Paletizacija u logističkom sustavu

Plavčak, Maja

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:125:669456

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Maja Plavčak

PALETIZACIJA U LOGISTIČKOM SUSTAVU

(specijalistički završni rad)

Rijeka, 2018.

VELEUČILIŠTE U RIJECI
Poslovni odjel
Specijalistički diplomski stručni studij Poduzetništva

PALETIZACIJA U LOGISTIČKOM SUSTAVU

(specijalistički završni rad)

MENTOR

Dr. sc. Dušan Rudić, prof.v.š.

STUDENT

Maja Plavčak

MBS: 2423000164/16

Rijeka, lipanj 2018.

VELEUČILIŠTE U RIJECI
Poslovni odjel

Rijeka,10.4.2018.

ZADATAK
za specijalistički završni rad

Pristupnici Maji Plavčak **MBS: 2423000164/16**

Studentici specijalističkog diplomskog stručnog studija Poduzetništva izdaje se zadatak specijalističkog završnog rada – tema specijalističkog završnog rada pod nazivom:

Paletizacija u logističkom sustavu

Sadržaj zadatka: U radu je potrebno definirati prometni sustav. Istražiti i analizirati opće značajke paletizacije. Istražiti vrste paleta u prometu. Navesti uređaje za manipulaciju paleta. Opisati prijevoz tereta u cestovnom prometu. Analizirati skladištenje i označavanje paleta.

Preporuka _____

_____

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

Zadano: 10.4.2018. **Predati do:** 15.06.2018.

Mentor:
Dr. sc. Dušan Rudić, prof.v.š.

Pročelnik odjela:
Mr. sc. Marino Golob, viši predavač

Zadatak primio dana: 10.4.2018.

Maja Plavčak

Dostavlja se:
- **mentoru**
- **pristupniku**

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom **PALETIZACIJA U LOGISTIČKOM SUSTAVU** izradila samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora dr. sc. Dušan Rudić, prof.v.š.

Ime i prezime

MAJA PLAVČAK



(potpis studenta)

SAŽETAK

U ovom radu govori se o paletizaciji u logističkom sustavu, njezinoj namjeni, važnosti i kontinuitetu. U današnje vrijeme, kada je tržište globalno povezano, od velike je važnosti u što kraćem roku, od mjesta nastanka, dostaviti robu do krajnjeg korisnika. Paletizacija, kao sustav, u tome prednjači, jer se istovremeno mogu transportirati velike količine različite robe, čime se dobiva na ekonomičnosti, vremenu, ali i kvaliteti.

Za pravilan rad sustava paletizacije od velike važnosti su palete i njihova kvaliteta. U današnje vrijeme postoji niz različitih vrsta paleta izrađenih od različitih materijala, prilagođenih različitim vrstama tereta, čime je olakšan i sam prijevoz tereta. Uglavnom, za većinu tereta i dalje je na prvom mjestu drvena, klasična paleta, koja je po svojoj kvaliteti najrasprostranjenija, najizdržljivija te se najbolje prilagođava svakoj prilici.

Sustav paletizacije okrenut je i održivom razvoju te se pridaje velika pažnja po pitanju zaštite okoliša i održavanju paleta kako bi iste imale što duži vijek trajanja, mogućnost recikliranja ili ponovnog korištenja.

Transport paleta u današnje vrijeme razvijen je i informacijski, što znači kako korisnik u svako doba može dobiti informaciju o tome gdje se nalazi njegova paleta s robom tijekom transporta, u svako doba dana ili noći.

Ključne riječi: paleta, paletizacija, transport, teret, sustav

SADRŽAJ

1.UVOD ... 1
1.1. Problem i predmet rada ... 1
1.2. Svrha i cilj rada ... 1
1.3. Struktura rada ... 1
2. PROMETNI SUSTAVI ... 3
2.1. Pojam prometa ... 3
2.2. Multimodalni promet ... 5
2.2.1. Operativni poslovi špeditera ... 5
2.2.2. Otpremnička logistika ... 6
2.3. Načini pakiranja robe ... 7
3. OPĆENITO O PALETIZACIJI ... 9
3.1. Pakiranje paletiziranog tereta ... 10
3.1.1. „Topli“ sistem pakiranja ... 10
3.1.2. „Hladni“ sistem pakiranja ... 12
3.2. Paletizacija tereta bez paleta ... 14
4. VRSTE PALETA ... 16
4.1. Podjela paleta po obliku i dimenzijama ... 17
4.2 Podjela paleta prema namjeni ... 19
4.3. Podjela paleta prema vrsti materijala ... 20
4.4. Palete prema konstrukcijskim osobinama ... 21
4.5. Palete prema vlasništvu ... 21
4.6. Plastične euro palete ... 21
4.7. Proizvodnja paleta ... 22
5. UREĐAJI ZA MANIPULIRANJE PALETAMA ... 23
5.1. Viličari ... 23
5.2. Transportne linije za palete ... 26
5.3. Razlika između palete i paletizacije ... 29
5.4. Model globalne analize paletnog sustava ... 30

5.5. Slobodni protok paleta te njegov kontinuitet 31
6. PRIJEVOZ TERETA U CESTOVNOM PROMETU 32
6.1. Dokumenti u prijevozu tereta 32
6.2. Konvencije u međunarodnom cestovnom prometu 33
7. SKLADIŠTENJE I OZNAČAVANJE PALETA 36
7.1. Drvene vs plastičnih paleta 36
7.2. Označavanje drvene ambalaže 37
7.3. Regalna skladišta 38
8. ZAKLJUČAK 40
LITERATURA 42
POPIS SLIKA 46
POPIS GRAFIKONA 47

1.UVOD

1.1. Problem i predmet rada

U ovom radu govori se o problemu primjene sustava paletizacije te važnosti koju isti ima u cestovnom, ali i ostalim vrstama transporta. U današnje vrijeme razvijenosti tehnologije, uporaba ovakve vrste sustava još je pogodnija. Predmet ovoga rada je kvaliteta koju nudi sustav paletizacije kod kontinuiranog transporta tereta. Ono što je važno, jest stvoriti jedan kontinuitet u korištenju sustava paletizacije kako bi gospodarstvo, korištenjem ovog sustava, dobilo na značenju.

1.2. Svrha i cilj rada

Svrha ovog rada jest upućivanje na važnost paletizacije kao sustava u logistici te prepoznavanje kvalitete i kvantitete u transportu koje ona nudi. Cilj ovoga rada jest dokazati kako je paletizacija, kao način pakiranja robe čime se omogućuje kvalitetnije skladištenje, ali i transport iste, jedan od najboljih izbora za globalni prijevoz različitih vrsta tereta, od mjesta nastanka do mjesta preuzimanja.

1.3. Struktura rada

Ovaj rad sastoji se od osam cjelina. Prva cjelina ***Uvod*** uvodi u temu rada, objašnjava problem i predmet istraživanja. Govori o svrsi i ciljevima istraživanja te prikazuje strukturu rada. Druga cjelina ***Prometni sustavi*** općenito govori o vrstama prometnih sustava, njihovom razvoju, definira pojam prometa, opisuje multimodalni promet kao sustav unutar čega definira poslove koje obavljaju špediteri, a vezano uz prijevoz tereta, te otpremničku logistiku. Uz navedeno, opisuju se i načini pakiranja robe. Treća cjelina ***Općenito o paletizaciji*** definira značenje paletizacije, njezine početke u povijesti, tehniku paletizacije, načine pakiranja paletiziranog tereta

te objašnjava paletizaciju tereta bez paleta. Četvrta cjelina ***Vrste paleta*** govori o pojmu palete, po čemu se iste razlikuju, njihovoj važnosti i primjeni. Opisuje se podjela paleta po obliku i dimenzijama, namjeni, vrsti materijala, prema konstrukcijskim osobinama, prema vlasništvu. Ujedno daje objašnjenje što su to plastične euro palate te na koji način se provodi proizvodnja paleta. Peta cjelina ***Uređaji za manipuliranje paletama*** navodi dva osnovna načina uspostavljanja transportnog lanca te opisuje koja se sredstva upotrebljavaju kod manipuliranja paletama. To su najčešće viličari, ali i transportne linije za palate koje se nalaze unutar skladišta. Unutar skladišta postoje i paletizatori, sredstva za paletiziranje tereta, no i depaletizatori, sredstva za depaletiziranje tereta. Uz navedeno, tu su i uređaji za transport paleta za otpremu istih s jednog mjesta na drugi. U ovoj se cjelini objašnjavaju i razlike između palete i paletizaicije. Također se navodi i model globalne analize paletnog sustava te kakva je njegova praksa. Od velike važnosti je uspostavljanje slobodnog protoka paleta te njegov kontinuitet. U šestoj cjelini ***Prijevoz terete u cestovnom prometu*** opisuju se dokumenti potrebni za prijevoz tereta i konvencije koje se koriste u međunarodnom cestovnom prometu. U sedmoj cjelini ***Skladištenje i označavanje paleta*** navode se razlike u tome kako je bilo nekad, a kako je danas, objašnjava se razlika između drvenih i plastičnih paleta, kako i zašto treba označavati drvenu ambalažu te opisuje regalna skladišta koja uglavnom služe za skladištenje paleta. Posljednja, osma cjelina je ***Zaključak*** u kojem autorica daje vlastiti osvrt na cjelokupan rad.

2. PROMETNI SUSTAVI

Iako se organizirani klasični transport i promet pojavio tijekom 13. stoljeća, tek se 19. stoljeće, pojavom željeznice, smatra revolucionarnim u ubrzanom razvoju i modernizaciji sredstava rada u proizvodnji prometne usluge (Zelenika, 2001., 8.). Pojavom željeznice započeo je i razvoj međunarodne trgovine, a time i nastanak određenih propisa koji su se odnosili na promet i transport. Prvi takav bio je Francuski zakon „Code de commerce“ iz 1807. g. koji je imao jak utjecaj za stvaranje trgovačkog zakonodavstva u mnogim zemljama kao što su Belgija, Španjolska, Grčka, Nizozemska, Brazil, Italija, Čile, itd.

Najveći razvoj promet doživljava u 20. stoljeću modernizacijom prometne tehnike, tehnologije prometa te prava prometa. To se odnosi na sve grane prometa: pomorskog, željezničkog i cestovnog, zračnog, poštanskom, telekomunikacijskog, riječno-kanalsko-jezerskog, cjevovodnog, te prometa žičarama.

Prometni sustav je skup međusobno, svrsishodno povezanih i međuutjecajnih podsustava i elemenata koji pomoću prometne infrastrukture, prometne suprastrukture i intelektualnog kapitala omogućuju proizvodnju prometnih usluga (Zelenika, 2001., 189.).

2.1. Pojam prometa

Izraz „promet„ ima širi značaj od „transporta“, kao npr. promet među ljudima, devizni promet, platni promet, promet prava i sl. (Zelenika, 2001., 9.).
Pojam promet proizlazi iz pojma „kretanje“, ali ima uže značenje od pojma „kretanje“ jer nije svako kretanje ujedno i promet, ali je svaki promet kretanje, prijevoz, prijenos ili premještanje (Horvat, 2002., 111.).

Promet je također i uslužna djelatnost jer se njime obavlja prijenos ljudi, robe, vijesti, energije i slično s jednog mjesta na drugo. U užem ga se smislu može definirati kao transport ili prijevoz, a u širem kao transport i komunikacije.
U najširem smislu promet znači odnose među ljudima (npr. društveni promet), u malo užem smislu ekonomsku tj. ekonomsko-financijsku kategoriju (robni, turistički, devizni, trgovinski i sl.), a u užem smislu obuhvaća prijevoz ili transport, operacije u vezi s prijevozom robe i putnika te komunikacije (Ferenček, 2016., 3.).

