana dizalica-tranštejner.** Opis i radna površina dizalice.
5. **Pogonski mehanizmi kontejnerskih dizalica.** Vrste mehanizama i njihov opis. Primer proračuna pogonskih mehanizama tranštejnera nosivosti $m_Q = 45$ t. Sprederi.
6. **Efekti primene kontejnerskog transporta.** Uporedna analiza efekata klasičnog i kontejnerskog transporta. Kombinovani transport u Srbiji.
7. **Zaključak.**

U Nišu, oktobar 2007.

Predmetni nastavnik:
dr Zoran Marinković, red. prof. MFN

Sadržaj

1. UVOD

2. OPŠTE O KONTEJNERSKOM TRANSPORTU

- 2.1. Kontejnerski transport
- 2.2. Uloga kontejnerizacije u prevazilaženju nedostataka klasičnog transporta
 - 2.2.1. Pojam i namena kontejnera
 - 2.2.2. Vrste i tipovi kontejnera
 - 2.2.3. Transkontejneri
- 2.3. Značaj kontejnerizacije za racionalizaciju procesa transporta
- 2.4. Zahtevi kontejnerskog transporta
- 2.5. Opšta podela pretovarnih sredstava kontejnerskog transporta

3. KOPNENI TRANSPORT KONTEJNERIMA

- 3.1. Železnički transport kontejnera
- 3.2. Drumski transport kontejnera
- 3.3. HUCKE-PACK tehnologija kopnenog transporta
- 3.4. Železničko-drumski kontejnerski terminal

4. KONTEJNERSKA PORTALNA DIZALICA NA ŽELEZNIČKO-DRUMSKOM TERMINALU – TRANŠTEJNER

- 4.1. Opis tranštejnera
- 4.2. Radna površina tranštejnera
- 4.3. Potreban hod tranštejnera

5. POGONSKI MEHANIZMI KONTEJNERSKIH DIZALICA

- 5.1. Pogonski mehanizam za dizanje kontejnerskih dizalica
- 5.2. Pogonski mehanizmi za kretanje kolica dizalice
- 5.3. Pogonski mehanizmi za dizanje i kretanje kolice kod tranštejnera
- 5.4. Primer proračuna pogonskih mehanizama kontejnerske dizalice-tranštejnera nosivosti $m_Q = 45[t]$
 - 5.4.1. Primer proračuna pogonskog mehanizma za dizanje
 - 5.4.1.1. Uže
 - 5.4.1.2. Kotur
 - 5.4.1.3. Izravnavajući kotur
 - 5.4.1.4. Doboš
 - 5.4.1.5. Izbor ležaja
 - 5.4.1.6. Proračun snage dizanja i izbor elektromotora
 - 5.4.1.7. Dvopapučna kočnica sa spojnicom
 - 5.4.1.8. Izbor prenosnika snage – reduktora
 - 5.4.1.9. Provera motora i kočnice u prelaznom režimu rada
 - 5.4.2. Primer proračuna pogonskog mehanizma za kretanje kolica

- 5.4.2.1. Proračun i izbor točka
- 5.4.2.2. Izbor pogonskog elektromotora
- 5.4.2.3. Izbor elastične spojnice bez kočionog doboša
- 5.4.2.4. Izbor reduktora
- 5.4.2.5. Izbor zupčaste spojnice
- 5.4.2.6. Provera motora i elektro-magnetne kočnice u prelaznim režimima rada
- 5.4.2.7. Provera kočnice u uslovima najnepovoljnijeg kočenja

5.5. Zahvatna sredstva za kontejnere

6. EFEKTI PRIMENE KONTEJNERSKOG TRANSPORTA

- 6.1. Uporedna analiza efekata klasičnog i kontejnerskog transporta
- 6.2. Efikasnost transporta posmatrana sa aspekta brzine dostave robe
- 6.3. Kombinovani transport u Srbiji

7. ZAKLJUČAK

1. UVOD

Tematika koja se obrađuje u okviru diplomskog zadatka je aktuelna s obzirom na položaj i situaciju u kojem se nalazi naša zemlja. Kao što je poznato Srbija se nalazi na raskršću važnih železničkih, drumskih i rečnih puteva i ako se ima u vidu otvaranje naše zemlje i tržišta prema inostranstvu, onda se dolazi do logičnog zaključka da je neophodno usavršiti transport robe koji prolazi kroz našu zemlju.

