

Utjecaj cestovnog prometa na funkcioniranje unutarnjeg transporta i skladištenja

Šego, Ante

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:107:331498>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository](#)



VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Ante Šego

**UTJECAJ CESTOVNOG PROMETA NA FUNKCIONIRANJE UNUTARNJEG TRANSPORTA I
SKLADIŠTENJA**

**THE IMPACT OF ROAD TRAFFIC ON THE FUNCTIONING OF INTERNAL TRANSPORT
AND STORAGE**

Završni rad

Gospić, 2024.

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Prometni odjel

Stručni prijediplomski studij Cestovni promet

**UTJECAJ CESTOVNOG PROMETA NA FUNKCIONIRANJE UNUTARNJEG
TRANSPORTA I SKLADIŠTENJA**

**THE IMPACT OF ROAD TRAFFIC ON THE FUNCTIONING OF INTERNAL
TRANSPORT AND STORAGE**

Završni rad

MENTOR

Prof. dr. sc. Hrvoje Baričević, pred.

STUDENT

Ante Šego

JMBAG: 1219058333

Gospić, svibanj 2024.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Prometni odjel

U Gospiću, 11. siječnja 2024.

Z A D A T A K

za završni rad

Pristupniku Ante Šego, JMBAG:1219058333, studentu stručnog prijediplomskog studija Cestovni promet izdaje se tema završnog rada pod nazivom:

UTJECAJ CESTOVNOG PROMETA NA FUNKCIONIRANJE UNUTARNJEG TRANSPORTA I SKLADIŠTENJA

Sadržaj zadatka :

Tehnološki napredak u izgradnji prometnica i skladišta, mane i nedostaci koji se pojavljuju uslijed gradnje, budući razvitak te prednosti razvitka infrastrukture. Objasniti na primjeru jednog skladišta funkcioniranje unutarnjeg transporta i skladištenja.

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: Prof. dr. sc. Hrvoje Baričević zadano: 11. siječnja 2024.

Pročelnik odjela: pred. Mile Vičić predati do: 5. svibnja 2024.

Student: Ante Šego primio zadatak: 11. siječnja 2024.

Dostavlja se:

- mentoru
- studentu
- evidenciji studija – dosje student



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Ante Šego** izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je moj završni rad naslova: **Utjecaj cestovnog prometa na funkcioniranje unutarnjeg transporta i skladištenja** isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Gospiću, 3. svibnja 2024.

Student:

Ante Šego



Izjava o pohrani diplomskog rada u Digitalni repozitorij

Odjel: Prometni odjel

Student: Ante Šego

Vrsta rada: Završni rad

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor/ica predanog završnog rada i da sadržaj njegove

elektroničke inačice u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog rada.

Slažem se da se rad pohrani u javno dostupnom institucijskom repozitoriju Veleučilišta "Nikola Tesla" u Gospiću i javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15) i bude u

- rad u otvorenom pristupu
- rad dostupan nakon _____
- rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- rad dostupan samo djelatnicima i studentima Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću

U Gospiću, 3. svibnja 2024.

Student:

Ante Šego

SAŽETAK

Cestovni promet kao jedna od najrasprostranjenijih i najvažnijih grana prometa, služi za prijevoz ljudi i robe. Kako se, u odnosu s vremenom i potrebama, širila i izgrađivala grana prijevoza ljudi, tako se širio i prijevoz robe. Jedan od tih čimbenika je bilo izgradnja skladišta i što bolje upravljanje skladištem. Cestovni promet je ključan element široke logističke infrastrukture koji iznimno utječe na operacije unutarnjeg skladištenja. Unutarnje skladištenje predstavlja vitalnu komponentu lanca opskrbe, fokusirajući se na pohranu, manipulaciju i distribuciju robe unutar distribucijskih centara ili skladišta. Cilj ovog rada je analizirati utjecaj cestovnog prometa na efikasnost i operativnu izvedbu unutarnjeg transportnog skladištenja.

Ključne riječi: cestovni promet, prijevoz, skladišta.

ABSTRACT

Road traffic, as one of the most widespread and important branches of traffic, serves for the transportation of people and goods. As the branch of transportation of people expanded and developed in relation to time and needs, so did the transportation of goods. One of these factors was the construction of warehouse and the best possible management of the warehouse. Road traffic is a key element of a wide logistics infrastructure that greatly affects internal storage operations. in-house warehousing is a vital component of the supply chain, focusing on the storage, manipulation and distribution of the goods within distribution centers or warehouses. This paper will analyze the impact of road traffic on the efficiency and operational performance of internal transport storage.

Key words: road traffic, transport, storage.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CESTOVNI PROMET	2
2.1. Tehnološki razvitak cestovnog prometa	2
2.2. Prometno planiranje i projektiranje.....	4
2.3. Prednosti cestovnog prometa.....	6
2.4. Nedostaci cestovnog prometa.....	7
3. SKLADIŠTENJE.....	11
3.1. Izgradnja skladišta.....	11
3.2. Oprema skladišta	15
3.2.1. Pomoćna i dodatna oprema skladišta	17
3.3. Ključni čimbenici u organizaciji skladišta	19
3.3.1. Transportna sredstva u skladištima.....	19
3.4. Unutarnji transport i skladištenje	21
4. POVEZIVANJE SKLADIŠTA CESTOVNIM PROMETOM	24
4.1. Skladišta kao podsustav transportne infrastrukture	25
4.1.1. Privremeno skladištenje.....	26
4.1.2. Dugoročno skladištenje	26
4.2. Isporuka robe iz skladišta povezanih cestom	26
5. PRIMJER IZ SKLADIŠTA	29
5.1. Uočavanje i rješavanje problema	32
6. ZAKLJUČAK	34
LITERATURA.....	35
POPIS SLIKA.....	36
POPIS GRAFIKONA	37

1. UVOD

Cestovni promet, kao ključni sektor globalne logističke mreže, igra presudnu ulogu u kompleksnom sustavu unutarnjeg transportnog skladištenja. Unutarnje skladištenje, kao vitalni čimbenik u lancu opskrbe, odgovorno je za pohranu, manipulaciju i distribuciju robe unutar distribucijskih centara ili skladišta. Ovaj rad istražuje ne samo utjecaj cestovnog prometa na efikasnost unutarnjeg transportnog skladištenja, već i kako različiti aspekti cestovnog prometa, poput infrastrukture, tehnologije, i regulacija, oblikuju operativnu izvedbu skladišta. Kroz analizu ove interakcije, cilj je razumjeti kako poboljšati integraciju cestovnog prometa s unutarnjim skladištenjem radi postizanja optimalnih performansi u lancu opskrbe.

2. CESTOVNI PROMET

Cestovni promet je jedan od načina transporta ljudi i robe. Zbog velike zastupljenosti, relativno povoljnih cijena, brzog tehnološkog napretka, te lake dostupnosti većini ljudi brzo je postao jedan od najpouzdanijih grana prometa. Cestovni promet se svuda po svijetu koristi kao jedan od najbitnijih načina prijevoza ljudi i robe. Bilo da se radi o osobnim vozilima, motorima, kamionima ili autobusima, svi ćemo se složiti kako je cestovni promet najrasprostranjeniji oblik prijevoza. Kako je vrijeme prolazilo i kako su se povećavale potrebe ljudi, tako je vrlo brzo i cestovni promet pronašao svoju svrhu te se počeo širiti. Danas ne možemo zamisliti život bez cestovnog prometa, od najosnovnijeg prijevoza sa vlastitim vozilom, do prijevoza putnika sa autobusima, te prijevoza namirnica koje svakodnevno koristimo.

No, da ne bude sve idealno, moramo spomenuti i mane koje su se počele pojavljivati ekspanzijom cestovnog prometa. Tako smo vrlo brzo morali reagirati i usavršiti sve nedostatke kako bi cestovni promet bio što sigurnija opcija transporta.

2.1. Tehnološki razvitak cestovnog prometa

Javnom cestovnom prometnicom smatra se cesta namjenjena odvijanju javnog prijevoza, a koja je izgrađena po zakonima i uvjetima domaćih i međunarodnih propisa iz područja prometne infrastrukture.

Za početak, cestovne prometnice, prema osnovnoj podjeli, dijelimo na:

- autoceste
- državne ceste
- županijske ceste
- lokalne ceste

Prilikom početka planiranja izgradnje cestovnog prometa, bitno je utvrditi o kakvoj će se prometnici raditi, te o tehnološko-tehničkim elementima među kojima su

neke od najbitnijih: kolnik, rubni trakovi, bankine, traka za spora vozila, te preglednost ceste.

Kolnik predstavlja ključni dio cestovne prometnice, te se po njemu fizički kreću sva motorna vozila. Najčešći oblik kolnika je onaj sa dva traka, a najpovoljniji su oni od 4 prometna traka.

Rubni trakovi predstavljaju značajan element prilikom korištenja prometnog traka. Najčešće se pojavljuju u obliku učvršćenih djelova, lociranih između kolnika i bankine. Rubni trakovi imaju velik značaj za vozače, posebno za vozače velikih kamiona koji predstavljaju problem za manja vozila.