Za realizaciju prometa potrebna su prometna sredstva, ali i prometni putevi. Oni mogu biti vodeni, kopneni i zračni, prirodni i umjetni.
Vodeni putevi su mora, rijeke i jezere. Umjetne puteve oduvijek su gradili ljudi i to su plovni kanali, prokopi, ceste, željezničke pruge, cjevovodi, ali i luke, pristaništa, kolodvori (željeznički i autobusni, aerodromi i slično).

Za odvijanje prometa potrebna su prijevozna sredstva, a ona mogu biti brodovi, zrakoplovi, željeznički vagoni, lokomotive, motorna vozila svih vrta, cjevovodone instalacije te pumpne stanice (Ferenček, 2016., 4.).

Promet se još može podijeliti na domaći ili nacionalni te međunarodni ili internacionalni transport (Bedeković, Aržek, 2008., 22.). Domaći ili nacionalni transport naziva se onaj transport koji se odvija u jednom geografskom ili ekonomsko-političkom krugu. Međunarodni ili internacionalni transport naziva se onaj transport koji se odvija između jedne ili više geografsko-političkih zajednica, tj.država.

2.2. Multimodalni promet

Multimodalni transport promatra se kao složeni dinamički i stohastički sustav. Sama riječ „multimodalni“ je složenica od riječi „multi“ (lat. multus) što znači „mnogo“ te „modalan“ (lat. modus), što znači „način“. Time se dobiva značenje „više načina“ (Petrić, 1991., 249-252.)
Multimodalni transport nastaje onda kada istovremeno sudjeluju dva prijevozna sredstva iz različitih prijevoznih grana i to na način da prvo prijevozno sredstvo skupa s teretom postaje teret za drugo prijevozno sredstvo iz druge prijevozne grane. Najčešće je to prijevoz cestovnih vozila skupa s teretom na željeznički vagon ili pomorski ro-ro brod ili slično.

Ono što je karakteristično za multimodalni transport je da se u prvoj fazi teret ukrcava u prvo transportno sredstvo, a u drugoj se prvo transportno sredstvo s ukrcanim teretom ukrcava i prevozi u drugom transportnom sredstvu.
24. svibnja 1980. konsenzusom je usvojena Konvencija Ujedinjenih naroda o međunarodnom multimodalnom transportu robe.
Organizatori tj. operatori multimodalnog transporta mogu biti međunarodni špediteri, pomorski brodari, pomorski agenti koji rade u svoje ime i za tuđi račun.

2.2.1. Operativni poslovi špeditera

Međunarodna špedicija se bavi organiziranjem otpreme i dopreme robe i dijeli se na tri glavne vrste: pomorska (lučka) špedicija, kontinentalna špedicija te granična špedicija.

Pomorska (lučka) špedicija je špedicija koja se bavi isključivo ili pretežno organiziranjem otpreme i dopreme robe pomorskim prijevoznim sredstvima i te poslove obavljaju lučki (pomorski) špediteri.

Kontinentalna špedicija je špedicija koja se bavi isključivo ili pretežno organiziranjem otpreme i dopreme robe kopnenim prijevoznim sredstvima tj. putevima i dijeli se na željezničku,

riječno-kanalsko-jezersku, cestovnu i zračnu špediciju. Poslove kontinentalne špedicije obavljaju kontinentalni špediteri.

Granična špedicija je špedicija koja se pretežno bavi carinskim poslovima oko otpreme izvoza, dopreme uvozne i provoza ili tranzita robe te ostalim carinskim poslove. Ove poslove obavljaju granični špediteri.

Svi ovi, zajedničkim nazivom, međunarodni špediteri obavljaju polove otpreme, dopreme i provoza robe u međunarodnom prometu u ime svoga nalogodavca.

Roba koju špediter prihvaća radi otpreme treba biti spremna za transport, a obveza nalogodavca jest da istu pripremi za transport. Špediter pri prihvaćanju robe upozorava nalogodavca na eventualne nedostatke kod pakiranja robe, oštećenja ambalaže, manjka ili oštećenja sadržaja i sl. Zadatak špeditera je otpremiti robu do krajnjeg korisnika, kupca ili potrošača (Vrbančić, 2017., 12.). U kombiniranom transportu, kontinentalni špediteri mogu koristiti suvremene oblike racionaliziranog manipuliranja i transporta robe (paletizacija, kontejnerizacija), kao što mogu i u mulitmodalnom transportu utjecati na racionalizaciju po pitanju vremena i troškova (Car, 2016., 7.).

2.2.2. Otpremnička logistika

Osim načina pakiranja i otpreme pošiljaka robe, od velike je važnosti i odabrati konkretno prijevozno sredstvo u odnosu na robu koja se prenosi (Baričević, 2001., 55.). To npr. znači kako prometne grane koje po svojim tehnološkim značajkama bolje odgovaraju masovnim prijevozima na duljim relacijama i obično duljem trajanju (riječni, željeznički), nisu pogodne za proizvode koji se češće isporučuju u manjim količinama.

Kvaliteta prijevozne usluge smatra se vrijednošću ukupnosti svih usluga u tom procesu i može se prikazati kao vektor: $\bar{F}(q) : f(Y_1, Y_2, Y_3, ...Y_i, ..Y_n)$.

Kvaliteta ukupne prijevozne usluge ovisi o kvaliteti koncepcije organiziranja prijevoza, kvaliteti proizvodnje prijevozne usluge te ekonomsko poslovnoj kvaliteti. Kvaliteta koncepcije organiziranja prijevoza stvara se još u pripremi otpremničke ponude. Kvaliteta proizvodnje prijevozne usluge pretpostavlja se tehničko-tehnološkim mogućnostima svakog subjekta u cestovno-željezničkom prijevozu, a ekonomskoposlovna kvaliteta je rezultat uravnoteženja ekonomskih parametara (a to su npr. rentabilnost, likvidnost i dr.) (Baričević, 2001., 56.).

Kvaliteta prijevozne usluge ima svoju cijenu koja se ukupno određuje uključivanjem svih čimbenika, a to su: udaljenost prijevoza, težina robe, vrijednost i vrsta robe, stupanj iskorištenja transportnih kapaciteta, stupanj prostorne i vremenske neravnomjernosti prijevoza, uvjeti eksploatacije kvaliteta prijevozne usluge, gustoća i disperzija mreže prometnica i pravna regulativa.

Organiziranje dopreme, otpreme i provoza robe u kopnenom prijevozu zahtjeva uvažavanje visokih kriterija kojima moraju udovoljavati otpremnički subjekti, a to su pravne ili fizičke osobe (Baričević, 2001., 58.).Time se ostvaruju dvije osnovne logističke funkcije: lokalna (prostorna) i intertemporalna (vremenska). U njihovom ostvarivanju, uz proizvođače i potrošače, sudjeluju i posrednici, a to su prodavatelji ili izvoznici, prijevoznici, agenti, ambalaženi, skladištari, slagači, izvršitelji ugovorne kontrole, osiguravatelji, bankari, carinski organi, kupci (uvoznici) itd.

2.3. Načini pakiranja robe

Od devedesetih godina prošlog stoljeća pa do danas, udio ambalažnog otpada u ukupnom otpadu stalno raste čime se dolazi do zaključka kako se sve više i više treba voditi računa po pitanju zaštite okoliša pa tako i kod odabira materijala za ambalažu (Ščedrov, Muratti, 2008., 288.). Radi zaštite okoliša tri su osnovna zatjeva za ambalažu:

- Smanjivanje i izbjegavanje ambalaže (prema mogućnostima)
- Ponovna o višekratna uporaba ambalaže
- Odabir materijala prihvatljivog za okoliš (biorazgradivi materijal i bez štetnih tvari)

Integralni se transport manifestira putem paleta ili kontejnera, tj. paletama u kontejnerima (Ferenčak, 2016., 17.). Teret se transportira iz jednog mjesta u drugo tj. od mjesta proizvodnje do krajnjeg potrošača nekim od načina transporta (željeznicom, cestom i sl.). U trenutku kada paleta ili kontejner prilikom svoga transporta koriste više od jedne grane tranposrta tada promet postaje intermodalni promet.

Paletni je sustav najniži oblik suvremenog transporta, ali i najmasovniji oblik upravo zbog prednosti koje palete nude po pitanju ekonomije.

3. OPĆENITO O PALETIZACIJI

Paletizacija je jedan od načina pakiranja robe za transport i skladištenje. Učinci primjene procesa paletizacije su višestruki, a prije svega ekonomski i tehnološki, a nadalje zaštitni, sigurnosni itd. (https://www.prometna-zona.com/palete-i-paletizacija/). Paletizacija jest manipulacija i transport robe na odgovarajućim paletama sa svrhom oblikovanja robe u transportne jedinice koje su prikladne za mehanizirano prenošenje. To je ujedno i jedan od prvih i osnovnih oblika unapređenja transportnih tehnologija (Ferenčak, 2016., 17.). Sredstva koja se koriste kod paletizacije su palete i viličari. Sustavom paletizacije povezane su proizvodne, transportne, skladišne i druge radne organizacije što je prednost iz razloga jer je roba složena na paleti u mjestu proizvodnje te se ne mora dirati sve do mjesta potrošnje. Paletizacijom se skratilo vrijeme prijevoza robe, prekrcaj, okrupnjavanje tereta, a povećala sigurnost prijevoza, smanjila površina zauzeća u skladištima, ali i reduciralo rad čovjeka, pogotovo u dijelu prekrcaja.

Povijest paletizacije seže još u vrijeme drugog svjetskog rata kada je iz Amerike trebalo dopremiti veću količinu prehrambenih proizvoda i ostale robe za opremanje vojske i stanovništva prekomorskih zemalja. Uvjerivši se u efikasnost ovog sustava, isto je ubrzo prihvatila i industrija, radi čega je danas praktički sav promet robe paletiziran, osim u specifičnim slučajevima.

No i prije nastanka paleta kakve danas postoje, nije sasvim razjašnjeno, da li je najprije nastala paleta kao sredstvo procesa paletizacije ili viličar kao sredstvo rukovanja paletom (Leblanc, 2017.). Odgovor na ovo pitanje leži u načinu definiranja palete. Paleta, kao struktura, koristila se kao baza nekoliko stotina godina prije nastanka palete koja se koristi danas, za osiguranje sigurnog spajanja i stabilizaciju bačvi. Potpornjevi, u obliku paleta, korišteni su već cijeli milenij prije Krista. Ako bi se paleta definirala u smislu sredstva za skladištenje, onda zaista prednjače ispred viličara. S početkom 20. stoljeća, točnije 1910. pojavila se prva verzija viličara. Time se unaprijedilo skladištenje robe, kako vremenski, tako i prostorno. Palete su se modernizirale s vremenom. Počeli su se koristiti razmaknici čime se omogućilo prilasku viličara

sa svih četiri strane palete, ali i sigurnije prevoženje tereta pojačanjem dna, te kvalitetnijom raspodjelom težine na paletama, čime se izbjegava mogući pad tereta.

