

Универзитет „Св.Климент Охридски-Битола“
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ БИТОЛА
Отсек за сообраќај и транспорт

Доцент д-р Јасмина Буневска-Талевска

УРБАНА (CITY) ЛОГИСТИКА

Основна цел на предметот е запознавање со методите за идентификација на проблемите со товарни текови во градовите, предлог на соодветни мерки, стратегии и нови city логистички концепти (зелена логистика, моделирање и симулации во city логистиката,...)



Вовед

Градот е најголемо место на концентрација на стопански и општествени активности, а градската логистиката е исклучително важна активност за одржливоста и економијата на градот. Граѓаните имаат потреба од соодветно снабдување, додека стопанските системи, индустриските системи, услужните системи, медицинските центри, културно-спортските центри, воените, комунални и административни објекти секојдневно во текот на 24 часа на градската улична мрежа иницираат и генерираат текови неопходни за нивно функционирање.

Постојниот транспортен систем, очигледно не е во состојба да се соочи со постојната побарувачка и пораст на фреквенцијата товарни единици. Тој пораст подразбира помали товарни единици и последователно зголемен број на застанувања по едно возење, а тоа резултира со поголем број поминати километри по возило, поголеми трошоци за експлоатација и одржување, поголеми емисии загадувачи. За да се отстрани овој парадокс, потребен е нов градски логистички (дистрибутивно-собирен) систем, со соодветни перформанси (возен парк и логистички канал) и намалени надворешни ефекти во исто време. Со други зборови ефикасно функционирање на транспортниот систем што подразбира функционална, технолошка и економска оптимизација на неговите компоненти.

Помеѓу основните причини за зачестените проблеми со урбаниот транспорт и градските логистички дистрибутивно-собирни системи е непостоењето на локална и национална стратегија во која би се дефинирале целите, правците за развој и критериумите за вреднување на урбаниот транспорт. Значаен проблем претставува недоволното ниво на интегрирано планирање на намената на земјиштето, супраструктурата, инфраструктурата и потребите на животната средина односно квалитетот на живеење. Наспроти проблемите, бројот на жители и нивната густина постојано расте, а тоа доведува до продлабочување на конфликтот и значајно намалување на квалитетот на живеење во градовите, изнесен преку социо-економски и еколошки ефекти.

Мерките и стратегиите кои се насочени кон подобрување на дистрибутивната ефикасност и воспоставување на високо организиран логистички систем во градот се мерки на урбаната (city) логистика.

Затоа, експертите ја препознаваат урбаната (city) логистика и како урбан менаџмент.

УРБАНА (CITY) ЛОГИСТИКА

City (анг.), доаѓа од латинскиот збор **civitas** којшто значи високо организирана заедница.

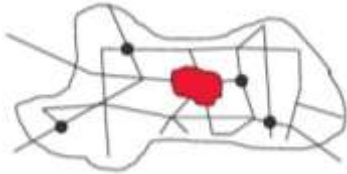
Во речникот на Merriam Webster градот (**City**) е дефиниран како место за живеење, место поголемо од населба или село, голем, истакнат или значаен центар за извршување на различни активности, помалку независен од производството на храна, а повеќе зависен од производството и трговијата за задоволување на желбите и потребите на поединецот.

CITY

+

ЛОГИСТИКА

Град, населба, населено место



- граници на градот
- големина на градот
- просторен концепт
- функции и структура

**Планирање,
проектирање,
управување,
контрола
и анализа**

- нарачки
- пакување
- залихи
- транспорт
- складиштење

Правилното толкување на поимот city логистика, може да има пресудно влијание на квалитетот на планирање, моделирање и оптимизација на логистичките процеси и системи. Со оглед да поимот „city логистика“ различно се разбира во јавноста, можеби е најдобро да се прочитаат различните дефиниции за градската логистика, па да се воочат разликите.

Во студиите, проектите и стручните трудови, покрај поимот city логистика се среќава и

- Урбан товарен транспорт
- Урбана логистика

Дефиниции за Урбана (City) логистика

1. City логистика е процес на тотална оптимизација на логистичките и транспортни активности на компаниите во еден урбан простор, земајќи ги во предвид и сообраќајното опкружување, сообраќајниот метеж и енергетската потрошувачка во рамките на пазарната економија. **(Taniguchi)**
2. City логистика од економски и еколошки аспект претставува планирање, управување и контрола на логистичките процеси или унифициран логистички систем. Задача на CITY ЛОГИСТИКАТА е кооперативно производство на логистички услуги при достава и отпрема на стоки и материјали од еден град или населено место. **(Isermann)**
3. City логистика ... не претставува ништо друго туку поврзување, поврзување и повторно поврзување. **(Ewers)**
4. City логистика е организирање на урбаните товарни активности преку постапките за рутирање на возила: снабдување на одредени делови на градот со искористување на капацитетот на мали, специјални и еколошки прифатени товарни возила. **(Ogden)**
5. City логистика е организација на товарниот транспорт со цел да се оптимизира користењето на возилата и да се минимизира возењето во пренаселените делови од градот. Цел е да се постигне консолидација. **(Zecevic)**
6. City логистиката ги опфаќа сите стратегии, технологии и сите логистички решенија кои обезбедуваат поддршка за жителите и урбаните функции, без оглед на нивната големина и број, простор и граници во согласност со своите индивидуални и заеднички цели. **(Zecevic)**

... всушност, сите дефиниции се сведуваат на



Просторни граници на CITY LOGISTIKA

Дали city логистиката представува логистика на населено место, град или регион?

Генерално, City логистиката е насочена кон централните, најчесто историски делови на градовите, кои се карактеризираат со голема густина на изграденост и разновидна концентрација на активности: сообраќај, трговија, администрација, индустрија, градежништво... Во нив, уличната мрежа е густа, со тесни, многу често еднонасочни улици. Ваквите просторни карактеристики на улиците го отежнуваат функционирањето на урбаните содржини, а посебно нивната поддршка – логистичкото снабдување. Од токму овие причини се препорачува решавање на проблемите во централните, историски делови на градот.

Функционални граници на CITY LOGISTIKA

Функционалната граница на City логистиката е определена со концентрацијата (густината) и видот на градските содржини и активности.

Најчесто City логистиката третира само одредени текови: транспорт на сировини, снабдување на големи трговски центри и малопродажни објекти на готови производи, транспорт на КЕП (Курир Експрес Пратки) пратки, пренесување на градежен материјал, селидбен транспорт и достави со доставни возила до домаќинствата - Процес на тесна функционална граница.

Ретки се авторите кои ги анализираат сите активности и проток на стоки и материјали кои започнуваат, завршуваат или транзитираат низ градот: проток на стоки, транзитни текови, извлекување на отпад, секундарни сировини и повратни материјали, услужни текови, комерцијални текови, ..., - Процес на широка функционална граница.

Тесната функционална граница на City логистиката, создава потешкотии во процесот на утврдување и воведување на соодветни логистички мерки, со кои би се обезбедила поголема ефикасност на градските активности и виталност на градот.

CITY ЛОГИСТИЧКИ СИСТЕМ

Градските логистички системи, можат да се дефинираат како системи на просторно-временска преобразба на стоки и услуги во кои течат логистичките процеси.

Основно обележје на градските логистички системи е врската помеѓу процесот на движење (транспорт) и процесот на задржување (складиштење) на стоките и услугите низ градската логистичка мрежа која ја формираат објектите, енергијата, луѓето и информациите од точка до точка.

Во зависност од видот на градската логистичка мрежа, разликуваме:

- a) **Едностепенни градски логистички системи** – директна достава до клиентите.
- b) **Повеќестепенни градски логистички системи** – протекот на стоки и услуги е прекинат во барем една точка, (на пример: достава на стоки до регионално складиште, а од него во помали количини до клиентите)
- c) **Комбинирани градски логистички системи** – кога истовремено се појавуваат и директни и индиректни доставки на стоки и услуги.

Задачи и цели на урбаната (City) логистика

Низ уличната мрежа на градовите, секојдневно се преплетуваат различни текови на стоки, материјали и товар: трговска стока, готови производи, полупроизводи, сировини, градежни материјали, пратки, пари, празни товарни единици, повратни материјали, материјали за рециклирање, секундарни сировини, отпадни материјали, КЕП (курир, експрес, пратки).

Ефикасниот транспорт на стоки кој е составен дел на градската економија и е предуслов за одржлив урбан живот и работни активности со кои се остварува развој на градските средини, предизвикува низа негативни ефекти врз сообраќајот и околината

- бучава: товарните возила произведуваат 10 пати поголема бучава од патничките
- емисии: учеството на сообраќајот во вкупните штетни емисии е 50%.

сепак....

...влезот на едно дистрибутивно возило во центарот на градот предизвикува помалку проблеми одколку движењето на 100 патнички возила за дистрибуција на стоки во предградието на градот.

ЦЕЛТА на city логистиката е поефикасно одвивање на целокупниот сообраќај што доведува до намалување на бројот на товарни возила (намалување на застојот на уличната мрежа, намалување на времето на патување, поголема безбедност и еколошки придобивки...).

Некои експерти поголема важност им даваат на економската и енергетската потрошувачка, а други на екологијата и квалитетниот живот во градовите.

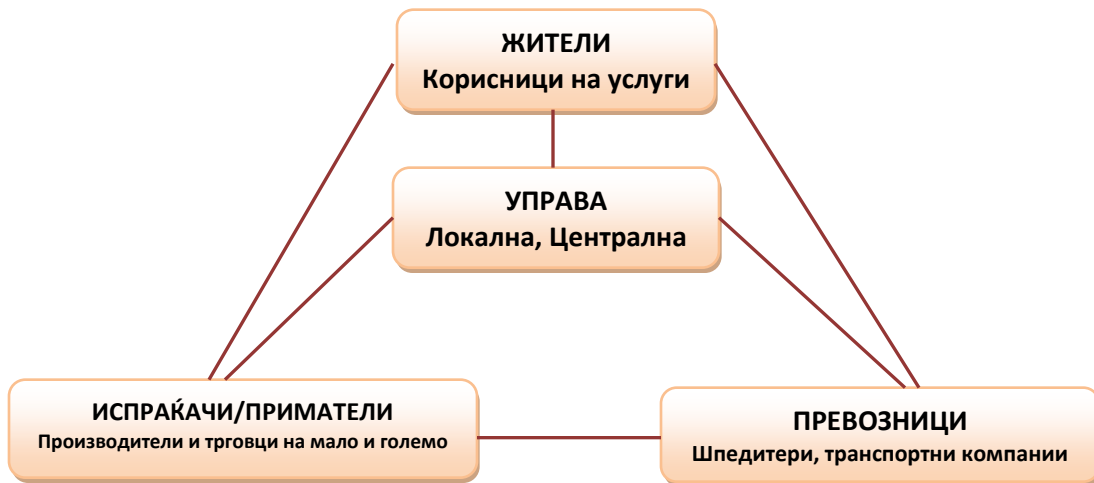
Несогласувањата во врска со задачите и целите на city логистиката се должи токму на нејзината комплексност, големиот број на учесници и нивните различни, често спротиставени цели.

Кој има интерес од развојот на City логистиката?

СИТЕ!!!

Интересите на заинтересираните страни, најчесто се во колизија, но парцијално и поединечно решавање на проблемите не е добро. Исто така, збир од парцијални оптимуми, НЕ значи и вкупен оптимум, па суштината и основната задача на City логистиката е концентрација, координација и кооперација. **Едно од оптималните решенија е стоковно-транспортен центар на периферијата од градот.**

Учесници во урбаната (city) логистика



а. Испраќачи и приматели на стоки

Тие испраќаат или примаат стоки и генерално бараат од превозникот да го зголеми нивото на услуга, вклучувајќи ги трошоците, времето на собирање или испорака, сигурност на транспортот како и информираност. Барањата за наплата или испорака на стока во рамката на одреден временски интервал е поважна. Истражувањата во Јапонија покажуваат дека 45% од наплатата за извршената испорака се извршува после одреден временски интервал.

б. Превозници

Целта на превозникот е минимизирање на трошоците за собирање и достава на стоки до клиентите со максимална добивка. На клиентите им се нуди зголемување на нивото на услуги, особено кога станува збор за сигурност на транспортот. Проблемите на превозникот се: сообраќајниот метеж и тесните грла кои предизвикува недоволно искористување на возилата со помала носивост, како и загубеното време заради поради редовите на чекање во близина на локацијата на клиентот (ненавремена достава).

c. Жители

Жителите имаат потреба од максимален квалитет на живеење или намалување на сообраќајниот метеж, бучавата, загадувањето на воздухот и сообраќајните незгоди во близина на местото на живеење, на работа итн. Во рамките на комерцијалните зони на урбаниот простор, трговците сакаат да примаат стока во соодветно време, меѓутоа ова често доаѓа во судир со желбите на луѓето за тивки и безбедни локални улици.

d. Администрација

Целта на градската управа е економскиот развој на градот и можностите за вработување. Од друга страна тежнее кон намалување на застојот на сообраќајот, подобрување на условите на животната средина и зголемување на безбедноста воопшто. Градските власти треба да играат главна улога во решавањето на конфликтите помеѓу учесници во city логистиката. Тоа треба да ги координира и подготовките иницијативите на градот .

Проблеми со кои се соочува CITY логистиката

Проблемите од аспект на градската логистика се појавуваат паралелно со историскиот развој на функциите и физичката структура на градовите.

Пресудни ако не и одлучувачки фактори за донесување на концепциско city логистичко решение и воведување на одредени мерки се социолошките, културолошки и демографски карактеристики на градот, архитектонското наследство, навиките и сваќањата на жителите.

Примери:

- Годишно во Париз се генерира 15 t товар по жител;
- Над 80% од патниот товарен транспорт во Европа се реализира на растојанија до 80km, кои во големите градови се дефинираат како урбани или урбано-регионални
- Според истражувањата на Iveco во девет европски земји, 48% од возилата кружат во внатрешноста на градовите и градските центри, а околу 32% во субурбаните (периферни) подрачја.
- Во Италија 70% од транспортираниот товар има дестинација во регионот на извориштето. Преку 50% од товарот се транспортира на растојанија до 50km, а 25% во самиот град.
- Во Европа, учеството на доставни возила со капацитет од над 3,5t во вкупниот сообраќај во градските средини е околу 10% (Германија 5%, Англија 15%), а во Јапонија 35% и има тренд на пораст. Според неколку истражувања до 2030. та година се очекува пораст на товарниот транспорт во градските средини, изразен во ткм (тон/километри) за околу 40%.
- Една третина од жителите на Цирих, живеат во простор на бучава која е под законски дозволените долен праг на толеранција

- Од аспект на издувните емисии 1 товарно возило е како 20 патнички возила, а од аспект на бучавост 1 товарно возило е како 10-20 патнички возила.
- Заради ограничениот пристап и редовите на чекање на доставните возила за истовар се запираат од 10 до 20 патнички возила.

Генерално, city логистичките проблеми се систематизирани како:

Проблем	Инфраструктур	Пазар	Намена на земјиште	Животна средина	Политика и регулатива
Задушување во централното подрачје и пристапните правци					
Недостаток од растоварно-товарни места за доставно-собирните возила					
Недостаток на места за паркирање за доставно-собирните возила					
Генерирање на поголем број возила, поради зголемена фреквенција на нерамномерни доставки					
Тесни улици во централното градско подрачје					
Влијанија врз животната средина					
Означување и сигнализација					
Временска рамка за достава и собирање					
Транспорт на опасни стоки					
Недостаток на информации за товарниот транспорт					
Недостаток на соработка					
Неефикасност на дистрибуцијата					

City Freight Distribution Networks in Europe, Final report, 2002-2004

Како **најчести причини за појавата на проблемите** кои се очекува да се решат со мерките и стратегиите на урбаната (city) логистика, се среќаваат:

- Процесот на урбанизација;
- Порастот на населението во градот;
- Зголемување на функцијата и просторната структура на градот;

- Порастот на бројот моторни возила;
- Непланираната изградба и зголемување на градот;
- Недостигот од логистички размислувања за развојот на градот;
- Недостигот од економски стандарди;
- Несогласување помеѓу примената на модерните технологии во индустрискиот и логистички систем;
- Еден жител годишно има потреба од еден тон на стока за широка потрошувачка;
- Сообраќајниот метеж на уличната мрежа, кој најчесто е резултат на неправилно управување со транзитниот и патнички сообраќај;
- Недостигот од трансфер и паркинг места за товарни возила;
- Недостигот од соработка и размена на информации меѓу сите заинтересирани страни;
- Ограничувањата во градските историски јадра (недоволен пристап, улици со неправилна форма, недоволен профил, слепи улици);
- Недостигот од места за товарање и растоварање;
- Неповолни услови за растовар (неповолна позиција во однос на објектот, сечејќи интензивни пешачки текови, пазарни рестрикции...);
- Работното време (за вработените и возачите);
- Превоз на опасни материи во центарот на градот;
- Лошата состојба на сообраќајната инфраструктура;
- Непочитување на правилата за паркирање и пристап;
- Неадекватна размена на информации и инфомациони системи;
- Зголемена побарувачка за е-трговија ;

City логистички решенија

Решенијата на **City логистиката** се решенија за целокупниот градски простор, но се јавуваат и специјални случаи, кога истите сануваат и решенија за регионалниот простор.

City логистичките решенија се разликуваат од град до град што е последица на низа фактори како што се:

- историските компоненти на урбаниот развој;
- културните атрибути на градот;
- функционалната структура на градот

Покрај суштинските разлики во анализите од случај до случај или од град до град, методологијата за изработка на Студија на токови на стоки и товар во градовите, е дадена на следната блок-шема.



блок-шема на методологијата за изработка на
Студија на токови на стоки и товар во градовите

Концепциски решенија на урбаната (City) логистика

Со примена на City логистичките концепти се остваруваат многу придобивки, од социолошки, еколошки и економски аспект. Конкретно, придобивките во поглед на технолошкиот возен парк се:

- намалување на бројот на рути за товарните возила
- намалување на бројот на возења во центарот на градот за повеќе од 70%
- намалување на бројот на ангажирани товарни возила за 80%
- зголемување на искористувањето на возилата за 33%
- намалување на времето на задржување на возилата на истовар за 30 – 40%



City логистички кооперативни концепти:

1. Кооперативни логистички системи
2. Логистички центри
3. Концепт на концентрација на информатичките токови
4. Концепт на контрола на степенот на искористување на товарниот простор (load factor control)
5. Подземни системи за транспорт на товар
6. Рестриктивен концепт
7. Концепт на ориентација кон еколошки возила
8. Концепт на логистичко здружување
9. Регуларилен концепт на локалната (градска) самоуправа

Концептот „Кооперативни логистички системи“ и „Логистички центри“ се темели на консолидација на стоконите текови и соработка помеѓу транспортните компании, испраќачите и примателите на стоките. Основен елемент на овој концепт се логистичките провајдери кои покрај транспорт, нудар и услуги на складиштење, сортирање, пакување, и т.н.

Кооперацијата обезбедува намалување на бројот на возења, намалување на транспортните трошоци и намалување на негативното влијание врз околината.

Логистичките центри се планираат и формираат на поволни сообраќајни локации во подрачјето на надворешниот кордон на градот или во самото градско подрачје и ги поврзуваат влезно-излезните токови, односно го координираат протокот на стоки. Бројот и локацијата на градските логистички центри зависи од големината и карактеристиките на градот, но секој град со над 300.000 жители, мора да има оформен градски логистички центар. Милионските градови имаат неколку големи логистички центри на перифериите и еден или повеќе city логистички центри во внатрешноста на градот.



Логистички центар Љубљана
<http://www.logisticni-center.si/>

Функционални карактеристики

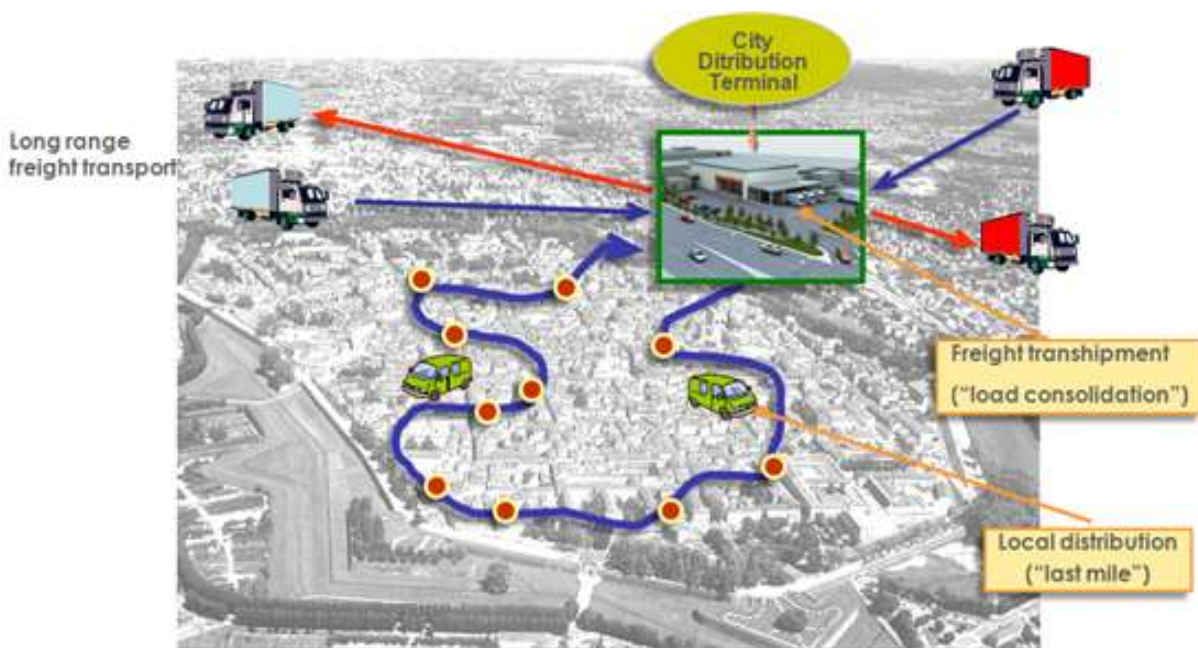
простор за складирање	21,000 m ²
административна зграда	5,000 m ²
товарен терминал	12,150 m ²
вкупно	38,150 m²



Логистички центар Ново Место
<http://www.logisticni-center.si/>

Функционални карактеристики

простор за шопинг	8,000 m ²
административна зграда	1,460 m ²
сервисна зграда	840 m ²
простор за складирање	4,900 m ²
товарен терминал	8,200 m ²
вкупно	23,400 m²



Градски дистрибутивен терминал

http://www.youtube.com/watch?v=r0NOUkgEYbg&feature=player_embedded

Кооперативни city логистички модели

Кооперативните модели се теоретски и практично мошне атрактивни, но некогаш се јавуваат и потешкотии во нивната примена. Ваквите кооперативни модели се од голема корист за малите и средни фирми, а факторот на успехот лежи во изборот на вистинската варијанта на кооперативен city логистички модел.

Кооперацијата се појавува како:

- **хоризонтална** – заедничко работење на шпедитерските фирми;
- **вертикална** – соработка помеѓу индустриските, производствени и транспортни компании; и
- **дијагонална** - заедничко работење на подземниот и патен систем за транспорт на стоки (товарни возила и city велосипеди);

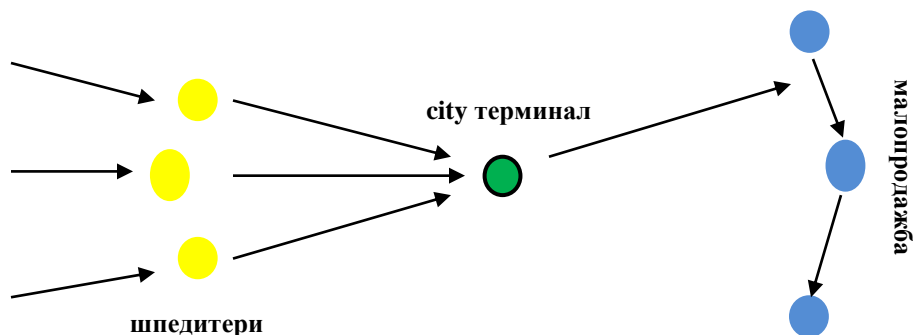
B2C (Business to Consumer) и B2B (Business to Business) city логистичките сервиси



се строго ориентирани кон кооперативната логистика воспоставувајќи релации помеѓу различните учесници во логистичкиот синџир.

МОДЕЛ 1

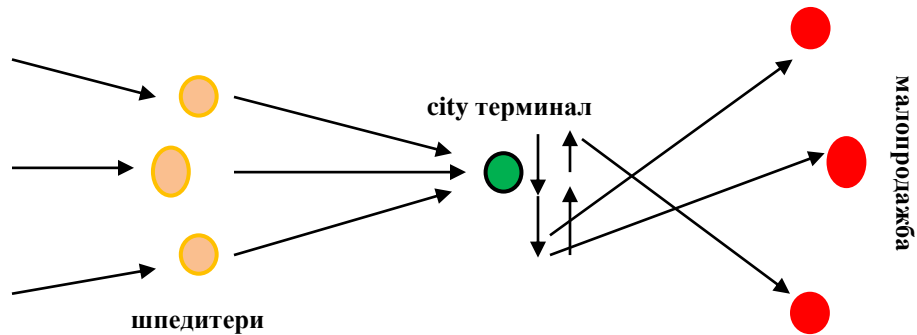
Поголем број на шпедитери доставуваат товар до градот и city терминалот, за да неутрален превозник со сопствено возило извршува испорака до малопродажните објекти.



Кооперативен city логистички модел 1

МОДЕЛ 2

Градскиот простор се дели на зони за снабдување, а секој од шпедитерите е задолжен за испорака во одредена зона. Кооперацијата е просторна, затоа што секој шпедитер го превзема товарот од останатите шпедитери и снабдува една зона.



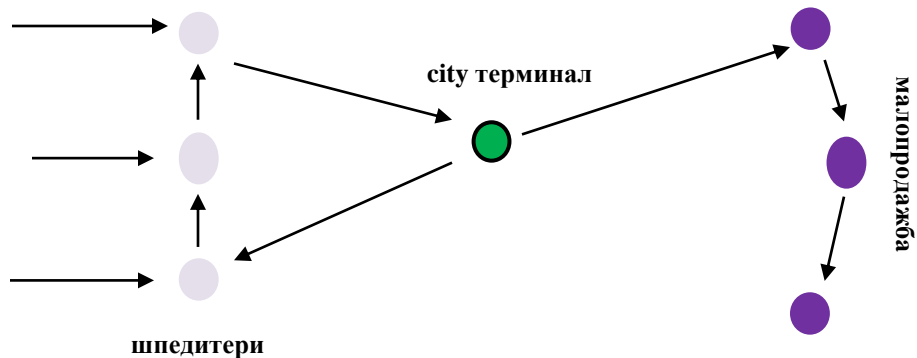
Кооперативен city логистички модел 2

МОДЕЛ 3

Во овој модел кооперацијата е временска. Имено, еден од шпедитерите се задолжува да го врши снабдувањето во текот на одреден временски период (н.пр. еден месец), за да после истекот на тој период снабдувањето го превземе друг шпедитер.