Rubni trakovi vrlo dobro označuju rub kolnik, te ga time osiguravaju od oštećenja. Mogu poslužiti za zaustavljanje vozila u kvaru, što je bitno vozačima teretnih vozila koji imaju kratkotrajne pauze.

Bankina predstavlja neučvršćeni rubni trak ceste. Tehnički, bankine su napravljene radi postavljanja prometnih znakova, za povećanje sigurnosti nasipa, te za kretanje pješaka, kao aktivnih sudionika prometa.

Vrlo je bitno da se utvrdi čvrstoća i stabilnost bankine. Bankina ne smije promjeniti svoj oblik kada na sebe primi težinu kotača teretnog vozila, odnosno ne smije se fizički deformirati jer bi mogla ugroziti sigurnost prometa.

Nagib bankine ne smije biti manji od 4% za stabilizirane, odnosno 8% za nestabilizirane cestovne površine.

Trake za zaustavljanje i za spora vozila predstavljaju, tehnološki gledano, veliku ulogu u cestovnom prometu. Zaustavljanjem vozila, smanjuje se propusna moć ceste te se time otežava daljnji promet, zato je zakonom regulirana izgradnja traka za zaustavljanje vozila. Širina takve trake iznosi:

-na autocestama 2,50m i

- na cestama 1.razreda sa četiri vozna traka 1,75m.

Stajališta za suprotne smjerove ne smiju biti izgrađena jedna naspram drugih, a razmak između stajališta nebi smio biti veći od 1000m.

Na zahtjevnim cestama, te na cestama sa nagibom većim od 4% teretna vozila gube snagu te se kreću manjim brzinama. U tim slučajevima, da nebi došlo do zastoja prometa, grade se trake za spora vozila.

Brzina kretanja vozila koje mora napustiti prometni trak ili se vratiti je 50km/h.

Znači da vozilo kad mu brzina padne ispod 50km/h mora preći u traku za spora vozila, isto tako kad mu se brzina poveća na 50km/h mora napustiti taj trak. Širina traka za spora vozila ne smije biti manja od 3,00m.

Izgradnja cestovne infrastrukture obuhvaća niz koraka koji uključuju:

- planiranje,
- projektiranje,
- konstrukciju i
- održavanje cesta.

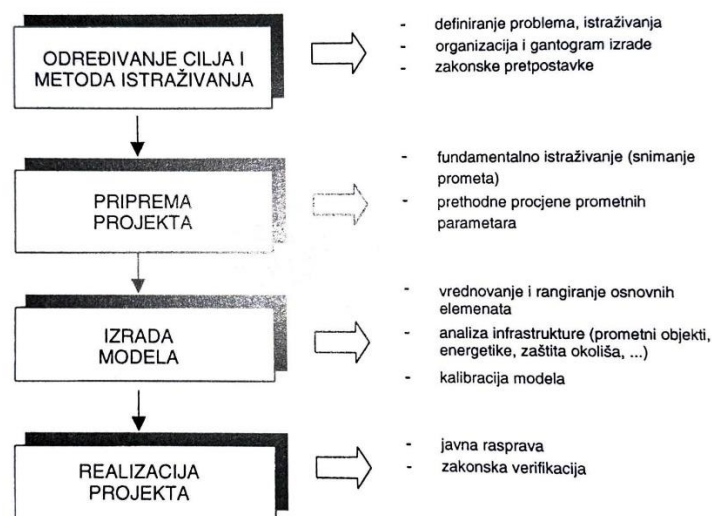
Ovi procesi su ključni za osiguravanje sigurne i funkcionalne mreže cesta koja zadovoljava prometne potrebe zajednice. Nakon planiranja ceste, slijedi fazu projektiranja, gdje se detaljno razrađuju tehnički aspekti ceste kao što su dimenzije, sigurnosni elementi i signalizacija. Zatim se pristupa izgradnji same ceste, koja uključuje različite faze poput iskopa, postavljanja temelja i asfaltiranja. Konačno, održavanje ceste je neophodno kako bi se osigurala njena dugoročna funkcionalnost i sigurnost, uključujući redovite popravke i čišćenje. Osim toga, izgradnja cestovnog prometa također uključuje implementaciju inovativnih tehnologija i strategija upravljanja prometom kako bi se poboljšala učinkovitost i sigurnost cestovne infrastrukture.

2.2. Prometno planiranje i projektiranje

Prometno planiranje je proces analize, prognoziranja i oblikovanja prometnih sustava kako bi se osigurala sigurnost, učinkovitost i održivost prometa. To je proces koji uključuje istraživanje prometnih potreba i problema, identifikaciju ključnih područja intervencije, razvoj strategija i sl.

Planiranje izgradnje ili rekonstrukcije je kontinuiran postupak koji počinje pojavom prve ideje, a završava njenom realizacijom. U tom procesu projekt podliježe sustavnom ispitivanju kako bi se mogla donjeti investicijska odluka. Ovisno o projektu, razlikuju se 4 razvojne faze. Prednost takvog funkcioniranja je što voditelju projekta omogućuje da se u bilo kojem trenutku vrati na prethodne faze i ponovno ispita prethodna odluka.

Slika 1 - Faze izrade prometnog projekta



Izvor: Tehnologija kopnenog prometa, prof. dr. sc. Hrvoje Baričević

Prometno – prostorno planiranje se odnosi na planiranje prometa unutar određenog prostora. Glavni zadatak se odnosi na funkcioniranje prometa i prostora u kojem se odvija promet.

Krajnji cilj prometno – prostornog planiranja je da se stvori **održivi promet**.

Održivi promet je onaj promet kod kojeg je potrošnja goriva, emisija plinova i zagađenje, sigurnost, socijalna i ekonomska dostupnost takva da se može održati u budućnosti ne ostavljajući teške ili neizbrisive posljedice na buduće generacije. - (Richardson, 1999.)

2.3. Prednosti cestovnog prometa

Vremenom, kako cestovni promet postaje sve rasprostranjeniji, tako se razvija i tehnologija prometa. Svakim danom se trudimo učiniti razvoj prometa što sigurnijim, kako bi se smanjile materijalne štete i ljudske žrtve. Na laku dostupnost, u odnosu na druge prometne grane, su mnogi navikli, pa tako danas ne možemo zamisliti život bez vlastitog vozila. Neke od prednosti cestovnog prometa:

- laka dostupnost
- manji troškovi
- usluga “od vrata do vrata”
- pogodnost za kratke relacije
- manji rizik od oštećenja robe u prijevozu
- ušteda u troškovima pakiranja
- brzina

Ono što najvećem broju ljudi odgovara je **laka dostupnost**. Činjenica da bi svaki čovjek mogao priuštiti jedno ili više vozila je ono čemu se težilo. Vozilo danas omogućava lakše kretanje kroz prostor i vrijeme, lakše ispunjavanje obaveza, te lakše pristizanje od točke A do točke B. Danas su sve zastupljeniji autobusi, vlakovi te metroi, te se na taj način smanjuje gužva u naseljenijim dijelovima grada. Kada spominjemo laku dostupnost široj populaciji, moramo spomenuti i **manje troškove** koje se odnose na prijevoz ljudi i tereta od jednog mjesta na drugo, a uspoređuju se sa ostalim oblicima transporta kao što su zračni, željeznički te pomorski promet. Za udaljenije lokacije bi možda i razmišljali o drugim alternativama prijevoza, ali na kraće relacije kao što su putovanja iz grada u grad ili vožnja na posao (što je najčešći slučaj) definitivno biramo cestovni promet. Također, cestovni promet nudi prednost **od vrata do vrata** koju bi najlakše mogli objasniti činjenicom da je danas sve povezano cestom. Od najnaseljenijih gradova do manjih urbanijih područja možemo se prevesti vozilom bez prevelikog napora. Kako se cestovnim oblikom prijevoza, prevoze manje količine robe (radi manjih zapremnina kamiona) tako se smanjuje šansa za oštećenjem. **Manji rizik oštećenja robe prilikom transporta** upotpunjuje i faktor dobre povezanosti, tako da robu nakon utovara

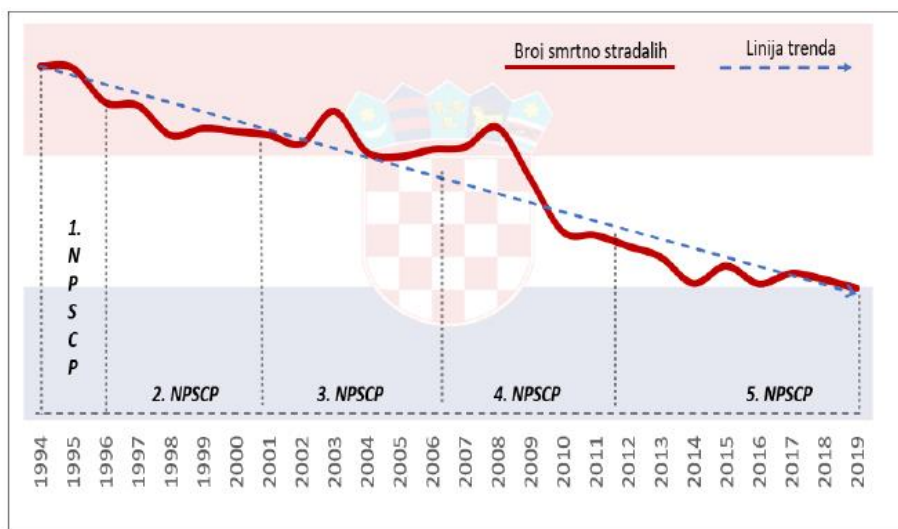
iskrcavamo na točnoj lokaciji, a ne trebamo je više puta ukrcavati/iskrcavati i prepakirati.