Bazu paletne tehnike čine (Martinjak, 2017., 21.):

- Viličari (ručni, mehanički, motorni)
- Palete i boks palete (specijalni podlošci na koje se slaže roba, konstruirani da ih viličari mogu zahvatiti i prenositi)
- Standardna europaleta 1200x800 mm (modularni sustav mjera transportne ambalaže, jeftiniji transport, bolja stabilnost)
- Transport i različita roba pri komisioniranju pošiljki za manja distribucijska skladišta u trgovini, ugostiteljstvu i sl.

3.1. Pakiranje paletiziranog tereta

Postoje dva načina pakiranja paletiziranog tereta i to su „topli“ sistem pakiranja i „hladni“ sistem pakiranja (Zlonoga, 1993., 79-80.).

3.1.1. „Topli“ sistem pakiranja

„Topli“ sistem pakiranja zove se iz razloga što se pakiranje vrši pomoću polietilenskih toplinski stezljivih filmova te toplotnog izvora što su u većini slučajeva plinske peći ili grijani tuneli različitih konstrukcija ili izvedbi. No, može se isto vršiti i ručno, toplim zrakom ili plamenom. Taj toplinski stezljivi film se upotrebljava u obliku folija, crijeva i vreća za palete.

Toplinski stezljive folije upotrebljavaju se za skupna pakiranja i izrađuju se u dimenzijama 400-2000 mm, debljine 0,03-0,2 mm u trakama (Zlonoga, 1993., 79.). S druge strane, toplinski stezljiva crijeva i vreće služe za zaštitu paletiziranog tereta, a prikladna su za skupna pakiranja različitih proizvoda nepravilnog oblika.

Za one proizvode, tj. terete koji će duže stajati na otvorenom prostoru postoje materijali tj. film koji se izrađuje od UV-stabiliziranog polietilena koji ima duži vijek trajanja te je otporniji na sve vanjske utjecaje.

Kod pakiranja paletiziranog tereta koriste se vreće i crijeva slijedećih dimenzija (Zlonoga, 1993., 80.):

- Širina 1275 (2x440) mm za palete 1200 x 800 mm
- Širina 1275 (2x540) mm za palete 1200 x 1000 mm
- Širina 1370 (2x550) mm za palete 1200 x 1000 mm

Folija ima dimenzije 0,125-0,250 mm, a približan utrošak takve folije za jednu paletu od 1200x800 mm je 350 g.

Postupak pakiranja je slijedeći: teret se najprije složi na paletu, obuhvati se toplinski stezljivom polietilenskom vrećom ili filmom, ugura se u peć ili tunel u kojem je toplina otprilike 120-180ºC. Od trenutka obuhvaćanja tereta vrećom do trenutka izlaska iz peći potrebno je otprilike 3 min. Ovaj način pakiranja ima i nedostatke, a to su uglavnom financijske prirode. Naime, energetski troškovi i otprilike duži period koji je potreban za konfekcioniranje paleta poskupljuju postupak.

Također, postoji rizik od popuštanja folije nakon nekoliko dana što može dovesti do pomicanja tereta za vrijeme transporta. Tu je i obavezan mjesečni popravak peći. Sve skupa daje na znanje kako se u praksi više okreće „hladnom“ sistemu pakiranja tereta.

Slika 1 Primjer jednog stroja za toplo pakiranje



Izvor: https://m.alibaba.com/countrysearch/CN/hot-sealing-and-packing-machine.html,

3.1.2. „Hladni“ sistem pakiranja

„Hladni“ sistem pakiranja, za razliku od „toplog“ ima veći broj prednosti i ušteda (Zlonoga, 1993., 80.). Postupak je potpuno automatiziran, a materijal kojim se obavlja pakiranje je polietilenska rastezljiva folija.

Rastezljiva folija ima jako dobra mehanička svojstva, a to su kemijska otpornost, prozirnost, nepropusnost za vodu radi čega je robu ovako pakiranju skladištiti i na otvorenom prostoru. Osim toga, ova folija se tijesno priljubljuje uz teret. Također se njome može pakirati i teret nepravilnog oblika. Najveća prednost koju ova folija ima jest ta da se, bez obzira na na

visinu, širinu ili oblik tereta uvijek koristi ista dimenzija folija, a ona je 500 mm (širine), dok je debljina 0,020-0,035 mm.

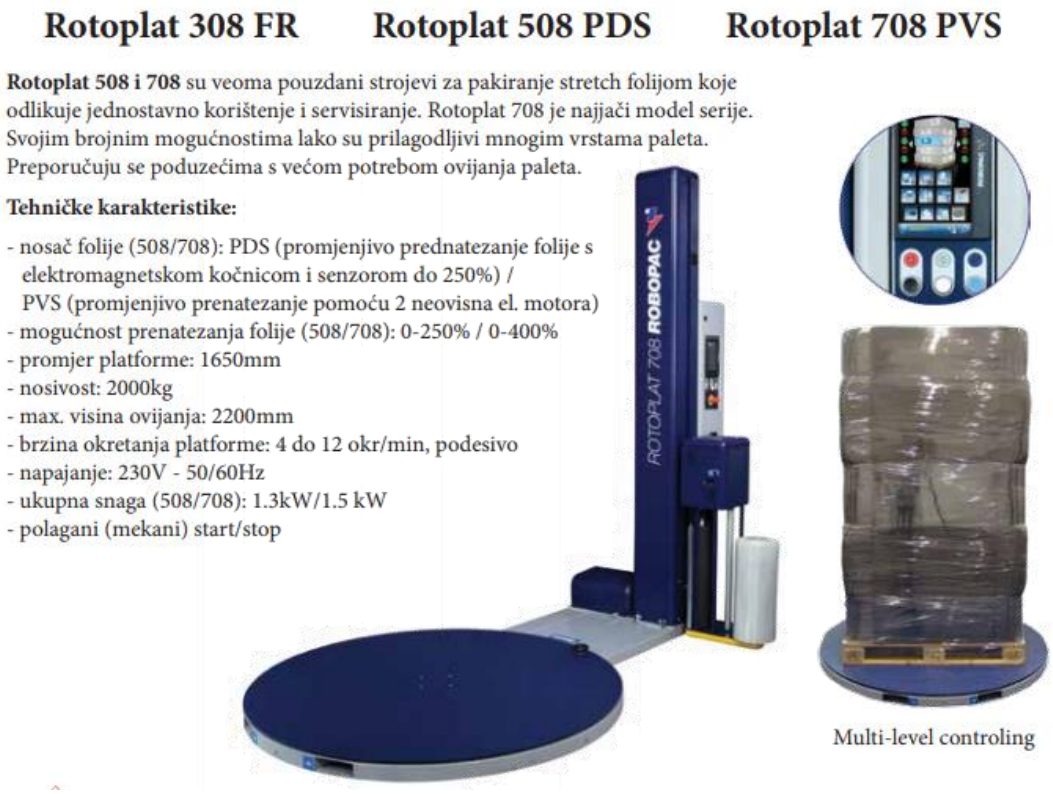
Uz ovu foliju, ako se predviđa skladištenje određenog tereta na otvorenom prostoru duže vrijeme, postoji i UV-stabilizirana polietilenska folija koja je duljeg vijeka trajanja te otporna na sve vanjske utjecaje. Tako upakirani tereti mogu stajati u prostorima na -35 do +90ºC (Zlonoga, 1993., 81.).

Rastezljivost ove folije je 600% što znači da ne puca, lijepi se za teret, ali ne i za druge tipove polietilena. Ako se slučajno probuši, rupa se ne širi.

Kod „hladnog“ sistema pakiranja nije potreban nikakav izvor topline. Radnju obavlja automatizirani stroj ili automatizirana linija. Takav stroj se zove „ovijač paleta“ i relativno je jednostavne konstrukcije, a i rukovanje njime je prilično jednostavno. Stroj se sastoji od sklopa vertikalnog stupa koji sadrži elektro-motor, ležišta i nosača svitka. Stup je pričvršćen za horizontalno kućište na kojem se nalazi okretna osnovica. Svitak na kojem je folija može se ručno ili strojno pomicati gore-dolje. Isto je vidljivo na slici br. 2 na kojoj se nalazi primjer jednog takvog stroja.

Proces omatanja tereta odvija se na način da se teret postavi na stroj tj. na njegovu okretnu osnovicu. Folijom sa svitka se obuhvati teret i paleta i uključuje se stroj koji započinje kretanje sklopa osnovice, ali i svitka koji se automatski počinje kretati prema gore. Kada stignedo vrha sve se zaustavlja, na vrh tereta se stavlja pokrov od polietilena i tada nosač svitka zajedno sa svitkom započinje kretanje prema dolje omotavajući teret. Kretanjima gore-dolje dobiva se križno omotan teret, čime je operacija hladnog pakovanja tereta gotova.

Slika 2 Primjer stroja za hladno pakiranje

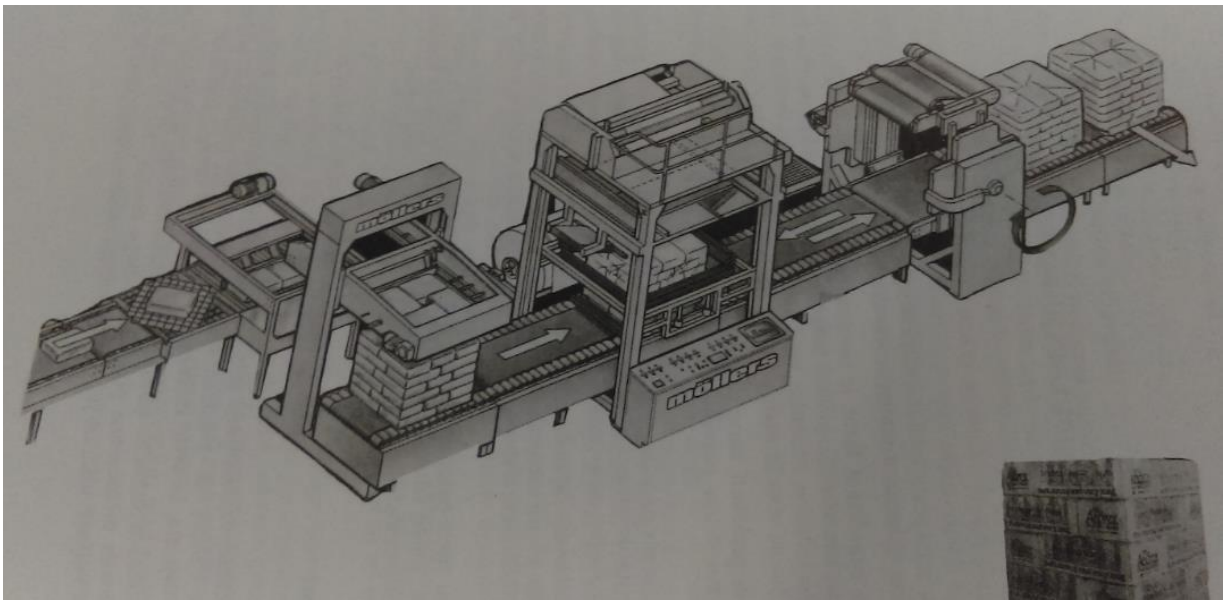


Izvor: http://bomarkambalaza.hr/katalog.pdf,

3.2. Paletizacija tereta bez paleta

Paletizacij bez paleta odnosi se na formiranje jedinica tereta čiji je oblik i sadržaj takav da može stajati sam za sebe, tj. može zauzeti gabaritne dimenzije palete (Zlonoga, 1993., 84.). Takva vrsta paletizacije tereta obično se vrši na automatskoj liniji za obavljanje paletizacije bez paleta. No, kako bi se tako formiranom jedinicom moglo manipulirati, teret se komponira na način da se u donjem dijelu naprave ispusti za vilice viličara.