МОДЕЛ 4

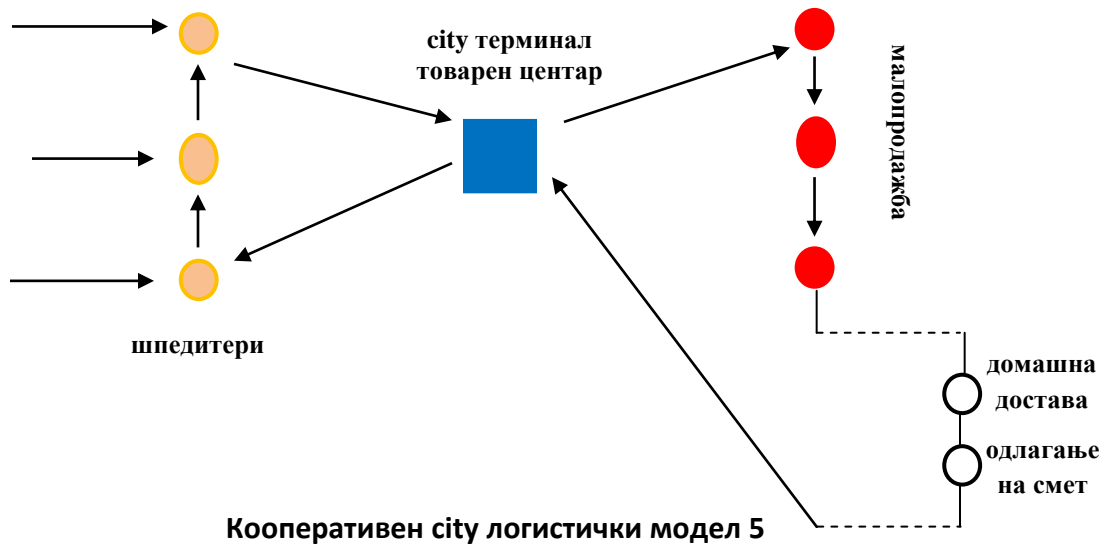
Собирањето на товарот од шпедитерите, работата во терминалот и испораката ја извршува неутрален превозник. Неутралниот превозник, во текот на ноќта го доставува товарот до city терминалот. После сортирањето и комисионирањето стоката се испорачува во малопродажба (CBD).



Кооперативен city логистички модел 4

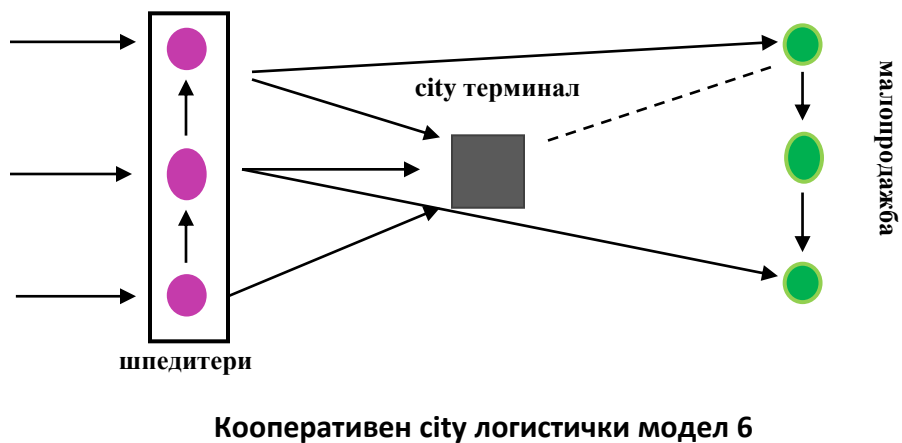
МОДЕЛ 5

Со овој модел се интегрираат токовите на снабдување и повратните токови, како и испораките на домашна адреса. Консолидацијата се извршува во city терминалот или товарен транспортен центар.



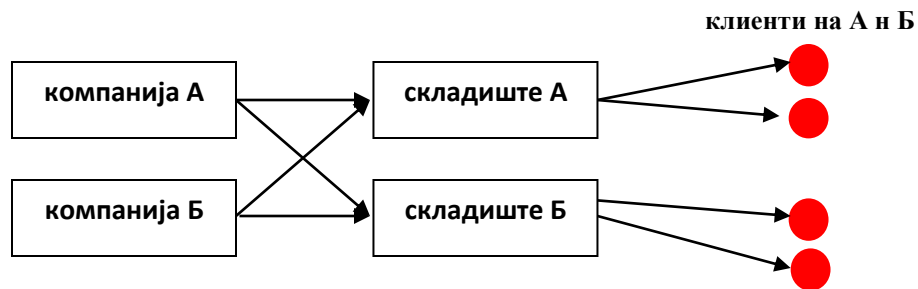
МОДЕЛ 6

Шпедитерските компании се сконцентрирани на подрачјето на транспортниот центар и самостојно испорачуваат стоки до city терминалот, од каде што неутрален превозник со електро возила врши испорака во централните градски зони. И со овој модел се планира комбинирање на достава и собирање на повратен материјал и амбалажа.



МОДЕЛ 7

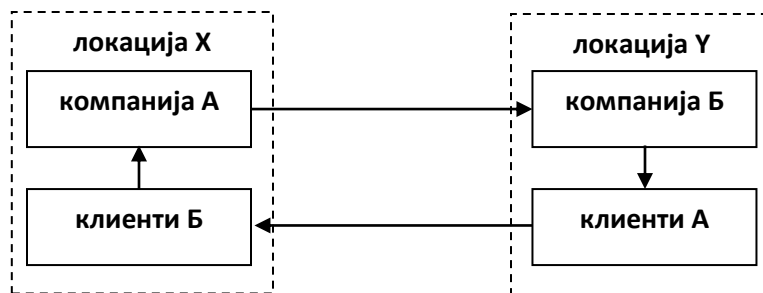
Стоките се разменуваат помеѓу складишните системи на повеќе компании, а секоја компанија е одговорна за испорака на стоката до клиентите на дадено подрачје. Со овој модел предноста за шпедитерите се намалените растојанија за испорака на стоките, додека предноста за клиентите е тоа што истовремено примаат стоки од повеќе компании.



Кооперативен city логистички модел 7

МОДЕЛ 8

Овој модел вклучува искористување на дел или на целиот товарен простор на возилото со кое се врши испорака во повратното возење. Моделот се применува за просторно дислоцирани компании, во чија локациона зона има клиенти на спротивната компанија.



Кооперативен city логистички модел 8

Методологија за анализа на профилот на урбаната (city) логистика

Проблемот со физичките стоковни текови во градовите станува актуелен во оној момент кога бројот на жители ќе надмине 100 000 и кога транспортот се реализира на растојанија до 50 km.

Всушност, инфраструктурата во градот треба да го поддржува протокот на стоки и луѓе. Секојдневната потреба од зголемен капацитет на уличната мрежа расте, со што трошоците за одржување на постојната инфраструктура стануваат мошне високи. Секако, не е ниту возможно, ниту посакувано така едноставно да се отстрани товарниот транспорт од градот. **Со анализа на структурата на проблемите и критериумите се пристапува кон избор и примена на методологија и модел за оптимизација и вреднување на логистичките решенија.**

Модели на урбаната (city) логистика

Според „матрицата на добрата практика“ основна цел на урбаните (city) логистички модели е задоволување на потребите и очекувањата на граѓаните со прифатливи трошоци за транспортерите и стопанствениците и соодветен вид на превозно средство.

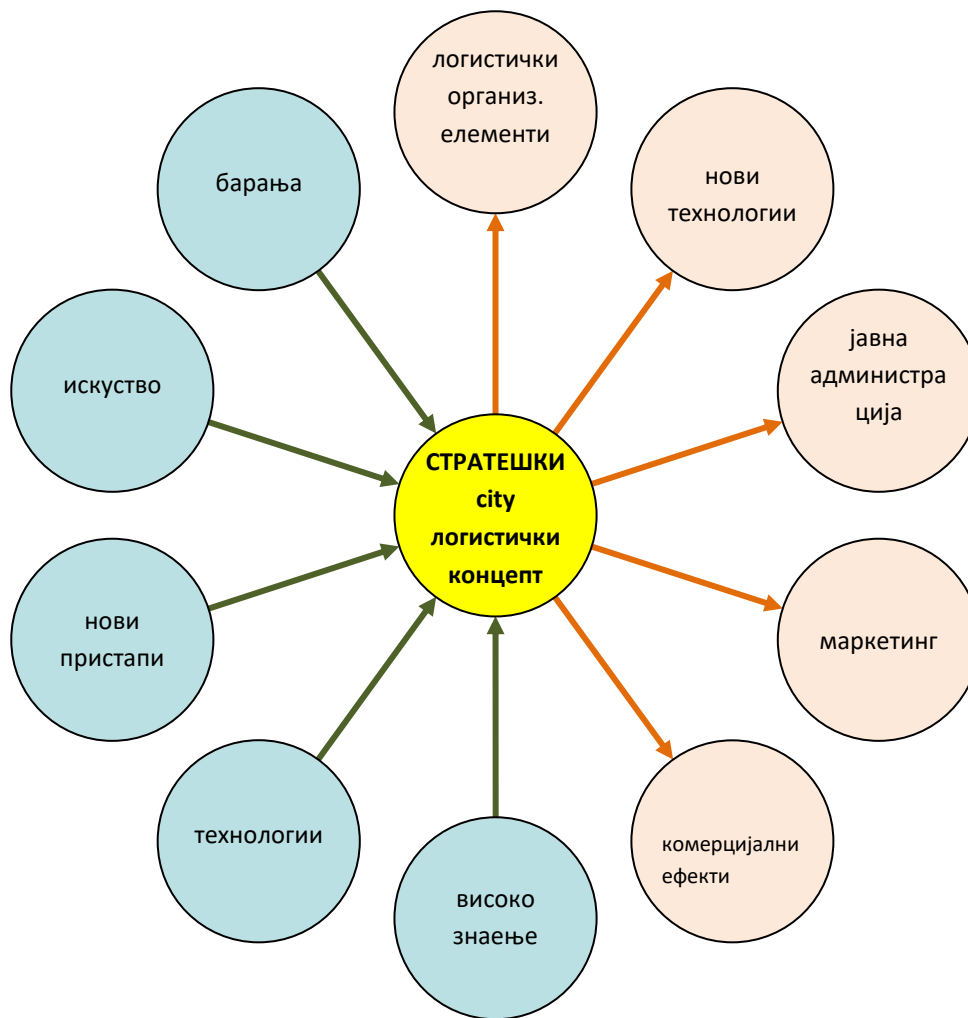


Легенда:

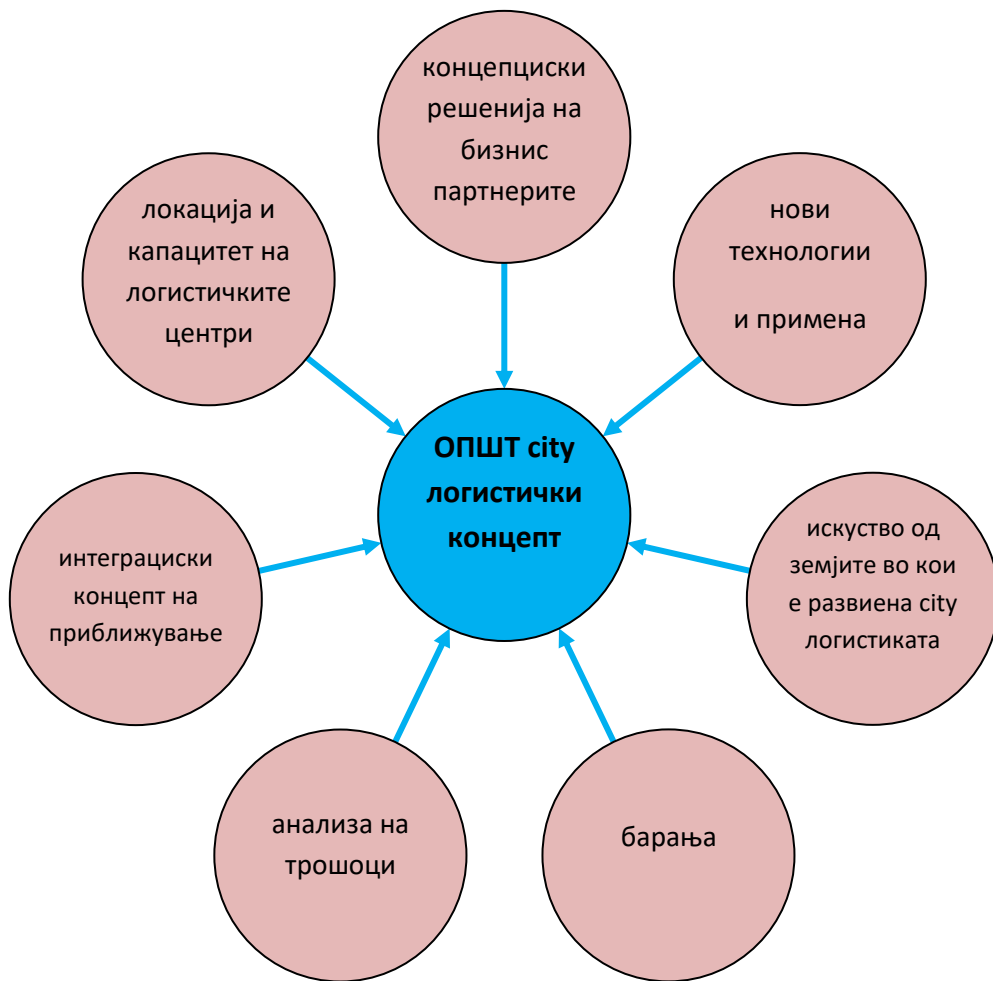
X1, X2, X3 - ниски, средни, високи – очекувања на граѓаните
 Y1, Y2, Y3 - индивидуални возила, возила на ЈГП, товарни возила
 Z1, Z2, Z3 – ниски, средни, високи трошоци

матрицата на добрата практика

Критериумите се разликуваат во зависност од интересните групи, учесниците, нивните барања и цели, а секој град има потреба од сопствен city логистички концепт кој мора континуирано да се следи и развива. Од тука и разликуваме „стратешки city логистички концепт за креирање на модел“ и „општ city логистички концепт за креирање на модел“.

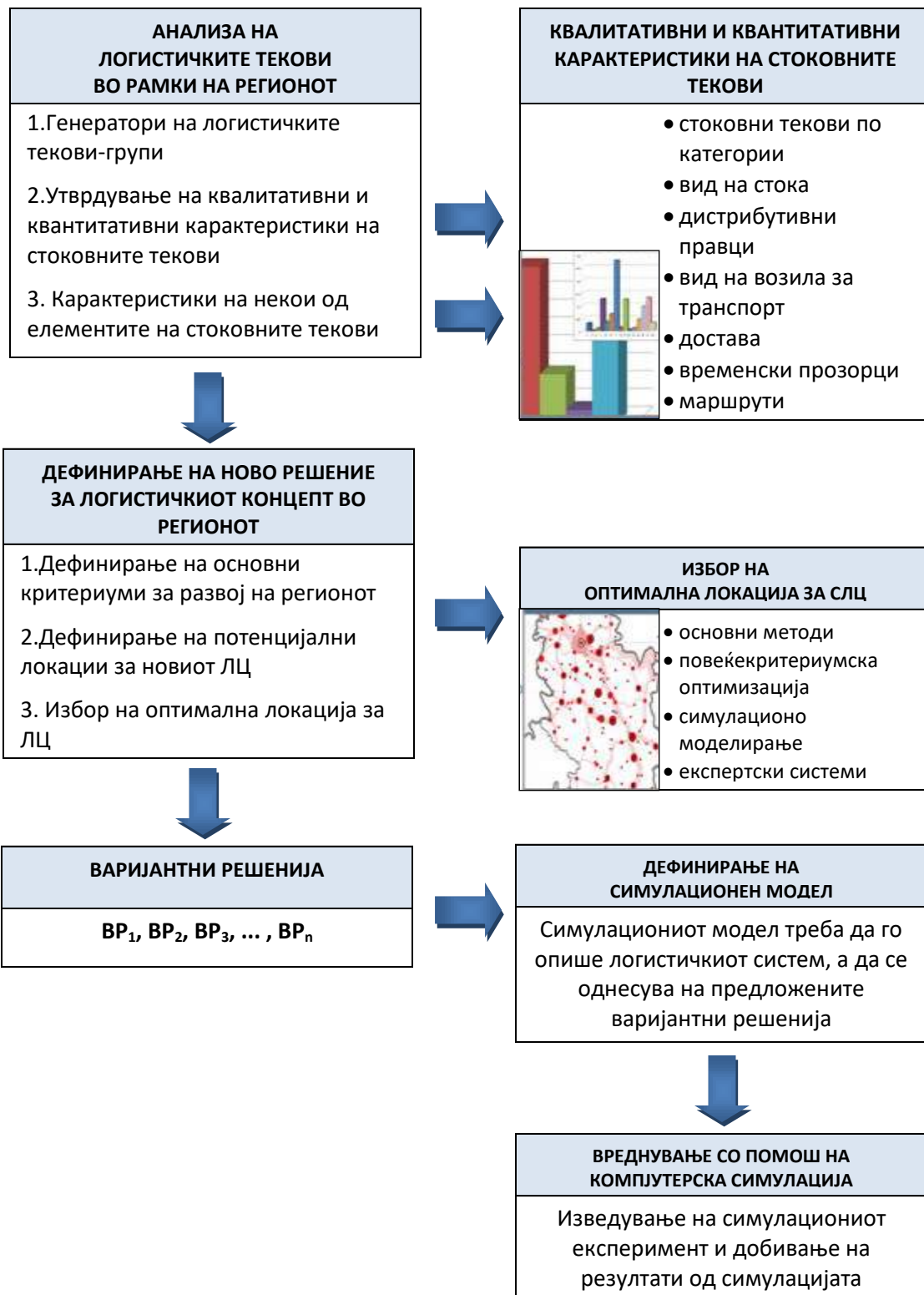


стратешки city логистички концепт



општ city логистички концепт

Имено, соодветно на логистичкиот концепт се прибегнува кон дефинирање и примена на методологија (модел) за оптимизација и вреднување на логистичкото решение: „CITY ЛОГИСТИЧКИ ЦЕНТАР“.



модел и методологија за избор на локација на CITY ЛОГИСТИЧКИ ЦЕНТАР-СЛЦ

КРИТЕРИУМИ ЗА ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА НА СЛЦ

ТЕХНОЛОШКИ

- 1. Интензитет на стоковните текови*
- 2. Достапност до терминалите*
- 3. Оддалеченост од корисниците*
- 4. Време на испорака на стоките*
- 5. Достапност на технологии и видови стоки*
- 6. Врска со останатите видови транспорт*

ЕКОНОМСКИ

- 1. Логистички трошоци (транспорт, складиштење, залихи)*
- 2. Трошоци за активирање на локацијата*
- 3. Инвестиции за изградба на пристапни сообраќајници и инфраструктура*
 - 4. Нето сегашна вредност*
 - 5. Интерна стапка на рентабилност*
 - 6. Период на повраток на средства*
- 7. Гравитација на економски развиеното стопанство*

ОРГАНИЗАЦИОНИ

- 1. Присуство на логистички провајдери*
- 2. Присуство на интермодални транспортни оператори*
- 3. Можност за организација на линиски врски со железничкиот транспорт*
- 4. Претставништво, здруженија од областа сообраќај и транспорт*

ТЕХНИЧКИ

- 1. Геолошки карактеристики на локацијата;*
- 2. Инфраструктурна мрежа (струја, вода, канализација, и т.н)*
- 3. Технички можности за поврзување со сообраќајната инфраструктура на железничкиот транспорт*

ЕКОЛОШКИ

- 1. Загадување на воздухот*
- 2. Бучава и вибрации*
- 3. Опасни материји*
- 4. Влијание на околината на стоките во терминалот*
- 5. Влијание на стоките и процесите во терминалот на околината*

ЗАКОНСКО-РЕГУЛАТИВНИ

- 1. Вклопување во урбанистичките просторни планови*
- 2. Регулација на сопственоста на земјиштето и објектите*
- 3. Вклопување во законот за заштита, контрола и безбедност при работа*
 - 4. Закон за опасни материји*

Модел Logistic Profile “LP Концепт”

Се верува дека овој концепт (модел) како клучен елемент при изготвување на градски логистички план и проект, ќе претставува значајна алатка во управувањето со урбаната логистика или урбан логистички менаџмент.

LP Концепт-от се темели на хипотезата дека е можно во една добро дефинирана градска зона да се идентификуваат приближно хомогени групи на логистички потреби, базирани на:

- урбани карактеристики на зоната;
- логистички аспект (тип на достава);
- карактеристики на стоките.



шематски приказ на LP Концепт-от

Така идентификуваните хомогени групи на логистички потреби можат соодветно да се решаваат/опслужуваат преку:

- City логистички центри (градски дистрибутивни центри);
- Товарни села
- Доставни тунели

...или со еден збор преку консолидирање на товарот надвор од градот и со обезбедување и остварување на т.н. ПОЛН ТРАНСПОРТ.

Политика на урбаната (city) логистика

До раните 80.ти години, урбаната политика била креирана паралелно со појавувањето на проблемот и предизвиците. Најчесто претставувала комбинација на факти, а не множество на цели и правила. Во изминатите години до денес, фокусот на урбаниот транспорт бил насочен единствено кон патничкиот, а сосема скромно кон товарниот транспорт. Понатаму, транспортната политика, била скоро директно насочена кон транспортните услови надвор од градовите – транспортните коридори, невклучувајќи ја перспективата на урбаните подрачја во тоа време.

На Европско ниво, најзначајните политики за товарниот транспорт во урбаните средини доаѓаат од **ЕСМТ** (**E**uropean **C**onference of **M**inisters of **T**ransport), Европска комисија, економија и социјала.

Извештаите од четирите средби на тркалезна маса по однос на урбаниот товарен транспорт, организирани од **ЕСМТ** (ЕСМТ 1976, ЕСМТ 1984, ЕСМТ 1998 и ЕСМТ 2006), претставува интересен преглед. Со споредба на овие извештаи се добива јасна слика за еволуцијата на размислувањата по однос на урбаниот товарен транспорт.

Добар пример е Извештајот од последната средба на тркалезна маса, во кој се вели:

- Ноќната достава, овозможува рационално искористување на инфраструктурата. Напредниот дизајн и технологија, подразбира промовирање и употреба на тивки и чисти товарни возила. Областите за товарење и растоварање исто така треба да бидат заштитени од бучава.
- Во пракса, очигледно е дека паркиралиштата наменети за доставните возила не ја постигнуваат својата цел, затоа што тие се користени од страна на приватни возила како и за други цели во малопродажбата. Би било попрактично доколку покрај некој од големите трговски центри постои паркиралиште или друг слободен простор кој би се искористил како повеќефункционална приемна област во која сопствениците можат да ги примаат испораките. Таа област треба да биде опремена со рачно управувана опрема со која пратките финално ќе се допремуваат до продавниците.
- Многу подобро е складиштата да се лоцираат во центарот на градот отколку во периферијата. Доколку се лоцирани во периферните области, тогаш сообраќајниот тек во врвните часови е зголемен за текот на товарни возила во и надвор од центарот на градот. Додека, кога складиштата се лоцирани во центарот на градот, тогаш, токот товарни возила е во спротивна насока од насоката на останатиот сообраќаен тек (патнички автомобили).

Како заклучок од конференцијата, следува:

„Урбаниот транспорт претставува мошне сериозен проблем. Мора да се превземат акции за намалување на задушувањата на сообраќајниот тек, со превземање на соодветни одлуки на локално ниво и од случај до случај. Треба да се вложат големи напори во насока на рационализирање на градската логистика и тоа од производствените организации и нивните купувачи. Треба да се преземат специфични мерки за планирање на урбаните средини во однос на пунктовите за товаране и растоварање. Исто така, треба да се преземе акција за рационализација и регулирање на физичката дистрибуција на товарниот транспорт во урбаните средини. Штетата не е во толкава мерка предизвикана од сообраќајот колку од “застани-појди” возењето, случајните паркирања за растоварање, дистрибутивниот распоред и несоодветните временски прозорци. Така, доставата на стока во текот на врвните часови е извор на загадување и сообраќаен метеж.“

Тренд во политиката и развојот на урбаната логистика

Еден од главните елементи на трендот и развојот на урбаната логистика е употребата на соодветна инфраструктура. Порастот на товарниот транспорт, којшто значително еволуира во последните децении сигурно дека нема да престане во блиска иднина. Всушност, во голем број на случаи, недостатокот од инфраструктура за товарен транспорт станува исклучителен проблем. Наспроти подобрување, во блиска иднина, оваа ситуација ќе стане мошне значаен проблем.

Со порастот на Е-Маркетингот (E-Commerce), дигитализираната инфраструктура исто така заслужува внимание. Така, политиката треба да се концентрира на три главни цели:

1. **Обезбедување на пристап и циркулација.** Политика која се однесува на инфраструктура која ги задоволува критериумите за квалитет. Во последно време, се раѓаат голем број на дебати по однос на прашањето дали инфраструктурата како адекватна, може да ја следи или задоволи потребата, како и што е тоа “адекватно” ниво на инфраструктура.
2. **Намалување на негативните влијанија врз животната средина и безбедноста:** намалување на емисиите загадувачи и зголемување на безбедноста на транспортниот систем. И во овој случај одржливоста, оптималната наспроти максималната безбедност како и ефектот од прашањата по однос на животната средина, оставаат основа за дискусија.
3. **Подигнување на конкурентивната позиција:** креирање на услови за максимизирање на конкуренцијата на секторот како таков и зголемување на конкурентноста на транспортните компании и логистички сервиси. Понатаму, ефикасен логистички сектор помага при зголемување на продуктивноста и конкурентноста на целокупната економија.

Овие “каналы” се меѓусебно поврзани во вид на триаголник. Во него, некогаш може да постои недостаток на координација или чувство на притисок. Таа некоординираност, доаѓа од фактот дека урбаната транспортна политика, може да биде сосема различна во две територијални единици.

Н.пр., во некој град постои мошне истенчена или стриктна политика во однос на друг град, или во еден регион постои добро балансиран политички систем во однос на друг. На овој факт, би можело да се одговори со тоа дека, на ниво на ЕУ не постои потребната рамка за заедничка урбана транспортна политика. Конечно, треба да биде дефинирана заедничка регионална урбана политика.

Разликите кои доаѓаат од економската структура, социјалната композиција, бројот на жители и демографската структура, како и географската локација претставува предизвик за урбаната политика, затоа што националните разлики во традицијата и културата, економските перформанси, јавната политика и слично имаат значаен ефект врз градовите.

