



CITY LOGISTIKA

Cesta pro zkvalitnění života ve městě

Doprava ve městě



Mobilita osob a zboží ve městech je nezbytná pro udržení ekonomického rozvoje a vysokého životního standardu. Nárůst osobní i nákladní dopravy v České republice a jiných státech Evropské unie v současné době snižuje mobilitu lidí i zboží a způsobuje mnoho souvisejících problémů. Automobily stojící v dopravních kongescích neblokují pouze sebe, ale i prostředky městské hromadné dopravy a celkově snižují mobilitu obyvatel města. Emise a hluk z automobilů znečišťují životní prostředí (hlavně v centrech měst), ohrožují zdraví obyvatel, snižují atraktivitu center a mění jejich původní charakter.

Snahou každého města je poskytnout obyvatelům a návštěvníkům možnost kvalitního kulturního a společenského života, možnost nakupovat, cestovat, vzdělávat se a k tomu je zapotřebí pružného a spolehlivého dopravního systému. Snaha poskytnout dobré zázemí obyvatelům a návštěvníkům vyžaduje každodenní zásobování obchodů a restaurací. Zásobování však současně produkuje značné množství pohybů zásobovacích vozidel, které bude v budoucnu nutno účinně omezit. Tento problém, kdy na jedné straně chce město zajistit efektivní dopravu zboží a na druhé straně minimalizovat negativní vlivy nákladní dopravy, by mohl být řešen pomocí city logistiky.

City logistika

City logistika je definována jako proces celkově optimalizující logistické a dopravní operace a vztahy prováděné soukromými společnostmi zejména v centrech měst, kdy je brán významný zřetel na životní prostředí, minimalizaci dopravních kongescí a celkovou spotřebu energie v rámci tržního hospodářství.

City logistické koncepty se obvykle skládají z jedné nebo více kombinací následujících city logistických přístupů:

1. Městské distribuční centrum
2. Optimalizace zásobovacích vozidel
3. Distribuce zboží jinými druhy dopravních prostředků
4. Omezení nebo povolení vjezdu nákladních automobilů
5. Zpoplatnění komunikací a infrastruktury
6. Noční zásobování
7. Řízení využití prostoru měst
8. Řízení mobility zboží a logistiky firem
9. Mapa pro nákladní vozidla
10. Alternativní řešení distribuce zásilek
11. Informační a telematické technologie

Výše zmíněné systémy, logistické přístupy nebo dopravní omezení jsou většinou pro vyšší efektivitu kombinovány mezi sebou tak, aby vyhovovaly místním dopravním a územním plánům, požadavkům všech dotčených stran (obyvatelé města, městská samospráva, dopravci a přepravci) a dokázaly řešit definované problémy měst. Jejich kombinací a správným nastavení parametrů je možné snížit negativní dopady nákladní dopravy na životní prostředí, snížit kongesci způsobené nákladní dopravou a snížit počet nákladních automobilů v centrech měst při zachování silného ekonomického růstu města.

Cílem této stručné brožury je podat základní informace o možnostech city logistiky a seznámit čtenáře se základními principy jednotlivých city logistických přístupů.

Městské distribuční centrum (MDC)

MDC je logistické zařízení, které je umístěno v relativní blízkosti geografické oblasti, kterou obsluhuje. Touto geografickou oblastí je ve většině případů centrum města. MDC zajišťuje zásobování oblasti pomocí konsolidovaných zásilek, kdy je v maximální míře využívána kapacita nákladního prostoru vozidel.

Dopravci, zásobující obchody, restaurace nebo hotely v této oblasti, mohou vyložit své zásilky v městském distribučním centru, kde jsou zásilky roztříděny a pomocí vozidel MDC jsou dopraveny na místo určení. MDC může přepravovat zboží například vozidly šetrnými k životnímu prostředí a podle předem stanoveného časového rámce, čímž se výrazně snižuje celkový počet nákladních vozidel v oblasti, snižuje se počet jejich cest, počet ujetých kilometrů a snižují se výrazně dopady na život ve městě a životní prostředí. Dopravci se vyhnou kongescím v dané oblasti.



Realizace městského distribučního centra je komplexní řešení zásobování oblasti, centra města. Může být použito i pro zásobování velkého obchodního centra, které generuje velké množství dopravy, nebo zásobování velkých staveb materiálem. MDC je většinou doplněno dalšími city logistickými přístupy, jako je informační systém MDC, omezení vjezdu ostatních nákladních vozidel do oblasti, zásobování v definovaných časových oknech nebo použití ekologických vozidel.