Slika 3 Primjer automatizirane linije za obavljanje paletizacije bez paleta



Izvor: Zlonoga D., Lukačević M.: Palete i paletizacija

4. VRSTE PALETA

Paleta je tipično pomoćno sredstvo kod procesa paletizacije,a njome rukuje viličar (Smolar, 2008., 30.). To je drvena podloga izrađena od dasaka, normiranih dimenzija, i služi za tovarenje robe (https://www.prometna-zona.com/palete-i-paletizacija/). Vlasnici paleta su međunarodni špediteri koji su udruženi u paletne saveze.

Od pojave palete pa do danas postoje različite vrste paleta. One se razlikuju po:

- obliku
- dimenziji
- namjeni
- vrsti materijala od kojeg su izrađene
- konstrukcijskim osobinama itd.

Palete imaju veliku važnost u distribuciji i logistici. One su ključni čimbenici u većini dostavnih lanaca, kod transporta svih vrsta robe, od majica, autodijelova do farmaceutskih proizvoda (http://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-power-behind-the-supply-chain/). Ako su opremljene naprednijom tehnologijom, moguće je pratiti put robe koju prenose.

Prema nekim istraživanjima, u Sjedinjenim Američkim državama, u opticaju je više od dva bilijuna paleta. Otprilike 94% industrijske i potrošačke robe u SAD-u transportira se na paletama u određenom trenutku njihovog transporta od mjesta proizvodnje do krajnjeg potrošača.

Primjena paleta dovodi do nižih troškova manipuliranja, skladištenja i prijevoza robe (Bušić, 2013.). Proizvodni se troškovi, uz troškove skladištenja smanjuju, a smanjen je i broj oštećene robe kao i vrijeme koje je potrebno za njezin transport. Modernizacija dovodi do automatizacije sustava paletizacije, a time i smanjenja troškova radne snage i ručnoga rada čime se štedi na vremenu i krajnjoj zaradi. Povećava se iskoristivost prostornih kapaciteta i mehanizacije, povećava produktivnost, ali i brzina te sigurnost prilikom manipulacije teretom.

4.1. Podjela paleta po obliku i dimenzijama

Palete se mogu podijeliti prema obliku na dvije osnovne skupine: ravne i boks palete (Ferenčak, 2016., 17.).

Ravne palete uglavnom se izrađuju od drveta, ali postoje i od metala i plastike. Njihova je namjena primiti komandni teret koji je složen u teretnu jedinicu te se zajedno s navedenim teretom ukrcava, prevozi, iskrcava i skladišti, pomoću mehanizacije za ukrcaj i iskrcaj, a to je uglavnom viličar. Palete mogu imati dva ili četiri ulaza, vezano uz ulaz viličara, a dimenzije nosive površine palete definirane su ISO i EUR normama. Najviše se koriste palete dimenzija 1200 x 800 mm, 1000 x 800 mm, 1200 x 100 mm, 1600 x 1200 mm te 1800 x 1200 mm.

Boks palete su ravne palete na kojima se nalazi ugrađena ograda od drvenih ili metalnih okvira, a visine maksimalno do jednog metra. One mogu biti otvorene ili zatvorene, s poklopcem ili složive (Ferenčak, 2016., 18.).

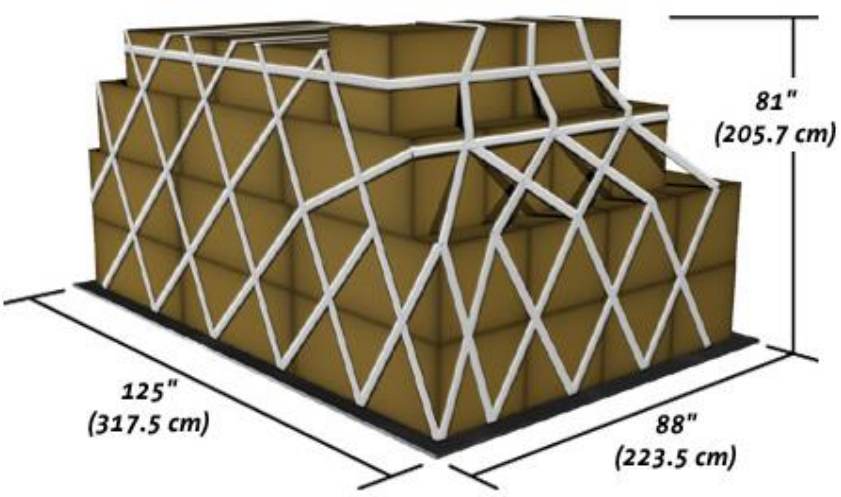
Slika 4 Primjer boks i ravne palate



Izvor: http://www.woodex-bg.com/en/other-packaging-products-prices-customers

Uz navedene, postoje još palete stalak, nasložne (stubne palete), specijalne palete te igloo palate. To je paleta sa školjkom koja služi u zračnom prijevozu za zaštitu tereta, ali i zrakoplova.

Slika 5 Primjer igloo palete



Izvor: https://www.ups.com/aircargo/using/services/services/domestic/svc-containers.html

Prema dimenzijama palete se dijele na (Ferenčak, 2016., 18.):

- A-paleta 1200x800 mm
- B-paleta 1200x1000 mm
- C-paleta 1600x1200 mm
- D-paleta 1800x1200 mm

Najčešće su u uporabi palete A i B ili Euro palete. Palete A se koriste u distribuciji pića, palete B u prerađivačkoj industriji, a palete C i D u pomorskom i riječnom transportu. Još se nazivaju i „lučke palete“.

Standardna EURO-POOL paleta ima dimenzije 800 x 1200 x 100 mm, nosivosti je 10 kN te vlastite mase od 28 kg. Prema obliku je ravna, drvena i ima pristup s četiri strane. Ova vrsta palete primjenjuje se od 1958. godine, a vijek trajanja svake je okvirno 6 godina (Smolar, 2008., 31.).

Slika 6 Primjer EURO-POOL palate



Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/EUR-pallet#/media/File:EPAL-Europalette.jpg

4.2 Podjela paleta prema namjeni

Palete se s obzirom na namjenu mogu podijeliti na jednokratne i višekratne, ako bi se uzelo u obzir vijek trajanja te učestalost korištenja (https://www.prometna-zona.com/palete-i-paletizacija/).

Jednokratne palete su ujedno i nepovratne palete, dok su **višekratne palete** one palete koje se više puta koritste i razmjenjuju.
Ako bi se uzelo u obzir vrsta robe kojoj su palete namjenjenae tada se mogu podijeliti na univerzalne i specijalne.

Univerzalne palete su namijenjene različitim vrstama tereta, dok su **specijalne**, kako i sama riječ navodi, namijenjene specijalnoj vrsti tereta. Taj teret može biti npr. tekući, komadni ili rasuti.

Slika 7 Primjer specijalne palete (metalne)



Izvor: http://www.alfatechnics.net/article/proizvodni-program/specijalne-metalne-palete.html

4.3. Podjela paleta prema vrsti materijala

Ako bi se palete dijelile prema vrsti materijala, najčešće su: drvene, metalne, plastične i aluminijske.

Drvene palete su najučestalije, a otporne su na deformaciju i različitu težinu tereta. Moguće ih je sklapati, nadograđivati i sl. Ono što je važno, obnavljaju energiju time što ih se po iskorištavanju može iskoristiti za loženje ili nešto drugo.

Metalne palete su idealne za korištenje u skladištima jer zauzimaju minimalan prostor, a mogu se koristiti u različite namjene. Praktične su i može ih se jednostavno sklapati i rasklapati. Najviše se koriste u građevinskoj i prehrambenoj industrii, veletrgovinama, tekstilnom sektoru te u automobilskoj industriji (https://metalnepalete.wordpress.com/metalne-palete/).

Plastične palete, za razliku od drvenih paleta ne obnavljaju energiju i ne mogu se zamijeniti istrošeni dijelovi, ali ih je moguće reciklirati čime pokrivaju određene standarde zaštite okoliša (Tepić et al., 2012., 241.).

Aluminijske palete se za sada vrlo malo koriste.

4.4. Palete prema konstrukcijskim osobinama

U ove osobine ubrojiti se mogu sposobnost premještanja prema čemu se palete tada mogu podijeliti na statične i pomične. Najbrojnija obilježja paleta upravo su prema konstrukcijskim osobinama koje se razlikuju prema namjeni palete, specifičnosti robe, ali i materijala od kojeg su palete izrađene.

4.5. Palete prema vlasništvu

S obzirom na vlasništvo, razlikuju se osnovne skupine nositelja (Ašenbrener, 2013., 6.):

- Poduzeća koja pružaju usluge prijevoza
- Poduzeća koja koriste usluge prijevoza
- Poduzeća koja posjeduju palete u procesu proizvodnje, a paleta je sastavni dio prijevoznog procesa od izvora do cilja

Time, palete u općoj uporabi dobivaju na značenju. Poznate su kao palete u privatnom vlasništvu, a broj im se povećava s obzirom na razvijenost industrije neke zemlje. Npr. u Njemačkoj postoji oko deset milijuna privatnih paleta.

4.6. Plastične euro palete

Iako se palete svakodnevno koriste u svim oblicima transporta tereta te je njihov značaj izuzetan, odnos prema njima kao proizvodu i dalje nije proporcionalan njenom značaju (Tepić, Todić, Tanackov et al., 2012., 241.).
Kod plastičnih paleta najčešće se koriste materijali polypropylene (PP) i polyethylene (PE). Težina, prema EU standardima koju mogu podnijeti iznosi 1000 kg za standardnu paletu i 500 kg za polupaletu.

4.7. Proizvodnja paleta

Na proizvodnju paleta utječu neki određeni trendovi. Npr. na veličinu i dimenzije (http://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-power-behind-the-supply-chain/). Sve više malih trgovina traži dostavu direktno do mjesta prodaje proizvoda što utječe na dimenzije paleta. Većina kompanija zabrinuta je utjecajem paleta na okoliš, čime se sve više i više daje pozornost na održivost i mogućnost ponovne uporabe. Kod transporta hrane npr. sve više se koriste palete koje se mogu jednostavno održavati čistima i nisu opasne za okoliš. Također, sve više otpremnika (izvoznika-uvoznika) zahtjevaju određene tehničke mogućnosti paleta koje im omogućuju praćenje paleta u distribucijskom lancu.

Proizvodnja paleta okreće se u smjeru veće dostupnosti ostalim industrijskim grupama koje se bave distribucijom, kao što su transport i skladištenje te vladinim agencijama čiji je posao izdavanje pravilnika i zakona, a koji se odnose na proizvodnju paleta. Kako bi se izabralo najoptimalnije rješenje kod izbora paleta, potrebna je dobra komunikacija između dobavljača paelta i otpremnika robe. Oboje trebaju znati kako će se koristiti palete te na koji način će se s njima rukovati i u kojem skladištu će se skladištiti. Npr. razlikuju se primjeri transporta paleta iz nekog proizvodnog centra u njegova vlastita skladišta gdje će, nakon otpremanja robe biti natrag vraćene u proizvodni centar, od transporta paleta iz nekog proizvodnog centra u različita skladišta različitih veleprodajnih mjesta na različitim lokacijama.