Затоа, се вели дека непостои единствен модел за Европските градови и за хетерогеното и силно влијание врз урбаната политика.

Политика и развојни активности на некои од земјите на Европската Унија

Една од основните цели на ЕУ е сосема да ја хармонизира и интегрира економската активност низ Унијата. Секако, оваа цел е во блиска врска со транспортниот систем, така што овозможува поефикасен транспорт на стоки. Иако поголемиот дел од товарниот транспорт се реализира помеѓу различните региони, скоро сите испораки или започнуваат или завршуваат во централните градски подрачја. Овие, но и други најчесто еколошки причини, се аргументи поради кои Унијата се инволвира во подготовка на политика од аспект на транспортните дистрибутивни потреби.

И покрај ова, како и покрај очигледната заинтригираност за урбаната логистика, тешко е да се поверува, но вистинито дека, документите објавени од страна на Комисијата за поддршка на Европската транспортна политика, едвај да го споменуваат проблемот со урбаната логистика.

Причината за оваа релативна тишина во официјалните документи по однос на урбаната логистика, веројатно се наоѓа во комплексноста на проблемот.

За прв пат комплексноста на проблематиката урбана логистика е презентирана во **Зелената книга**, под наслов: **„Влијание на транспортот врз животната средина”**, во 1992 год. Имено, потенцирано е дека транспортот на стока треба да се разгледува како интегриран дел во процесот на производство и дистрибуција.

Во втората половина на 90-тите години, многу од дискусиите биле фокусирани на делот што се однесува на наплатата. Како резултат на тоа, на 12 септември 2001г., Европската

Комисија ја публикувала **Белата книга**, во која е заклучено дека треба да бидат покренати голем број на политички мерки и инструменти во следните 30 години, со цел да се реализира таков одржлив транспорт каков што се сака да се постигне.

Врз основа на ставот дека урбаниот товарен транспорт неможе да се разгледува независно од намената на земјиштето, искористувањето на инфраструктурата, инвестирањето во чисти и иновативни горива и мотори со внатрешно согорување, промовирани се и издвоени неколку главни фактори кои влијаеле врз подготвувањето на политиката.

Овие влијанија се променливи, но сите тие треба да бидат земени во предвид кога се истражува товарниот транспорт во урбаните средини, со намера да се прикажат најповолните практични податоци и информации за понатамошна подготовка на политиката.

Еве некои од тие аспекти:

- **Договорот од Амстердам (The Treaty of Amsterdam)**, кој го истакнува одржливиот развој како експлицитна цел на ЕУ и ја поддржува потребата од интегрирање на политиката како поле на акции.
- **Агендата 2000 (Agenda 2000)**, која главно се однесува на “проблематични” урбани средини, развој и социјално вклучување, како и компетитивност во поголемите региони.
- **Kyoto Протоколот од 1997г., (Kyoto Protocol, 1997)**, кој содржи легални облигациони цели за редукција и ограничување на емисиите. Познато е дека сите Европски земји го имаат потпишано **Kyoto протоколот**, чија цел е намалување на CO₂ за 8% во однос на нивото утврдено во 1990г.
- **European Spatial Development Perspective (ESDP)**, во кој се истакнува потребата од балансирање на полицентричниот урбан развој.
- **TENs, (Trans European Network), Транс Европска Мрежа**, студија која се однесува на урбаните влијанија врз TENs, посебно во неразвиените или помалку развиените региони.

Белата книга бил објавен документ: **„Фер наплата за употреба на инфраструктурата“ (Fair Payment of Infrastructure Use)**, со што било допринесено за чекор напред кон имплементација на државен наплатен транспортен систем низ Унијата. Основната идеја потекнала од потребата за приближување на вистинската цена за транспортните услуги кон корисниците, притоа обезбедувајќи основа за донесување на ефективна одлука, за избор на вид на превоз и избор на рута.

Во **„Европската транспортна политика за 2010г.“** немало никакви сугестии кон мерките за унапредување на урбаниот товарен транспорт, но, се истакнува потребата од проширување на нови технички решенија кои се употребуваат за крајна дистрибуција и собирање на стоки.

На овој начин комисијата ја истакнува својата поддршка за широко распространување на локалната политичка иницијатива внатре во областа на урбаната логистика.

Генерално, сообраќајните транспортни политики и стратегии дискутираат и поставуваат цели на следните теми:

- **влијанија од сообраќајот врз животната средина**
- **задушување и ефективност на транспортот**
- **дијалог помеѓу приватните и јавни актери**
- **намена на земјиште и искористување на инфраструктура**
- **креирање на бази на податоци за урбаниот дистрибутивно-собирен ситем**
- **ограничувања во урбаниот товарен транспорт**

Така, постојната регулатива во Белгија и Шпанија, не ги зема во предвид различните видови дистрибутивни средства: *тешки и лесни товарни транспортни возила и комби возила*. Националните влади имаат индиректно влијание врз дистрибуцијата на стоки преку финансирање на транспортната инфраструктура, промовирање на еколошки транспортни модели, законски акти за намена на земјиштето и поддршка на истражувањата и развојните активности.

Како и да е, во последно време се посветува се поголемо внимание на потребите и проблемите на урбаниот транспорт на стоки, при што истражувачките тимови се судираат со недостаток од информации за протокот на стоки во урбаните средини како и нивото на емисии загадувачи од товарниот сообраќај.

Во Белгија, улогата на Федералната Влада се состои во дејствување и координирање. Таа не управува директно со потребите на урбаниот товарен транспорт. **Федералниот план за големите градови, (*Federal Plan of Large Cities, PFGV*),** обезбедува рамка за развој на политики и акциони планови во различни полиња, во кои е вклучена и мобилноста во урбаните средини. Најголемиот број проблеми со товарниот транспорт се решаваат на регионално ниво, така што секој регион развива сопствен план за дистрибуција на стоки.

Министерството за транспорт и комуникации на Финска, од 2002г., ги поддржува истражувачките и развојни активности по однос на товарниот транспорт и дистрибуцијата на стоки во урбаните средини преку низа програми. Програмите се однесуваат и на јавниот и на приватниот сектор. Во најголемиот дел од нив акцентот е ставен врз дефинирање на соодветни рути за товарните доставни возила и обезбедување на соодветни места за паркирање.

Во Франција, постои легислатива за дистрибуција на стоки во градовите. Членот 28 од **Урбаниот развоен план (Urban Development Plan, PDU),** прокламира принципи за организација на товарниот транспорт. Но, поради недостиг од информации, имплементацијата на овој план не била реализирана, за да во 1993г., биде

промовирана програмата „*Стоковните токови и градом*“ (*Goods in the city*), која претставува обемна и интересна база на податоци и експеримент кој обезбедува иновативни решенија.

Во документот наречен „*Одржлива дистрибуција: стратегија*“, публикуван 1999г., во В.Британија, како поддокумент на десетгодишниот транспортен план, се промовираат различни мерки за зголемување на еколошките добивки. Гласи: „*Одржливата дистрибутивна стратегија треба да опфаќа повеќе од транспорт на стоки од локација А до локација Б*“.

Имено, главните цели на оваа стратегија се насочени кон:

- Зголемување на ефикасноста на дистрибутивниот систем
- Намалување на задушувањето и подобро искористување на транспортната инфраструктура
- Поставување на мерки за заштита на животната средина
- Намалување на емисиите од товарните возила
- Намалување на бучавата од товарните возила
- Зголемување на безбедноста

Главниот *Транспортен и логистички план (General Transport and Logistics Plan, PGT)* на Италија од 1990г., поставува линии водилки за управување со транспортниот систем и осветлување на значењето на *Урбаниот план за мобилност (Urban Mobility Plans, PUM)*, која има за цел рационализација на урбаниот товарен транспорт, пристап и квалитет на транспортниот систем и намалување на нивото загадувачи. Потребите на урбаната дистрибуција на стоки, сеуште подлежат на детални анализи и дебата, заради што е утврдена потреба од спроведување на рационални акции за детален осврт и преглед врз состојбата во урбаните средини.

Генерално, може да се заклучи дека само две држави имаат експлицитна транспортна политика и документи: *Француската национална програма од 1993г.*, и *Британската стратегија за одржлива дистрибуција на стоки од 1999г.*

Останатите држави имаат политика и стратегии кои генерално се однесуваат и на патничкиот и на товарниот транспорт, така што некои делови од истите го опфаќаат товарниот транспорт.

На локално ниво, потребите на товарниот транспорт се вклучени повеќе во сообраќајната политика, отколку во истражувачки и развојни активности.

Карактеристики на товарните текови во градовите

Урбаните (city) логистички мерки, типот и нивото на деталност на информациите по однос на големината и структурата на товарните текови во урбаните средини варираат од град во град. Карактеристично е тоа што информациите и податоците по однос на урбаниот товарен транспорт се сиромашни и недостапни.

Вообичаено, урбаниот транспорт, подразбира, транспорт на различни типови стоки (производи и товар), во зависност од намената, структурата, транспортните карактеристики и начинот на превоз. Секако, треба да се истакне една од најзначајните и најзастапени категории, а тоа се прехранбените производи.

Изворот, целта и рутите по кои транспортираат дистрибутивно-собирните товарни текови во урбаните средини не се во потполност познати, но некои пресметки и истражувања покажуваат различни резултати.

Генерално, големината на товарниот транспорт и процентот во вкупниот сообраќаен ток, може да се утврди преку броење, снимање на сообраќајот, интервјуа, анкети и пресметки базирани на локални статистички податоци: *население, останати демографски податоци, економски активности, локација на активности, број и големина на возен парк* и др. Исто така, дополнително треба да се земе во предвид и транзитниот товарен сообраќај.

Според досегашните истражувања, товарните текови во урбаните средини, генерално се сведуваат на:

1. **Текови на релација индустрија – приватен сектор, со големина 40% од вкупните tkm**
2. **Индивидуални движења до складиштата, со 50%**
3. **Дополнителни текови, како достава во домови, поштенски услуги, амбулантни услуги, со 10%**

Со оглед на основните цели на урбаната (city) политика, генерално влијание на товарните текови имаат следните теми:

Сообраќајна инфраструктура

Се поголемата потреба за транспортен капацитет е во сенка на ограничените можности и понуда на сообраќајната инфраструктура во урбаните централни јадра. Оваа состојба води до задушување на улиците, што има за последица застои во транспортниот процес.

Потребна е голема доза на резерва, кога би требало да се зборува за иден развој на инфраструктурата и тоа токму поради интензивната намена на земјиштето а и дополнителното поврзување со големи финансиски трошоци.

Покрај големата густина на жители, тука е и големата густина на објекти. Сообраќајната инфраструктура е ограничена, додека можностите за нејзино проширување се детерминирани од недостатокот на неискористен простор.

Од друга страна, подземната инфраструктура е скапа и може да се дозволи само во некои случаи.

Управувањето со патната инфраструктура може да обезбеди подобри услови за товарниот транспорт. Дизајнирањето на специфично време, место и регулатива, (товарно/растоварни зони), може да помогне во рационализирањето на товарните операции, да ги намали временските загуби за товарните возила, што пак, обезбедува економски и еколошки ефекти.

Во овој контекст треба да биде земено во предвид целокупното влијание на мерките. Имено, од еколошка перспектива не се препорачува проширување на инфраструктурата или поддршка на деноноќна достава во урбаните подрачја.

Дизајнирањето на специфични транспортни рути за максимален број товарни возила, нуди можности за намалување на негативните ефекти од тешките товарни возила.

Локацијата и транспортната инфраструктура ја определуваат улогата на градот во дистрибутивната мрежа. Така, Amsterdam, Brussels, Genoa, Helsinki, Milan, Paris и Rotterdam, може да се дефинираат како централни интернационални јазли со висока вкупна годишна количина на товар и добро развиена инфраструктура.

Намена на површини

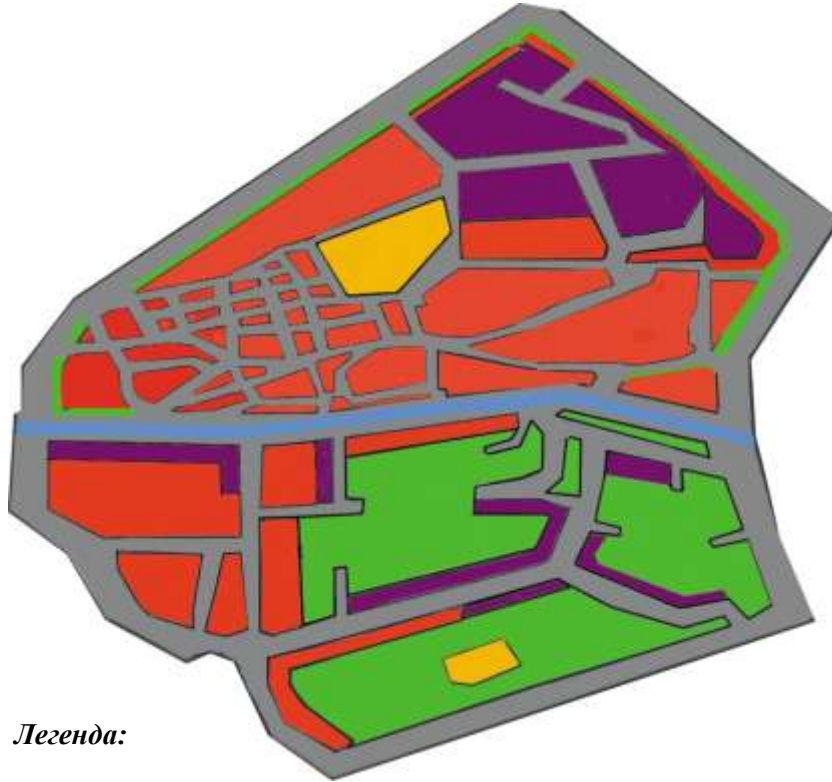
Локацијата на различните активности во градовите (домување, индустрија, работа, рекреација, логистички активности), како и транспортната инфраструктура влијаат врз транспортната побарувачка. Во урбаните централни подрачја поради ограничените просторни можности од примарно значење е специфичната логистичка конфигурација. Вообичаените транспортни средства (40 тонски камиони), не можат да бидат употребени. Доставата во градските центри често пати е единствено можна и се сведува на возила со носивост помала/еднаква на 3.5 (t).

Ова упатува на ограничен товарен капацитет, зголемување на бројот на транспортни операции и пораст на оптеретувањето на уличната мрежа.

Зголемената потреба од неискористено земјиштето води кон зголемување на цената на земјиштето во централните средини и посилен притисок врз логистичките активности, што пак повлекува потреба од пренасочување на стоковните текови кон периферијата каде што цената на земјиштето е пониска.

Понатаму, од големо значење се и проблемите со ограничениот пристап во урбаните централни подрачја, заради недоволната ширина на улиците и преоптеретеноста на сообраќајната мрежа.

Најчесто, намената на површините во подрачјето на анализа се претставува вака:



Легенда:

- површина под трговски објекти
- становање
- површини за сообраќај
- зеленило
- образовни и религиозни објекти
- останато

Животна средина

Во централните градски јадра товарниот транспорт и транспортот воопшто, треба да се организира и оптимизира колку што е можно по пријателски кон животната средина, а тоа значи, во контекст на намалување на бучавата и загадувањето.

Во согласност со ова е и контролата на емисиите загадувачи, поставувањето на бариери за намалување на бучавата и уништување на земјиштето.

Покрај аспектот за сообраќајната инфраструктура, од голема важност во урбаните средини е аспектот на животната средина.

Така во Bremen, Germany (град со приближно 500.000 жители), за задоволување на потребите на вкупниот сообраќај, дневно се трошат повеќе од 500(t) гориво. Тоа предизвикува пораст на емисиите загадувачи над дозволеното ниво.

- CO, јаглерод монооксид **34 t/den**
- NOx, азотни оксиди **18 t/den**
- CH, јаглеродни хидрати **8 t/den**

Во вкупната потрошувачка на гориво товарниот транспорт учествува со многу поголем процент од процентот кој отпаѓа на патничките возила.

На пример, товарниот транспорт учествува со 40-50% во вкупната количина урбани емисии на NOx.

Како следен аспект на животната средина се разгледува бучавата од сообраќајот. На пример, во Zurich - Switzerland, една третина од населението живее во околина со ниво на бучава околу границите предвидени според Федералниот Закон за заштита од бучава.

Возен парк, видовна распределба

За дистрибуција и собирање на различните видови стока се користат неколку типови возила. Зглобните камиони се користат само во ограничен број области, додека комби возилата се користат во тесни улици и збиени области, како н.пр., историски центри.

Во Холандија, 39% од дистрибутивно-собирниот возен парк го сочинуваат комби возила, 32% лесни камиони и 27% тешки камиони. Во Франција 50% од tkm се транспортираат со возила со носивост помала од 3,5 тони, 20% со возила со носивост $3.5 < t < 19$, 17.5% со возила до 28t, а останатите 12.5% со возила со носивост $>28t$. Во Италија 60% од дистрибутивно-собирниот возен парк го сочинуваат комби возила до 3,5 тони .

Бројот на регистрирани товарни возила, може во голема мера да влијае на значењето и големината на товарниот транспорт во градот. Колку е поголем бројот на регострирани товарни возила, толку поголем транспорт на стоки може да се очекува.

Вообичаено, колку што е поголем бројот на жители во градот, толку е поголем и бројот на регистрирани товарни возила. На пример, во Genoa, Italy тој број изнесува едно регистрирано возило на 20 до 30 жители.

ПГДС – Просечен Годишен Дневен Сообраќај

Од големо значење е да се познава, просечниот дневен товарен сообраќај на уличните сегменти во градот. Истиот се добива со броење на сообраќајот на избраните градски сообраќајници и се претставува во вид на графички прикази, дијаграми или мапи.

Големината на товарниот сообраќај, варира во зависност од сезоната, месецот, неделата, денот и часот, при што часовната и дневната варијација се најзначајни.

Најчесто доставувањето на стоки е концентрирано во истите часови со патничкиот сообраќај од и до работа. Но, во некои градови од Велика Британија и Холандија прифатена е и се применува достава на стока во вечерните часови.

Во Vicenza, Italy 2280 возила влегуваат во градот, помеѓу 7⁰⁰ и 9⁰⁰ часот наутро, од кои 1593 завршуваат во Vicenza. Во Genoa, Italy повеќето продавници примаат стока цело утро, 30% исто така примаат стока попладне, додека во Amsterdam, Netherland 58% од доставата се реализира од 7⁰⁰ до 12⁰⁰ претпладне.

Доставата најчесто се извршува во работните денови. Така во Vicenza, Italy доставно-собиричните операции се реализираат со 17.27% во вторник, 18.71% во петок, 21.86% во останатите денови, 0.58% во сабота и без достава во недела.

За да се утврдат товарните текови во градот, потребни се голем број на податоци. Како на пример:

- Вкупна површина под објекти во кои се врши продажба на стока
- Паркирни места во центарот на градот
- Главен врвен час
- Број на товарни возила
- Големина на возилата
- Искористување на капацитетот на товарните возила
- Транспорт на стока / годишно
- Тежина на палетите за достава
- Големина на палетите за достава
- Вкупна дневна километража
- Средно време и должина за достава
- Среден број на застанувања по должина на доставната рута

Урбани (city) логистички мерки

Анализата на товарниот транспорт и урбаните дистрибутивно-собири системи во европските градови, укажува на голем број проблеми. Во овој дел ќе бидете запознати со еден дел од палетата мерки и решенија за проблемите со товарниот транспорт во градовите.

Имено, најчести мерки за контрола и управување со товарниот транспорт во урбаните градски подрачја е воведување на различни видови забрани за влез, категоризирани според следните начела:

1. **Време на достава**
2. **Ефикасност на доставите**
3. **Карактеристики на доставните возила**

Временските ограничувања овозможуваат намалување на бројот товарни и воопшто комерцијални возила во определен временски период, намалување на бучавата, емисиите издувни гасови, смирување на сообраќајот и зголемување на безбедноста.

Развиени се и методи за контрола на пристап, како н.пр. **користење на рампи, кои функционираат по принципот интелигентни картички или препознавање на регистарски таблички.**

Во Парис е имплементирано:

- достава во текот на ноќта
- достава преку подземна инфраструктура
- како и решенија според во последно време актуелната **виртуелна логистика.**

Некои од нив, иако неприфатени во прво време се покажале како поволни, за да денес бидат имплементирани во локалните стратегии.

Во Лондон, влезот во урбаните центри изнесува 8 EURO за сите видови возила освен возилата на ЈПП и итни возила. Постојат податоци, дека со воведувањето на овие мерки бројот на возила е намален за 20-30 %.

Во Белгија, со Закон е поставена забрана за влез и паркирање на возила потешки од 7,5t., во централните градски подрачја.

Во некои градови за оптимизација и непречено одвивање на растоварно-товарните операции, изградени се посебни „доставни зони“, со забрана за паркирање на останатите возила. Во **Мадрид** предвидено е постоење на „доставни зони“ и тоа барем една на 500m².

Во **Амстердам** товарни возила со носивост над 7.5t, можат да ги користат само главните сообраќајници. На влезните правци возачите на товарни возила, добиваат мапи на кои се одбележани препорачни рути за движење на овие возила.

Синтеза од урбани (city) логистички мерки

тип на мерка	пример
регулативни и организациони мерки	<ul style="list-style-type: none"> • кооперативни логистички модели • ноќна достава • јавно-приватно партнерство
мерки за ограничување на пристап	<ul style="list-style-type: none"> • ограничување во смисла на носивоста на возилата (тежина-тонажа) • ограничување на пристап во пешачки зони • периодични (времени) забрани
зонско (територијално) ограничување	<ul style="list-style-type: none"> • зони за достава и отпрема или трансфер на товар • мини логистички платформи
технолошки мерки	<ul style="list-style-type: none"> • GPS • ITS • еко возила
инфраструктурни мерки	<ul style="list-style-type: none"> • градски дистрибутивни центри • подземна/надземна железница

Проекти на ЕУ за воведување на мерки за поефикасна дистрибуција и собирање на стоки во урбаните средини -примери од европските градови-

Во проектите кои се однесуваат на урбаниот товарен транспорт, а кои се развиени и реализирани во последните години, претставени се голем број на различни развојни мерки и иницијативи идентификувани во полето на урбаната логистика. На тој начин, а врз основа на резултатите и заклучоците од реализираните проекти, идентификувани се валидни ресурси и искуства по однос на урбаниот дистрибутивно-собирен систем.

Земја	Германија	Данска	Шпанија	Франција	Холандија	Италија	Јапонија
Бр на проекти	13	2	5	9	8	8	4
Земја	Норвешка	Португалија	Британија	Словенија	Шведска	Швајцарија	
Бр на проекти	3	1	10	1	5	1	

Година	1976-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2012
Број на Проекти	2	0	2	10	15	33	12

Главната истражувачка задача на полето на урбаниот товарен транспорт била реализирана во периодот од 1994-1998г., од страна на Европската комисија, во рамките на **COST** програмата (European **CO**operation in the field of **S**cientific and **T**echnical Research). Истражувањето било направено во тесна соработка на некои земји членки на ЕУ, како Франција, Данска, Германија.

Всушност, во финалниот извештај **COST321**, даден е заклучок, дека донесените мерки, би требало да бидат едни од најефикасните, за подобрување на урбаниот товарен транспорт од аспект на компаниите и корисниците:

1. **Логистички мерки.** Транспортна координација и соработка во малопродажбата; Намалување на димензиите на пакувањата; Взаемно искористување на возниот парк; Информативни системи и телематски апликации; Дистрибутивни центри; Замена на големите (тешки) товарни возила со мали (лесни) товарни или комби возила.
2. **Избор на вид на транспорт.** Координација на интермодалниот транспорт; Регионална железничка мрежа во комбинација со урбаните дистрибутивни центри.
3. **Цена на транспортот.** Обезбедување на лиценца за транспорт и дистрибуција на товар во урбана средина; Наплата на патарина во градот.
4. **Инфраструктура и просторно планирање.** Оптимизација на дистрибутивните системи вклучувајќи ги и транспортните центри; Географско ограничување или сепарација на функциите; Експанзија на железничката мрежа.
5. **Технички мерки кои се однесуваат на возилата.** Употреба на алтернативни горива; Хармонизација на товарните карактеристики и единици; Развој на тивки возила и мотори; Доставка во текот на ноќта, Истражување на возило за достава во урбани средини со оптимални димензии.

Синтеза од цели и мерки во познатите city логистички проекти во земјите од ЕУ

Акроним на проектот	Име	Цели / Мерки
BESTUFS	BEST Urban Freight Solutions	Идентификација и ширење на пракса, со почитување на урбаниот товарен транспорт. Мерки: Управување со пристапот во градот, Урбани дистрибутивни центри, Е-логистика
COST 321	Urban Goods	Проучување на дизајнот и операбилноста со

	Transport	<p>иновативните мерки за докажување на перформансите на животната средина во урбаните средини. Го анализира намалувањето на загадувањето на воздухот, бучавата и потрошувачката на енергија, преку оптимизацијата на употребата на товарните возила во сообраќајните токови во градот, а преку примена на модерни логистички средства и соодветни административни мерки.</p> <p>Мерки: Логистички организации, Цена на транспорт, Инфраструктура и просторно планирање, Управување со транспортот, Технички мерки, Избор на вид на транспорт.</p>
e-DRUL	e-Commerce enabled Demand Responsive Urban Logistics	<p>Истражува, развива и демонстрира иновативни е-логистички решенија користејќи четири Европски градови. Треба да претставува пилот проект за напредни IT решенија и интеграција со e-Commerce/e-Business инфраструктурата</p> <p>Мерки: Иновативни е-логистички решенија во урбаниот товарен транспорт</p>
ELCIDIS	Electric vehicle City goods Distribution System	<p>Овој проект е форма на соработка, за демонстрирање на можноста за обезбедување на поефикасна дистрибуција во градот, која би се реализирала со користење на електрични возила (хибриден мотор).</p> <p>Мерки: Дистрибуција на товар со електрични возила</p>
LEAN	Integration of lean logistics urban multimodal transport management to reduce space demand and optimize use of transport modes	<p>Проектот има за цел развивање и прикажување на нов концепт за дистрибуирање и прибирање на товар во урбани средини. Направен е преглед врз урбаните логистички шеми и анализиран нов фисибилити концепт, вклучувајќи и тестирање на нов систем.</p> <p>Мерки: Логистички менаџмент систем</p>
MOMENTUM	Mobility Management for the Urban Environment	<p>Развивање на концепт за управување со мобилноста, стратегии и алатки за поефикасна употреба на постојната транспортна опрема.</p> <p>Мерки: Координација на товарниот транспорт</p>
MOSCA	Decision Support System For Integrated Door-	<p>Развивање на палета од алатки за интегрирање на планирањето и контролата на транспортниот процес и производството, со поддршка на одржливиот</p>

	to-Door Delivery: Planning and Control in Logistic Chains	развој. Мерки: Информативен систем како основа за тестирање на неколку сервиси: маршрути, области за товарање/растоварање, менаџмент за итна поддршка, ефективни и ефикасни мултимодални внатрешни врски.
PROSPECTS	Procedures for Recommending Optimal Sustainable Planning of European City Transport Systems	Обезбедување на водич во градовите за генерирање на оптимална намена на земјиштето и транспортни стратегии кои со своите околности ќе го поддржат предизвикот на одржливоста. Мерки: Политички мерки
REFORM	Research on freight platforms and freight organisation	Спроведување на упатства и критериуми за дизајнирање, лоцирање и организирање на товарни перони во урбаните средини. Мерки: Товарни платформи
SURFF	Sustainable Urban and Regional Freight Flows	Се однесува на урбаната дистрибуција, а е насочен кон развивање и евалуација на бројни телематски решенија, за корисниците на транспортните центри и дистрибутивните урбани заедници. Мерки: Телематски решенија во товарните центри и урбаната логистика

Адаптирано според
<http://www.cityfreight.org>

Техники за воведување на урбани (city) логистички мерки

МОДЕЛ за утврдување на количина доставена стока дневно и годишно во избрано подрачје

Секој модел, подразбира планирање на серија воопштувања со цел приближување кон реалната состојба. За да се елиминира недостатокот од информации, во овој модел основното воопштување е во насока на утврдување на **просечна количина доставена стока од определен вид, во едно продажно место, дневно/годишно.**

Најчесто, се планира прибирање на податоци за видот на стоката според вид и број на продажни објекти по зони, вкупен број на објекти, вкупна и просечна доставена количина на стоки дневно и годишно. Прибирањето на податоците се изведува со анкетирање, интервјуирање, броење на сообраќајот и снимање на доставно-отпремните и останати манипулации кои го следат овој процес.