Savremena proizvodnja u svim granama privrede povezana je veoma intenzivnim kretanjem materijala, sirovina, roba i proizvoda, koji učestvuju u odgovarajućim proizvodnim procesima. Transportni sistem je kompleksni deo privrednog sistema, bitan za razvoj svake zemlje. Ekonomski napredak jedne države, u velikoj meri, zavisi od pouzdanog i efikasnog sistema teretnog transporta. Sva roba namenjena tržištu treba da se što brže i ekonomičnije transportuje na odredište, a u tu svrhu se koristi drumski, železnički, vodeni ili avionski transport.

Savremeni prevoz podrazumeva integralni, kombinovani i multimodalni (intermodalni) transport. Integralni transport obuhvata prevoz robe od proizvođača do potrošača jednim prevoznim sredstvom (drumsko, železničko vozilo, brod, avion), kombinovani transport vrši prevoz robe sa više različitih (po tipu) transportnih sredstava, dok se kod multimodalnog modela jedno transportno sredstvo prevozi drugim. Iako kod nas postoje uslovi za sve tri vrste, najviše je u upotrebi prvi model.

Jedan od važnih faktora u procesu transporta je vreme i brzina prevoza robe. Izvršena istraživanja koja se tiču ovih aspekata pokazuju da drumski saobraćaj daje najbolje rezultate, ali samo do određenih granica nakon kojih železnički transport postaje konkurentan. Analiza prednosti i nedostataka jednog i drugog načina prevoza ukazuje da bi najbolje rešenje za teretni saobraćaj bilo kombinovanje železničkog i drumskog saobraćaja. Ovakvim načinom transporta postiže se ekonomičniji prevoz robe, smanjuje se zagađivanje čovekove okoline (umesto nafte koristi se električna energija), eliminiše se velika buka koju prave kamioni i povećala bi se bezbednost učesnika u saobraćaju.

Prevoz robe različitih oblika, dimenzija i geometrije, može da predstavlja tehnički, organizacioni i tehnološki problem koji je teško rešiti. Kod klasičnog vida transporta obično se sve operacije transporta vrše "komad po komad", čime se povećava vreme, radna snaga i materijal, a time i ukupni troškovi transporta. Uvođenjem standardne tovarne, transportne, pretovarne i skladišne jedinice u obliku kontejnera stvoren je jedan od uslova za razvoj kontejnerskog transporta, kojim se realizuje optimalni prevoz roba po sistemu "od vrata do vrata" (Door to Door).

Suština kontejnerskog transporta je da se ukupnjene logističke jedinice, tj. kontejneri, mogu lako transportovati i prebacivati između kamiona, vagona i brodova. Za ove operacije potrebni su ljudi, prostor i odgovarajuća mehanizacija.

Kontejnerski transport je daleko efikasniji od klasičnog, jer omogućava kvalitetnije i jeftinije manipulisanje robom, čime se utiče i na cenu proizvoda. Ali, pri tome treba imati u vidu da kontejnerski transport zahteva veoma stabilnu privredu, visoku organizaciju i velika ulaganja. Ona se odnose na razvoj novih transportnih sredstava (specijalnih kamiona, vagona, vozova i brodova), izgradnju saobraćajne infrastrukture (puteva, železnice i luka), do posebnih prostora, tzv. terminala sa odgovarajućom transportnom i pretovarnom

opremom. Takođe, ovaj vid transporta zahteva organizaciju i razvoj informacionog sistema i stvaranje jake kadrovske baze za praćenje transporta robe kontejnerima.