Postoji pet točaka kvalitete prema kojima se prepoznaje da li je određena paleta najbolja za određenu operaciju transporta (prema izjavi direktora Bettaway Transportation Logistics and Pallet System):

- Čvrstoća
- Krutost
- Izdržljivost
- Funkcionalnost
- Cijena

5. UREĐAJI ZA MANIPULIRANJE PALETAMA

Kod transporta robe razlikuju se dva osnovna načina uspostavljanja transportnog lanca: direktan i indirektan (Zlonoga, Lukačević, 1993., 86.).

Direktan ili neprekinuti lanac je oblik transporta jednim transportnim sredstvom, bez promjene u obliku i sadržaju komponirane teretne jedinice. No, takav oblik transporta u današnje je vrijeme teško izvediv zbog niza okolnosti, a jedna od njih je udaljenost od mjesta nastanka tereta do mjesta krajnjeg korisnika tereta.

Češći oblik transporta jest indirektan ili prekinuti lanac. Rezultat nužnosti prekidanja ovoga lanca je multimodalni prijevoz, prijevoz od vrata do vrata te obaveza pretovara.

Kod pretovara, najčešće se koriste viličari.

5.1. Viličari

Za obavljanje unutrašnjeg transporta najčešće se koristi viličar (Zlonoga, Lukačević, 1993., 86.). Viličari su podna sredstva za transport sa karakterističnom mogućnošću dizanja tereta, a u određenim trenucima preuzimaju i ulogu dizalice. Postoji različiti broj tipova viličara i dijele se prema:

- konstrukciji
- namjeni
- nosivosti
- obliku
- načinu upravljanja

Najznačajnije na što se obraća pozornosti prilikom izbora viličara je njihova nazivna nosivost i pouzdana preporuka proizvođača (Zlonoga, Lukačević, 1993., 87.). Kako će se odabrati ispravna nazivna nosivost potrebno je odraditi određene ekonomske proračune koji obuhvaćaju podatke o količini robe koju je potrebno pretovariti u određenoj jedinici vremena, vrijednosti pojedine teretne jedinice, prosječnoj dužini transportnog puta te troškovima

održavanja i posluživanja viličara. Prednost viličara jest što mu za manipulaciju ne treba veliki prostor. Čak je i radi ekonomičnosti, tj. održavanja viličara bolje da je udaljenost između mjesta uzimanja tereta do mjesta odlaganja tereta što manja.

Iz prakse je vidljivo kako su viličari na elektro-pogon osjetljiviji od onih na motorni pogon po pitanju neravnosti puta na kojem manipuliraju. Kod odabira viličara potrebno je uzeti u obzir i ostale okolnosti koje su vezane uz njegov rad u različitim okruženjima, kako ne bi došlo do dodatnih nepotrebnih troškova.

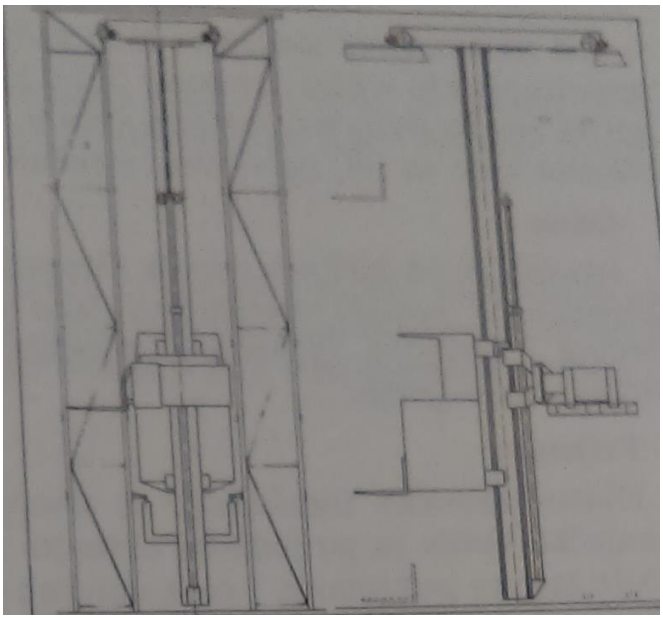
Visoka automatizirana skladišta koriste regalne viličare, tzv. paletomate. Oni se, prema konstrukciji, dijele na nekoliko vrsta: ovjesne i podne regalne viličare.

Ovjesni viličari (hidraulični) su kombinirani uređaji za posluživanje skladišta paletama te ručno sabiranje robe. Tračnice viličara nalaze se iznad stupova regalne konstrukcije, a svi pogoni su mu hidraulični. Predviđen je za rad na visinama skladišta 6-12 m, a nosivost im je oko 8 kN.

Podni reglani viličar je uređaj koji se kreće po tračnicama koje se nalaze na podu, a imaju i vodilicu koja je instalirana na stropu regalnog skladišta (Zlonoga, Lukačević, 1993., 89.). Svi su pogoni ovog viličara elektromotorni, ali se može upravljati i ručno. Posluživanje skladišta uspješno se odvija na visinama od 7 do 18 m, a maksimalna nosivost mu je 6 kN.

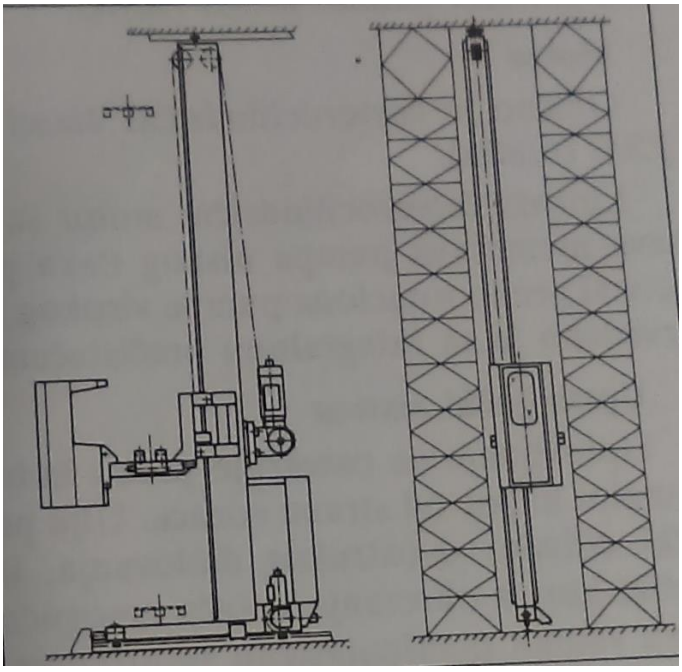
Od transportnih sredstava najviše se koriste viličari nosivosti 5 t.

Slika 8 Primjer hidrauličkog regalnog ovjesnog viličara



Izvor: Zlonoga D., Lukačević M.: Palete i paletizacija

Slika 9 Primjer podnog regalnog viličara



Izvor: Zlonoga D., Lukačević M.: Palete i paletizacija

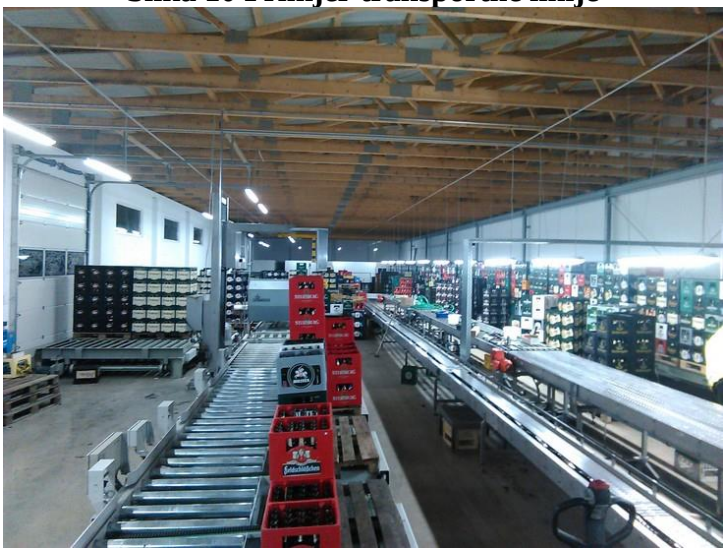
5.2. Transportne linije za palete

S obzirom da je napredak u tehnologiji sve brži i brži, sva pomoćna sredstva u sustavu paletizacije su podložna usavršavanju (Zlonoga, Lukačević, 1993., 92.). Uz viličare, kao osnovna sredstva, postoje i mnoga mehanizirana sredstva, a jedno od njih su i transportne linije. One omogućuju primjenu visoke automatizacije u toj djelatnosti. Automatizacija je posebno naglašena kod poslova formiranja i rasformiranja paletnih jedinica, automatiziranom vođenju kroz prostor, razna okretanja i zaokretanja među različitim preprekama te pri automatskom utovaru tereta u sredstva vanjskog transporta.

Transportne linije dijele se na:

- strojeve za paletiziranje, tzv. paletizatori, čija je svrha mehaničko formiranje paletne jedinice
- strojeve za depaletizaciju, tzv. depaletizatore, čija je svrha odvajanje tereta od palete, te
- uređaje za transport.

Slika 10 Primjer transportne linije



Izvor: http://www.energobalaz.rs/sr/transportne-linije/paleta-i-gajbatransport-osac-nemacka-2015

Paletizatori su osnovna djelatna jedinica u sastavu pakirne linije (Zlonoga, Lukačević, 1993., 95.). Njihov princip rada je svugdje isti. Na ulaznom dijelu stroja, s jedne strane dolaze prazne palete, a sa druge strane roba koja je namijenjena paletizaciji. Na izlaznom dijelu izlaze palete s teretom, tj. paletizirani teret. Slaganje, podizanje te ostali pomaci stroja vrše se hidraulički i pneumatski, a linije otpreme i dopreme obavljaju radnju putem valjčastih traka.

Slika 11 Primjer paletizatora



Izvor:https://grapak.com/prodajni_program/tehnika_za_pridelavo_sadja_in_zelenjave/pakirna_tehnika_in_paletizatorji/paletizatorji_in_povezovalci_palet/645/paletizatorji_symach

Depaletizatori su strojevi čija je namjena suprotna namjeni paletizatora. Njihova je svrha u što kraćem vremenskom intervalu odvojiti teret od palete (Zlonoga, Lukačević, 1993., 102.). Kako bi se iste koristilo u nekom poduzeću, treba postojati ekonomsko opravdanje, radi čega ih je sve manje u primjeni. Najčešće ih se koristi u onim tehnološkim procesima gdje je teret sirovina ili poluproizvod, kojemu slijedi naredna operacija obrade.

Slika 12 Primjer depaletizatora



Izvor: http://www.keeltek.com/maquinas/loose/maquinas-despaletizadora-02-2

Uređaji za transport paleta su različita konstrukcijska rješenja strojeva i uređaja za bržu i sigurnu otpremu paleta s jednom mjesta na drugo (Zlonoga, Lukačević, 1993., 98.). Postoji nekoliko:

- pogonjena kotrljača za palete
- negonjena kotrljača za palete
- zaokretni stol
- okretni stol
- pokretno-podizna kolica
- lančani tranporter za palete
- uređaj za kontrolu gabaritnih mjera

Osnovna brzinja gibanja paleta na ravnim dijelovima puta kreće se prosječno od 5-15 m/min i to sa prosječnom veličinom tereta od 750 kp.