Најдобар начин за обработка а потоа и анализа на прибраните податоци е преку креирање на табели (скрипти) испишани во соодветна компјутерска програма. На пример:

Влезни параметри во моделот за утврдување на количина доставена стока дневно и годишно во избрано подрачје

вид на стока	број на доставни места							количина на стока по видови			
	вкупно (N_i) и по зони (n_i^z)							вкупна (t)		просечна (t)	
	ЗОНА							дневно	годишно	дневно	годишно
$i = 1, 2, \dots, m$	N_i	1	2	3	4	5	6	$Q_{i,d}^{vk}$	$Q_{i,g}^{vk}$	$q_{i,d}^{pr}$	$q_{i,g}^{pr}$
прехрамбени произ.	15	0	2	3	4	3	3	153.0	49068.24	10.20	3271.22
месо и месни произ.	8	1	1	1	4	0	1	1.5	96.72	0.18	12.09
рибара	4	0	0	2	2	0	0	0.7	101.52	0.16	25.38
фармацевтски произ.	6	1	1	2	1	0	1	0.2	48.624	0.04	8.10
облека	34	7	1	16	7	3	0	3.4	223.02	0.10	6.56
обувки и кожна гал.	12	2	0	2	2	6	0	1.9	163.824	0.16	13.65
козметички произ.	4	1	0	3	0	0	0	0.3	19.92	0.07	4.98
детски играчки	4	0	1	2	0	1	0	0.6	19.92	0.14	4.98
книги и хартија	2	0	0	2	0	0	0	78.0	10944	39.00	5472.00
земјоделски преп.	6	0	2	0	4	0	0	1.8	181.2	0.30	30.20
цвеќе	3	1	0	1	1	0	0	1.0	77.52	0.33	25.84
опрема и зем.мех.	5	1	1	0	2	0	1	9.5	936.72	1.90	187.34
бела техника	17	2	0	8	4	2	1	10.3	1143.12	0.61	67.24
железарији	5	1	0	4	0	0	0	1.1	53.52	0.22	10.70
бои,лак,гуми и плас.	11	0	1	3	2	3	2	5.9	293.04	0.53	26.64
синтелон и теписи	3	1	0	1	1	0	0	12.5	744.72	4.17	248.24
санитарија	4	2	1	1	0	0	0	15.5	2424.72	3.88	606.18
велосипеди	2	0	0	0	2	0	0	4.0	264	2.00	132.00
автомобили	2	0	2	0	0	0	0	7.0	336	3.50	168.00
автоделови	13	1	1	1	5	2	3	6.7	545.04	0.51	41.93
мебел	2	0	0	1	0	1	0	18.0	864	9.00	432.00
произ во стоваришта	2	0	0	1	0	0	1	395.0	91920	197.50	45960.00

Вкупна количина дистрибуирана стока, дневно во ЗОНА (z)

$$Q_{vk,d}^z$$

$$Q_{vk,d}^z = \sum_{i=1}^m Q_{i,d}^z$$

$Q_{i,d}^z$ вкупна количина доставена стока од определен вид,
дневно во ЗОНА (z), $z = 1, 2, \dots, j$
 $z = 1, 2, \dots, j$ број на дефинирани зони во подрачјето на опфат
 $i = 1, 2, \dots, m$ видови стоки

Вкупна количина доставена стока, годишно во ЗОНА (z)

$$Q_{vk,g}^z$$

$$Q_{vk,g}^z = \sum_{i=1}^m Q_{i,g}^z$$

каде што:

$Q_{i,g}^z$ вкупна количина доставена стока од определен вид,
годишно во ЗОНА (z), $z = 1, 2, \dots, j$
 $z = 1, 2, \dots, j$ број на дефинирани зони во подрачјето на опфат
 $i = 1, 2, \dots, m$ видови стоки

**Вкупна количина доставена стока од определен вид,
дневно во ЗОНА (z)**

$$Q_{i,d}^z$$

$$Q_{i,d}^z = q_{i,d}^{pr} \cdot n_i^z$$

$q_{i,d}^{pr}$ просечна количина доставена стока од определен вид,
во едно продажно место, дневно
 $i = 1, 2, \dots, m$ видови стоки
 n_i^z број на продажни места во ЗОНА (z)

**Вкупна количина доставена стока од определен вид,
годишно, во ЗОНА (z)**

$$Q_{i,g}^z$$
$$Q_{i,g}^z = q_{i,g}^{pr} \cdot n_i^z$$

$q_{i,g}^{pr}$ просечна количина доставена стока од определен вид,
во едно продажно место, годишно
 $i=1,2...m$ видови стоки
 n_i^z број на продажни места во ЗОНА (z)

**Просечна количина доставена стока од определен вид,
во едно продажно место, дневно**

$$q_{i,d}^{pr} = \frac{Q_{i,d}^{vk}}{N_i}$$

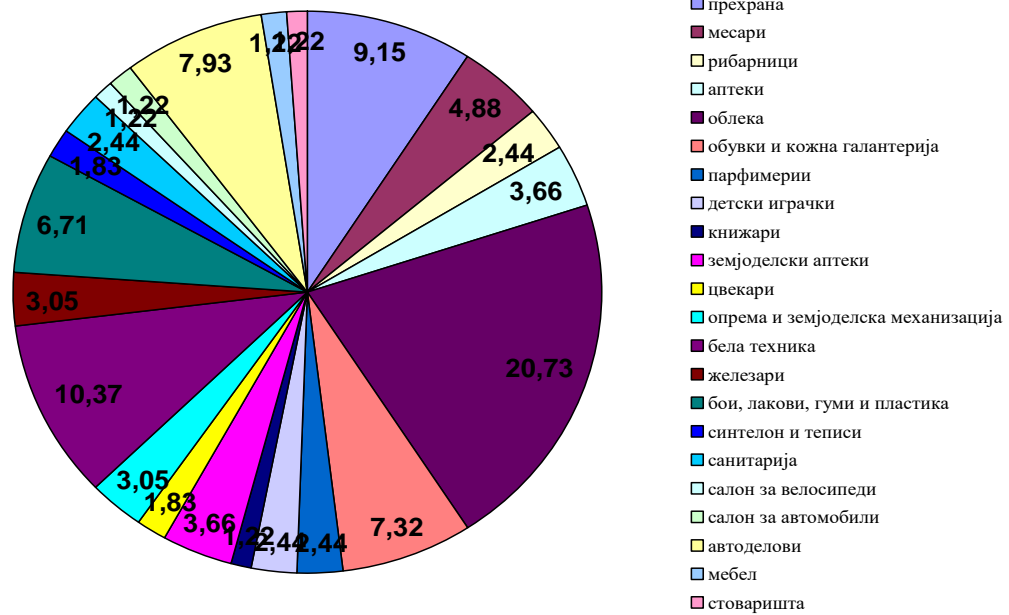
$Q_{i,d}^{vk}$ вкупна количина доставена стока од определен вид, во
целокупното анализирано подрачје, дневно
 N_i вкупен број на продажни места од определен вид во
целокупното анализирано подрачје

**Просечна количина доставена стока од определен вид,
во едно продажно место, годишно**

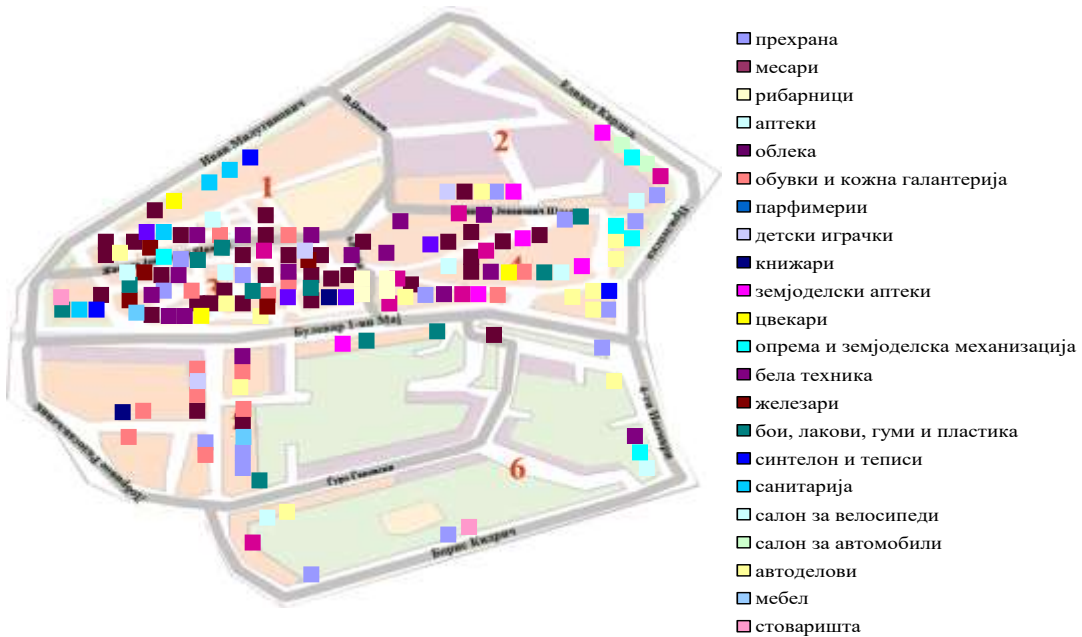
$$q_{i,g}^{pr} = \frac{Q_{i,g}^{vk}}{N_i}$$

$Q_{i,g}^{vk}$ вкупна количина доставена стока од определен вид, во
целокупното анализирано подрачје, годишно
 N_i вкупен број на продажни места од определен вид во
целокупното анализирано подрачје

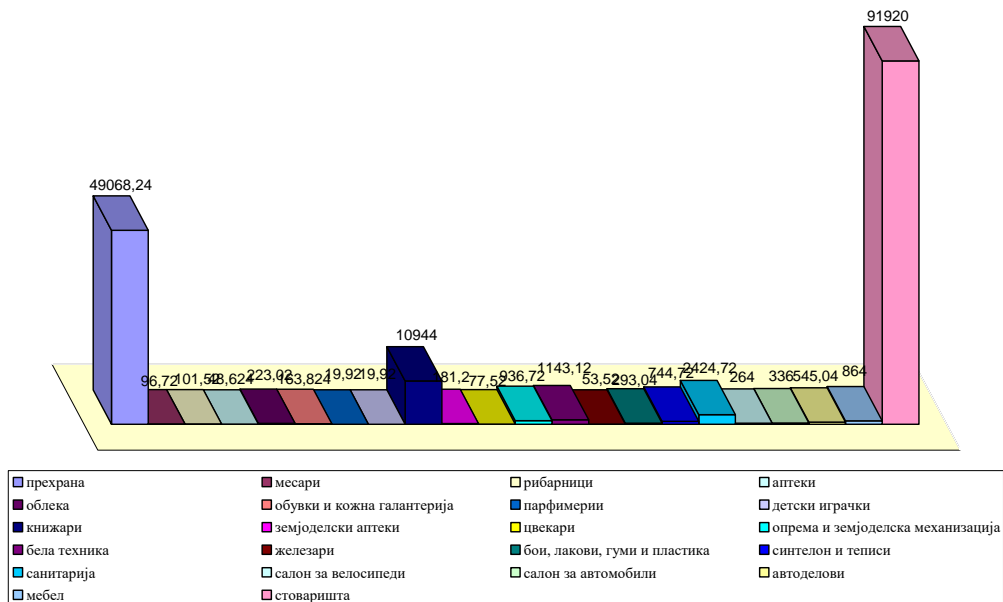
Графичка интерпретација на податоци за вид и број на продажни места, вкупна и просечна доставена количина на стока



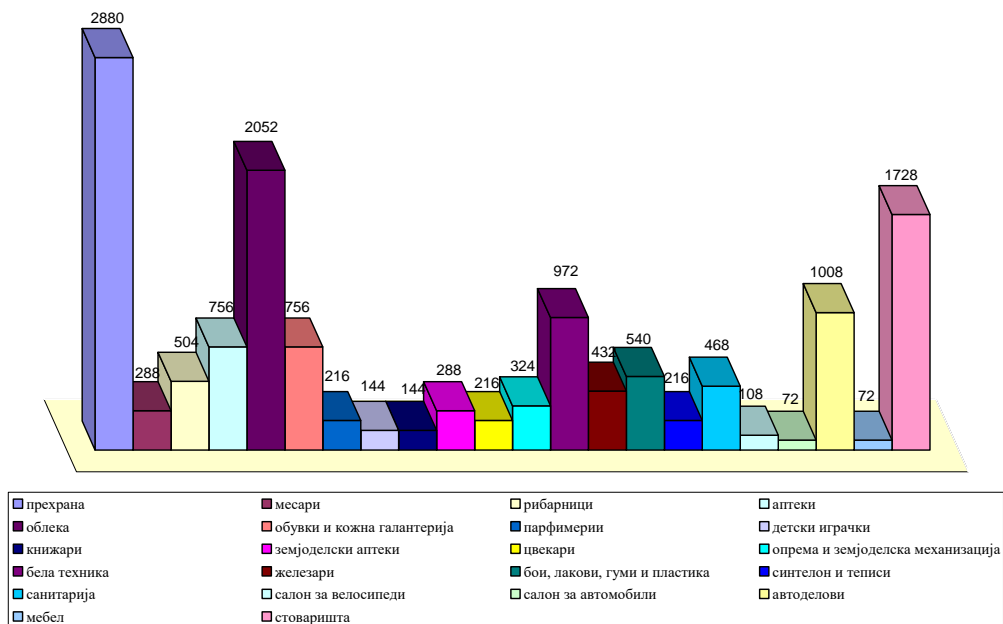
1. Број (%) на анализирани малопродажни објекти според вид на стока



2. Урбанистичка диспозиција (локација) на малопродажните објекти според вид на стока во подрачјето на опфат



3. Вкупна годишна количина на доставена стока, по видови, (t)



4. Годишен број на достави по видови доставена стока

Модел за дефинирање на временски прозорци (периоди на достава-отпрема на стоки)

И овој модел предвидува соодветна техника за прибирање, анализа и графичко претставување на податоците и резултатите.

Техника 1: Анкета/интервју на пазарот и состојбата на терен

- временски период од денот и денот во неделата во кој се реализира доставата
- дали се доставува специфичен производ ориентиран кон корисникот
- дали се доставуваат производи ориентирани кон производителот

Техника 2: Анкета/интервју на одговорни лица од локалната самоуправа

- постоење на соодветна законска регулатива за ограничување на времето на достава
- имплементација на ограничувањата (сигнализација, опрема, одобрености)
- контрола на временските прозорци и казни за непочитување

Техника 3: Анализа на шпедитери, дистрибутери и превозници

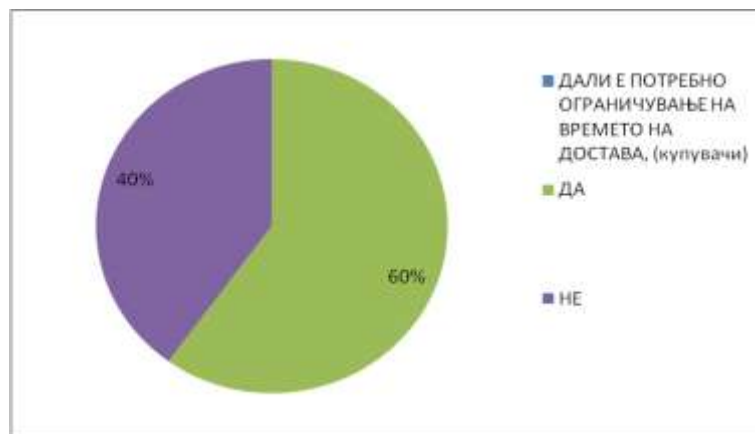
- задоволство од постојната состојба
- предлози

Техника 4: Анализа на жителите

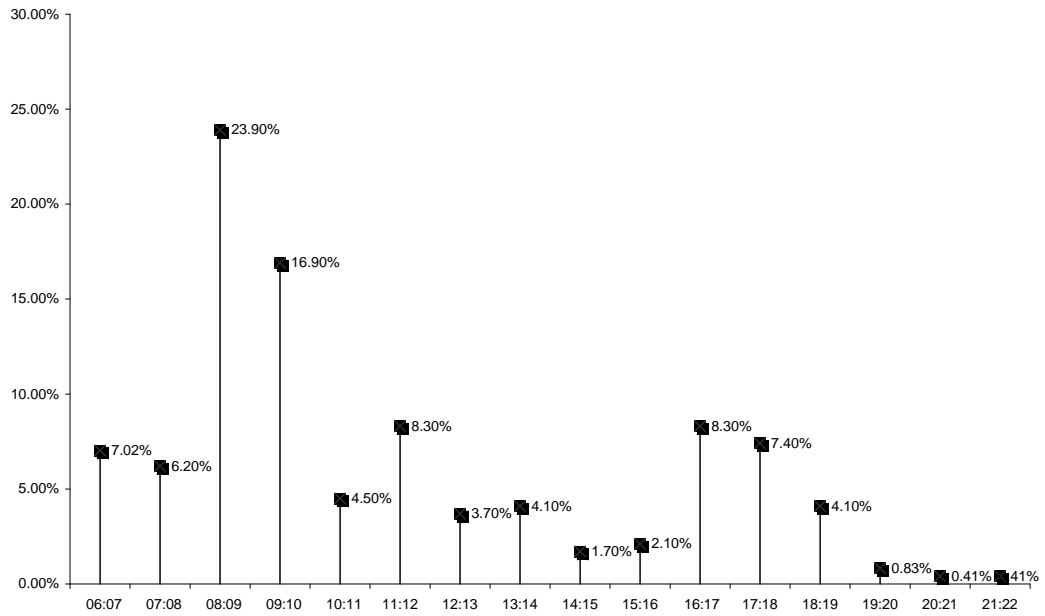
- задоволство од состојбата која ја забележуваат
- предлози

Графичка интерпретација на податоците кои се однесуваат на временските прозорци за достава-отпрема на стоки

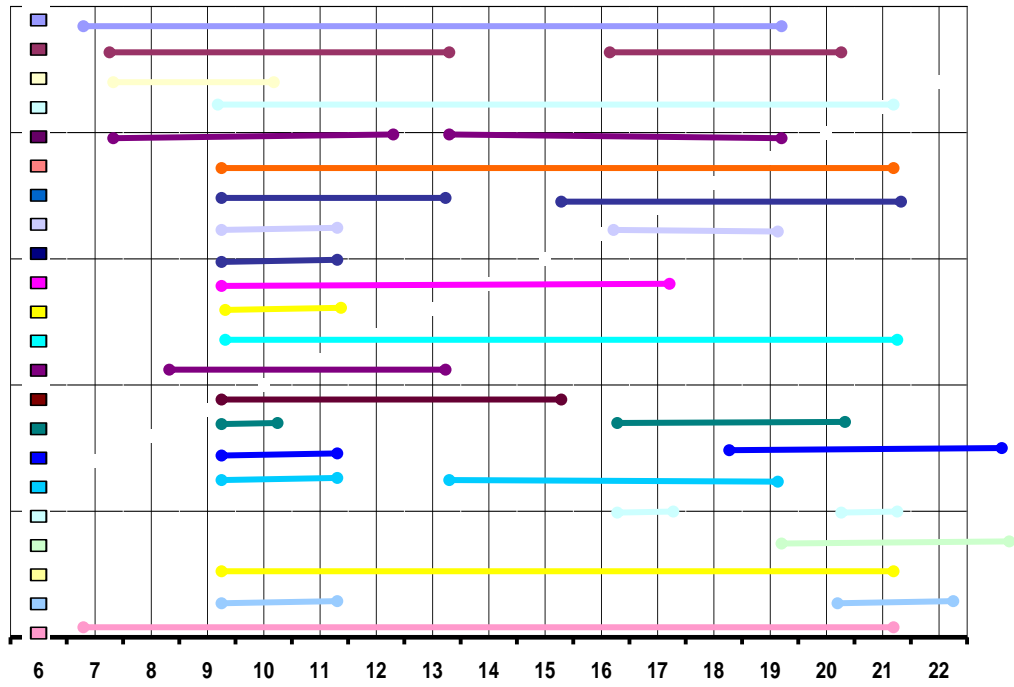
1. Презентација на одговори во поглед на задоволство од постојна состојба



2. Временска распределба на доставите по часови / дневно



3. Временска распределба на доставите по часови / дневно и според вид на стока



Модел за анализа на доставниот возен парк

За анализа на доставниот возен парк, предвидени се класично броење/снимање на сообраќајот (автоматско/мануелно), како и анкетни прашалници и интервјуа со вклучените страни.

Техника 1: Броење/снимање на состојбата на терен

- број на доставни возила/час
- категории доставни возила (марка, тип, носивост)

Техника 2: Анкета на шпедитери, дистрибутери и превозници

- категории доставни возила
- старост
- одржување
- предлози

Техника 3: Анкета на жителите

- задоволство од постојниот возен парк
- предлози
 - несоодветни димензии и носивост
 - старост на возниот парк
 - несоодветен вид на возило за определен вид на стока

Прибраните податоци се класифицираат, најчесто во табели или друга техника за презентација на резултати.

1. Класификација на доставните возила: вид, носивост, вид на стока

вид на возило (марка, тип)	носивост (t)	вид на стока
<ul style="list-style-type: none">◆ Zastava POLI◆ Zastava PICK UP◆ Opel PICK UP◆ Polonez PICK UP◆ Peugeot PARTNER◆ Citroen BERLINGO◆ Reno PARTNER◆ Reno KANGO◆ Nisan PICK UP	< 1.5	<ul style="list-style-type: none">◆ прехранбени производи◆ облека◆ обувки и кожна галантерија◆ бои, лакови, гума и пластика◆ земјоделски препарати◆ фармацевтски производи◆ цвеќе◆ козметика◆ хартија◆ месо и месни производи
<ul style="list-style-type: none">◆ MAN◆ Ford TRANZIT◆ Mercedes VITO◆ Fiat DUKATO◆ Fiat DUBLO◆ IVECO◆ Peugeot BOXER	1.5 - 3.0	<ul style="list-style-type: none">◆ прехранбени производи◆ облека◆ обувки и кожна галантерија◆ бои, лакови, гума и пластика◆ земјоделски препарати◆ фармацевтски производи◆ цвеќе◆ козметика◆ хартија

		<ul style="list-style-type: none"> ◆ месо и месни производи ◆ автоделови ◆ белатехника ◆ железарија ◆ велосипеди ◆ детски играчки ◆ санитарија
<ul style="list-style-type: none"> ◆ MAN ◆ Ford TRANZIT ◆ Mercedes VITO ◆ Fiat DUKATO ◆ Fiat DUBLO ◆ IVECO ◆ Peugeot BOXER 	3.0 – 5.0	<ul style="list-style-type: none"> ◆ прехранбени производи ◆ месо и месни производи ◆ автоделови ◆ синтелон и теписи ◆ мебел ◆ белатехника ◆ железарија ◆ санитарија
<ul style="list-style-type: none"> ◆ MAN ◆ Ford TRANZIT ◆ Mercedes VITO ◆ Fiat DUKATO ◆ Fiat DUBLO 	> 5.0	<ul style="list-style-type: none"> ◆ прехранбени производи ◆ синтелон и теписи ◆ санитарија ◆ бела техника ◆ мебел ◆ автомобили

2. Техничка спецификација на доставниот возен парк

				Запремин а на товарен простор	димензии			надвореш ен габарите н радиус
					Маса	Носивост	L	B
	Марка и тип на возило	kg	kg	m ³	mm	mm	mm	mm
1	Ford Transit LWB 350 Van	3500	1609	9,85	5651	1974	2363	13300
2	Iveco Daily 35C 11 V	3500	1450		6936	1996	2940	15140
3	Peugeot Expert 1,9 Furgon	2205	815	4	4440	1810	1927	12380
4	Iveco Daily 35C 13 V	3500	1450	17,2	6936	1996	2940	15140
5	Citroen Jumper 35 LH 2,8	3500	1540	12	5505	1998	2475	14300
6	Citroen Berlingo 1,9D Furgon	1232	800	3	4108	1719	1802	11750
7	Citroen Berlingo 20Hdi	1280	600	2,8	4108	1719	1802	11250
8	Fiat Doblo 1,6 16V ELX	1730	520	2,7	4320	1685	1800	11200
9	Fiat Ducato 2,8 i.d. TD	3250	1385	2,7	5505	1998	2850	13700
10	Opel Combo Range 1,6	1925	625	3	4160	1715	1810	10500
11	Ford Transit Van 430 Jumbo	4250	2198	14,25	6356	1974	2587	14300
12	Renault Kangoo Express 1,5	1680	620	3	3995	1663	1827	10400
13	Renault Master L3h3	3500	1551	13,9	5899		2720	15680
14	Peugeot Partner Combi 20Hdi	1900	800	3	4137	1724	1796	11750
15	Mercedes Vito 109 Furgon	2770	980	4,65	4748	1901	1902	11800
16	Ford Fiesta Van 1,4 TDCi	1585	495	1,013	3917	1683	1467	9800
17	Citroen Jumpy 2,0 Hdi Furgon	2250	815	4	4522	1844	1940	12380

Модел за анализа на пристап, паркирање и товарно – растоварни манипулации на доставниот возен парк

За анализа на пристапот, паркирањето, и товарно – растоварните манипулации на доставниот возен парк, потребно е теренско набљудување, снимање на состојбара, како и анализа на барањата и проблемите со кои се соочуваат превозниците и жителите

Техника 1: Теренско набљудување и снимање на состојбата

- пристап (геометрија, постоење, ограничување, ...)
- паркирање (постоење, злоупотреба,...)
- автоматска/рачна манипулација со товарот
- рампи за растоварање/товарање
- механизација, алат и опрема за растоварање/товарање

Техника 2: Анкета/интервју на одговорни лица од локалната самоуправа

- постоење, имплементација и контрола на извршувањето на законските одредби за обезбедување на соодветен пристап за доставните возила и примена на казни за злоупотреба

Техника 2: Анкета на шпедитери, дистрибутери и превозници

- задоволство од постојната состојба
- предлози

Техника 3: Анкета на жителите

- задоволство од постојната состојба
- предлози

Модел за избор на оптимално доставно возило

Конструктивните и техничко-експлоатациони параметри на возниот парк, се непрекинати случајни променливи со исклучок на корисната носивост на возилата која е дискретна променлива. Најголем дел од параметрите се потчинуваат на нормалната распределба, освен K_{stL} - средна должина на возење под товар, која има Ерлангова распределба. Зависат од основните параметри на конструкцијата, карактеристиките на работниот процес на агрегатите и техничката состојба, како и од некои надворешни фактори како патни и климатски услови, квалитет на гориво и средства за подмачкување, режим на движење и начин на управување, големина на сообраќајниот ток, технологија на товарно-растоварниот процес, (...).