Zároveň zavedení MDC je finančně náročné. Vyžaduje velké investiční náklady pro vybudování nebo pronájem skladovacích prostor. Z pohledu logistiky znamená realizace MDC další článek do logistického řetězce distribuce zboží. Z ekonomického pohledu, další překládání, uskladňování, manipulace a nakládání zboží na vozidla MDC, s tím spojená administrativa a nakládání s informacemi může zvyšovat náklady na distribuci zboží.

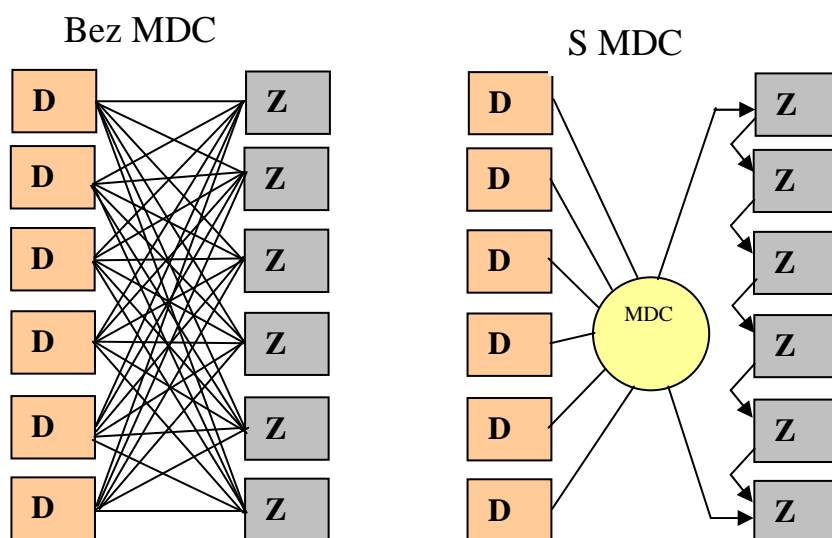
Důvody vedoucí k realizaci MDC jsou většinou špatná dopravní situace v definované oblasti, špatné podmínky pro zásobování místních obchodů nebo požadavky společnosti na zlepšení nevyhovující ekologické a sociální situace zapříčiněné pohybem nákladní dopravy.

Cíle, kterých může být zavedením MDC dosaženo:

- Snížení počtu nákladních vozidel v definované oblasti (centru města)
- Snížení celkového počtu ujetých vozokilometrů
- Snížení celkového počtu jízd nákladních vozidel
- Snížení kongescí
- Snížení produkce emisí
- Snížení produkce hluku

- Zlepšení vizuálního vzhledu oblasti díky menšímu počtu zásobovacích vozidel
- Zvýšení spolehlivosti zásobování
- Nabídnutí služeb s přidanou hodnotou pro koncové zákazníky
- Zvýšení úrovně poskytovaných služeb
- Celková optimalizace logistického řetězce

Následující obrázek znázorňuje pohyby zásobovacích vozidel s a bez MDC.



Dodavatel – D
Zákazník – Z

Optimalizace vozidel zásobujících město a použití ekologických vozidel

Vozidla jsou hlavním prvkem dopravy, který určuje jakou měrou nákladní doprava působí na své okolí. Úpravy vozidel či nahrazení starých vozidel novými jsou méně finančně náročné než výstavba nové infrastruktury (např. výstavba a provoz MDC, výstavba nebo úprava místních komunikací apod.). Nehledě na to, že ve většině měst pro výstavbu nové infrastruktury není prostor.

Hlavní negativní vlivy dopravy spojené se spalováním konvenčních fosilních paliv jsou následující:

Čísla v závorce udávají podíl dopravy na celosvětové produkci těchto látek.

- Emise skleníkových plynů (CO₂ (22%), N₂O, SF₆ a CFC plynů)
- Emise částic rozkládajících ozón (NO_x (57%) a HmCn)
- Emise tuhých částic
- Emise jedovatých částic (CO (87%), NO₂)

- Emise TOL (87%) (těžké organické látky)
- Zvýšená hladina hluku

Polutanty mají lokální či regionální negativní vlivy (např. NO₂, CO, tuhé částice) nebo globální vliv (skleníkové plyny). Spalováním jiných pohonných hmot můžeme produkci polutantů omezit.