Primena kontejnerskog transporta u razvijenim zemljama je u stalnom usponu, pa treba i kod nas prihvatiti savremene tokove transporta robe i usluga u cilju stvaranja određenih uslova za ulazak u evropsku zajednicu iz oblasti transporta i komunikacija. Zbog toga su u ovome radu razmatrana pretovarna sredstva železničkih kontejnerskih terminala kombinovanog transporta.

Cilj diplomskog rada je:

- upoznati se sa kontejnerskim transportom, njegovim elementima i procesima;
- razraditi kopneni kontejnerski transport sa obzirom da u našoj zemlji dominira kopneni transport;
- proučavanje pretovarne opreme na terminalima;
- detaljno upoznavanje sa pogonskim mehanizmima kontejnerskih dizalica, sa zahvatnim uređajem – sprederom i razrada proračuna za konkretan primer;
- analiza efekata primene kontejnerskog transporta.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženog mogu se izvući sledeći zaključci:

- kontejner posle puluvekovne primene predstavlja relativno jeftinu i načešće upotrebljavanu najveću standardizovanu logističku jedinicu u transportu robe, koja je istovremeno jedinica pakovanja, skladištenja, pretovara i transporta;
- savremenim kontejnerski transport igra značajnu ulogu u međunarodnoj trgovini i prosperitetu zemalja celog sveta, koji zahteva stabilnu i jaku privredu i veoma velika ulaganja;
- svetska privredna integracija beleži porast trgovine i transporta kojim rastuća količina tereta mora da se transportuje na efikasan način, obezbeđivanjem saobraćajnica, transportnih sredstava, terminala, pretovarne opreme i kvalitetnog informacionog sistema;
- kombinovani transport na kopnu nudi efikasan prevoz robe na većim rastojanjima, kombinovanjem železničkog i drumskog prevoza, na takav način da svaki od njih preuzima onaj deo transportnih usluga u kome je najefikasniji;
- pretovarna oprema na kontejnerskim terminalima za utovar, istovar, pretovar i sortiranje kontejnera je veoma različita i u stalnom je razvoju, sa težnjom da se klasična zameni novim brzim pretovarnim sistemima;
- U Srbiji nije razvijena ni jedna od tehnika kombinovanog transporta, s obzirom na to da postoje prirodni i tehnološki uslovi nameće se potreba uvođenja ove tehnike u domaće transportni saobraćaj.

LITERATURA:

- 1) **Zoran Marinković : Kontejnerski transport – predavanja**, Mašinski fakultet, Niš.
- 2) **Radić Mijajlović, Zoran Marinković, Miomir Jovanović. : Dizalice – osnove**, Gradina, Niš, 1994.
- 3) **Zoran Marinković : Transportne mašine – predavanja**, Mašinski fakultet, Niš.
- 4) **Zoran Marinković, Goran Petrović, Predrag Milić : Kontejneri i njihova uloga u prevozu robe**, XI Naučno-stručna konferencija o železnici, Niš, 2004.
- 5) **Zoran Marinković, Nebojša Ivković : Savremene tehnologije kombinovanog transporta**, XI Naučno-stručna konferencija o železnici, Niš, 2004.
- 6) **Zoran Marinković, Miomir Jovanović, Dragoslav Janošević, Saša Marković, Danko Mijajlović : Pretovarna oprema kombinovanog transporta na železničkim kontejnerskim terminalima**, X Naučno-stručna konferencija o železnici, Niš, 2004.
- 7) **Radić Mijajlović, Miomir Jovanović, Zoran Marinković : Kontejnerska sredstva, njihov značaj i efekti u železničkom saobraćaju**, Niš, 1992.
- 8) **Marinković Zoran, Mijajlović Radić, Đorđević M.: Sredstva za zahvat kontejnera**, časopis "Racionalizacija transporta i manipulisanja - Logistika", br. 2/96, Jugoslovenska zajednica za paletizaciju, Beograd, 1996.
- 9) **Milisav Georgijević : Pretovar kontejnera**, Novi Sad, 1999.
- 10) **Milisav Georgijević : Mehanizacija i tehnologija pretovara**, Novi Sad, 2003.