Имено, техничко - експлоатационите параметри овозможуваат да се оцени во која мера одредено конструктивно решение на возилата одговара на дадените услови на експлоатација и вид на транспортниот процес.

Да се избере оптимално возило за достава, значи едно или повеќе од неговите својства да задоволуваат соодветни конструктивни и техничко – експлоатациони барања, (одржливост):

- Конструктивни својства на возилата: димензии (*должина, ширина, висина, меѓуоскини растојанија*), снага на моторот, број на вртежи во минута, максимален вртежен момент, максимална брзина, (...).
- Техничко-експлоатациони својства како: носивост, динамички својства, стабилност, (...).
- Безбедност
- Горивна економичност
- Чисто и тивко возило

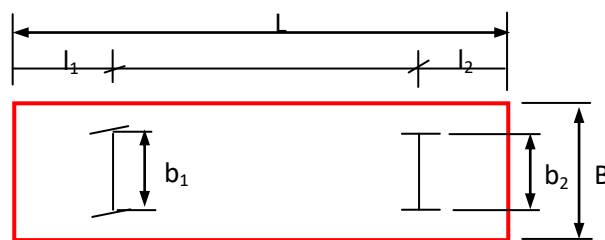
Маневарски способности на доставните возила

Маневрирањето на возилата како критериум за избор на оптимално доставно возило, може да се внесе во групата техничко-експлоатациони критериуми, затоа што хоризонталната проодност односно способноста за движење на ограничена, рамна површина со определен облик и димензии се искажува токму со маневарските способности на возилата. Така, ако знаеме дека проодноста е еден од основните техничко-експлоатациони критериуми, може со сигурност да се каже дека истото се однесува и на маневрирањето.

Маневарските способности на возилата се оценуваат со следните измерители:

- габаритни димензии на возилото;
- патека на движење на критичните точки на возилото при маневрирање: *радиуси на хоризонтална проодност*;
- параметри кои го квантификуваат влијанието на способноста на возачот, во конкретно просторно ограничување да ги искористи маневарските способности на возилото.

Габаритни димензии за доставните возила



Легенда:

B - ширина

b_1 - растојание помеѓу оските на тркалата на предната осовина

b_2 - растојание помеѓу оските на тркалата на задната осовина

L - должина

l_1 - преден препуст (растојание од предниот дел на возилото до предната осовина)

l_2 - заден препуст (растојание од задниот дел на возилото до задната осовина)

H - висина

Габаритните димензии на возилото се од основно значење за реализирање на процесот на движење и операцијата маневрирање на возилата во урбани средини, посебно во оптоварени и задушени централни градски подрачја.

Должина на возило е нормално растојание помеѓу две вертикални рамнини кои ги тангираат крајните точки на браниците од возилото од надворешната страна.

Ширина на возило е нормално растојание помеѓу две паралелни вертикални рамнини поставени низ крајните бочни точки од двете страни на возилото.

Висина на возилото е нормално растојание помеѓу хоризонталната рамнина која ја претставува подлогата и рамнината која поминува низ највисоката точка на неоптеретено возило подготвено за возење.

Но постојат и останати техничко-експлоатациони параметри, како алтернатива за утврдување на критериуми при избор на оптимално доставно возило во некој друг дел од градот. Тие се:

Маса на возило или маса на товар, е маса со која возилото и/или дел од возилото, односно товарот во состојба на мирување делува нормално (трансферзално) на хоризонталната рамнина.

Тежина на возило, дел од возило или товар е сила на тежината која одговара на наведената маса.

Корисна носивост на возила е основен конструктивен и експлоатационен параметар, кој пак директно зависи од товарниот простор на возилото. Функционалноста и трајноста на каросеријата (товарниот простор), влијае на трошоците на експлоатација и одржување. Понатаму, од конструктивно-техничките параметри на товарниот простор во голема мера зависи и степенот на искористување на корисната носивост.

Конструктивните карактеристики на возилото ги определуваат неговите влечно-динамички својства.

Сообраќајната брзина како експлоатациона карактеристика зависи од параметрите на влечно-брзинските својства: динамички фактор, специфична снага на моторот, забрзување, максимална брзина, (...).

Максимална брзина е најголемата брзина која возилото може да ја развие и одржи на должина од патот од најмалку 1 km. После возење со максимална брзина, возилото се враќа на режим на возење со трајна брзина.

Забрзување е зголемување на брзината на движење на моторното возило до некоја сакана вредност.

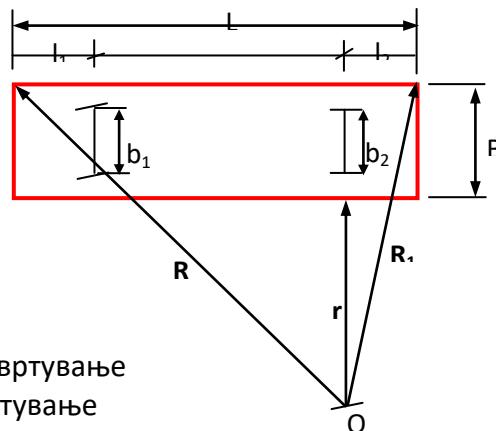
Динамичност е својство на моторното возило, транспортниот процес да се реализира со максимално можна средна брзина во дадени патни услови.

Динамички фактор е специфична слободна влечна сила, односно, однос помеѓу влечната сила намалена за силата од отпорот на воздухот и вкупната тежина на возилото.

Радиуси на хоризонтална проодност

За димензионирање на просторот за маневрирање од значење се радиусите на критичните точки од возилото. Се нарекуваат критични точки, заради потенцијалните можности на возилото, со нив да ги зафати рабовите на сообраќајницата.

Такви се:



Легенда:

R- надворешен габаритен радиус на свртување

r- внатрешен габаритен радиус на свртување

R_1 - заден габаритен радиус на свртување

Вредноста за надворешниот габаритен радиус на свртување – R, ја дава производителот на возилото, во проспектот за истото. Така, врз основа на оваа позната вредност можат да се пресметаат и останатите два радиуси на хоризонталната проодност на возилото:

Внатрешен габаритен радиус на свртување:

$$r = \sqrt{R^2 - (L - l_2)^2} - B$$

Заден габаритен радиус на свртување

$$R_1 = \sqrt{(r + B)^2 + l_2^2}$$

Табела: Габаритни параметрите за различни видови возила

параметар	Патнички возила	Доставни возила	Товарни возила
Должина (m)	3,06-5,00	5,3	6.9 < 5 (t) 8.8 < 10 (t)
Ширина (m)	1,37-1,8	2,1 до 1 (t) 2,15 до 2 (t)	2.39 < 5 (t) 2.5 > 8 (t)
Висина (m)	1,1	2,1 до 1 (t) 2,6 до 2 (t)	2.6 < 5 (t) 3.3 до 10 (t)
Радиус на свртување (m)	7,7-11,8	12.5 до 2 (t)	11,5-14,7 до 5 (t) 12,0-21,0 до 10 (t) 22,0 > 10 (t)

Адаптирано според

Бомбол, К.: Прирачник Автобази и автостаници, Универзитет „Св.Климент Охридски“, Технички факултет Битола, 2003.

Табела: Радиуси на свртување за различни видови возила

параметар	Патнички возила	Товарни возила (соло)
Минимален радиус на свртување (m)	7,3	12,8
Минимален внатрешен радиус на свртување (m)	4,2	8,5

Адаптирано според

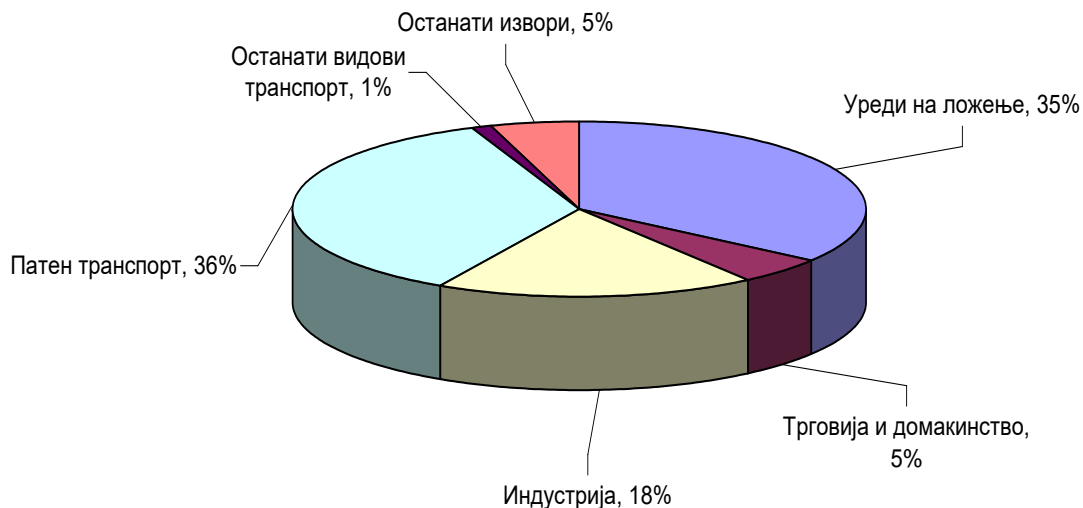
McShane, R., et.al.: Traffic Engineering, second edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998.

Чисти и тивки возила: пријателски за околината

Чисти возила

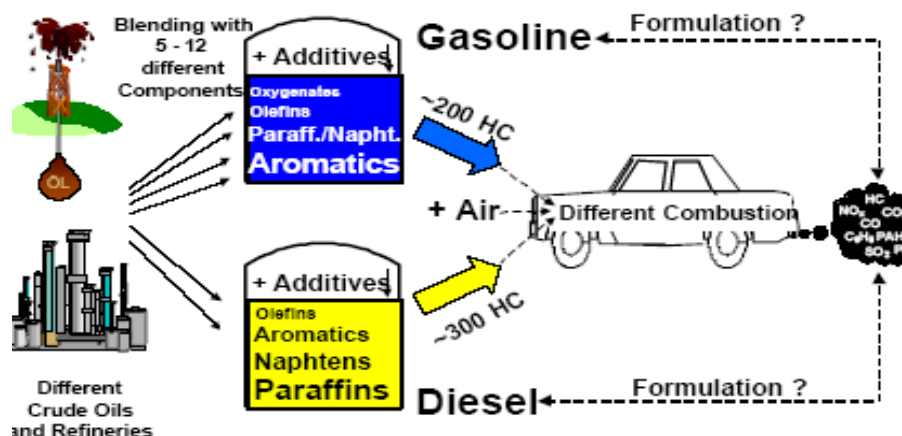
Најголем дел од емисиите во воздухот потекнуваат од транспортниот систем. Во вкупната потрошувачка на гориво товарниот транспорт учествува со многу поголем процент од процентот кој отпаѓа на патничкиот и железничкиот подсистем. Така на пример во вкупната количина урбани емисии NOx товарниот транспорт учествува со 40-50% повеќе отколку транспортот за превоз на патници, а дури 4 пати повеќе од железницата. Додека, кога станува збор за CH и CO, товарните возила емитураат 45 пати повеќе CH и 35 пати повеќе CO емисии во однос на железницата.

Загадениот воздух, има негативно влијание како врз здравјето на луѓето, така и врз останатите екосистеми, пред се како последица на иницирање на урбаниот смог и ефектот на стаклена градина или глобални климатски промени попознати како глобално затоплување.



Слика: Емисии NOx во CEI-земјите
(Бугарија, Унгарија, Полска, Романија, Словачка, Словенија)

Адаптирано според
Toward Sustainable Transport in the CEI Countries, Vienna, 2003.



Слика: Различни горива – различни емисии загадувачи

Адаптирано според

Nazir, A., Z.: Fuel Quality and Alternative Fuels, Synthesis of New Delhi Workshop Manager, Health Safety Environment Pakistan State Oil Concluding Workshop: Reducing Vehicle Emission Project, Manila Philippines, 2002

Покрај напредните технолошки решенија, во последно време нашироко се расправа за алтернативните горива како опција за намалување на загадувањето. Тој ефект е јасно образложен во голем број трудови и студии, меѓутоа во услови во какви што е нашата економија неможе но мора да се размислува за возила на алтернативен погон, хибридни или електрични возила. Иако е јасно дека за период од две до три години можат да се повратат вложените средства во товарно возило погонувано на природен гас кое е 15-20 % поскапо од исто товарно возило погонувано на нафта, сепак сеуште во филозофијата на потрошувачите е цената, а не и придобивките кои што можат да се изразат преку цената на одржувањето, 30% намалените емисии CO₂ и 60-90% намалено вкупно загадување.

Загадувачи на локално и регионално ниво

Јаглерод Моноксид – (CO)

- CO е отровен гас без боја и мирис, резултат на непотполното согорување на хидрокарбонатите.
- **Транспортот учествува со 70 до 90% во вкупните емисии на CO, од кои 15% се од товарниот транспорт**, а токму овој процент покажува зошто загадувањето на воздухот е најсилно поврзано со транспортот. CO е најчесто и со најголем интензитет присутен на градските артерии.

Азотни Оксиди – (NO_x)

- Азотниот оксид, (NO or NO₂) е кафен гас без мирис. Тој е нус продукт на согорувањето.
- **Транспортот учествува со 45 до 50% во вкупните емисии на NO_x, од кои 40% се од товарниот транспорт.**

Јаглеводороди и Volatile Organic Compounds - (CH/VOC)

- Јаглеводородите (CH) се група хемиски соединенија на јаглерод и водород. Во гасовита состојба се нарекуваат испарливи органски соединенија - реактивни хидрокарбонати или Volatile Organic Compounds (VOC). Најчесто тие се резултат на непотполното согорување на бензинот или нус продукт од петрохемиската индустрија. Такви се метан (CH₄), гасолин (C₈H₁₈), бензен (C₆H₆), формалдехиди (CH₂O), бутадиен (C₄H₆) и ацеталдехид (CH₃CHO).
- **Транспортот учествува со 45 до 50% во вкупните емисии на CH/VOC, од кои 25% се од товарниот транспорт.** Се емитираат при непотполно согорување (70%), полнење на гориво (10%), (...).
- **CH/VOC се карценогени соединенија.**

Честички – (Particulates)

- Честичките претставуваат цврсти суспензии во атмосферата како чад, прашина и продукти од непотполното согорување на фосилните горива.
- **Транспортот учествува со 25% во вкупните емисии на честички.** Дизел моторите се главни имитувачи.
- Честичките се канцерогени.

Загадувачи на глобално ниво

Покрај локален и регионален, зафатот на загадувачите е и глобален.

Јаглерод Диоксид – (CO₂)

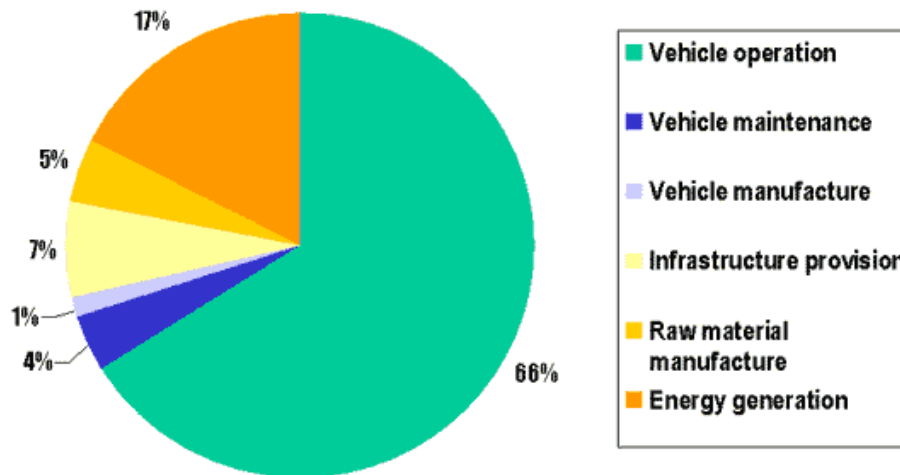
- Јаглерод Диоксидот е безбоен и безмирисен гас кој во атмосферата го има во 0.04%. Секаде каде што има согорување на фосилно гориво има и емисија на јаглерод диоксид.
- Во зејите во развој **транспортот учествува со околу 30% во вкупните емисии на CO₂, од кои 20% се од товарниот транспорт, или со 15% секаде во светот.**
- Околу 66% CO₂ е резултат на согорувањето на горивата во транспортот и тоа 16% од дизел горивата и 5% од цврстите горива. По видови во вкупната емисија CO₂, учествуваат: патнички возила - (43%), лесни товарни возила - (20%), тешки товарни возила - (14%), воздухоплови - (14%), железница - (7%).

Сулфур Диоксид – (SO₂)

- Сулфур Диоксидот е тежок безбоен гас со остар мирис. Тој е продукт од согорувањето на фосилните горива.
- **Транспортот учествува со околу 5% во вкупните емисии на SO₂.**

Ozone

- Озонот се создава природно во атмосферата кога молекулите на кислородот се распаѓаат под дејство на ултравиолетовите радиоактивни зраци и се комбинираат со други молекули на кислород.
- Тој е директно поврзан со емисиите кои доаѓаат од транспортот, посебно во урбаните средини.



Слика: % учество на транспортните фактори во вкупното загадување

Адаптирано според

Tolley,R., Turton, B. Transport Systems, Policy and Planning: A Geographical Approach, Longman Scientific & Technical, p. 268., 1995.

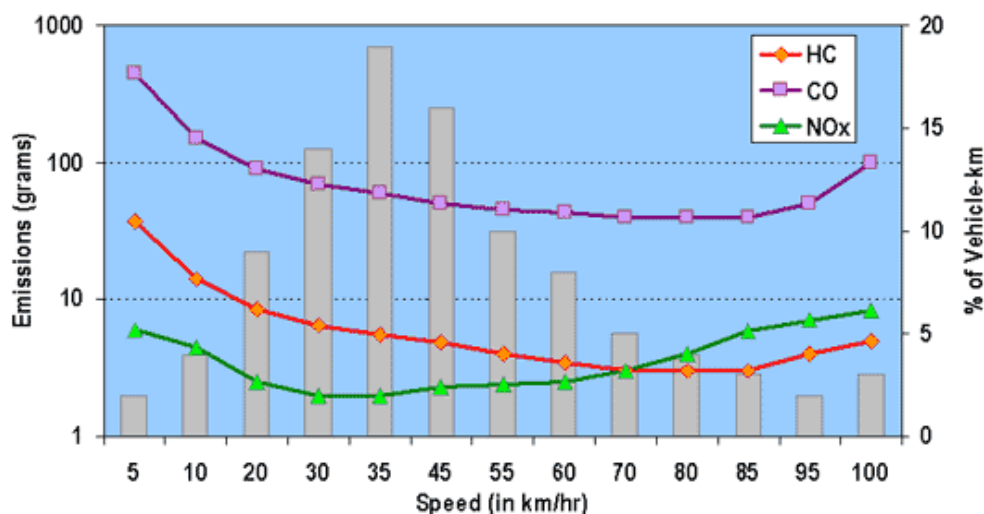
Карактеристики на системот „возач-возило“ како загадувач

Карактеристики на возилото

Тежината на возилото и товарот има директно влијание врз согорувањето, аеродинамиката и фрикцијата помеѓу неговите делови (трансмисија, пневматици). Со зголемување на експлоатацијата и стареењето на возилото, се зголемува и потрошувачката како резултат на намалената ефикасност на неговите делови. Технолошките иновации, како каталитичките конвентори, значително ги намалуваат емисиите на CO, CO₂ и CH, но го поддржуваат емитувањето на NOx.

Крактеристики на возачите

Оптималните брзини на движење од околу 60 km, обезбедуваат минимален емисионен фактор. Јасно е дека реалните патни услови, посебно во урбаните средини не овозможуваат достигнување и одржување на оптимална брзина. Задушвањето, сообраќајните сигнали и останатите пречки на патните сообраќајници имаат тенденција на намалување на просечната брзина на движење со што се зголемува нивото на согорување и емисии. Главно, поминатите возило-км во урбани средини се при брзина различна од оптималната.



Слика: Ниво на загадување во зависност од брзината и % изминати километри

Адаптирано според

Anderson, W., P. et. al., Simulating Automobile Emissions in an Integrated Urban Model, Conference of the American Association of Geographers, Chicago, Illinois, 1995.

Тивки возила

Бучавата (воздушните и инфраструктурни вибрации), се составна карактеристика на транспортот. Во основа бучавата е непосакуван звук. Акустична мерка за интензитетот на бучавата е [decibel](#) (db) рангиран на скала од 1 db до 120 db.

Имено, db е единица мерка за интензитетот на акустичниот притисок. 0 db едвај може да се почувствува од страна на човекот, додека 120 db е ниво на бучава за кое се смета дека може да предизвика чувство на болка. Се мери на логаритамска скала, а тоа значи дека зголемување од 10 db е соодветно на пораст на интензитетот за фактор 10. Значи, акустичен притисок од 120 db е еден милион пати повеќе од 0 db.

Мерките најчесто се дадени како db(A) или Leq кога е вклучен временски период. Leq е средно ниво на бучава во db(A), во даден временски период. Тоа е ниво на бучава од 6⁰⁰ h до 22⁰⁰ h, што кореспондира со период од денот кога се реализираат најголемиот дел од активностите.

Во земјите на OECD ограничувањата се во интервал од 50 до 65 db. Бучавата може да биде емитирана од различни извори: точкест (возило), линиски (патна сообраќајница) и површински (амбиентална бучава генерирана од множество сообраќајници). Во основа влијанијата од бучавата се локални, ублажени во зависност од постоењето на природни бариери (дрва, ридови, (...)).

Влијанието на бучавата може да се изрази низ економски, социјални и еколошки трошоци.

Економски трошоци

Голем број на студии укажуваат на големите ефекти кои што бучавата како загадување ги има врз објектите од приватна сопственост. Скалата на влијанијата варира во зависност од намената на земјиштето. Анализите на влијанијата од бучавата предизвикана од патниот транспорт покажуваат опаѓање на вредноста на приватната сопственост за 8 до 10%.

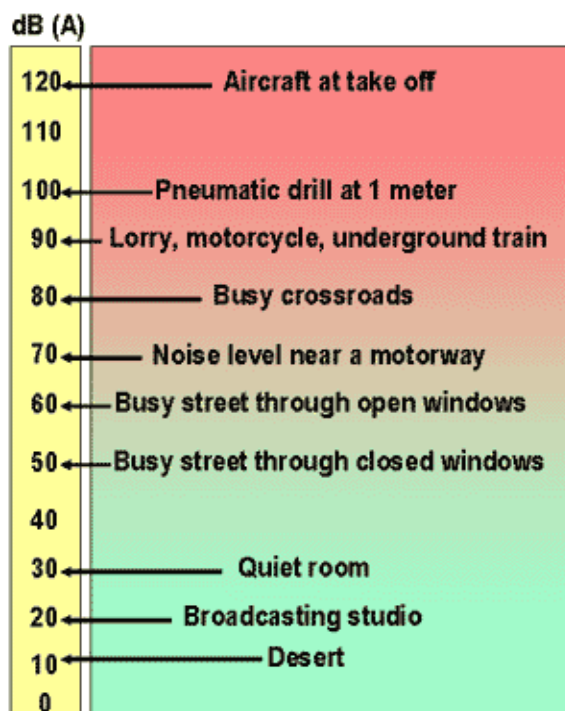
Социјални трошоци

Бидејќи реалната состојба покажува недостаток или лимитирани информации за нарушување на здравјето кај човекот предизвикано од бучавата од транспортот, може единствено да се шпекуира за загуби поврзани со транспортот. Во овој контекст може да се додаде зголемувањето на нивото на стрес од бучавата и пречки во спиењето.

Еколошки трошоци

И овие ефекти и трошоци се специфични за определување и искажување. Се претпоставува дека во некои области впрочем дивиот свет не може да опстојува токму поради високото ниво на бучава емитирано од различните транспортни видови.

На следната слика може да се види колку изнесува интензитетот на бучавата во зависност од изворот. Додека во табелата подолу е даден распон и средна јачина на бучавата (db(A)), во зависност од видот на возилото.



Слика: Ниво на бучава од различни извори

Адаптирано според

Tolley, R., Turton, B. Transport Systems, Policy and Planning: A Geographical Approach, Longman Scientific & Technical, p. 279, 1995

Табела: Распон и средно ниво на бучава за различни видови возила

возило	средна јачина db(A)	Распон db(A)
Патнички автомобили		
под 1100 cm ³	70	65-75
од 1100 cm ³ до 1600 cm ³	71	65-75
над 1600 cm ³	72	68-77
Доставни возила	73	69-77
Товарни возила и BUS	81	76-86

Адаптирано според

Крстаноски, Н.: Планирање на јавен градски патнички превоз, Универзитет Св.Климент Охридски, Технички факултет Битола, Битола, 2003.

МЕТОДИ од теоријата на одлучување за повеќекритериумско вреднување во постапките за избор на оптимално доставно возило

Метод ЗА и ПРОТИВ

Ова е квалитативна метода на споредување, со која за секое алтернативно решение се наведуваат предности и недостатоци. Потоа, врз основа на субјективна оценка на експертот се избираат критериуми ЗА или ПРОТИВ за секоја од алтернативите. Оптимално е она алтернативно решение кое содржи најмногу одговори ЗА и најмалку ПРОТИВ. Методата се применува за едноставни проблеми со малку критериуми и малку алтернативни можности.

Кернер – Трегое (КТ) анализа

Ова е квантитативен метод на споредување, со кој екипа од експерти врз основа на индивидуална одлука квантитативно ги оценуваат алтернативите и критериумите. Големината на екипата треба да биде обратно пропорционална на бројот расположиви податоци. Значи, колку што е помал бројот на расположиви податоци, толку поголем треба да биде бројот на експерти. Се применува за релативно едноставни одлуки со мал број на критериуми.