Kada pakiramo robu koja će se prevoziti cestovnim transportom, većinom je pakiramo na palete, tako dolazi do **uštede prilikom pakiranja**. Palete su danas najjednostavniji i najjeftiniji način pakiranja te manevriranja robom. Svako skladište je opremljeno paletarima, zbog njihove povoljne cijene i lakog održavanja. Jednom kada je roba pakirana na paletu, brzo se može prebacivati po skladištu, te utovariti u kamion. **Brzina** je ključan pojam cestovnog prometa, sve što radimo kako bi utjecali na njegovu moć baziramo na brzini, koja je kada zbrojimo sve prednosti cestovnog prometa njegov rezultat.

2.4. Nedostaci cestovnog prometa

Najveći nedostatak cestovnog prometa, bilo da je riječ o prijevozu tereta, robe ili ljudi, je naravno **prometna nesreća** koja se može dogoditi uslijed nepažnje vozača, loših i neodržavanih cesta, vozila ili nekog od incidentnih čimbenika.

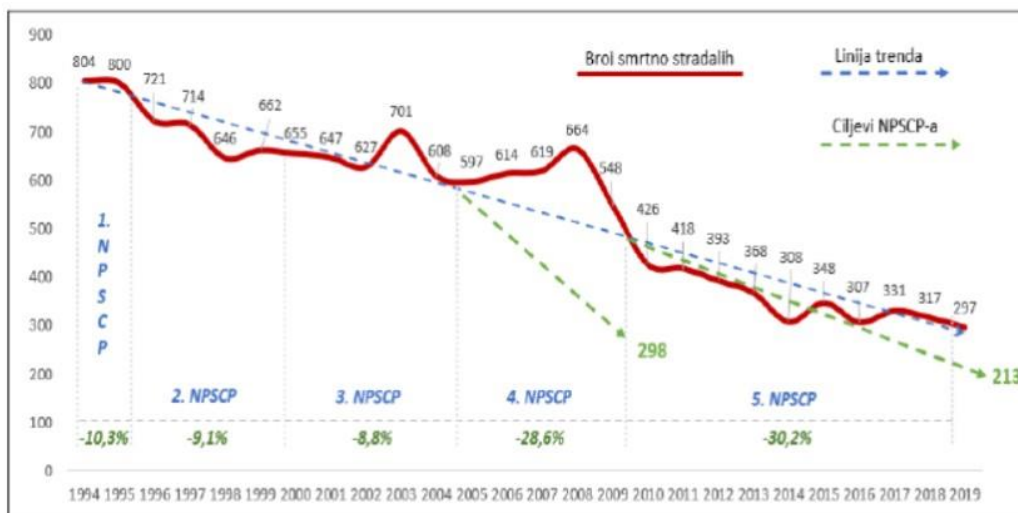
Grafikon 1 – Krivulja prometnih nesreća



Izvor: Bilten o sigurnosti cestovnog prometa za 2019., MUP 2020.

Od vremena kad je donesen prvi Nacionalni plan (16.lipnja 1994.) pa do danas, cestovni promet, kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj se uvelike promjenio. Povećanjem broja vozača i vozila, povećao se i rizik koji nastaje. Uslijed sve veće motorizacije, povećalo se i opterećenje u gradovima sa većim brojem stanovnika, kao i utjecaj na ljude i okolinu. No unatoč tim činjenicama stanje u Republici Hrvatskoj se značajno poboljšalo, tako da na sljedećem grafikonu možemo vidjeti kako je broj smrtno stradalih u 2019.godini opao za skoro 30% u odnosu na 1994.godinu kada je prvi put donešen zakon.

Grafikon 2 – Krivulja prometnih nesreća



Izvor: Bilten o sigurnosti cestovnog prometa za 2019., MUP 2020.

Svake godine je sve teže postizati takve rezultate, jer se broj vozača povećava, a unutrašnjost gradova ne može podnijeti taj broj. Zato se konstantno donose novi zakoni i odredbe koje će pomoći smanjenju broja prometnih nezgoda.

Ostali nedostaci cestovnog prometa su:

- utjecaj vremenskih neprilika
- umor vozača
- kvarovi na vozilima
- ovisnost o cestovnoj infrastrukturi
- zagađenje okoliša

Kako prijevozom cestovnim prometom glavni faktor ima čovjek, jako je bitan **utjecaj vremenskih prilika i neprilika** koje mogu pomoći ili otežati prilikom vožnje. Utjecaji kao što su kiša, magla, snijeg, poledica i vjetar uvelike mogu smanjiti sigurnost u prometu. Uslijed takvih događanja dolazi i do **umora vozača** kojem se smanjuje vidno polje, produžuje zaustavni put prilikom naglog kočenja, otežava normalno manevriranje vozilom te povećava šansa za neželjenim posljedicama. Današnja tehnologija dosta dolazi do izražaja pa tako imamo sustave koji pomažu vozaču prebroditi takve vremenske neprilike, te smanjiti umor. Te sustave dijelimo na aktivne i pasivne, od koji su **aktivni**:

- kočnice
- upravljački mehanizam
- gume
- svjetlosni I signalni uređaji
- uređaji koji utječu na vidno polje vozača

a **pasivni**:

- karoserija
- vrata

-sigurnosni pojasevi

-nasloni za glavu

-položaj motora

-odbojnik

-sigurnosni zračni jastuk

Usljed prevelikog korištenja vozila, normalno je da dođe i do **kvarova na vozilu**. Kako bi smanjili mogućnost da se kvar dogodi na cesti moramo redovno održavati vozilo, koje se radi jednom godišnje ili jednom svako pola godine. Ukoliko vozilo ne održavamo preventivno može se dogoditi da do kvara dođe tijekom vožnje. Takav način održavanja nazivamo korektivnim. Jedan od nedostataka je svakako i **ovisnost o cestovnoj infrastrukturi**. Cestovna infrastruktura nam omogućava lakši i sigurniji prijevoz. Bez nje bi se uvelike promjenio ishod prijevoza, te bi cestovni transport postao dosta nesigurniji način prijevoza. Kada govorimo o nedostacima cestovnog prometa, moramo reći kako je jedan od najbitnijih **zagađenje okoliša**. Tokom same vožnje dolazi do ispuštanja plinova koji zagađuju okolinu, najviše u prometnijim i naseljenijim mjestima, ali to se događa gdje god prolaze vozila. Zagađenje okoliša se može dogoditi i prevrtanjem vozila, te ispuštanjem svih štetnih kemikalija u tlo. Naravno, povećanjem tehnologije, te reguliranjem zakona možemo smanjiti štetni utjecaj na okolinu.

3. SKLADIŠTENJE

Cestovni promet je jedna od najrasprostranjenijih grana prometa. Uz željeznički, pomorski, te zračni promet, možemo reći kako je cestovni možda i najbitniji jer ima pristup teško dostupnim mjestima. Uz povećanje potreba prometa povećavala se i tehnologija samog prijevoza te skladištenja. Skladištenjem nazivamo proces pohrane robe i/ili materijala u skladišni prostor.

3.1. Izgradnja skladišta

Prvi korak kod izgradnje skladišta je odabir same lokacije skladišta. Ona se dijeli na užu i širu. Šira lokacija je područje na kojem planiramo izgraditi skladište, dok je uža lokacija točna čestica gdje će se graditi. Odabir šire lokacije puno je kompliciraniji jer prvo moramo istražiti potražnju na tom području. Čimbenici koji utječu na odabir šireg područja su:

- Tržište
- Cestovna povezanost
- Raspoloživost radne snage
- Vrsta robe koja će se skladištiti
- Razvijenost infrastrukture

Lokacija skladišta ima jako važnu ulogu. Ako skladištimo robu visoke potražnje ili robu kratkog roka trajanja, skladište mora biti što bliže ljudima radi što lakše i brže isporuke. Ako roba koju skladištimo nema rok trajanja i nije visoke potražnje, skladište možemo smjestiti dalje od naseljenih mjesta te time olakšati i pojeftiniti izgradnju.