5.3. Razlika između palete i paletizacije

Paleta je transportni uređaj koji se izrađuje od različitih materijala. Njezina je zadaća omogućavanje oblikovanja optimalne jedinice manipuliranja (Ašenbrener, 2013., 4.). Paleta po svojoj tehnološkoj funkciji te konstruktivnim značajkama još nije dosegla svoj optimum.

Paleta nije statični element i potrebno je kod iste provesti određene promjene tj. transformacije po pitanju konstruktivnih značajki. Potrebno je paleti moći izdržati deformacije, evidentiranje, popravljanje te brzu razmjenu. S druge strane, trebaju biti dostupne korisnicima, trebaju pružati zaštitu i osiguranje robe prilikom prijevoza.

Grafikon 1 Model međuovisnosit palete i okruženja s aspekta tehnologije



Izvor: Županović, I. Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2002.

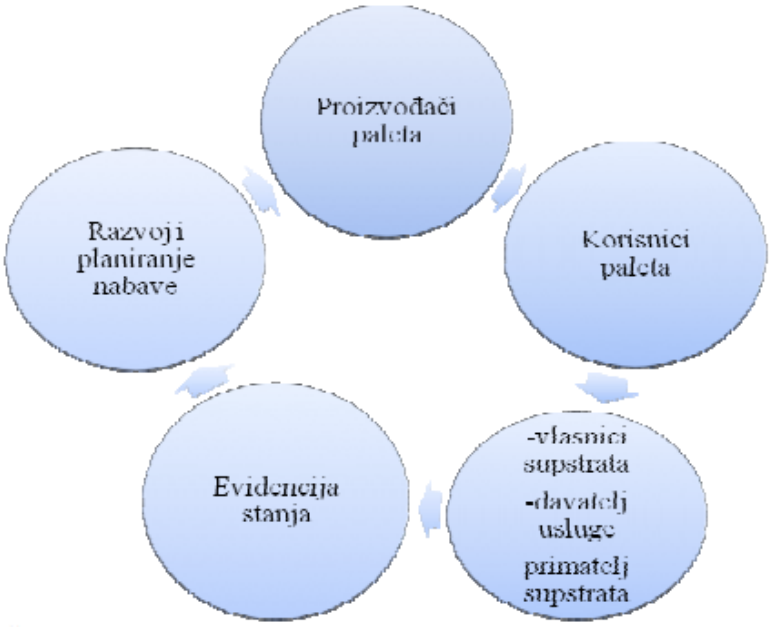
Prilikom promatranja palete kao prometnog uređaja, prometni tehnolozi bi trebali poznavati sve aspekte palete. Teorijski aspekt promatranja palete premašuje praktične rezultate. Palete su uglavnom zapostavljene od strane gospodarstvenika, čime izostaju odgovarajuće mjere ekonomske politike i društveni napori za poticaj uvođenju novijih tehnoloških procesa.

5.4. Model globalne analize paletnog sustava

Značenje koje palete imaju u funkcioniranju sustava prijevoza kao i primjeni optimalne tehnologije u prijevozu potiče potrebu za zajedničkim djelovanjem svih koji su uključeni u sustav te koji utječu na korištenje, proizvodnju te razvoj paleta.

Praksa je, međutim, poražavajuća. Postoje problemi koi imaju utjecaj na intenzitet primjene paletnog sustava. Najveći je problem zatvorenost i nepovezanost. Ono što je važno jest stvoriti kontinuitet u praksi korištenja paleta. Na slijedećem grafikonu prikazani su elementi paletnog sustava.

Grafikon 2 Elementi kontinuiteta paletnog sustava



Izvor: Županović, I., Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2002.

Kako bi rezultati poslovanja bili bolji, važno je da nositelji poznaju interes te pronađu najbolji način za zajednički proizvod jer o njemu ovise rezultati poslovanja. Na to se odnosi i mogućnost posjedovanja paleta u trenutku potrebe razmjene tj. transporta proizvoda (Ašenbrener, 2013., 9.).

Davatelji usluga prijevoza imaju ulogu prijevoza tereta, a time i paleta te nisu u ovom slučaju kvalitetno obilježje djelovanja paletnog sustava. Njihova bi uloga u funkcioniranju paletnog sustava trebala biti manja, a veća bi trebala biti uloga subjekata koji djeluju čprije početka i poslije završetka procesa prijevoza.

Ovakvim pristupom promatranju paletnog sustava moguće je i lakše kvantificiranje broja paleta, ovisno o pokazatelju (količine, kapaciteta i obrtaja paleta).

5.5. Slobodni protok paleta te njegov kontinuitet

Kako bi protok paleta imao svoj kontinuitet u zemlji potrebno je sklopiti dogovor između korisnika paleta, a po pitanju međunarodnog protoka paleta, potrebno je pristupiti međunarodnom paletnom pulu. Kako bi sustav funkcionirao, potrebno se pridržavati određenih pravila. Moguće je razmjenjivanje odgovarajućih paletnih jedinica iste kvalitete, a ako palete nisu iste kvalitete, moguće je da će doći do prekida u razmjeni (Ašenbrener, 2013., 10.).

Za kontinuitet protoka paleta važan je i ravnomjeran dvosmjerni tok, što znači kako polazni i povratni tok trebaju biti otprilike jednaki kako jedan sudionik razmjene ne bi bio u neravnopravnom položaju. Kod neočekivanih poremećaja u kontinuitetu, posljedice su također nepovoljne, a to se posebno odnosi na fazu uvođenja paletnog toka.

Od velike važnosti za kontinuitet toka je i informacijski sustav. Isti napreduje iz dana u dan čime se informacije o razmjeni paleta brže i kvalitetnije prenose. U budućnosti će isti biti još bolji i kvalitetniji. Praćenje paletnih jedinica nije skupo te je moguće prilikom cijelog putovanja.

6. PRIJEVOZ TERETA U CESTOVNOM PROMETU

6.1. Dokumenti u prijevozu tereta

Prijevoznik se obvezuje prevesti teret od mjesta preuzimanja do primatelja, predati ga primatelju, a pošiljatelj se obvezuje isplatiti prijevozniku ugovorenu naknadu za prijevoz (Baričević, 2001., 108.). Potpisom **teretnog lista** pošiljatelj i prijevoznik potvrđuju ugovor o prijevozu te o tome da je teret zaprimljen od strane prijevoznika za daljnju distribuciju. Prijevoznik će transportirati teret vozilom koje je ugovoreno te koje ispunjava ugovorne uvjete ili, ako nije ugovorom definirano, onim vozilom koje ispunjava uvjete za siguran prijevoz tereta. Pošiljatelj je dužan dati prijevozniku **uputu za čuvanje i rukovanje tereta.** Smatra se da je prijevoz obavljen kada prijevoznik izvjesti pošiljatelja o prispjeću tereta u odredišno mjesto.

Troškovi koji nastaju u cestovnom prometu promatraju se sa tri stajališta (Baričević, 2001., 169.):

- Troškovi vršitelja usluge prijevoza
- Troškovi korisnika usluge
- Troškovi države (gospodarskog sustava)

Troškovi koje snosi prijevoznik niži su od cijene prijevozne usluge. To su troškovi trenutno prisutni na tržištu prijevoza. Korisnik usluge ima troškove samog prijevoza tereta uz dodatne troškove, npr. pakiranja robe, istovara, utovara, pretovara, troškovi osiguranja robe i sl. Troškovi države, tj. gospodarskog sustava su u uloženim sredstvima za izgradnju i održavanje cestovne infrastrukture.

Za međunarodni prijevoz tereta, domaći prijevoznik dužan je pribaviti **dozvolu za međunarodni prijevoz stvari**.

Dokumenti koji su potrebni za međunarodni prijevoz robe su (Baričević, 2001., 172):

- Nalog za utovar u dolasku ili polasku
- Otpremne isprave pošiljatelja
- Međunarodni CMR teretni list
- Popis pošiljki
- Otpremnička potvrda
- Carinski dokumenti (popratnica, TIR, ATA, arabic manifest)
- Potvrda o podrijetlu robe
- Uvjerenje o kvaliteti robe
- Ostale isprave po zahtjevu pošiljatelja, primatelja, nalogodavca, carine ili drugih koji imaju interes ili ovlaštenje tražiti određene dozvole

6.2. Konvencije u međunarodnom cestovnom prometu

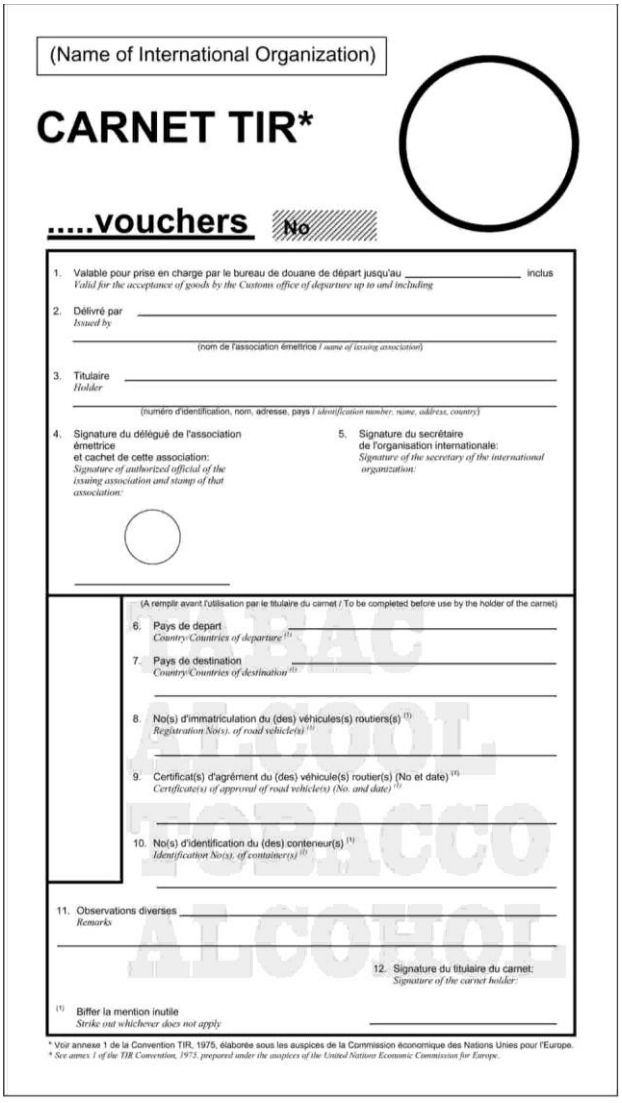
Sporazum TIR (Transport international pour la rout ili Transport international by road) se pokazao kao jedan od najučinkovitijih međunarodnih instrumenata izrađenih pod pokroviteljstvom ekonomske komisije Ujedinjenih naroda za Europu (Baričević, 2001., 173.). Temeljni cilj i svrha TIR karneta je olakšati, u što većoj mjeri, kretanje robe pod carinskim nadzorom u međunarodnoj trgovini. Uporabom TIR karneta sve se carinske radnje obavljaju preko jednog carinskog provoznog dokumenta – **TIR karneta**. Ovakvim sustavom potiče se međunarodna razmjena te uštede u prijevoznim troškovima. S vremenom, uveden je **Multimodalni TIR karnet** koji pruža dokaze o svim osobama koje su odgovorne za sve prekršaje u TIR sustavu te olakšava rješavanje eventualnih sporova.