MAUT метода

MAUT доаѓа од англискиот збор **M**ulti-**A**tttribute **U**tility **T**heory. Тоа е квантитативна метода за споредување, со која можат да се комбинираат различни мерки на трошоци, корист и ризик заедно со преференците на експертите и вкупни преференции. Основата на оваа метода лежи во употребата на наменската (utility) функција, која различните критериуми ги претвора (поставува) на заедничка бездимензионална скала. Кога еднаш ќе се дефинира наменската функција, суровите (објективни) податоци за алтернативите или експертските (субјективни) оценки можат да се претворат во наменска вредност. За да се најде оптимално алтернативно решение, потребно е секоја нормализирана вредност од наменската функција за алтернативата да се помножи со соодветен пондер (тежина) на критериумот и сите резултати да се соберат. Оптимално е она решение кое има максимална вкупна вредност на наменската функција. Оваа метода најчесто се употребува кога се познати квантитативни информации за секоја функција. Погодна е за решавање на комплексни проблеми со повеќе критериуми и многу алтернативни можности.

Delphi метода

Развојот на модерната технологија повторно ја поттикна привлечноста на оваа метода. Нејзините корени потекнуваат од античка Грција. За потребите на оваа метода експертите остануваат анонимни, а ги познава само модераторот. Значи нема можност за доминирање на мислењето на некој од експертите врз останатите. Експертите пополнуваат прашалници со субјективни оценки. Потоа, прашалниците се собираат, а

секој експерт добива увид во прашалниците на останатите експерти, така да може врз основа на тие информации да ја провери својата претходна одлука. Со последователно повторување на постапката најчесто се доаѓа до консензус. Порано, без употреба на современа технологија, овој процес бил мошне долг. Денес, со помош на телекомуникациите и интернет и со соодветна програмска опрема (софтвер) постапката е значително брза.

АНР метода

АНР е кратенка од **A**nalytic **H**ierarchy **P**rocess. Таа е квантитативна споредбена метода која оптималното алтернативно решение го избира со меѓусебна споредба на алтернативите, а врз основа на нивните критериуми. Тоа е систематска постапка со која хиерархиски можат да се подредат елементите на секој проблем. проблемот се расчленува на помали составни делови, за да на секое ниво се добие совладлива структура. Меѓусебната споредба на алтернативите и критериумите се реализира на скала од 1 до 9. Методата се применува кога постојат повеќе критериуми при што и квалитативните и квантитативните ги поставува и разгледува во заеднички контекст. Нејзината најголема предност е аналитичката хиерархија затоа што комплексните проблеми ги структурира на начин со кој човекот се служи во сложени ситуации.

Метод Електра

Методот Електра, станува се поактуелен во стручните кругови од оваа област. Развиен е за да се намали степенот на субјективност на некои методи како што се различните методи на рангирање. Претставува посложена формално-математичка техника и е метод со кој се овозможува рангирање на проектни алтернативни решенија во однос на исти критериуми.

МОДЕЛИ (ПРОБЛЕМИ) НА РУТИРАЊЕ НА ВОЗИЛА VRP (Vehicle Routing Problem)

или

МОДЕЛИ ЗА НАСОЧУВАЊЕ НА ДОСТАВНИ ВОЗИЛА ПО ИЗБРАНИ УЛИЦИ (МАРШРУТА) ЗА ОПСЛУЖУВАЊЕ НА ГРУПА КОРИСНИЦИ

VRP (Vehicle Routing Problem) и City – логистичката концепција претставуваат практично решение на реалните градски проблеми во поглед на квалитетна, брза, сигурна и еколошка (зелена) достава.

VRP подразбира определување на оптимална група сообраќајници, кои ги користи однапред определена оптимална група возила кои пак опслужуваат група однапред познати корисници.

Имено, до денес се развиени голем број модели и алгоритми за добивање на оптимални и апроксимативни решенија на слични проблеми, а се знае дека најдобро и егзактно е она решение кое се однесува на помалку од 50 корисници.

Целта заради која се анализираат и развиваат вакви и слични модели е намалување на вкупните транспортни трошоци, а со почитување на поставените цели и ограничувања, кои имајќи ја во предвид природата на проблемот (корисник-возило-пат), можат да бидат во голема мера и субјективни.

Најчести карактеристики на корисниците се:

- Количина на стока (различен тип прехранбени производи, начин на пакување и манипулација, (...)).
- Временска рамка (интервал) за достава, (корисникот е достапен во определено време или покажува потреба од достава во точно определен период од денот).
- Време на товарање и растоварање.
- Пристап за возилата (време).

Најчесто моделите на рутирање на доставните возила, се опишуваат вака:

1. Уличната мрежа по која се опслужуваат корисниците започнува и завршува во едно или повеќе складишта.
2. Секое складиште е опишано со бројот на возила кои го опслужуваат, како и со вкупна количина на стока складирана во истото. Практичните апликации подразбираат однапред доделено складиште за секој корисник, а возилата се враќаат во она складиште од кое и тргнале (магацин, терминал).

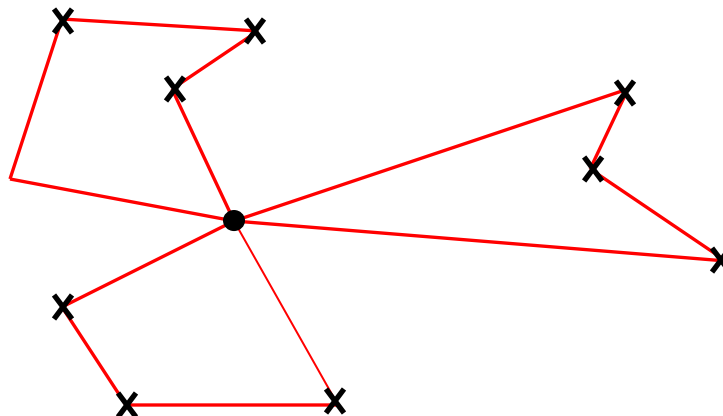
3. Возилата се опишуваат преку:

- Почетно складиште и веројатност дека после опслужувањето на корисникот возилото ќе се врати во некое друго складиште.
- Капацитет на возилата (максимална тежина, волумен или број на пакувања кои возилото може да ги транспортира).
- Можност за превоз на збирна стока.
- Расположивост на опрема за товаране и растоварање.
- Трошоци (по поминат километар, по потрошено време, по помината рута).
- Работа на возачите (работно време, максимална должина на возење).

Ограничувањата се однесуваат на опслужувањето. На пример, кога е потребно да се опслужи еден корисник на улица на која се наоѓа група останати корисници и тоа пред или после останатите. Во ваков случај доаѓа до проблем при собирањето на повратната стока, затоа што е потребно собирањето да се реализира после завршувањето на доставата.

Основна функција на целта на VRP проблемите е минимизирање на вкупните трошоци, минимизирање на бројот доставни возила и избор на оптимална рута, најчесто преку времето на патување, или некој друг показател како критериум.

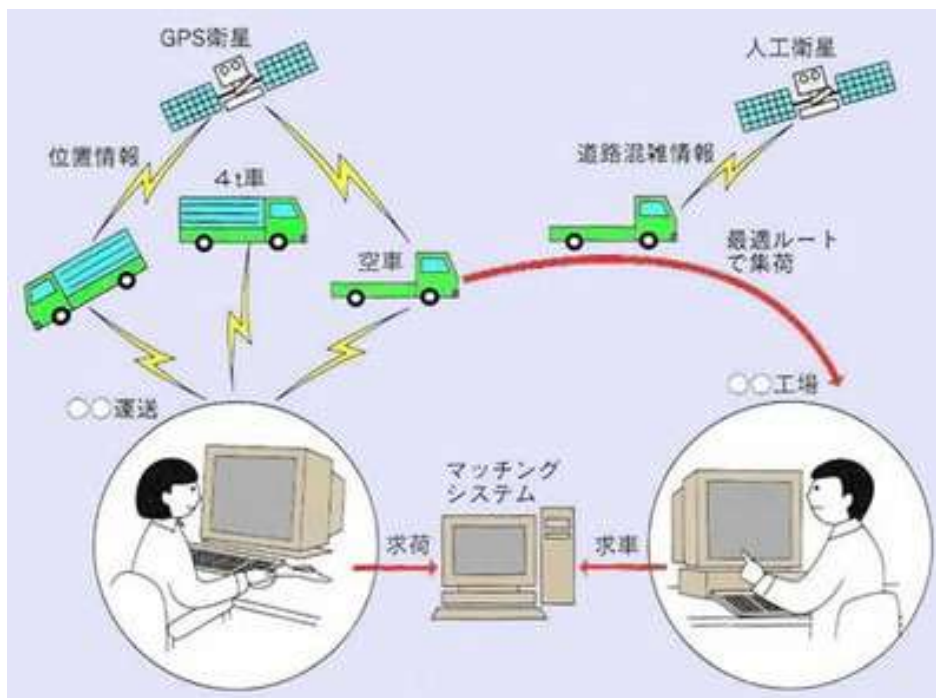
Целокупната мрежа се трансформира во комплетен граф. Секој пар на точки од комплетниот граф е дефиниран со врска (i, j) која ја претставува или цената на најкраткиот пат од точка i до точка j , или времето потребно по најкраткиот пат да се стигне од точката i до точката j или некој друг критериум: NOx , CO , загуби, трошоци, ниво на услуга,....



Легенда:

- централно складиште
- X потрошувачки места
- улица

Слика: **Vehicle Routing Problem**



Слика: ITS базиран Vehicle Routing/Sheduling Problem

VRP со ограничен капацитет

CVRP (Capacitated VRP) е основен модел на VRP. Погоден е за употреба затоа што корисниците и нивните потреби се однапред познати, возилата се идентични а заедничка појдовна точка е централното складиште. Единствено ограничување е капацитетот на возилото (носивост, волумен на товарниот простор, (...)).

CVRP се опишува како комплетен граф $G = (N, A)$ со множество на точки $N = \{0, \dots, n\}$ и множество на врски A .

Точките $N = \{0, \dots, n\}$ ги претставуваат корисниците.

Станува збор за транспортен процес во урбана средина па загубите на време за крстосниците можат да бидат:

- Директни (мерливи). Зголемување на потрошувачката на гориво заради „застани-појди“ возења.
- Индиректни (временски). Чекање на крстосница (светлосен сигнал, првенство на минување).

Но, без разлика на тоа дали временските загуби се директни или индиректни, тие можат да се вградат во VRP моделот.

Цената на транспортот c_{ij} ($c_{ij} > 0$) е поврзана со врската $(i, j) \in A$ и претставува транспортен трошок помеѓу корисниците i и j .

Ако G е насочен граф, матрицата на трошоци е асиметрична ($c_{ij} \neq c_{ji}$) па проблемот се нарекува асиметричен VRP со ограничен капацитет – ACVRP (Asymmetric CVRP).

Ако ($c_{ij} = c_{ji}$) за секој $(i, j) \in A$, тогаш проблемот се нарекува симетричен VRP со ограничен капацитет SCVRP (Symmetric CVRP).

Секој корисник има однапред утврдена потреба d_{ij} ($d_{ij} > 0$), додека складиштето има фиксна потреба $d_0 = 0$. Во складиштето се наоѓа множество од K идентични возила, секое со капацитет C . За да се добие решение на проблемот, потребно е да постои $d_i \leq C$ за секое i ($i = 1, \dots, n$).

Се претпоставува дека K не е помало од K_{\min} , каде што K_{\min} е минимален број на возила потребни да се опслужат сите корисници.

Решението на основниот CVRP проблем е определување на K рuti (секоја поврзана со само едно возило), таква што вкупната цена на рутата е минимална. Вкупната цена се добива со собирање на трошоците на сите врски кои припаѓаат на истата. Имено, решението треба да задоволува неколку барања, и тоа:

- Секоја рута треба да започнува и завршува во складиштето.
- Секој корисник учествува само во една рута.
- Вкупните потреби на корисниците кои се опслужуваат на една рута не смеат да бидат поголеми од капацитетот на возилото.

Постојат две варијанти на CVRP проблемот кои се интересни за решавање на транспортни проблеми во урбани средини. Тоа се:

- Distance-Constrained VRP: возилото не смее да го помине максимално дозволеният пат (време на возење).
- Distance-Constrained Capacitated VRP: постои ограничување и на капацитетот на возилото и на максимално поминатиот пат (време на возење).

Кога ограничувањето на капацитетот ќе се замени со ограничување на максималниот пат или времето, VRP преминува во нова варијанта која се нарекува проблем на насочување на возила со ограничена оддалеченост – DVRP (Distance Constrained VRP). Оддалеченоста, односно времето t_{ij} за кое $(i, j) \in A$, не смее да биде поголемо од максимално дозволеният поминат пат на рутата односно од времето поминато на рутата – T .

Кога должината на врските се изразува преку времето на патување, тогаш кон тоа време се додава и времето на опслужување s_i (на i -тиот корисник), кое претставува време на задржување на возилата кај корисникот. Така, транспортното време за секоја врска ќе биде:

$$t_{ij} = t_{ij}' + \frac{s_i}{2} + \frac{s_j}{2}$$

каде што:

t_{ij}' - транспортно време на врска без времето на задржување кај корисникот

Ако кон ограничувањето на максималниот пат се додаде и ограничување на капацитетот на возилата се добива VRP со ограничен капацитет и оддалеченост - DCVRP (Distance Constrained CVRP).

VRP со временско ограничување

Проблемот на насочување на возила со временско ограничување - VRPTW (VRP with Time Window) е проширување на CVRP, така што освен ограничувањето на капацитетот на возилата постои и временско ограничување поврзано за секој корисник. Опслужувањето на секој корисник мора да се реализира во временски интервал $[a_i, b_i]$, додека возилото мора да мирува за време на опслужувањето s_i . Доколку возилото стигне кај корисникот пред моментот a_i , нему му е дозволено да чека до тој момент - a_i . Покрај овие времиња, познато е и времето кога возилото излегува од складиштето, како и времето кое возилото го поминува на секоја врска t_{ij} , $(i, j) \in A$.

Вообичаено е матрицата на трошоци и матрицата на времињата на транспорт да коинцидираат, а при тоа временските интервали за опслужување на корисниците да се така дефинирани што се претпоставува дека сите возила го напуштаат складиштето во временски момент 0. Решението на VRPTW се состои во определување на К рути со минимални трошоци, а со задоволување на следните барања:

- Секоја рута започнува и завршува во складиштето.
- Секој корисник се опслужува точно еднаш.
- Потребите на корисниците во една рута не се поголеми од капацитетот на возилото.
- Опслужувањето на секој корисник се реализира во временски интервал $[a_i, b_i]$ од кој возилото во опслужување поминува време s_i .

VRP со достава и собирање во повратните возења

Проблемот на насочување на возила за достава и собирање на повратната стока во повратните возења – VRPB (VRP Backhails), претставува проширување на CVRP каде што множеството корисници е поделено на две подмножества. Првото подмножество L го сочинуваат корисници кои имаат потреба од достава, додека второто подмножество B го сочинуваат корисници кои имаат потреба од собирање на повратна стока (абалажа). Корисниците се индексирани така што: $L = \{1, \dots, n\}$ и $B = \{n+1, \dots, n+m\}$.

Во VRPB проблемот постои ограничување на предноста така што сите корисници од подмножеството L , мораат да бидат опслужени пред корисниците од подмножеството B . Потребите d_i се двоструки т.е. едни за достава а други за собирање. Складиштето има фиксни потреби d_0 . Кога матрицата на трошоци е асиметрична, проблемот се нарекува асиметричен проблем за насочување на возила за достава и повратно собирање – AVRPB (Asymetric VRPB). Решението на VRPB и AVRPB проблемот се состои во определување на K рути со минимални трошоци, а кои ги задоволуваат следните барања:

- Секоја рута започнува и завршува во складиштето.
- Секој корисник се опслужува точно еднаш.
- Поединечните потреби на корисниците од подмножеството L и подмножеството B во една рута не се поголеми од капацитетот на возилото.
- Во секоја рута сите корисници од подмножеството L им претходат на корисниците од подмножеството B , ако B не е празно множество.

Вообичаено е L да не биде празно множество, додека имплицитно се претпоставува дека секоја рута содржи членови од двете подмножества. Така K_L и K_B претставуваат минимален број на возила потребни за да се опслужат сите членови на подмножествата L и B . За да се реши проблемот се претпоставува дека вкупниот број на возила K не е помал од минималниот број на возила потребни да се опслужат сите корисници, односно $K \geq \max\{K_L, K_B\}$.

VRP со достава и собирање

Се нарекува VRPPD (VRP with Pickup and Delivery). Секој корисник i го опишуваат две вредности: потреба за достава d_i и потреба за собирање p_i на стока од ист вид. Некогаш се користи само една вредност $d_i = d_i - p_i$, за секој од корисниците i и претставува разлика помеѓу потребите за достава и собирање, која може да биде и негативна вредност. Секоја од потребите е дефинирана со D_i – место на собирање, O_i – место на достава и количина стока која треба да се транспортира, ако O_i и D_i не се складишта. Се претпоставува дека доставата се реализира пред собирањето. Решението на VRPPD проблемот претставува определување на рута со минимални трошоци кои ги задоволуваат следните услови:

- Секоја рута започнува и завршува во складиштето.
- Секој корисник се опслужува точно и само еднаш.
- Количината на стока во возилото секогаш мора да биде помеѓу нула (0) и максималниот капацитет на возилото.
- За секој корисник i во истата рута постои корисник O_i , различен од складиштето кое треба да се опслужи пред корисникот i .
- За секој корисник i во истата рута постои корисник D_i , различен од складиштето кое треба да се опслужи после корисникот i .

Доколку изворот и целта на потребите се наоѓаат во складиштето, станува збор за VRP со симултана достава и собирање – VRPSPD (VRP with Simultaneous Pickup and Delivery).

Методологија за избор на иницијатива за вреднување на состојбата на урбаниот (city) дистрибутивен систем: препорака за градовите во Р.Македонија

Карактеристиките на товарните дистрибутивни токови во урбаните централни подрачја, овозможуваат развивање на методологијата за вреднување на системот и избор на иницијатива, која ветува и би можела да биде евалуирана како доволно добра за ублажување или решавање на проблемите со урбаниот товарен транспорт и дистрибутивен систем во централното урбано јадро.

Методологијата за избор на иницијатива за вреднување (оцена) на состојбата на урбаниот (city) дистрибутивен систем треба да претставува алатка која ќе ја води локалната власт низ изборот и донесувањето на решение за оптимизација на процесот на дистрибуција (снабдување и отпрема), а врз основа на потребите, проблемите и локалната состојба.

Најнапред, се дефинира група показатели, со чија анализа и оцена се кон изборот на иницијатива. За ваков тип на анализи се препорачува користење на мулти-критериумска анализа, за да според поставените цели и ефекти кои се сакаат да се постигнат биде избрана и евалуирана онаа иницијатива која обезбедува најсоодветни и најдобри квалитативно-квантитативни показатели.

Дефинирање на показатели

При дефинирање на показателите, потребно е да се имаат во предвид неколку принципи:

- **Независност**.....Показателите не смеат да влијаат еден на друг. Или со други зборови, не треба да има причинско-последична врска помеѓу два показатели или помеѓу променливите кои ги мерат. Во спротивно, една иста променлива ќе биде мерена два пати, а тоа покажува нерационално трошење на ресурси.
- **Мерливост**.....Мора да постои начин, показателот да добие вредност. Навистина нема нити смисла нити потреба, да се дефинира показател, за кој нема можност да се утврди соодветна големина (вредност).
- **Едноставност**...Показателите се дефинираат со цел, на наједноставен начин да ја претстават реалноста. Затоа, не е секогаш најдобро да се потпираат на долги и комплексни студии па да бидат прифатени. Нормално, тие би требало да бидат утврдени од постојните информации.

- **Квантитативност**....Генерално, показателите треба да бидат нумерички вредности. Но, дозволено е да биде и ДА/НЕ показател или показател кој се добива врз основа на неколку понудени одговори.
- **Релевантност**...Показателите, треба да ја претставуваат променливата за која се дефинирани. Со други зборови, показателите треба да ни овозможат да евалуираме еден аспект од иницијативата која сакаме да ја прифатиме.

Најзначајни категории показатели се:

- **Општи** (ниво на имплементација, успех на иницијативата, иновативни аспекти, големина на стоката, преносливост на иницијативата (на пример во друг град).
- **Технологија** (достапност и компетентност)
- **Пазар** (време на транспорт и доверливост)
- **Влијанија** (загушување, загадување, бучава)
- **Трошоци** (корисници, индустрија, јавни органи).

Да видиме, кои поединечни показатели ги влучуваат одделните категории.

Табела: **Општи показатели**

Ниво на имплементација	++ Имплементирана и се применува + Се демонстрира и тестира 0 Физибилити студија - Истражувачка студија -- Идеја Н.И. Нема информација	Во склад со предлог проектот, ќе бидат евалуирани само оние иницијативи кои се на ниво на демонстрирање, тестирање или физибилити студија
Успех: Дали иницијативата е успешна?	++ Успешна -- Не е успешна Н.И. Нема информација	Целта на овој показател е да дефинира дали иницијативата ги достигнала поставените цели
Иновативност: Дали иницијативата е иновативна?	++ Огромна + Да 0 Умерена - Слаба -- Многу слаба Н.И. Нема информација	Земени се во предвид различни типови иновативност
Количина:		Вообичаено,

Колкава количина на стока ќе се разгледува ?	++ Огромна + Мошне значајна 0 Значајна - Мала -- Многу мала Н.И. Нема информација	количината на стока треба да биде изразен во тони или kg, но бидејќи е мошне тешко да се дојде до оваа информација, евалуацијата на овој показател е квалитативна
Преносливост: Дали иницијативата е пренослива	++ Мошне едноставно + Неколку состојби 0 Некои состојби - Врз инфраструктурата -- Не Н.И. Нема информација	Ова е мошне значаен показател. Тој покажува дали иницијативата е едноставна за адаптација во друго урбано подрачје.

Табела: Технолошки показатели

Достапност на технологија	++ Широко распространета употреба + Ограничена употреба 0 Демо фаза - Сеуште е потребно истражување -- Научна фикција Н.И. Нема информација	Овој показател укажува на достапноста на технологијата, наспроти нејзините трошоци. Трошоците се земаат во предвид одделно.
Компатибилност со постоечката технологија	++ Мошне висока + Висока 0 Средна - Слаба -- Мошне слаба Н.И. Нема информација	Овој показател покажува, дали употребата на истиот бара адаптација на постојната опрема.

Табела: **Влијанија**

Задушување на сообраќајниците	++ Големо намалување + Намалување 0 Нема влијание - Мало зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Задушувањето може да се мери преку брзината, времето на патување, должината на редот.
Загадување на воздухот	++ Големо намалување + Намалување 0 Нема влијание - Мало зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Се однесува на влијанието на загадувањето на воздухот на глобално ниво
CO ₂	++ Големо намалување + Намалување 0 Нема влијание - Мало зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Влијание на глобално ниво
Бучава	++ Големо намалување + Намалување 0 Нема влијание - Мало зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Влијание на глобално ниво

Табела: **Трошковни показатели**

Јавни органи	++ Големо намалување + Умерено намалување 0 Нема промени - Умерено зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Овој показател се однесува на јавните органи на различни нивоа: локално, регионално, национално, Европско.
Транспортни корисници	++ Големо намалување + Умерено намалување 0 Нема промени - Умерено зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Се однесува на корисниците на транспортните услуги: крајни корисници (приватни или јавни лица, компанија или друга

		организација).
Транспортна индустрија	++ Големо намалување + Умерено намалување 0 Нема промени - Умерено зголемување -- Големо зголемување Н.И. Нема информација	Се однесува на снабдувачите со транспортни услуги или товарен возен парк.

Средна значајност на показателите

Важноста на показателите е специфична за градот. Кореспондира со значајноста која што локалната власт ја доделува на секој од индикаторите. Всушност, тоа ја рефлектира локалната политичка чувствителност како и актуелните проблеми со кои се соочува градот. Така н.пр., град лоциран во длабока котлина, со ограничена циркулација на воздух, ќе се карактеризира со голема значајност (вредност) на показателот за загадувањето на воздухот.

Средната вредност на големината на показателите, може да се пресмета со користење на следната формула:

$$\text{СРЕДНА ВРЕДНОСТ} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

кадешто:

i.....варира во зависност од показателите кои ја сочинуваат соодветната иницијатива

x....вредност која се доделува на индикаторот

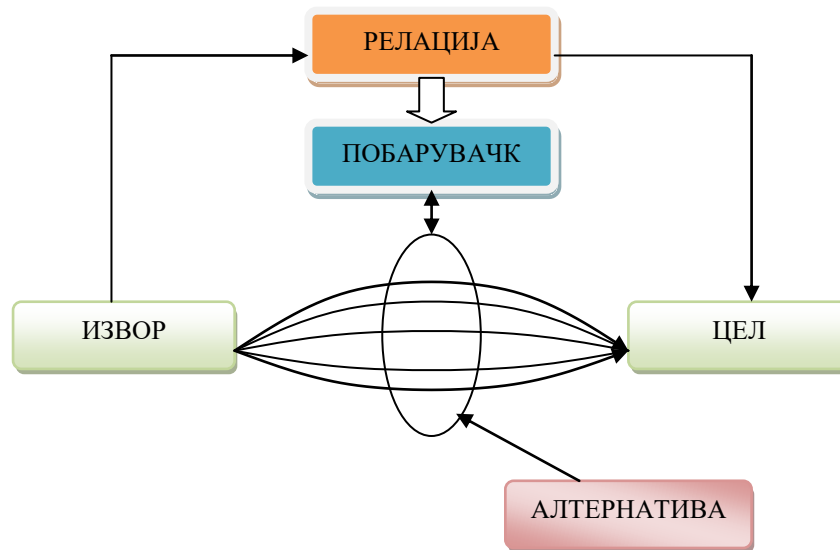
α ..важност, значајност, тежина која се доделува на индикаторот

Треба да се напомене, дека е скоро невозможно да се евалуираат сите показатели на дадена иницијатива, па во тој случај средната вредност се добива врз основа на оние показатели за кои постојат вредности.

Опис на иницијативите

Иницијативите кои се однесуваат на логистичкиот транспортен систем, треба да обезбедат задоволителни резултати по однос на транспортната побарувачка. Транспортот се карактеризира со извор, цел, вид и природа на стоката која треба да се транспортира, како и множество на барања кои треба да бидат задоволени: трошоци, застои, квалитет на услугата, влијанија од сообраќајот врз животната средина.

Доколку се направи шема на овој едноставен транспортен модел, може да се види дека иницијативата, може да се свати како нова алтернатива предложена од транспортерот а понудена на корисниците. Секоја од алтернативите може да се дефинира во зависност од употребената инфраструктура, вклучените транспортни постројки (опрема), како и сите ограничувања кои што можат да се појават, а треба да се земат во предвид.