Nakon odabira šireg područja izgradnje, prelazimo na uže. Čimbenici koji utječu na odabir užeg područja su:

- Veličina i konfiguracija terena
- Urbanistički plan područja i planovi razvoja
- Blizina mreže javnog prometa, lakoća pristupa i prometna zakrćenost na tom području
- Cijena zemljišta i trošak izgradnje
- Mišljenje građana oko gradnje skladišta
- Blizina servisa za održavanje vozila

Prilikom odabira čestice na kojoj planiramo graditi skladište potrebno je uzeti u obzir niz faktora. Nagib bio pozitivan ili negativan može utjecati na troškove izgradnje. Također, veličina terena koja će odgovarati izgradnji skladišta koje uz skladišni prostor mora posjedovati i radionice, urede, kantine, odlagališta te parking mjesta. Svakako jedna od najbitnijih stavki svakog skladišta je povezanost sa cestovnim prometom, tako da urbanistički plan tog područja i plan razvoja može itekako utjecati na izgradnju skladišta.

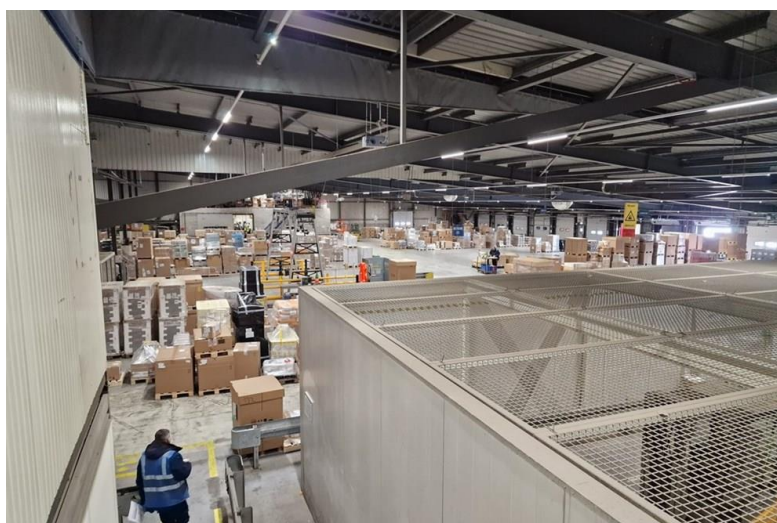
Slika 2 – Vanjski izgled skladišta



Izvor: Proizvođač i dobavljač veleprodajnih modernih montažnih čeličnih skladišta
Borton

Nakon odabira lokacije skladišta sljedeći ključan faktor je veličina. S obzirom na tip skladišta (otvoreni, zatvoreni ili natkriveni) i način slaganja robe (paletiziranje ili skladištenje odvojeno) izračunava se i potrebna veličina.

Slika 3 – Unutarnji izgled skladišta



Izvor: Proizvođač i dobavljač veleprodajnih modernih montažnih čeličnih skladišta
Borton

Nakon određivanja načina slaganja robe, možemo predvidjeti prostor gdje će se ta ista roba sortirati. Skladišni prostor također mora imati mjesta za vozila koja se koriste, za robu koja se vratila, skladišne urede, sanitarije itd.

Za što bolje funkcioniranje skladišta potrebno je napraviti i odgovarajući pristup skladištu. Skladište na kopnenim djelovima može biti povezano cestom ili željezničkom prugom. Za iskrcaj robe potrebno je imati platforme koje se nalaze u visini podnih platformi kamiona ili vlaka. Ukoliko nisu iste visine, možemo izgraditi kose ili vodoravne platforme, samo treba paziti da nagib tih platformi ne bude prevelik.

Kod izgradnje skladišta potrebno je bitno utvrditi koju vrstu robe ćemo skladištiti. Tako skladište možemo podijeliti na:

- Otvoreno
- Zatvoreno
- Natkriveno

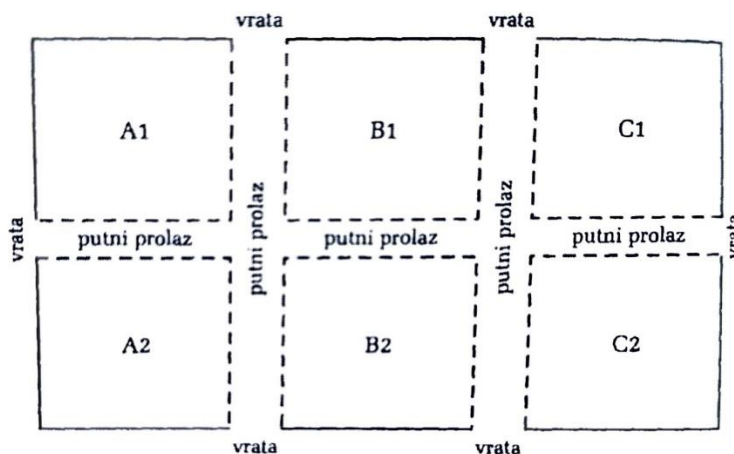
Robu koju skladištimo dužni smo zaštititi od vanjskih utjecaja (sunce, kiša, vlaga, snijeg, led, vjetar...) kako se nebi oštetila. Takvu robu, osjetljivu na vanjske utjecaje, skladištimo u **zatvorenim** skladištima ili ako se mora zaštititi samo od padalina onda možemo čuvati i u **natkrivenom** skladištu. Osim u znatnoj cjenovnoj razlici prilikom same izgradnje, natkriveno skladište je puno jeftinije za održavati te čuvati, zato je potrebno pametno odabrati vrstu skladišta. Najjeftiniji i najlakši tip za izgradnju je **otvoreno** skladište. Takva skladišta su većinom postavljena na zemljanoj ili betonskoj podlozi, te su ograđena ogradom. Otvorena skladišta ne zahtjevaju veliku pripremu oko izgradnje, već je jedina bitna stavka područje i teren. Mana tog tipa skladišta je što može zaprimati samo robu na koju ne može utjecati nijedan oblik vremenskih neprilika.

3.2. Oprema skladišta

Pod unutarnjim uređenjem i opremom skladišta smatra se podjela prostorija i putova. S obzirom na namjenu skladišta i o vrsti robe koja će se skladištiti možemo određivati unutarnji interijer. Pametno određivanje rasporeda skladišta može uvelike pomoći boljoj organizaciji skladištenja, većoj utovarno-istovarnoj brzini, manjim oštećenjima predmeta te lakšoj manipulaciji utovarnih vozila u skladištu. Neki od bitnijih čimbenika unutarnjeg uređenja skladišta su:

- Značajke robe koja se skladišti (vrsta, količina, težina...)
- Način transporta i rukovanja robom
- Veličina i raspored osnovnih i pomoćnih površina skladišta
- Oprema i inventar skladišta

Slika 4 – Nacrt skladišta

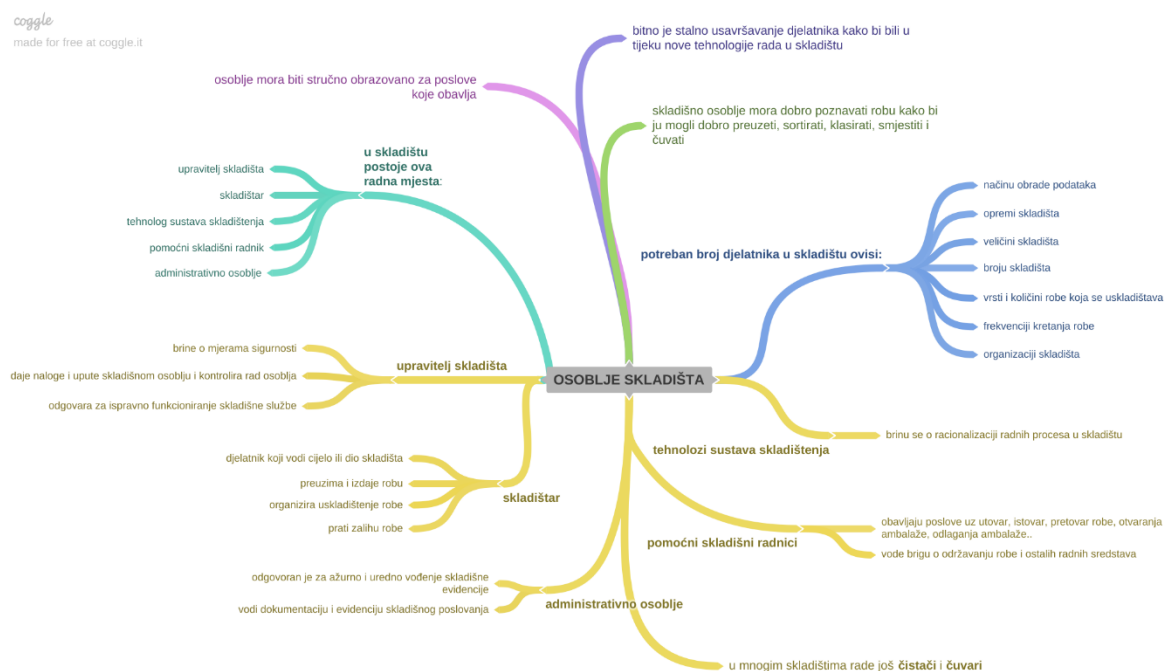


Izvor: Dundović, Č., Kesić, B., Tehnologija i organizacija luka, 2001.