TIR sustav se temelji na četiri temeljna zahtjeva (Baričević, 2001., 174.):

1. Roba se mora prevoziti u vozilima ili kontejnerima koji pružajju sva jamstva po pitanju sigurnosti
2. Rad carinske službe otpremne zemlje treba biti u skladu sa radom carina ostalih zemalja

3. Sve novčane pristojbe i carinske takse trebaju biti osigurane i pokrivene međunarodnim pravovaljanim jamstvom za vrijeme putovanja
4. Roba treba biti popraćena međunarodno prihvaćenim karnetom pripremljenim za uporabu u zemlji polaska te da služi kao povjerljiva isprava u zemljama polaska, provoza i odredišta.

Slika 13 Naslovna strana karneta TIR


(Name of International Organization)

CARNET TIR*

.....vouchers No

1. Valable pour prise en charge par le bureau de douane de départ jusqu'au _____ inclus
Valid for the acceptance of goods by the Customs office of departure up to and including

2. Délivré par
Issued by
(nom de l'association émettrice / *name of issuing association*)

3. Titulaire
Holder
(numéro d'identification, nom, adresse, pays / *identification number, name, address, country*)

4. Signature du délégué de l'association émettrice et cachet de cette association:
Signature of authorized official of the issuing association and stamp of that association:

5. Signature du secrétaire de l'organisation internationale:
Signature of the secretary of the international organization:

(A remplir avant l'utilisation par le titulaire du carnet / To be completed before use by the holder of the carnet)

6. Pays de départ
Country/Countries of departure (1)

7. Pays de destination
Country/Countries of destination (1)

8. No(s) d'immatriculation du (des) véhicules(s) routiers(s) (1)
Registration No(s). of road vehicle(s) (1)

9. Certificat(s) d'agrément du (des) véhicule(s) routier(s) (No et date) (1)
Certificate(s) of approval of road vehicle(s) (No. and date) (1)

10. No(s) d'identification du (des) conteneur(s) (1)
Identification No(s). of container(s) (1)

11. Observations diverses
Remarks

12. Signature du titulaire du carnet:
Signature of the carnet holder:

(1) Biffer la mention inutile
Strike out whichever does not apply

* Voir annexe 1 de la Convention TIR, 1975, élaborée sous les auspices de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.
* *See annex 1 of the TIR Convention, 1975, prepared under the auspices of the United Nations Economic Commission for Europe.*

Izvor: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX%3A32009D0477

Prijevoz robe prema CMR (Convention relative an Contract de transport international de merchandises pour route) određene je odredbama koje se odnose na odgovornost vozara za radnje i propuste njegovih predstavnika i drugih osoba čijim se uslugama koristio u obavljanju prijevoza (Baričević, 2001., 177.). Odgovornost vozara odnosi se na: potpun ili djelomičan gubitak robe, oštećenje robe, zakašnjenje u isporuci i sl. Temeljne značajke prema ovom sporazumu su:

- Prijevoz se obavlja uz korištenje međunarodnog teretnog lista
- Tijekom prijevoza roba se nalazi pod carinskim nadzorom.

Prijevoz robe prema sporazumu ADR (Accord europeen relativ au transport international des merchandises Dangereues par Route) objedinjava verificiranu nomenklaturu opasnih tvari i tereta, propise o pojedinačnom i zajedničkom pakiranju opasne robe, natpise i listiće opasnosti na pakiranjima, odredbe o teretnom listu, propise o prijevozu, propise o prijevoznim uređajima i pretovarnim operacijama, certifikat o ispravnosti vozila za prijevoz određenih opasnih tvari (Baričević, 2001., 178.).

Prijevoz robe prema sporazumu CEMT (Conference Europeen des ministres des transport) obavlja se između zemalja koje su potpisnice tog sporazuma (Baričević, 2001., 178.). CEMT se koristi za prijevoz robe između mjesta utovara i mjesta istovara koja se nalaze u dvjema različitim zemljama članicama Europske konferencije ministara prometa. CEMT dozvola izdaje se na ime i ne može se prenositi na drugu osobu, a u slučaju zloupotrebe može se i oduzeti. Dozvola i putni dnevnik koristi za samo jedno pojedinačno vozilo ili za jednu kompoziciju, tj. kamion s prikolicom. Pri vođenju putnog dnevnika vodi se računa o tome da su dnevnik i dozvola uvijek u kamionu, tj.vozilu, a dnevnik se popunjava prije putovanja (upisuje se datum i mjesto polaska, zemlja, vrsta i količina robe). U slučaju usputnog utovara upisuje se samo ukupni put, bez obzira na usputni utovar ili istovar.

7. SKLADIŠTENJE I OZNAČAVANJE PALETA

Mnogi proizvođači paleta u dogovoru s korisnicima pokušavaju identificirati najbolja rješenja kod proizvodnje paleta (http://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-power-behind-the-supply-chain/). Npr. poznati međunarodni proizvođač paleta CHEP (https://www.chep.com/hr/en/industry-select), koji nudi poboljšanja u distribucijskom lancu na globalnom nivou za potrošačku robu, prehranu i pića, sektore proizvodnje i prodaje, radi direktno sa klijentima kako bi što bolje razumio i prepoznao njihove potrebe. CHEP proizvodi široku paletu otpremnih platformi, uključujući one koje se mogu reciklirati, rastavljati, sastavljati te klasične palete.

Uglavnom je cilj svakog proizvođača paleta prilagoditi se potrebama svojih klijenata i kupaca, čime postižu kvalitetu u suradnji. Uz obaveznu komunikaciju, potrebna je i edukacija, npr. kod prijelaza skladišta neke vrste robe sa korištenja drvenih paleta na plastične palete. Radnici koji rade u tom skladištu trebaju se educirati kako će pravilno rukovati ovakvim paletama.

7.1. Drvene vs plastičnih paleta

Korisnici paleta uglavnom biraju materijale od kojih žele da budu palete koje oni koriste (http://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-power-behind-the-supply-chain/). Uglavnom su drvene u uporabi i to visokih 95 posto. To su čvrste, izdržive, jeftine te visoko prilagodljive palete i ima ih u različitm veličinama te vrstama. No, palete izrađene od plastike počele su se koristiti sve učestalije. Za razliku od drvenih, imaju više nedostataka. Kližu se u prostorima koji se rashlađuju čime dovode do mogućnosti uništavanja ili oštećenja robe koja se na njima ili u njima nalazi. U slučaju njihova oštećenja teže se popravljaju, za razliku od drvenih i skuplje su. Ali, plastične palete imaju i neke prednosti. Za razliku od drvenih, plastične palete nemaju nikakvih čavala koji ponekad smetaju ili zaglave automatsku opremu proizvođača koja služi za lakši ukrcaj ili iskrcaj paleta. Također, plastične palete su lakše, čime se prilikom rada s istima smanjuje opasnost od ozljede i dodatnih troškova. Za razliku od drvenih, plastične palete ne

mogu absorbirati bakterije i lakše se čiste. Time se smanjuje opastnost od zagađenja proizvoda, eliminira potreba za kemijskim tretmanima paleta te minimalizira utjecaj ostalih vanjskih zagađivača.

7.2. Označavanje drvene ambalaže

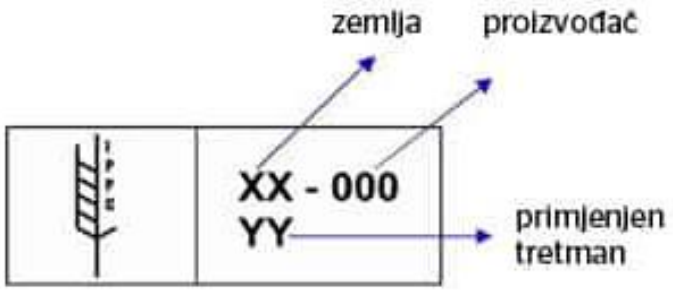
Godine 2005. stupili su na snagu zahtjevi EU po pitanju drvene ambalaže. Ista mora biti dizajnirana na način da zaustavi potencijalno širenje štetočina u EU u drvenim ambalažama. To se odnosi na palete, sanduke za pakiranje te tzv. gajbe ili kašete (http://www.otprema.hr/pravila-eu-o-drvenoj-ambalazi/).

Zahtjevi EU za pakiranja od drveta i ambalaže zasnivaju se prema 2002FAO Međunarodnom standardu za fitosaniratarne mjere. To znači da drvo treba biti tretirano na visokim temperaturama ili čišćeno metil bromidom, sukladno ISPM15 procedurama te treba biti označeno ISPM15 pečatom. Ovi zahtjevi odnose se na:

- Drvo debljine od 6 mm i tanje
- Drveni materijal za izradu pakiranja od drveta uz upotrebu ljepila, točpline i pritiska
- Drveni materijal koji se koristi u trgovini

Oznaka treba biti prikazana prema navedenom primjeru.

Slika 14 Oznaka ISPM15



Izvor: http://www.otprema.hr/pravila-eu-o-drvenoj-ambalazi/

Drvena ambalaža treba imati IPPC oznaku koja omogućuje jednostavan uvid, tijekom inspkecije u trenutku uvoza ili izvoza da drvo ispunjava potrebne uvjete. Oznaka treba biti vidiljiva, čitka, trajna i fiksirana za pakovanje ili ambalažu.

7.3. Regalna skladišta

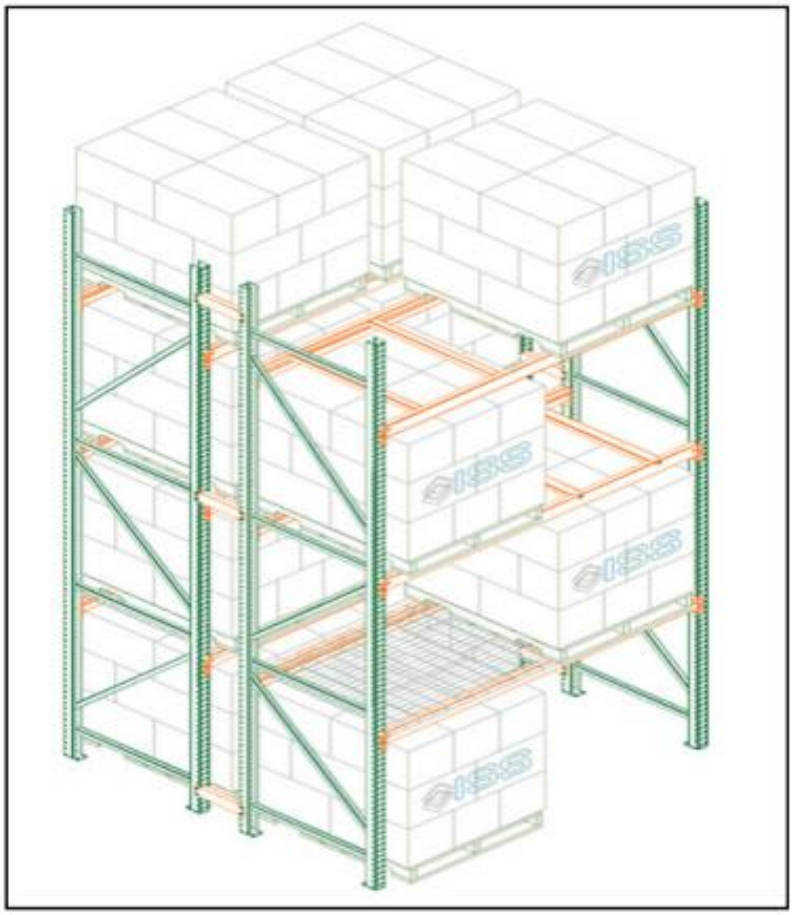
Regalna se skladišta izvode s nepokretnim ili fiksnim regalima gdje materijal leži u nepokretnim ili pokretnim policama (Nemčić, 2010., 19.). U posljednje su vrijeme češća dinamična skladišta koja imaju pokretne regale. Najčešće vrste regala su:

- polični i paletni regali koji mogu biti fleksibilni, fiksni, jednostruki i dvostruki, otvoreni i zatvoreni, standardni i posebni, za ravne i za boks palete te za jednu i više jedinica skladištenja.
- konzolni regali
- prolazni ili stupni regali
- protočni regali koji mogu biti s pogonom i bez njega, s valjčanom stazom
- visoki ili samonosivi regali
- pokretni regali koji mogu biti prijevozni, optočni i kombinirani.