Слика: Иницијатива, (предлог алтернатива) за решавање на урбаниот (city) логистички систем

Групирање на иницијативите

Главната цел на градските власти, од аспект на решавање на проблемите со урбаниот дистрибутивен систем е промовирање на одржлив град, преку:

- ✓ **ЕФИКАСНА ГРАДСКА (CITY) логистика**
 - ефективен дистрибутивен систем
 - еколошки (зелен) дистрибутивен систем

Табела: Категории цели и решенија

ЦЕЛ	КАТЕГОРИЈА НА ЦЕЛ	РЕШЕНИЕ ОД ЛИСТАТА НА ИНИЦИЈАТИВИ
ЦЕЛ 1	Ограничување на товарниот транспорт во градот	Управување со товарниот сообраќај (контрола на пристап, водење на транзитниот сообраќај)
ЦЕЛ 2	Рамномерност на товарниот транспорт во градот (по време)	Времено управување на централното градско подрачје. Достава во определено време, промовирање на „just-in-time“ концептот
ЦЕЛ 3	Промена на видот на доставните возила во градот (редуцирање на негативните ефекти)	Употреба на: Алтернативни видови горива Чисти возила Технологија Возила со мали димензии
ЦЕЛ 4	Групирање/координирање на товарниот транспорт во градот	Реорганизација на дистрибутивната мрежа и координација на транспортните решенија (консолидација)
ЦЕЛ 5	Реорганизирање на стоките според крајниот корисник, (реорганизирање на крајната достава)	Дистрибуција до последен километар
ЦЕЛ 6	Обезбедување на средства за постојниот товарен транспорт во градот	Намена на земјиштето Инфраструктура Сегрегација на сообраќајот
ЦЕЛ 7	Обезбедување на координација/комуникација помеѓу учесниците во товарниот транспорт во градот	Управување со сообраќајот Влијанија и искуства од добрата пракса на земјите од ЕУ

Предлог урбана (city) логистичка стратегија

Успешната city логистичка стратегија зависи најнапред од можноста да се најде локален и регионален консензус помеѓу одговорните низ алките на логистичкиот синџир на државно, регионално и локално ниво.

Од аспект на сообраќајно-транспортното планирање и управување, постојат поголем број на мерки и алатки, кои можат да се искористат во насока на достигнување на ефикасен и ефективен урбан дистрибутивен логистички систем.

Палетата мерки и алатки дефинираат city логистичка стратегија, која вклучува:

А) Мерки за планирање и управување со товарниот транспорт

- Интегрирање на дистрибуцијата на стоки во транспортната политика
- Телематика во товарниот транспорт
- Обезбедување на соодветна инфраструктура за испорака на стоки на јавните патишта, места за паркирање, товарање и растоварање

Б) Технологијата за возилата

- Избор на возило со соодветни димензии
- Возила со намалено ниво на бучава и загадување – ТИВКИ и
- **ЧИСТИ ВОЗИЛА – пријателски за околината**
- Алтернативни горива
- Хибридни и електрични возила

В) Мерки за управување со времето на достава

- Принуди за дефинирање на соодветна временска рамка за достава
- на стоки
- Принуда за ограничување на брзината за товарните возила
- Организација на товарниот транспорт, вон врвните часови и периоди
- Фаворизирање на доставите во текот на ноќта

Г) Планирање на намената на земјиштето

- Планирање на индустриските и трговски локации
- Планирање на локациите на логистичките фирми

Д) Локална/регионална фискална стратегија

- Наплата на патарина

- Наплата на паркирање

Ѓ) Транспорт на опасни стоки

- Дефинирање на улична мрежа (рути по кои се дозволува транспорт на опасни стоки
- Дефинирање на ограничувања за транспортот на опасни стоки во градовите

Е) Терминали и инфраструктура

- Планирање на city товарни терминали
- Планирање на city логистички центри
- Телематика за терминалната инфраструктура

Предлог сценарио за поставување на цели пред city логистичката стратегија: препорака за градовите во Р.Македонија

Во поширок контекст, основните цели на стратегијата „урбана (city) логистика“ се:

- ✚ подобрување на ефикасноста на товарниот транспорт (економска перспектива)
- ✚ подобрување на пристапот на товарните возила (социјална перспектива)
- ✚ подобрување на одржливоста на товарниот транспорт (еколошка перспектива)

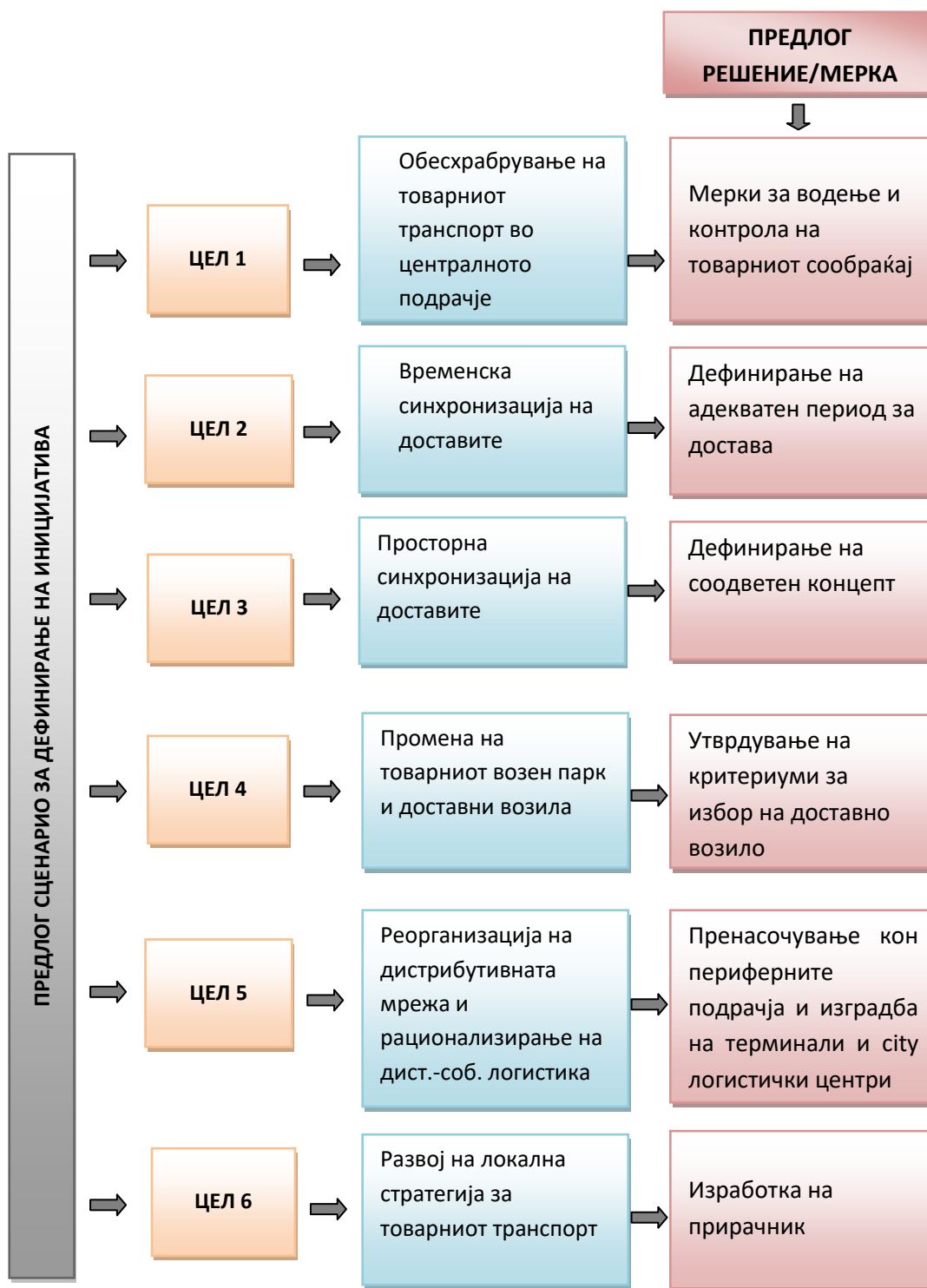
или

- ✚ Зголемување на ефикасноста на дистрибуцијата на различните видови стоки
- ✚ Подобрување на употребата на постојната патна инфраструктура
- ✚ Минимизирање на загадувањето, бучавата и вибрациите од тешките товарни возила
- ✚ Намалување на бројот на сообраќајни незгоди
- ✚ Подигнување на јавната свест за потребите од товарен транспорт

Палетата предлог мерки, како дел од стратегијата, кои водат кон постигување на поставените цели, ќе овозможат рационално искористување на капацитетот на патните сообраќајници, а тоа ќе обезбеди поефикасна достава до централнитеградски јадра, со што ќе се покаже и докаже економската валидност.

За развивање на еколошки чувствителниот, економичен и ефикасен начин на дистрибуција на стоки во градовите, се предлага:

- 1.** Промовирање на стратегија за избор на рута за товарни возила, вклучувајќи фиксни и променливи знаци со пораки (водење на товарните возила).
- 2.** Поддршка на развојот на нови технологии за обезбедување на информации во вистинско време за корисниците на товарниот транспорт, што повлекува зголемување на ефикасноста и можност за планирање на транспортот во вистинско време.
- 3.** Ограничување на временски период за достава.
- 4.** Воведување и спроведување на забрани за злоупотреба на паркирањето.
- 5.** Обезбедување на соодветни алатки за краткотрајно и долготрајно паркирање на товарните возила.
- 6.** Обезбедување на товарно/растоварни пунктови и товарни зони со соодветна сигнализација.
- 7.** Зголемување на безбедноста, преку подобрување на управувањето со товарните возилата.
- 8.** Спроведување на научно-стручни истражувања за анализа на постојните и утврдување на нови начини на дистрибуција и достава на стоки.
- 9.** Иницирање и спроведување на конференции за сообраќајот и транспортот во општините.
- 10.** Поддршка и иницирање на одржива логистика во пилот проекти.



Слика: Сценарио за поставување на цели за решавање на состојбата со урбаниот дистрибутивен систем

Предлог сценарио за city логистичка стратегија на Град Битола

ИДЕЈНИ РЕШЕНИЈА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ТОВАРНИОТ СООБРАЌАЈ И ЗА ДОСТАВА НА СТОКИ ВО ГРАДОТ БИТОЛА (Пилот проект 6, Сообраќајна студија, 2011)

Врз основа на извршената функционална просторно-временска анализа на дистрибутивниот логистички систем во градот, констатиравме состојба која покажува дека големината на градот, различните градски активности, дејности, бројот на фирми, конфигурацијата на градската улична мрежа и специфичните услови на доставување на стоки, посебно во централното подрачје (ЦП) на Град Битола, наметнуваат потреба од решавање на градскиот логистички систем различно од решенијата во останатите македонски градови.

Во Град Битола постојат т.н. специфични ограничувања (утврдени со детална и опсежна анализа на теренот), а кои во основа се однесуваат на:

Просторните ограничувања

Доставите во градското јадро се единствено можни и се реализираат преку мали испораки со комби возила до 3,5 тони носивост. Вака ограничениот товарен капацитет, повлекува поголем број на патувања/дневно, со што уште повеќе се оптоварува уличната мрежа и градската инфраструктура воопшто, а се исцрпува и капацитетот на улиците. Не постојат посебни пунктови за паркирање на доставни контејнери, па операциите на товарање и растоварање се одвиваат истовремено во текот на испорака на стоката.

Сообраќајната инфраструктура

Специфичната инфраструктура го ограничува и одложува транспортниот процес.

Аранжманот на доставата на стоките

Согласно реализираната анкета на фирми (14.10.2010 – 25.11.2010), околу 37% од фирмите немаат организирани логистички аранжмани. Стоките им се доставуваат или директно од производителот или преку дистрибутивни компании. На овој начин се зголемува бројот на доставни возила во вкупниот сообраќаен тек, нерамномерно се искористува товарниот капацитет на возилата, дополнително се загадува животната средина.

Генерално, доставата на стоки е еден од посериозните проблеми во градот. Мерките и акциите кои треба да се преземат на локално ниво и од случај до случај, би се движеле во следната насока.

ЦЕЛ 2 и 3: Просторно-временска синхронизација на дистрибуцијата

МЕРКА: воведување на **ОДОБРЕНИЈА** тип **А,Б,В**, за дистрибуција на стока, ограничување на временскиот период за достава или дефинирање на соодветна временска рамка за достава на стоки вон врвните часови и периоди со фаворизирање на доставите во текот на ноќта и синхронизација на доставите.

Секторот за сообраќај на Град Битола би издавал **ОДОБРЕНИЕ** тип **А,Б,В** за правни и физички лица кои вршат достава на стоки во зоните забранети за сообраќај: Стара Чаршија и Маршал Титол. 20% од Одобренијата би биле за сопствени потреби, а 80% Одобренија за дистрибутери.

Одобрението за достава на стока во Старата Чаршија би се издавало со времетраење и важење во одредени временски периоди, и тоа од 05.00 до 07.00 часот во делот на пазарот, и од 06.00 до 08.00 часот - во делот на Чаршијата.

Во зоната на ул. Маршал Тито, поради интезивниот пешачки сообраќај, во поголемиот дел од денот Одобрението би се издавало во временски период од 06.00 часот до 09.00 часот, и во текот на ноќта, од 02.00 до 04.00 часот.

За спречување на злоупотреби, Секторот за сообраќај на Град Битола треба да постави физичка блокада - пневматски столбови за регулирање на влез и излез на доставни возила во зоната. Пневматските столбови поставени за таа намена би се спуштале во часот во кој започнува дозволата за достава на стоки, со што ќе се овозможува непречен влез на возилата со Одобрение за достава на стока, додека во часот во кој завршува доставата, пневматските столбови би се подигале, со што ќе завршува дозволеното време за влез и излез на доставните возила во зоната.

Се препорачува, Одобрението да биде проследено со наплата на такса за секои дополнително искористени тон-метри (t/m). Цената на чинење на секој дополнителен (t/m) ќе ја утврдува надлежниот градски орган.

ОДОБРЕНИЕ тип А, би се издавало на дистрибутери на прехранбени производи, месарници, рибарници, аптеки, цвеќарници, ресторани, со важност за секој ден во неделата во часовите 05.00 – 07.00, и 17.00-19.00.

ОДОБРЕНИЕ тип Б, би се издавало на дистрибутери на текстилни производи, обувки, кожна галантерија, парфимерии, детски играчки, книжарници, земјоделски аптеки, бела техника, канцелариски материјали, со важност за секој ден во неделата освен во Вторник и Петок во часовите 05.00 – 07.00, 17.00-19.00 и 02.00-04.00.

ОДОБРЕНИЕ тип В, би се издавало на дистрибутери на опрема и земјоделска механизација, санитариија, автоделови, мебел, бои, лакови, гуми и пластика со важност за секој ден во неделата освен во Вторник, Петок и Сабота во часовите 05.00 – 07.00, 17.00-19.00 и 02.00-04.00.

ЦЕЛ 5: Рационализирање на дистрибутивно-собирната логистика

МЕРКА: Планирање на товарно/растоварни пунктови и логистички центри (реорганизација на дистрибутивната мрежа)

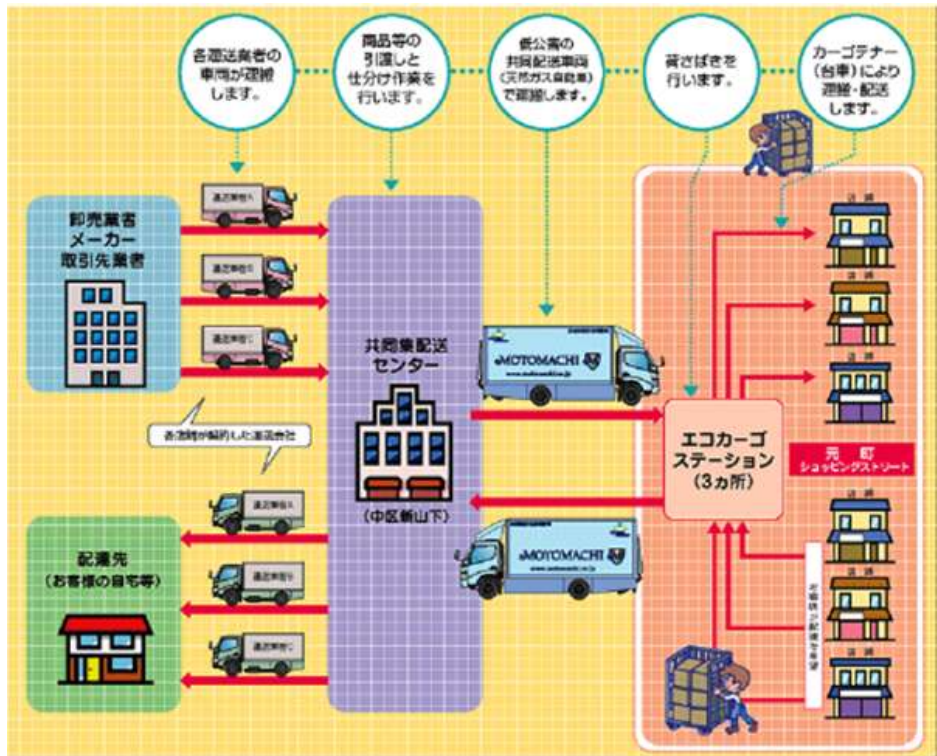
Дистрибутивниот аранжман и затекнатиот логистички концепт наметнуваат потреба да се размислува за формирање на логистички дистрибутивен центар (градски терминал), од каде што со примена на т.н. координирана логистика или „кооперација“ би се извршувало дистрибуирање на стоките до приемните пунктови во централното градско јадро.

- **Евентуален проблем:** Недостиг на интерес од страна на бизнис менаџментот.

Реално, доставата на стоките во овој логистички центар би претставувало прекин во транспортниот синџир кој е поврзан со дополнителни претоварни трошоците на дистрибутивните компании. Но, од аспект на дистрибутивните компании, нема причина за овие прекини, бидејќи деконсолидацијата на транспортниот синџир и складирањето би биле оптимално интегрирани во друг дел на логистичкиот синџир. Од гледна точка на дистрибутивните компании, овие дополнителни прекини резултираат само во дополнителни трошоци, кои не ќе можат ефективно да се компензираат. Исто така, овој тип на логистички и стоковно – дистрибутивен центар ќе треба да се наоѓа во близина на градскиот центар, каде што цените на земјиштето се претежно високи. Ова ќе може да се избегне ако градот има интерес за формирање на истиот од веќе претходно наведените причини, и ако за тоа е подготвен да обезбеди одредени субвенции.



Шема за распределба на стоки во центарот на градот преку градски терминал



Адаптирано според Motomachi Association of Retailers

За успешна реализација на предложената координирана распределба на стоката во градот, и за елиминирање на непотребните тон-километри, потребно е обединување на дистрибутивните компании преку координирана глобална градска логистика на ниво на хоризонтална кооперација. Имено, потребна е јасна, прецизна и лојална соработката меѓу компаниите.

Повторно, за реализирање на овој процес, потребно е вклучување и јасна улога на градските власти. И тоа, преку:

1. **Креирање и воведување на прописи.** Забрана на пристап на возила со над 1,5 тони и 3,5 тони носивост во одредени зони. Ограничување на брзината за товарните возила.
2. **Оданочување.** Воведување на даночни такси за доставни возила е ефикасна мерка која може да влијае врз и на намалувањето на задушувањето на сообраќајот. Може да се комбинира и со мерката воведување на даночна такса за загадување на воздухот од страна на доставните возила. Со ова дистрибутивните компании би биле принудени да прифатат дел од нивната работа да ја извршуваат специјализирани доставни претпријатија, кои во својот возен парк би имале возила со алтернативни погони, (хибриди, електрични возила).
3. **Субвенции за развој на инфраструктурата.** Субвенциите и прописите се многу блиски едни на други. Наместо сообраќајни ограничувања кои можат да иницираат негативен ефект, поповолни методи можат да бидат субвенциите, на пример, возила со ниска емисија на издувни гасови. Субвенциите во овој контекст подразбираат и директна материјална исплата за сопствениците на ваквите возила за валоризација на ефектите на прилагодувањето. Но ризикот на субвенциите е да се истрае во намерата, но и појавата на несаканите секундарни ефекти.
Големите комплекси со површина од над 250 м², треба да поседуваат сопствен товарно-растоварен простор (зона).

МЕРКА: Логистичко изнесување на отпадот од градот

Покрај снабдувањето на градот со стока, градската логистика подразбира и извлекување на секундарните сировини и отпадните материјали од подрачјето на градот.

Комплексните текови и процеси на собирање, сортирање, транспорт и складирање на секундарната сировина, се карактеризирани од видот и обликот на материјалот, количината, времето на извлекување и значењето за понатамошната преработка.

Генератори на тековите на отпад се истите оние текови кои се генератори и на стоконите текови. Извлекувањето на отпадот се реализира со специјални возила од страна на специјализирани служби, кои имаат свој режим на извлекување.

Големите количини на отпад и смет, кои се формираат во градовите, мора да бидат соодветно третирали.

Сериозноста на изнесување произлегува од количината на сметот, како и од навиките на производителите, видот на отпадот и навиките на населението. Количината на отпадот директно зависи од густината на населеност, густината на индустријата, занаетчиството, трговијата, хотели, кафеани, болници, и други јавни институции.

Препорачуваме, изнесувањето на сметот да се реализира во ноќните часови.

ЦЕЛ 1: Обесхрабрување на товарниот транспорт во централното подрачје

МЕРКА: Водење и контрола на товарниот сообраќај

Предлог-мерките се класифицираат како:

Мерка А) Водење на тешките товарни возила > 7.5 тони

Мерка Б) Дефинирање на маршрути за движење на товарните возила со носивост од 3.5 до 7.5 тони во град Битола, и

Мерка В) Дефинирање на маршрути за движење на товарните возила со носивост ≤ 3.5 тони

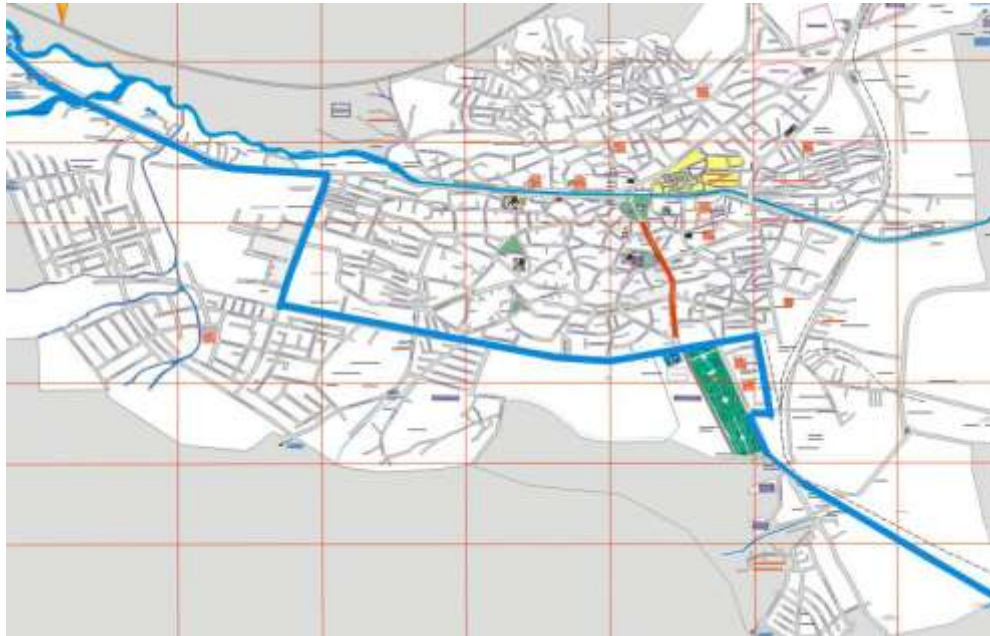
МЕРКА А) Водење на тешките товарни возила >7.5 тони

Разгледувани се трите влезно – излезни правци во град Битола и тоа:

- Патен правец **Охрид - Битола - Грција** и обратно,
- Патен правец **Охрид - Битола - Прилеп** и обратно,
- Патен правец **Прилеп - Битола - Грција** и обратно.

Патен правец Охрид - Битола - Грција (по М5) – постојна состојба

Тешките товарни возила при влез во градот Битола од Охрид, според постојната состојба се движат по следните сообраќајници: **Влез во Битола – ул. Билбил Камен – ул. Довлеџик – ул. Васко Карангелевски – ул. Партизанска – ул. Никола Тесла – ул. Иво Лола Рибар – Излез кон Грција, (Слика 1).**



Слика 1: Маршрута за водење на тешки товарни возила – постојна состојба

Постојна состојба:

Кружната крстосница приклучок на М5 во непосредна близина на станицата за снабдување со гориво „Лук Оил“ е мини кружна крстосница со ширина на кружната возна лента од 5.5 – 6.0 метри, па е недоволна за маневрите на тешките товарни возила.

Со пренасочување на транзитните токови би се зголемила маршрутата на движење за бкм, но се извлекуваат тешките товарни возила од градското подрачје и се растоваруваат ул. Васко Карангелевски и ул. Партизанска.

Предлог-маршрути за тешки товарни возила >7.5 тони:

Транзитните токови на тешки товарни возила во правец Охрид - Грција да се пренасочат по магистралниот пат М5, и да се движат по следните сообраќајници:

Магистрален пат М5, до клучката кај с. Кркино, каде заедно со токовите од правецот Прилеп – Грција би се спојувале и би се движеле во правец кон Битола и тоа кружен тек „Дулие“ - ул. Железничка - ул. Никола Тесла, до пресек со ул. Иво Лола Рибар - с. Кравари - излез Грција.