Uloga zaposlenika u upravljanju opremom skladišta je od ključnog značaja za efikasno funkcioniranje logističkih operacija. Oprema skladišta obuhvaća širok spektar alata, vozila, uređaja i sustava koji se koriste za manipulaciju, skladištenje, pripremu i transport robe unutar skladišta. Zaposlenici igraju ključnu ulogu u pravilnom korištenju ove opreme kako bi osigurali da se zadaci obavljaju učinkovito, sigurno i u skladu s postavljenim standardima. Također, zaposlenici su odgovorni za praćenje i održavanje

druge opreme skladišta, uključujući ručne alate poput skela, kolica i ručnih viličara. Oni trebaju redovito provjeravati stanje opreme kako bi osigurali da je sve u funkcionalnom stanju i spremno za upotrebu. U slučaju otkaza ili oštećenja opreme, zaposlenici su zaduženi za prijavljivanje problema nadležnim osobama i organiziranje popravaka ili zamjene opreme po potrebi.

Slika 5 – Osoblje skladišta



Izvor: Internet (coggle.it)

Iz priloženog grafikona možemo vidjeti kako je zanimanje “skladištar” samo jedno u nizu zanimanja potrebnih za pravilno funkcioniranje skladišta. Osim njih, imamo i pomoćno osoblje u skladištu, upravitelja te u uredskim poslovima imamo administrativno osoblje i tehnologe. Svi zajedno čine jednu cjelinu koja je stvorena da bi skladište moglo na što učinkovitiji način obavljati posao.

3.2.1. Pomoćna i dodatna oprema skladišta

Uz osnovnu minimalnu opremu skladišta, svaki novi element koji nam može pomoći ubrzati i olakšati funkcioniranje skladištenja je dobrodošao. Odgovarajuća **računalna i informacijska tehnologija** nam može uvelike pomoći unaprijediti rad. Učinkovitom upotrebom računalne tehnologije, ne samo da možemo lakše i brže skladištiti robu, nego i očitavati stanje zaliha u skladištu, te tako znati i slobodni skladišni prostor. Utjecaj u funkcioniranju skladišta ima **vaganje i mjerenje**. Svaka roba koja treba ući ili izaći iz skladišta se mora izvagati ili izmjeriti, ovisno o vrsti robe. Skladište mora biti opremljeno ispravnim uređajima za mjerenje koja moraju posjedovati atest o ispravnosti. Uređaji se baždare od strane ovlaštenih državnih institucija u propisanom zakonskom roku. **Vage** su instrumenti koji se koriste za precizno mjerenje težine robe ili materijala unutar skladišta. Ovi uređaji su ključni za učinkovito upravljanje zalihama i logističkim operacijama, omogućujući točno praćenje količine robe i osiguravajući zadovoljavanje specifičnih zahtjeva klijenata i standarda kvalitete.

Postoje različite vrste skladišnih vaga koje se koriste u logističkim operacijama:

1. **Paletne vage:** Ove vage su postavljene na podu i koriste se za mjerenje težine paleta ili kontejnera s robom. Idealne su za precizno mjerenje većih količina robe koje se dostavljaju ili otpremaju u paletiziranom obliku.
2. **Stacionarne vage:** Fiksno su postavljene unutar skladišta i koriste se za mjerenje težine robe na određenim lokacijama, poput zona primanja ili otpreme. Ove vage su različitih veličina i kapaciteta kako bi se prilagodile različitim vrstama tereta.
3. **Viljuškarske vage:** Integrirane su u viljuškare ili druge manipulativne uređaje te omogućuju mjerenje težine robe tijekom manipulacije ili utovara/istovara. To omogućuje precizno mjerenje čak i tijekom procesa rukovanja.
4. **Mobilne vage:** Prijenosne su i mogu se lako premještati po skladištu prema potrebama. Omogućuju mjerenje težine robe na različitim lokacijama unutar skladišta i koriste se za brzo i fleksibilno upravljanje zalihama.

Primjena skladišnih vaga donosi brojne prednosti, uključujući precizno praćenje količine robe, osiguravanje ispunjenja narudžbi i standarda kvalitete, identifikaciju gubitaka u zalihama te optimizaciju upravljanja zalihama i planiranja opskrbnog lanca. Osim toga, ove vage su često integrirane s informacijskim sustavima skladišta radi automatskog prikupljanja podataka i olakšavanja praćenja i upravljanja zalihama.

Evo nekoliko ključnih činjenica o upotrebi vaga u skladištima:

- **upravljanje inventarom:** vage su ključne za održavanje točnih inventarnih zapisa, pružajući precizne podatke o težini robe koja ulazi i izlazi iz skladišta.
- **kontrola kvalitete:** vage su bitne za osiguranje da roba ispunjava propisane težinske standarde ili zahtjeve, što je ključno za održavanje kvalitete proizvoda.
- **dostava i primitak:** na rampama za dostavu i primanje, vage omogućuju točno mjerenje težine dolaznih i odlaznih pošiljki, što olakšava procjenu troškova dostave i provjeru količine robe.
- **mjerenje paleta:** posebne vage za palete omogućuju brzo i točno mjerenje težine cijelih paleta robe, što je korisno za efikasno utovarivanje, istovarivanje i transport.
- **integracija s viljuškarima:** integrirane vage u viljuškarima omogućuju mjerenje težine robe tijekom manipulacije, što doprinosi sigurnosti i učinkovitosti rukovanja materijalom.

- **integracija podataka:** digitalne vage koje su povezane s informacijskim sustavima skladišta omogućuju automatsko bilježenje težine robe i olakšavaju praćenje inventara u stvarnom vremenu.

3.3. Ključni čimbenici u organizaciji skladišta

Ključni čimbenici u organizaciji skladištenja su oni koji utječu na raspodjelu radi lakše manipulacije, pohrane i distribucije robe. Jedan od najbitnijih čimbenika je pristup skladištu. Što je skladištu lakši pristup, to je brža i efikasnija manipulacija robom. Da bi skladište bilo što dostupnije bitna je lokacija, infrastruktura skladišta, te transportni kapacitet.

Infrastruktura skladišta:

Adekvatna oprema skladišta kao što su utovarno-istovarne rampe, pristupne rampe, parking prostori, dizala te viličari, povećavaju brzinu pretovara i manipulacije robe u skladištu.

Transportni kapacitet:

Odnosi se na maksimalnu težinu robe koju neko vozilo može prevesti u određenom vremenskom periodu. Taj pojam se koristi kako bi se odredila sposobnost vozila.

3.3.1. Transportna sredstva u skladištima

Kako bi prijevoz i sortiranje tereta unutar skladišta bilo što brže, lakše i efikasnije koristimo razna pomagala.

Sredstva u skladištima dijelimo na tri skupine:

- sredstva za zahvaćanje, podizanje i prijenos tereta
- sredstva za unutarnji prijevoz tereta
- sredstva za pakiranje i raspakiravanje tereta.

U svakodnevnom radu u skladištima, **sredstva za zahvaćanje, podizanje i prijenos tereta** igraju ključnu ulogu u olakšavanju manipulacije robom. Ova sredstva obuhvaćaju različite alate, uređaje i vozila koja omogućuju zaposlenicima da učinkovito i sigurno upravljaju teretom unutar skladišta. Jedno od najčešće korištenih sredstava za zahvaćanje i podizanje tereta su viljuškari. Osim viljuškara, postoji širok spektar drugih sredstava za podizanje i prijenos tereta unutar skladišta. To uključuje ručne viličare, paletne dizalice, hidraulične dizalice i konopce za podizanje. **Sredstva za unutarnji prijevoz tereta** su ključna oprema u skladištima koja omogućuju efikasno kretanje robe unutar prostora skladišta. Ova sredstva uključuju različite alate, uređaje i vozila prilagođene specifičnim potrebama manipulacije teretom. Jedan od najvažnijih alata za unutarnji prijevoz tereta su ručni ili električni paletni kamioni. Ovi kamioni omogućuju zaposlenicima da premještaju palete robe unutar skladišta s lakoćom, čime se povećava produktivnost i smanjuje rizik od ozljeda. **Sredstva za pakiranje i raspakiravanje tereta** su neophodna oprema u logističkim operacijama koje omogućuju sigurno i efikasno pripremanje robe za transport ili skladištenje, kao i njeno sigurno izlaganje nakon primitka. Jedno od osnovnih sredstava za pakiranje tereta su različite vrste ambalaže kao što su kartonske kutije, plastične folije, paletni omotači i vreće. Ovi materijali pružaju zaštitu od oštećenja i omogućuju lakše rukovanje teretom tijekom transporta i skladištenja. Kada je riječ o raspakiravanju tereta, različiti alati kao što su skalpeli, noževi, i otvarači za paletne kutije koriste se za uklanjanje ambalaže s primljenih pošiljaka. Ovi alati omogućuju brzo i sigurno otvaranje paketa te olakšavaju pristup unutrašnjem sadržaju bez oštećenja robe.