Kod paletnih regala koristi se posebna oprema te uglavnom viličari za odlaganje tj. skladištenje materijala ili jedinica skladištenja. Postoje dvije vste odlaganja paleta u paletne regale, a to su:

- Poprečno odlaganje, gdje se kraća stranica palete odlaže po dubini regala, npr.za paletu 1200x800 mm dubina regala treba biti do 800 mm
- Podužno odlaganje, gdje se duža stranice palete ulaže po dubini regala, npr. za paletu 1200x800 mm dubina regala treba biti do 1200 mm

Slika 15 Paletni regal



Izvor: Nemčić T.: Projektiranje skladišne regalne konstrukcija

Ovakva su se skladišta pokazala najpraktičnijima i najekonomičnijima kod skladištenja paleta, ali i prilikom manipulacije istima. S obzirom na mobilnost, palete su brzo dostupne za daljnji transport te dostavu do krajnjeg korisnika.

8. ZAKLJUČAK

U cestovnom prometnom sustavu danas je prijevoz tereta mnogo lakši i transparentniji nego što je to bilo u prošlosti. Dostupnost različitih modernih prijevoznih sredstava, ali i prometnih sustava koji pridonose brzoj i sigurnoj dostavi tereta od mjesta nastanka tereta do krajnjeg korisnika je odlična, čime se pridonosi sigurnosti, ekonomičnosti, financijskoj koristi, ali održivom razvoju.

Jedan od prometnih sustava koji je uvelike doprinjeo transparentnosti cjelokupnog prijevoza jest multimodalni sustav prijevoza jednog prijevoznog sredstva koje prenosi teret putem drugog: npr. kamion tegljač kojeg prenosi vagon (željeznica) ili brod do krajnjeg korisnika, tzv. prijevoz robe od „vrata do vrata“. Time se dobilo ja kvaliteti, ali i kvantiteti. Jer se danas tržište proširilo globalno i nije više bauk naručiti robu iz nekog grada u Kini za korisnika iz Europe ili Afrike, koja će do njega na kraju krajeva stići u roku od 15-tak dana. To je dokaz kako se sustav modernizirao, unaprijedio te približio potrebama korisnika čime se unaprijedio sam smisao transporta tereta, bilo koje vrste.

Uz navedeno, transport putem sustava paletizacije omogućuje svima koji su povezani unutar tog sustava, lakšu, sigurniju, ali i količinski dostupniju paletu robe koja će biti dostavljena od mjesta nastanka do krajnjeg korisnika u što kraćem roku. Time se povećavaju mogućnosti ponude određene vrste robe koja je, možda prije, bila manje dostupna jer se mogla dostaviti u pojedine dijelove svijeta u ograničenim količinama, tj. koliko je omogućavao sustav transporta. Danas, paletizacijom mogućnosti su neograničene, tj. pružaju ponudu robe otprilike na nivou njezine potražnje.

Što se dokumentacije tiče i po tom se pitanju rasteretilo sudionike u transportu tereta kako bi se tržište približilo svima, te omogućila konkretna konkurencija robe. No, određene zakonske osnove po pitanju prijevoza i otpreme robe postoje i treba ih se pridržavati jer su kontrole stroge kako ne bi došlo do prijevara i nezakonitih radnji.

Kako bi paletizacija bila što više prihvaćena od strane gospodarstvenika u cijelome svijetu, pristupa se modernizaciji prilikom proizvodnje samih paleta koje su dostupnije različitim industrijskim grupama, koje su kvalitetnije za bliži ili daljnji transport, ovisno o vrsti tereta koji će se prevoziti te koje su sigurne za okoliš. Paletama manipuliraju uglavnom viličari prilikom skladištenja istih, utovara, pretovara i sličnih radnji. Paleta je najčešći transportni uređaj, jer se koristi kod otpremanja robe, kod skladištenja robe, kao ambalaža, te lakšeg transportiranja do krajnjeg korisnika. Danas se kodno označuju i korisnik tj. vlasnik palete, u svako doba može pratiti svoju paletu ili palete na njihovom putu od mjesta nastanka do kranjeg mjesta dolaska.

Upravo su informacijska tehnologija i modernizacija omogućile da se potiče slobodan protok paleta globalno te uspostavlja njegov kontinuitet.

LITERATURA

KNJIGE

1. Baričević, H., Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001.
2. Bendeković, J., Aržek, Z.,: Transport i osiguranje, Mikrorad, Zagreb. 2008.
3. Horvat, L.: Cestovno prometno pravo, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
4. Petrić, I.: Pojam integralni, multimodalni i kombinirani transport, Promet, vol. 3, br. S, 1991.
5. Zelenika, R.: Prometni sustavi, tehnologija, organizaija, ekonomika, logistika, menadžment, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka 2001.
6. Zlonoga D., Lukačević M.: Palete i paletizacija, priručnik za korisnika i proizvođača, Tisak „August Šenoa“, Zagreb, 1993.
7. Županović, I., Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2002.

ČLANCI U ČASOPISIMA

8. Ščedrov O., Muratti Z.: Pakiranje, ambalaža i zaštita okoliša, Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 50 No. 3, 2008., str. 288, dostupno na: https://hrcak.srce.hr/27259 (12.4.2018.)
9. Tepić J., Todić V., Tanackov I. et al: Modular System Design For Plastic Euro Pallets, Metalurgija, Vol. 51, No. 2, 2012., str. 241, dostupno na: https://hrcak.srce.hr/74860 (5.4.2018.)

STRUČNI RADOVI

10. Ašenbrener, T.: Analiza tehnoloških procesa pri prijevozu objedinjenih tereta, diplomski rad, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2013., dostupno na: http://www.pfri.uniri.hr/knjiznica/NG-dipl.TOP/188-2014.pdf (18.4.2018.)
11. Bušić, D.: Palete i paletizacija – stanje i trendovi, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2013., dostupno na: http://repozitorij.fsb.hr/2198/ (12.4.2018.)
12. Car T.: Uloga špeditera u organizaciji cestovnog prijevoza robe, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2016., str. 7, dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/860613.car_tomislav_efzg_2016_zavrs_struc.pdf (6.4.2018.)
13. Ferenčak, J.: Uloga i značaj multimodalnog transporta u prijevozu robe, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2016., str. 3, dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/860606.ferencak_josipa_efzg_2016_diplo_sveuc.pdf (5.4.2018.)
14. Martinjak M., Uporaba viličara za prijenos tereta na siguran način, završni rad, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2017. str. 21, dostupno na: https://repozitorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A654/datastream/PDF/view (10.4.2018.)
15. Nemčić T.: Projektiranje skladišne regalne konstrukcija, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, str. 19, dostupno na: http://repozitorij.fsb.hr/1070/1/12_07_2010_Zavrsni-gotovo.pdf (16.4.2018.)
16. Smolar D.: Logistika prihvata i otpreme tereta na Zračnoj luci Zagreb, diplomski rad, Fakultet u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2008., str. 30, dostupno na: http://repozitorij.fsb.hr/395/1/13_11_2008_Dean_Smolar_Diplomski_rad.pdf (5.4.2018.)
17. Vrbančić V.: Utjecaj špediterskih troškova na cijenu prijevoza robe, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017., str. 12, dostupno na: https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A927/datastream/PDF/view (6.4.2018.)

INTERNETSKI IZVORI

18. Alfa Technics, dostupno na: http://www.alfatechnics.net/article/proizvodni-program/specijalne-metalne-palete.html (5.4.2018.)
19. Alibaba.com, dostupno na: https://m.alibaba.com/countrysearch/CN/hot-sealing-and-packing-machine.html (18.4.2018.)
20. Boomark ambalaža, katalog, dostupno na: http://bomarkambalaza.hr/katalog.pdf, str. 62
21. CHEP, Solutions for a bettersupply chain, dostupno na: https://www.chep.com/hr/en/industry-select (7.4.2018.)
22. Energo Balaž d.o.o., dostupno na: http://www.energobalaz.rs/sr/transportne-linije/paleta-i-gajbatransport-osac-nemacka-2015
23. Eur Lex, dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX%3A32009D0477 (15.4.2018.)
24. Prometna zona, portal posvećen prometu i prometnoj znanosti, Palete i paletizacija, dostupno na: https://www.prometna-zona.com/palete-i-paletizacija/ (5.4.2018.)
25. Grapak, https://grapak.com/prodajni_program/tehnika_za_pridelavo_sadja_in_zelenjave/pakirna_tehnika_in_paletizatorji/paletizatorji_in_povezovalci_palet/645/paletizatorji_symach/
26. Inter Design workshop, Duo Paleta, Metalne palete, dostupno na: https://metalnepalete.wordpress.com/metalne-palete/ (5.4.2018.)
27. Keeltek Engineering Solutions, dostupno na: http://www.keeltek.com/maquinas/loose/maquinas-despaletizadora-02-2/
28. Kovač I.: Manipulacija robom, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, dostupno na: www.efzg.hr/UserDocsImages/TRG/...//12.%20MANIPULACIJA%20ROBOM.pptx (5.4.2018.)
29. Leblanc R. What Came First, The Pallet or the Forklift?, Packaging Revolution, The Reusable Revolution, Shuert Technologies, 2017. https://packagingrevolution.net/pallet-or-forklift/ (5.4.2018.)
30. Otprema d.o.o., Pravila EU o drvenoj ambalaži, 2015., dostupno na: http://www.otprema.hr/pravila-eu-o-drvenoj-ambalazi/ (19.4.2018.)

31. Pallets: The Power Behind the Supply Chain, 2016., dostupno na: http://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-power-behind-the-supply-chain/ (6.4.2018.)

POPIS SLIKA

Slika 1 Primjer jednog stroja za toplo pakiranje 12
Slika 2 Primjer stroja za hladno pakiranje 14
Slika 3 Primjer automatizirane linije za obavljanje paletizacije bez paleta 15
Slika 4 Primjer boks i ravne palate 17
Slika 5 Primjer igloo palete 18
Slika 6 Primjer EURO-POOL palate 19
Slika 7 Primjer specijalne palete (metalne) 20
Slika 8 Primjer hidrauličkog regalnog ovjesnog viličara 25
Slika 9 Primjer podnog regalnog viličara 25
Slika 10 Primjer transportne linije 26
Slika 11 Primjer paletizatora 27
Slika 12 Primjer depaletizatora 28
Slika 13 Naslovna strana karneta TIR 34
Slika 14 Oznaka ISPM15 37
Slika 15 Paletni regal 39

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 Model međuovisnosit palete i okruženja s aspekta tehnologije 29
Grafikon 2 Elementi kontinuiteta paletnog sustava 30