За насока Грција-Охрид, би се движеле во обратен редослед: **Влез од Грција – с.Кравари – ул.Никола Теска – ул.Железничка – кружен тек „Дулие“, (Слика 2).**



Слика 2: Предлог маршрута за водење на тешки товарни возила >7.5 тони

Патен правец Прилеп – Битола – Охрид, движењето се врши и тоа:

За Охрид – по обиколницата М5

За Битола, по ул. Железничка

Патен правец Прилеп – Битола – Грција

За Битола, по ул. Железничка

МЕРКА Б) Водење на товарни возила од 3.5 до 7.5 тони

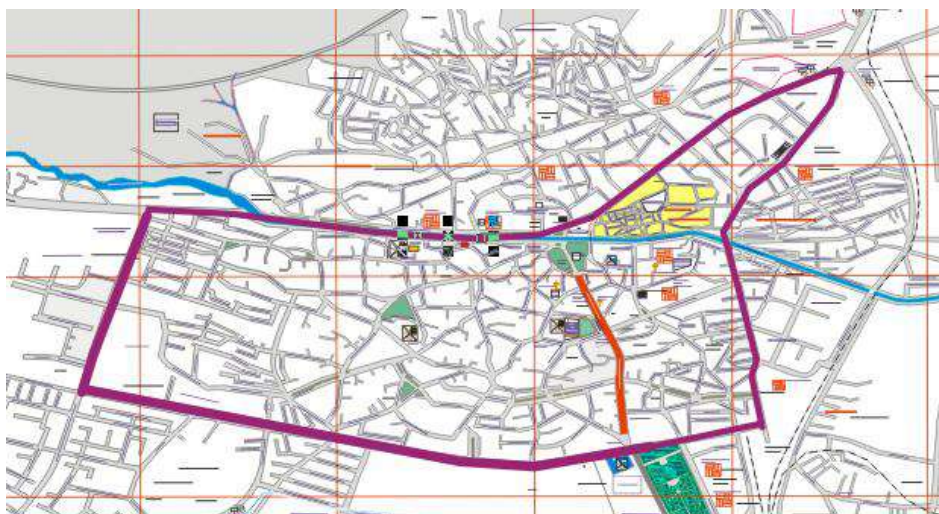
Маршрутата за движење на товарните возила со носивост од 3.5 до 7.5 тони во град Битола би била: ул. Прилепска – ул. 4-ти Ноември - ул. Иво Лола Рибар - ул. Партизанска - ул. Васко Карангелевски, (Слика 3).



Слика 3: Предлог маршрута за водење на товарни возила од 3.5 до 7.5 тони

МЕРКА В) Водење на товарни возила од 1.5 до 3.5 тони

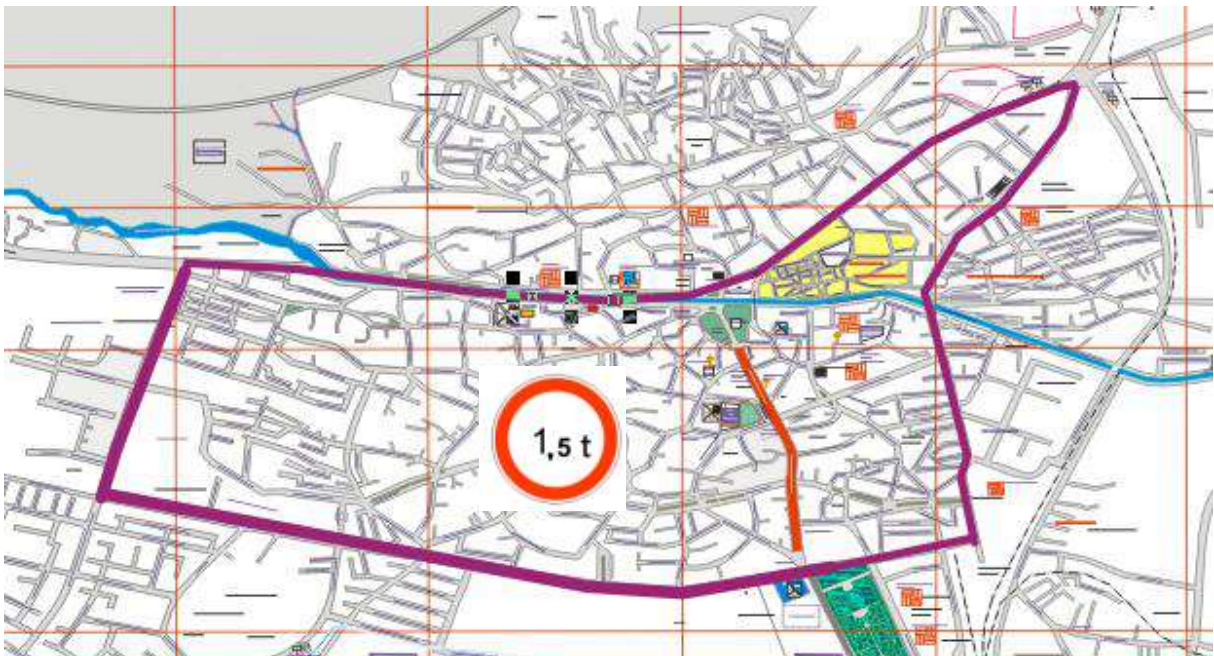
Маршрутата за движење на товарните возила со носивост од 1.5 до 3.5 тони во град Битола би била: ул. Прилепска – ул. 4-ти Ноември - ул. Иво Лола Рибар - ул. Партизанска - ул. Васко Карангелевски - ул. 1ви Мај - Ул. Иван Милутиновиќ, (Слика 4).



Слика 4: Предлог маршрута за водење на товарни возила од 1.5 до 3.5 тони

МЕРКА Г) Маршрути за движење на товарните возила со носивост до 1.5 тон, би биле Маршрутата за движење на товарните возила со носивост до 1.5 тон би биле сите сообраќајници коишто се наоѓаат во внатрешноста на подрачјето дефинирано со обрачот на улиците од Мерка В), ограничено со, (Слика 5):

- Влез во пазарот
- Дебој
- Јавор
- Влез во стара чаршија (кај месарата)
- Сали мост
- Стаклена зграда
- Плоштад Гоце Делчев
- Камен мост



Слика 5: Предлог маршрута за водење на товарни возила до 1.5 тони

НОВИ урбани (city) логистички концепти ЗЕЛЕНА ЛОГИСТИКА

Во стручната, но и јавноста воопшто поимите зелена логистика, зелен терминал, зелена логистичка мрежа, зелена логистичка стратегија се се поприсутни...

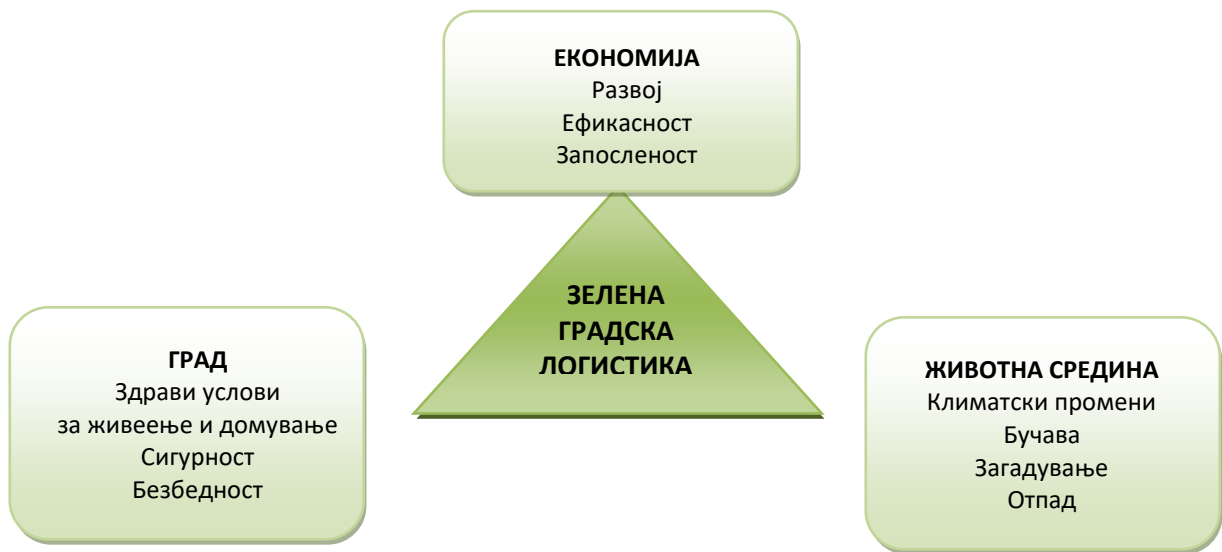
Се поставува прашањето: Дали сме направиле чекор напред во однос на децениите наназад, а при тоа да знаеме дека не сме ја заштитиле животната средина?

Секако дека не...., затоа што урбаната логистика нема да биде вредна наука, нема да биде уметност се до оној момент додека не се погрижиме да со себе понесе и еден атрибут а тоа е „зелена“.

Експанзијата на зелената логистика дојде паралелно со трендот на урбанизација, глобализација и децентрализација на производството, чие функционирање зависи од квалитетот на логистичките активности од една и развојот на комуникациите и информатичките технологии од друга страна. Па, секој што се занимава со зелената логистика треба да внимава и има на „ум“ дека визијата за зелената логистика е синергија помеѓу логистичките единици и животната средина, посебно во градовите. Токму затоа, од исклучително значење е подигнување на свеста пред се кај локалната власт и компаниите како за проблемот со животната средина така и за начинот на решавање или подигнување на нивната свест за модерно работење, (еден од начините е доделување на награди за компаниите кои покажуваат напредок и напор во пропагирањето на зелената логистика).

Впрочем, зелената логистика е концепт преку кој на ефикасен начин се реализираат логистичките активности во градовите, а се посветува големо внимание на одржливоста на урбаните средини и квалитетот на живеење во градовите.





Слика: Визија на **ЗЕЛЕНАТА ГРАДСКА ЛОГИСТИКА**

Визијата на зелената градска логистика, претставува посебна програма, која се реализира низ:

- Зелена улична логистичка мрежа (Green Logistics Network)
- Зелена улица (Green Street),
- Зелен логистички ланец за снабдување во градот,
- Зелен градски логистички центар-ГЛЦ (Green City Terminals), и
- Реверзибилна градска логистика

Зелена улична логистичка мрежа

Програма за избор и комбинација на видовите транспорт, со цел корисниците да го добијат крајниот резултат а да се заштити животната средина и квалитетот на живеење во градовите, (програма која пред се се однесува на избор на чисто и тивко возило).

Зелена улица

Програма која ги спојува сите активности за одржлив транспорт, одржлива улица и искористување на сообраќајните токови на улицата (програма која пред се се однесува на мерките за ограничување на пристапот за доставни возила „временски-просторно“).

Зелен логистички ланец за снабдување

Зелениот логистички ланец за снабдување во градовите е програма/пристап со кој се вреднува и минимизира негативното влијание од реализацијата на производите и услугите врз животната средина. Овој концепт ги опфаќа сите фази од животниот циклус на производот: сировина, дизајн на производ, дистрибуција, употреба и отстранување (преработка, повторна употреба, рециклажа). Изборот на провајдер за реализација на одредена зелена логистичка услуга зависи од повеќе фактори (цена, флексибилност, одржливост, доверливост), а со оглед на трендовите во иднина мошне висока цена ќе има и факторот одржливост.

Зелен градски логистички центар- ЗГЛЦ

Програма за планирање, валоризација и проектирање на одржлив ЗГЛЦ, затоа што модерните градски логистички центри зафаќаат големи површини, па изборот на локација е од примарно значење за заштитата на околината и жителите во градот.



Слика: Локација на зелен градски логистички центар

Реверзибилна градска логистика

Реверзибилната градска логистика, е обратна зелена градска логистика позната и како „Повратна градска логистика“. Таа е пре се насочена кон постигнување на економските и еколошки користи од ефикасното користење на отпадните материјали.

Имено, растечките потреби за складирање на отпадот и рециклажа довеле до отворање на нови можности на пазарот. Проблемот на собирање на отпадот, како почеток на процесот на рециклажа или складирање, е решен на два начини:

- Потрошувачите самите го сортираат материјалот за рециклажа и складирање, тогаш кога депониите се непосакувани во близина на урбаните подрачја и во главно капацитетите им се пополнети па потребно е отпадот да се превезува на поголеми далечини.

- Производителите ја превземаат обврската како за достава на нови производи така и за враќање на амбалажата и отпадот. Тоа е процес на трајна реверзибилна дистрибуција.

Овој процес, несомнено ја потпомага заштитата на животната средина но, истовремено врши и непосредно влијание врз истата.

Кога се анализира повратната дистрибуција пред се треба да се постават прашања од типот:

- што со загадувањето на воздухот,
- што со метежот во сообраќајот,
- што со намалувањето на необновливите природни ресурси.

Парадокс на зелената логистика

Концептот на зелената логистика со себе носи неколку изразити контрадикторности познати како „ПАРАДОКСИ НА ЗЕЛЕНАТА ЛОГИСТИКА“.

- ✚ **Трошоци.** Целта на градската логистика е намалени трошоци во процесот на дистрибуција, заштеда во време, зголемена сигурноста и флексибилност. Но, мерките и стратегиите за намалување на трошоците често директно се судираат со заштитата на животната средина. Во пракса тоа најчесто значи дека корисниците на зелените ланци на снабдување ги намалуваат трошоците, додека околината превзема на себе големи проблеми и трошоци. Постојат државни програми кои корисниците ги принудуваат да ги платат целосните трошоци за инфраструктурата, меѓутоа, фокусот на повеќето еколошки програми е на приватните автомобили. Според истражувањето направено во Велика Британија трошоците се два пати поголеми од наплатениот данок од возилата.
- ✚ **Време и флексибилност.** Времето е помеѓу најзначајните резултати од воведувањето на логистичките операции. Така, со намалување на времето на протокот на продукти и стоки се зголемува продуктивноста, но, се зголемуваат метежот во сообраќајот и емисиите загадувачи.
- ✚ **Просторен распоред (мрежа).** Развојот на логистиката во голема мерка го следи развојот на уличните мрежи. Зголемените барања кои се поставуваат пред дистрибутивниот систем поттикнале изградба на дистрибутивни центри и терминали во близина или внатре во урбаните средини. Кога на тоа ќе се додаде и фактот дека сообраќајната инфраструктура (улици, патишта, пруги, аеродроми, железнички станици) завземаат голем дел градско градежно земјиште се добива една не така зелена слика за логистиката. Покрај тоа, големата концентрација на логистички активности во населените подрачја, врши големо загадување на воздухот и предизвикува бучава, од што може да се заклучи дека е тешко да се балансира помеѓу интересите на дистрибутивната логистика и интересите на одржливите урбани средини како и до општите интереси за зачувување на ресурсите на животната средина.

- ✚ **Сигурност.** Еден од приоритетите на логистиката е и сигурноста на доставата на стоката. Целта е стоката да се испорача на време со што помали загуби, што најефикасно може да се постигне со патните видови на транспорт. Тој, патниот транспорт е веќе апострофиран како најголем загадувач на животната средина.
- ✚ **Складирање.** Развојот на логистиката значително допринел за брзината, сигурноста и флексибилноста на испораката. Со самото тоа, расте и потребата од производни системи за складирање на големи количини на стоки. Со развојот на JIT (Just In Time) концептот многу производни системи скоро и да ја изгубиле функцијата на складирање, која покрај големи инвестициони трошоци генерирала и значајни трошоци за одржување. Ваквиот концепт генерира и зголемени тон-километри по доставно возило, што е уште еден парадокс кон зелената логистика.

Табела: Парадокси на зелената логистика

ЦЕЛИ	Логистика	Парадокс на зелената логистика
Трошоци	Намалување на трошоците преку подобрување на пакувањето и намалување на отпадот. Добивка за дистрибутерите.	Трошоците на околината најчесто се екстернализираат.
Време / флексибилност	JIT и испораката од врата до врата овозможуваат флексибилен и ефикасен физички систем на дистрибуција.	Продолженото производство, дистрибуцијата и малопродажбата, зафаќаат повеќе простор и поттикнуваат поголемо загадување.
Просторен распоред (мрежа)	Зголемување на ефикасноста на дистрибутивниот систем низ промена на мрежата (структурата на центри).	Концентрација на неповолни еколошки влијанија во близина на главните центри и по должина на главните улици.
Сигурност	Сигурна и точна дистрибуција на производи и товар.	Патен транспорт „најсигурен-еколошки најнеповолен“.
Складирање	Намалување на потребите за складиштен простор.	Доставата на стоката во помали количини допринесува за гужва во сообраќајот и поголемо загадување

Насоки за развој на зелената логистика

Урбанизацијата и светската глобализација, се на ниво кое не дозволува комплетно постигнување на целите зелената логистика.

Но, здравите услови за живеење се помеѓу основните императиви на јавноста, па не се поставува само прашањето дали логистиката ќе мора да го покаже своето зелено лице – тоа сигурно, туку и каде и како!

Во таа смисла, на компаниите чие работење е поврзано со реализација на логистички процес или пак чисто логистички претпријатија, генерално им се препорачуваат следните пристапи – насоки за воведување на концептот „зелена логистика“:

1. **Top down пристап** (иницијативата која треба да дојде од националната власт по пат на законска регулатива). Подразбира примена на законски репресии и со самото тоа е многу непопуларна. Во таа смисла, неопходна е cost-benefit анализа вклучувајќи ги и трошоците на отстранување на штетите настанати со лошото управување со животната средина и да се има во предвид, дека превенцијата е секогаш подобра и поефтина од корекцијата. Во Европската Унија има растечки интерес за наплата на трошоци заради загадување на околината иако тоа неминовно ќе доведе до зголемување на цените на транспортните услуги.
2. **Bottom- up пристап** (иницијатива која доаѓа од самата индустрија). Овој пристап на решавање на еколошките проблеми е многу популарен кај производителите, кога деловните интереси се поклопуваат со интересите на заштитата на животната средина. Имено, многу претпријатија, во големиот публицитет кој и се дава на екологијата, ја виделе својата деловна шанса. Според истражува во САД, 75% од испитаниците тврдат дека при изборот на производителот внимаваат на неговата еколошка репутација, а дури 80% се спремни да платат повеќе за зелени производи.
3. **Комбинација од предходните два пристапи, најчесто по пат на сертификарање.** Ова е трет и можеби најдобар пристап или компромис помеѓу предходните две. Праксата на воведување на стандарди и добивање на сертификати се покажала како многу добра. Ако претпријатието исполни одредени стандарди за зачувување на стандардите на животната средина, ќе добие доказ за тоа – сертификат, кој потоа го користи во маркетиншки цели. Како потстрек на овој пристап, националната власт како најголем купувач на стоки и услуги, може да побара претпријатијата да имаат сертифициран систем на квалитет за заштита на животната средина.

НОВИ урбани (city) логистички концепти Е – УРБАНА ЛОГИСТИКА

Почетоци на Е-Урбана логистика

Брзина, флексибилност, поврзување, интерактивност и нематеријални средства, атрибути кои се постигнуваат со компјутеризација, дигитализација и web ориентирана логистика во градовите и регионите, позната како Е-логистика.

Развојот на интернет апликациите е поделен во три фази:

- Е-присуство,
- Е-трговија,
- Е-бизнис.

Е-присуството претставува ефективен начин за распространување на едностраната информација од компанијата, нејзините прозиводи и услуги до клиентите. Со Е-трговијата се отвараат можности за трансакција. Во процесот на дигиталната економија креирањето на трансакциите се врши преку интернет кое што обично води до намалување на трошоците. Третата фаза е Е-бизнисот кој што вклучува трансформација на определени процеси и системи за да се зголеми интеграцијата и автоматизацијата и да се искористат предностите на сите можности создадени од страна на интернетот.

Постојаното усовршување на новите технологии и компјутерски информативни системи станаа значаен фактор во бизнис средините. Протоколот на информации во синџирот на снабдување ги поврзува фирмите, дистрибутерите и клиентите, што пак повлекува потреба од нивна адаптација преку иновативност и ефективност.

Значење на Е-урбаната логистика

Основна цел на Е-урбаната логистика е поставување на ефикасна, безбедна и еколошка дистрибуција на производи и товар во градовите, преку користење на напредните информатички и комуникациски технологии (ИТС). Интелигентните транспортни системи се моќна алатка во процесот на планирање, моделирањето, анализата и ефикасен менаџмент на градските логистички шеми.

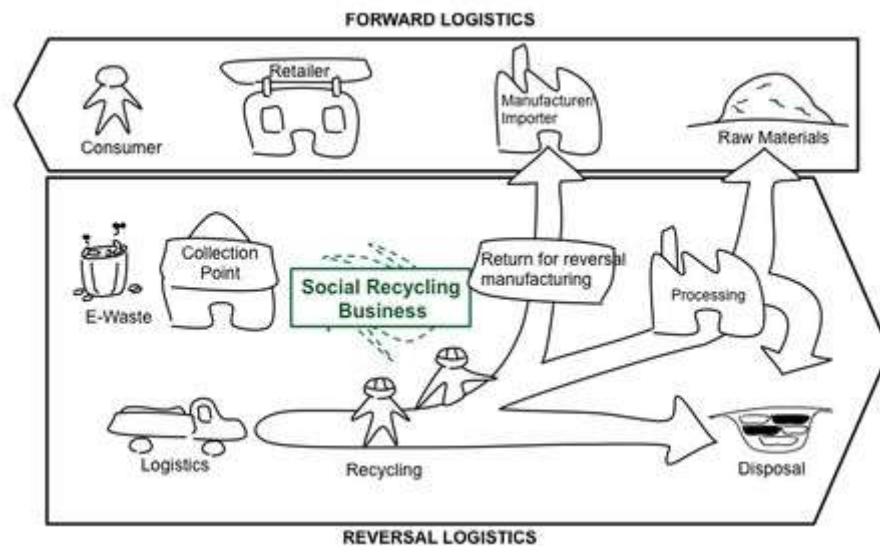
Значењето на Е-логистиката, различно се набљудува. За некои автори Е-логистиката е логистика на информации, додека за други тоа е трговска апликација. Е-логистиката претставува логистички систем којшто ги подржува трансакциите помеѓу носителите на ланецот на снабдување со посредство на електронската мрежа и претставува

динамичен сет од комуникација, пресметки и колаборативна технологија, притоа трансформирајќи го логистичкиот процес да биде насочен кон клиентите преку споделување на податоци, знаење и информации.

Е-логистиката е и едно холистичко решение за интегрирање на информатичките и комуникациски технологии (ИКТ) и логистика во една нова стратешка можност.

Цели на Е-урбаната логистика

Основна цел на воведувањето на концептот Е-логистика е поефикасно да се координира исполнувањето (реализацијата) на процесот на размена на информации. Е-логистичката е еден комплетен транспортен менаџмент систем со користење на интернет протокол базираната технологија.



Можности и ризици на Е-урбаната логистика

Е-логистиката нуди можности но и ризици. Една од придобивките е да се редуцираат трошоците и времето со што внатрешниот претприемачки процес се извршува побрзо. Редуцирањето на трошоците се остварува низ неколку компоненти:

- лесно достапни информации
- интра-корпоративен процес кој се организира побрзо и полесно
- автоматизирање на процесот на резервација на пратките, информирање на клиентите и сигурно и навремено обезбедување на производите.

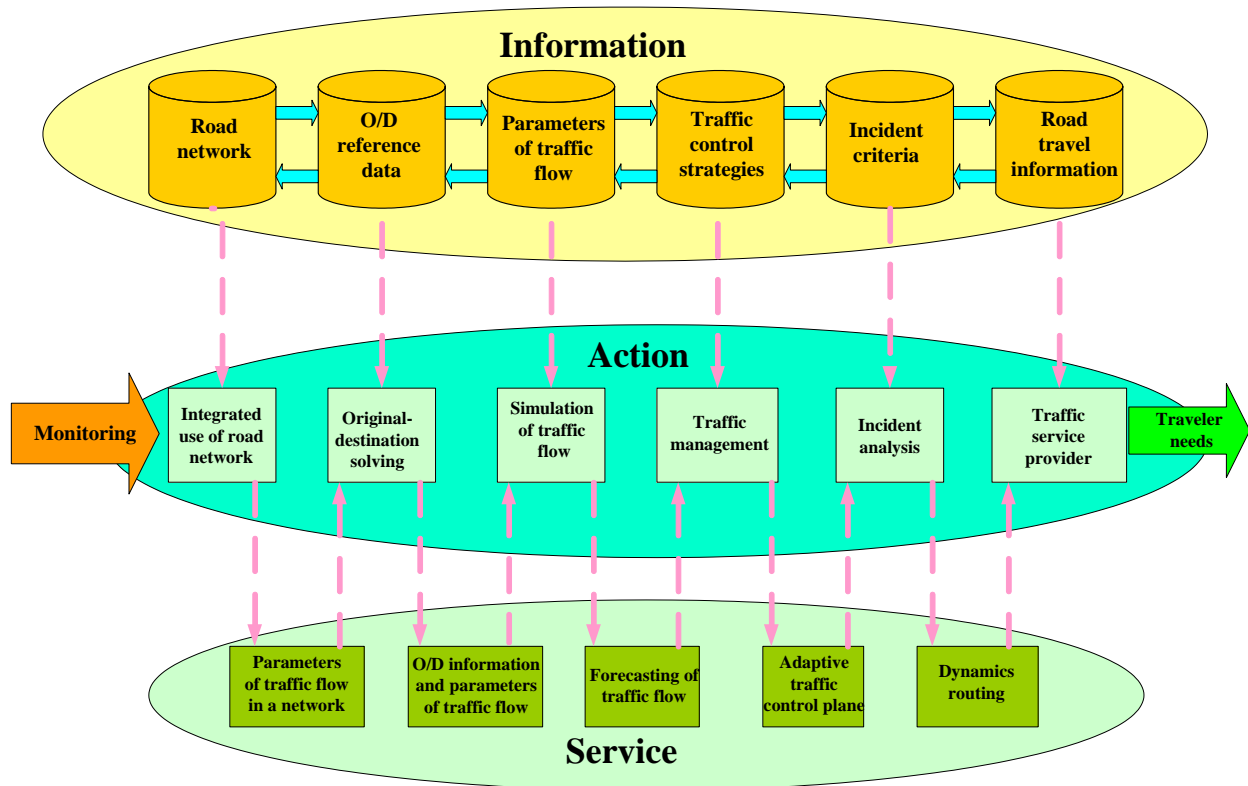
Имено, внесувањето на податоците се случува само еднаш.

Управувањето со транспортните податоци е многу полесно и побрзо со употребата на Е-логистичките апликации. Ова допринесува до намалување на трошоците во процес на дистрибуција на стоки, што повлекува намалени севкупни трошоци.

Е-логистиката значи и зголемена транспарентност, лојалност, ...

Основниот ризик којшто Е-логистиката го носи со себе е недоволната адаптираност на физичките процеси со брзината на on-line бизнис моделите која е очекувана од страна на клиентите. Пред се постојат многу високи барања во врска со дистрибуцијата. Клиентите бараат точна и навремена информација во врска со тоа каде се нивните нарачани материјални стоки во синџирот на снабдување. Тие очекуваат кратко време за испорака и можност за враќање на испораката, што од друга страна може да доведе до дополнителни трошоци.

Постои ризик и од интеграцијата на дистрибуцијата. Придобивките од Е-логистиката се забележуваат само доколку протокот на податоци и информации не е прекинат од страна на надворешни фактори поврзани со процесот на воспоставување на врска за меѓусебна размена на податоци. Во секојдневната практика е докажано дека интеграцијата на сите овие процеси претставува една од основните пречки, бидејќи постојат високи и генерално прифатени технички стандарди. Воведувањето и воспоставувањето на врска со Е-логистичкиот синџир на дистрибуција посебно во малопродажбата во градските средини може да доведе до големи технички промени коишто од своја страна влијаат на сите внатрешни и веќе испреплетени надворешни процеси на една компанија.



Слика: ИТС - моќна алатка за планирање, моделирањето, анализата и ефикасен менаџмент на градските логистички шеми