Također, transportna sredstva u skladištima možemo podijeliti i na:

- Ručna
- Motorna

Pod **ručna** spadaju sve izvedbe ručnih kolica i ručnih viličara. Dok pod **motorna** spadaju motorna kolica, vučna vozila s prikolicama, te sve ostale izvedbe motornih vozila.

U brojnim skladištima se najčešće koristi **viličar** ili **paletar**.

Viličari su zbog svojih brojnih mogućnosti, kao što su lako upravljanje i jeftino održavanje, postali neizostavan dio opreme skladišta. Sa viličarom podižemo, prevozimo, sortiramo te slažemo teret. Jedna od najbitnijih stavki viličara je da teret možemo prevoziti u bilo kojem smjeru i bilo gdje po skladištu, odnosno nismo prostorno ograničeni. Viličarom možemo prevoziti teret u bilo kojem smjeru i bilo gdje po skladištu. Najveća iskoristivost viličara uočljiva je prilikom podizanja tereta do svoje maksimalne nosivosti te sposobnosti da taj teret prevozi na udaljenosti do 50m. S obzirom da sve preko te udaljenosti nije ekonomično isplativo, preporuča se korištenje prikolice koje su zakačene na traktor ili neko drugo prijevozno sredstvo. Viličari najčešće prevoze palete. Zbog svojih vilica, po kojima su dobili i ime, najviše odgovaraju takvom obliku prijevoza. Ručni viličari ili **paletari** su namjenjeni prijevozu tereta na paletama, ako se ne slaže u visinu. Paletari su namjenjeni transportu paletne robe na kraćim udaljenostima, paletu podižu nekoliko centimetara od poda, te se gura ručno. Rade na principu mehaničkog i hidrauličkog podizanja i spuštanja vilica. Znatno bolji princip je hidraulično podizanje.

Za veće terete koje viličari ne mogu podignuti koristimo: dizalice, traktore s prikolicama, te viličare veće nosivosti. Kada imamo terete maksimalne prijevozne težine tada koristimo kamione s prikolicama, te industrijske lokomotive s vagonima.

3.4. Unutarnji transport i skladištenje

Transport podrazumjeva svladavanje prostornog i vremenskog udaljenja. Transport dolazi od latinske riječi transportare – što znači prenositi, prevoziti, transportus – prijevoz, prenošenje. Nakon što vidimo podrijetlo riječi možemo već dosta zaključiti. Tako je transport po definiciji sistem ili način prenošenja robe i prijevoza ljudi.

Kada govorimo o transportu unutar skladišta, te njegovom samom skladištenju, moramo započeti od sortiranja robe. Tako robu možemo podijeliti prema agregatnom stanju od kojih imamo:

- Čvrsto
- Tekuće
- Plinovito

Čvrsta roba je najčešća te je dijelimo na

- komadna roba
- ambalažirana roba
- zrnasta roba
- prašnasta roba
- roba bez određenog oblika
- životinje.

Pod robu **tekućeg** agregatnog stanja spadaju nafta i njezine preradevine, razne kiseline, alkoholna pića, voda i sl.

Uglavnom se ta roba zbog opasnosti, prevozi u specijalnim prijevoznim transportima, zbog mogućnosti istjecanja. Tekuću robu možemo podijeliti prema svojstvima:

- viskoznost
- zapaljivost
- kemijski sastav i
- agresivnost

Kada ustanovimo o kojoj se robi radi, možemo započeti sa skladištenjem. Ako znamo da postoje privremena i dugoročna skladištenja, robu koja će se privremeno zadržati u skladištu možemo ostaviti na paletama, dok robu koja će se zadržati duži vremenski period moramo sortirati zbog preglednosti i dostupnosti drugim artiklima. Jako bitno svojstvo u sortiranju i skladištenju robe je i gustoća materijala. Robu prema gustoći dijelimo na :

- komadna
- zrnata

Kako sama riječ govori **komadna** roba se sastoji od jednog komada, većeg ili manjeg. **Zrnata** roba je načinjena u obliku zrnaca kao što su npr. riža, pšenica, kukuruz, pijesak itd.

Komadna roba, otporna na vanjske utjecaje, se slaže u otvorenim skladištima do njene distribucije, dok se roba koja nije otporna na vanjske utjecaje slaže u zatvorenom skladištu. Takvu robu najčešće sortiramo na paletama, radi lakšeg i bržeg prijevoza.

Zrnata roba nije otporna na vanjske utjecaje, posebice na vlagu, zato je slažemo u zatvorenim skladištima. Poseban tip skladištenja zrnate robe je u takozvanim silosima.

Slika 6 – Izgled silosa



Izvor: Agroprehrana

Ovaj tip silosa se koristi za skladištenje i čuvanje žitarica. Na slici možemo vidjeti kako se pomoću trake na vrhu silosa ubacuje žito, time se skladišti, te na dnu silosa se vrši iskrcaj za daljnju distribuciju.

4. POVEZIVANJE SKLADIŠTA CESTOVNIM PROMETOM

Skladišta mogu biti povezana cestovnim, željezničkim ili pomorskim putem. Kada robu prevozimo pomorskim putem, robu skladištimo u lukama, tako je raspodjela i odvoz te robe najkompliciraniji. Skladište povezano željezničkim trakom je teško regulirano zbog male obuhvaćenosti željezničkog prometa. Kada određeno skladište baziramo na prijevozu u cestovnom prometu, tada možemo pričati o dobroj povezanosti.

Cestovni promet je najbrže rastuća grana prometa. Zbog velike potražnje i velikog izbora vozila, cestovni promet spada pod najjeftinije oblike prijevoza na kraće i srednje kratke relacije.

Prema kriteriju uporabe cestovnih vozila, možemo ih razvrstati u nekoliko skupina, od kojih su:

- osobni automobili
- teretna motorna i priključna sredstva
- autobusi

Osobni automobili se koriste u privatne svrhe, bilo za prijevoz ljudi ili robe.

Autobusi su namijenjeni prijevozu putnika sa jednog mjesta na drugo. Prijevoz putnika se može obavljati unutar jednog grada ili mjesta, pa sve do međugradskih putovanja. Ono na čemu ćemo se najviše zadržati je svakako kategorija teretnih vozila.

Teretna motorna i priključna prijevozna sredstva su namijenjena prijevozu robe. Teretno motorno vozilo je svako cestovno vozilo koje je konstruirano za prijevoz stvari, dok je priključno prijevozna sredstvo napravljeno tako da nema vlastiti motor nego ga se vuče teretnim vozilom.

Priključna prijevozna sredstva dijelimo na **prikolice** i **poluprikolice**.

Prikolice su priključna prijevozna sredstva napravljena tako da cijelu svoju masu prenosi na kolnik preko svojih osovina.

Poluprikolice su dizajnirane tako da nemaju prednju osovinu, te dio mase prenose preko stražnjih osovina na kolnik, a dio preko prednje osovine na vozilo koje obavlja vuču.

Povezivanje skladišta cestovnim prometom radimo pomoću teretnih motornih vozila. Zbog velikog potencijala korištenja, danas osim kraćih relacija, prevozimo i na duže relacije.

4.1. Skladišta kao podsustav transportne infrastrukture

Transportna infrastruktura predstavlja temeljnu platformu koja omogućuje kretanje ljudi, roba i informacija između različitih lokacija. Ova infrastruktura obuhvaća različite vrste prometnih sustava i građevina koje su ključne za funkcionalnost i povezanost društva. Cestovna infrastruktura čini jedan od najvažnijih dijelova transportne mreže, sastavljena je od cesta, autocesta, mostova, tunela i drugih građevina koje omogućuju kretanje vozila na kopnu.

U modernim prometnim sustavima, skladišta su nezaobilazni element koji igraju ključnu ulogu u procesu transporta i distribucije robe. Kao podsustav transportne infrastrukture, skladišta su vitalna karika koja omogućuje učinkovito upravljanje i manipulaciju robom tijekom njenog putovanja od proizvođača do krajnjih korisnika. Ovaj tekst će istražiti ulogu skladišta u širem kontekstu transportne infrastrukture, naglašavajući njihovu važnost, funkcije i utjecaj na cjelokupni prometni sustav.

Jedna od ključnih uloga skladišta u transportnom sustavu je smanjenje asimetrije između proizvodnje i potražnje. Skladišta omogućuju tvrtkama da drže zalihe kako bi mogli odgovoriti na zahtjeve u potražnji i sezonske varijacije. Također, skladišta pružaju rezervne kapacitete kako bi se osigurala kontinuirana opskrba tržišta u slučaju problema u proizvodnji ili distribuciji.

4.1.1. Privremeno skladištenje

Proces čuvanja robe za relativno kratko vremensko razdoblje, većinom zbog pripreme za daljnju distribuciju ili obradu. Privremeno skladištenje je većinom međukorak između proizvodnje robe i konačne distribucije. Roba se može privremeno skladištiti iz više razloga, a to su: konsolidacija, carinska obrada, očekivanje transporta, te obrada i inspekcija. Povremeno skladištenje robe uključuje skladišne prostore koji su dostupni za tu svrhu. Oni mogu biti otvorenog ili zatvorenog tipa, važno je samo da ne dođe do oštećenja robe uslijed skladištenja.

4.1.2. Dugoročno skladištenje

Za razliku od privremenog skladištenja, dugoročno skladištenje je planiranje unaprijed. Roba se može čuvati i do nekoliko mjeseci ili čak i godina. To je većinom sustav skladištenja robe koja nije potrebna u datom momentu, ali će biti potrebna u budućnosti. Važna je stavka da je roba dobro sortirana tako da kada zatreba, bude lako dostupna. Mana dugoročnog skladištenja je velik trošak koji nastaje sortiranjem robe, zauzimanjem prostora, čuvanjem od utjecaja vanjskih neprilika, itd. Koristi se za sezonske proizvode ili proizvode koji nisu podložni kvarenju ili mjenjanju svojstava prilikom utjecaja vanjskih neprilika. A može se koristiti i u situacijama kada je potrebno akumulirati veće količine robe radi ekonomske isplativosti ili optimizacije opskrbnog lanca.

4.2. Isporuka robe iz skladišta povezanih cestom

Isporuka robe iz skladišta povezanih cestom predstavlja ključni segment logističkog lanca koji omogućava učinkovito kretanje robe od proizvođača do krajnjih korisnika.

. Ovaj proces započinje kada roba stigne u skladište nakon proizvodnje ili uvoza. Nakon toga, roba se skladišti i priprema za daljnju distribuciju, što uključuje sortiranje, pakiranje i označavanje robe prema odredištima.

Sljedeći korak je transport robe od skladišta do odredišta. Ceste igraju ključnu ulogu u ovom procesu jer omogućuju vozilima da prevezu robu do krajnjih korisnika. Ovisno o udaljenosti, roba se može prevoziti kamionima, dostavnim vozilima ili drugim vrstama teretnih vozila.

Jedan od ključnih izazova u isporuci robe povezanih cestom je upravljanje vremenom. Brza isporuka postaje sve važnija za kupce, što stavlja pritisak na logističke tvrtke da osiguraju brzu i pouzdanu dostavu. Ovo može biti izazovno, pogotovo u slučajevima kada su ceste preopterećene prometom ili kada se suočavaju s vremenskim nepogodama.

Kada govorimo o vremenu isporuke, cestovni promet ćemo svrstati u jedan od najbržih načina transporta. Naravno, cestovni prijevoz je konstruiran za kratke ili srednje udaljene relacije, dok za međunarodna putovanja biramo neki drugi oblik prijevoza.

Zbog velike količine robe koju možemo prevesti na većoj udaljenosti, a u relativno kratkom vremenu, dizajnirani su pomorski plovni putevi. Osmišljeni su na način da nakon ukrcanja u luku, sortiramo kontejnere te ih kasnije prevozimo kamionima s prikolicom. Taj način prijevoza se pokazao kao najisplativiji jer možemo poslati robu neovisno o udaljenosti u relativno kratkom vremenu.

Danas, uz povećanje broja kontejnera moramo povećavati i mogućnost odvoza. Tako su se počele postavljati tračnice kako bi kontejnere mogli ukrcavati i slati željezničkim transportom. Prednost je svakako što možemo prevesti nekoliko kontejnera odjednom, dok sa kamionom samo jedan. Nedostatak željezničkog prometa je mala pokrivenost. U većini zemalja taj oblik prometa nije toliko zastupljen, pa robu šaljemo samo do određene lokacije, odakle će se opet roba sortirati i slati cestovnim prometom.

Tehnološke inovacije igraju ključnu ulogu u poboljšanju učinkovitosti isporuke robe povezanih cestom. Napredne tehnologije poput GPS praćenja omogućuju logističkim tvrtkama da prate lokaciju svojih vozila u stvarnom vremenu i optimiziraju rute dostave. Automatizirani sustavi za upravljanje skladištem također doprinose bržoj i efikasnijoj pripremi robe za isporuku.

Uz užurbani način života koji je sve popularniji među ljudima, navikli smo se da je sve lako dostupno. Tako je brzo zaživjela metoda isporuke robe "door to door".

Door to door označava isporuku robe od vrata do vrata. Sve je popularnije naručivanje robe preko interneta. Ta roba se prevozi od skladišta u kojem se nalazi, preko posrednika, pa sve do skladišta u kojem će se sortirati i odvesti na konačnu adresu naručitelja. Prvo će se roba prevesti kamionima u većim količinama sa početne lokacije, do manjeg lokalnog skladišta iz kojeg će se nakon sortiranja prevesti sa manjim teretnim ili osobnim vozilima.

5. PRIMJER IZ SKLADIŠTA

Kako bi najlakše povezali teoretsko i praktično znanje, morali smo otići vidjeti način rada u jednom skladištu. Konkretno, skladište koje smo posjetili je od firme DPD Croatia.

DPD Croatia je dio grupe Geopost, jedne od najvećih dostavnih mreža u Europi. Zbog više od 57.000 zaposlenika i 108.000 lokacija za preuzimanje paketa brzo su postali jedna od najučinkovitijih dostavnih službi. Dobra povezanost DPD-ovih skladišta omogućava slanje paketa na vrlo siguran i brz način. Uz jako dobro razvijenu "door-to-door" tehnologiju možemo iz udobnosti svog doma slati i primiti pakete iz cijele Europe, pa čak i nekih ostalih dijelova svijeta. Kako smo proveli nekoliko dana u samoj otpremi robe u skladištu, stvarno smo se mogli uvjeriti u istinitost DPD misije koja je, kako oni kažu, temelj uspjeha.

- Pružiti najkvalitetniju uslugu
- Koristiti najbolju tehnologiju
- Zadržati i razvijati zaposlenike fokusirane na klijente

Iz datih primjera možemo vidjeti kako je osim baziranja na kvalitetu usluge, koja se najčešće odnosi na sigurnost prijevoza paketa, jako bitno i održavanje tehnološkog napretka, te odnos s klijentima.

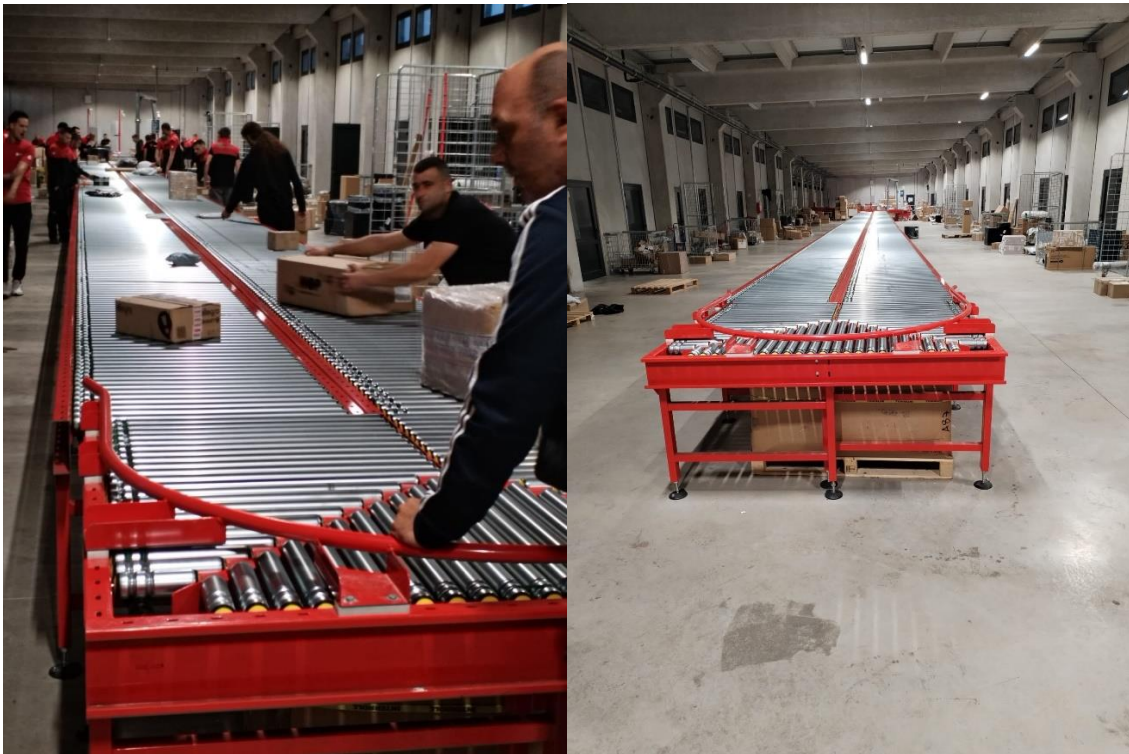
U doba brzog tehnološkog napretka bitno je da idemo u korak s vremenom. Ignoriranje tog dijela, može dovesti do zastarjelosti opreme, te nemogućnosti obavljanja posla na ispravan način. Dio opreme koji se najviše koristi je svakako **čitač** (skener; engleski scanner) sa kojim u djeliću sekunde možemo saznati sve bitne podatke o pošiljci koju pretražujemo. Također korištenjem čitača pomažemo ljudima da preko internet stranice ili mobilne aplikacije prate svoje pakete u realnom vremenu.

Svakako, uz sve gore objašnjeno, moramo spomenuti i odnos prema klijentima, bez kojih naravno nebi mogli funkcionirati. Odnos prema klijentima započinje od samog prikupa paketa, preko pružanja usluge praćenja paketa, pa sve do krajnje dostave. Klijentima svakako mora biti dostupan i pozivni centar, koji će im na što ljubazniji način moći odgovoriti na sva pitanja.

Kada smo upoznali vanjske utjecaje koji mogu oblikovati naše poslovanje, bilo je vrijeme da pređemo na primanje i otpremanje robe. Odmah na prvu smo mogli vidjeti kako je u skladištu **postavljen teleskopski trakasti transporter.**

Teleskopski trakasti transporter je transportni sistem koji koristi teleskopski mehanizam kako bi se traka produžila ili skratila prema potrebama. Ova vrsta transportera se često koristi u logističkim centrima, aerodromima i drugim industrijskim postrojenjima radi brzog i efikasnog premeštanja robe ili putnika na kratkim i srednjim udaljenostima.

Slika 7 – Unutarnje uređenje skladišta

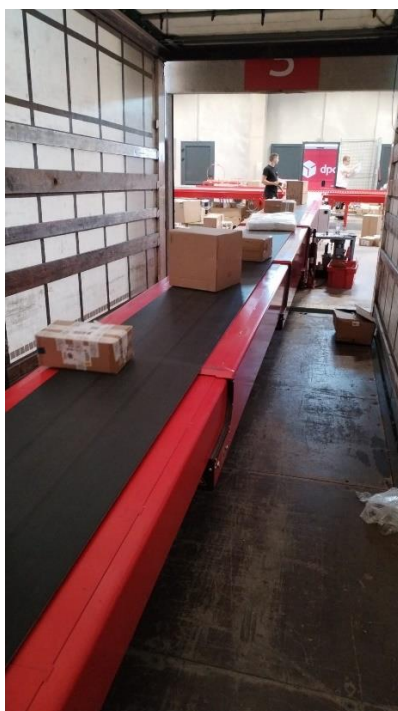


Izvor: autor

Kako i sama riječ kaže, teleskopski transporter se može razvući i izvan fiksnog dijela, a transporter iz našeg primjera i do 12m.

Ovaj uređaj služi za lakše funkcioniranje skladišta. Njime možemo sortirati robu, te je razvrstavati prema željenom kriteriju, bilo da se radi o hitnosti isporuke, vrsti robe ili odredištu. U ovom slučaju roba se razvrstava po odredištima. Svaki vozač ima svoju rutu, te tako uzima pakete koji mu spadaju. U skladištu također možemo vidjeti i pretovarne rampe, koje su u našem slučaju hidraulične.

Slika 8 – Ukrcaj paketa



Izvor: autor

Takve rampe pomažu vozilu da dođe što bliže skladišnom prostoru, te uz pomoć teleskopske transportne trake omogućuju što brži i lakši utovar bez prekomjerne upotrebe ljudske snage. Time se smanjuje opterećenje ljudi, oštećenja na proizvodima, te vrijeme koje ćemo provesti u skladištu. Nakon što se roba razvrstala i složila u vozila, slažemo skladišnu opremu, te idemo na isporuku paketa.

Samo skladištenje paketa je u ovom tipu skladišta jako jednostavno. Roba koja se dopremi danas, sutra ide otpremu. Zbog prevelike cirkulacije paketa, nema smisla skladištiti robu na neki poseban način jer bi došlo do prevelikog gubitka vremena. Robu koju ćemo danas zaprimiti, složiti ćemo u jedan određeni dio skladišta koji je predviđen za to. Sutradan se svi paketi ukrcavaju na transporter te se odvozi na dostavu.

Ovakav tip skladišta je najjednostavniji jer se ne suočavamo sa prekomjernim preslagivanjem robe unutar skladišta, koje osim gubitka vremena iziskuje dodatnu radnu snagu, opremu za prijevoz robe, mogućnost oštećenja te dodatni prostor skladišta gdje će se postaviti police.

5.1. Uočavanje i rješavanje problema

U nekoliko dana, koliko sam proveo u istraživanju skladišta, mogao sam uočiti nekoliko problema. Kako bi što učinkovitije i što bolje obavljali posao, moramo biti spremni konstantno napredovati.

Veliki problem tog skladišta, a vjerujem i mnogih drugih, je needuciranost osoblja. Manjak vještina kod radnika može dovesti do obavljanja nepotrebnog dijela posla ili još gore, ako hitan posao obavljamo na dug i loš način.

Nakon što osoblje koje dostavlja pakete izađe iz skladišta, dolazi nova roba koja će se u tom trenutku skladištiti, te pripremiti za sutrašnju dostavu.

Paketi koji se skladište se postavljaju tik uz ulaz u prostoriju, time se zaguši prostor, te uspori radnike koji će kasnije morati ići dužim putem da bi došli do izlaza.

Prijedlog rješenja tog problema bi bio da se prilikom izračuna izgradnje skladišta uzela u obzir roba koja će se morati skladištiti pa se eventualno napravilo veće skladište ili osigurao prostor gdje će se to obavljati. Pošto to nije napravljeno, a želimo ubrzati kretanje po skladištu, možemo pokušati uz kvalitetan izračun napraviti premještaj opreme tako da ostvarimo željenu ideju. Naravno svaka izmjena iziskuje trošak, za koji je pitanje da li ga možemo prihvatiti.

Osim izmjena samog skladišta jako je bitno imati dugoročno zaposlene radnike koji su navikli raditi u tom okruženju, te koji će se s lakoćom kretati unutar prostora. Od važnosti je ulagati u vještine radnika, zapošljavanje educiranih ljudi te očuvanje kvalitetnog radnog prostora.

Svakako smo mogli i primjetiti kako se održava oprema u skladištu.

Skladište je opremljeno najnovijom tehnologijom, te su svi radnici prošli tečaj korištenja što im omogućuje da u što kraćem vremenskom roku obave dati zadatak. Također je svaki vozač zadužen za vlastito vozilo, te mora prijavljivati sva oštećenja ili nedostatke koje uoči.

6. ZAKLJUČAK

Cestovni promet je jedan od ključnih faktora prijevoza ljudi i robe. Zbog velikog značaja za ljudske potrebe moramo učiniti sve da olakšamo prijevoz, te da povećamo sigurnost prometa. Zato je prometno planiranje i projektiranje pri izgradnji cesta jako bitno.

Veliku ulogu u cestovnom prometu igra i infrastruktura. Skladišta kao podsustav transportne infrastrukture su pronašla svoju namjenu te su svakim danom sve bitnija. Izgradnja i oprema skladišta može biti skupa, zato je bitan plan izgradnje koji nam može pomoći u izračunu, te pokazati isplativost izgradnje. Možemo reći kako bi život bez skladištenja robe bio puno teži. Namirnice i svakodnevne potrepštine bi bilo puno skuplje, jer bi se dovoz vršio svaki dan iz udaljenijih mjesta, a roba kao što je građevinski materijal bi bila teško dostupna. Zahvaljujući sistemu preraspodjele robe, te sortiranja, čuvanja i dopremanja imamo sve na dohvat ruke. Na kraju možemo reći kako cestovni promet zahvaljujući kvalitetnoj infrastrukturi pomiče granice svog napretka svaki dan, te nam je uvelike pomogao u užurbanom načinu života koji je danas sve popularniji.

LITERATURA

1. Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka 2001.
2. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa za 2019., MUP 2020.
3. Dundović, Č. – Hess, S.: Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet, Rijeka 2007.
4. Dundović, Č. - Kesić, B.: Tehnologija i organizacija luka, Pomorski fakultet, Rijeka 2001.
5. Miloš, I.: Tehnologija i organizacija intermodalnog prometa, Veleučilište u Rijeci, Rijeka 2011.
6. Šamanović, J.: Logistički i distribucijski sustavi, Ekonomski fakultet, Split 1999.
7. <https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama>

POPIS SLIKA

Slika 1 – faze izrade prometnog projekta

Slika 2 – vanjski izgled skladišta

Slika 3 – unutarnji izgled skladišta

Slika 4 – nacrt skladišta

Slika 5 – osoblje skladišta

Slika 6 – izgled silosa

Slika 7 – unutarnje uređenje skladišta

Slika 8 – ukrcaj paketa

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 – krivulja prometnih nesreća

Grafikon 2 – krivulja prometnih nesreća