Optimalizace spalovaného paliva

LPG – propan butan

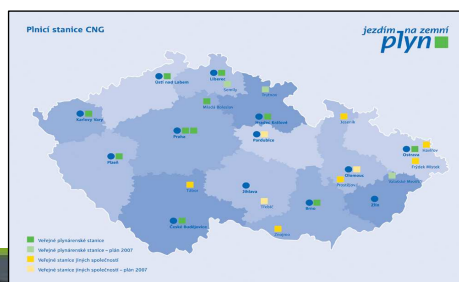
Nejrozšířenějším palivem mimo benzín a naftu je v České republice LPG. Jeho emisní charaktery však nejsou nijak rozdílné od benzínu a tudíž nelze považovat toto palivo za ekologicky šetrné.

| benzín | | | LPG | | |
|-------------|----------|---------------|-------------|----------|---------------|
| spotřeba | cena | náklady | spotřeba | cena | náklady |
| [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] | [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] |
| 7,0 | 29,00 | 203,00 | 9,0 | 13,50 | 121,50 |
| | 31,00 | 217,00 | | 15,50 | 139,50 |

CNG

Velmi vhodný pro provoz vozidel je CNG – stlačený zemní plyn. Emisní charaktery tohoto paliva jsou mnohem lepší než u benzínu, ale jeho rozsáhlému využití zatím brání nedostatek čerpacích stanic.

| benzín | | | CNG | | |
|-------------|----------|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| spotřeba | cena | náklady | spotřeba | cena | náklady |
| [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] | [m ³ /100km] | [Kč/m ³] | [Kč/100km] |
| 7,0 | 29,00 | 203,00 | 7,0 | 12,00 | 84,00 |
| | 31,00 | 217,00 | | 16,00 | 112,00 |



Biopaliva

Z biopaliv jsou v České republice použitelná především bionafta, bioethanol a rostlinné oleje. Jejich společným negativem je zátěž krajiny nutná při pěstování rostlin potřebných k výrobě biopaliva.



Bioethanol se v malých množstvích přidává do nafty a benzínu. Provoz na palivo s převážně ethanolovou složkou není příliš výhodný, protože finanční náklady na provoz jsou vyšší než u benzínu a je nutná přestavba motoru.

| benzin | | | Bioethanol E85 (85% ethanolu) | | |
|-------------|----------|---------------|----------------------------------|----------|---------------|
| spotřeba | cena | náklady | spotřeba | cena | náklady |
| [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] | [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] |
| 7,0 | 29,00 | 203,00 | 9,3 | 34,00 | 316,54 |
| | 31,00 | 217,00 | | | |

Rostlinné oleje v České republice zatím nejsou příliš běžné. Infrastruktura se ovšem již buduje. Výhodou je nízká cena provozu. Nevýhodou zejména v zimě je vysoká viskozita rostlinných olejů. Emise jsou lepší než u nafty.

| nafta | | | rostlinný olej | | |
|-------------|----------|---------------|----------------|----------|---------------|
| spotřeba | cena | náklady | spotřeba | cena | náklady |
| [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] | [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] |
| 7,0 | 28,00 | 196,00 | 7,0 | 17,00 | 119,00 |
| | 30,00 | 210,00 | | 25,00 | 175,00 |

Bionafta (MEŘO) je produkt vyráběný z rostlinných olejů (metylester řepkového oleje). Vlastnosti bionafty jsou stejné jako u obyčejné nafty. Lze ji proto přimíchávat v libovolném množství do stávající nádrže automobilů. Emisní charaktery jsou však velmi podobné jako u nafty. Bionafta proto není příliš ekologicky šetrná.

| nafta | | | bionafta = MEŘO | | |
|-------------|----------|--------------|-----------------|----------|--------------|
| spotřeba | cena | náklady | spotřeba | cena | náklady |
| [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] | [l/100km] | [Kč/l] | [Kč/100km] |
| 7,0 | 28,00 | 196,00 | 7,0 | 16,00 | 112,00 |
| | 30,00 | 210,00 | | 18,00 | 126,00 |

Elektrická energie a hybridní pohon

Z ekologického hlediska jsou velmi příznivou variantou pro dopravu ve městech elektromotory. Mezi hlavní nevýhody tohoto pohonu patří malý dojezd poháněných vozidel a velký prostor, který zabírají těžké akumulátory. Tyto problémy řeší hybridní pohon, který kombinuje elektromotor se spalovacím motorem.

Vodík

Další velmi ekologickou variantou je vodík. Vozidla na vodík si v palivových článcích z vodíku a kyslíku vytváří energii pro elektromotor.

Problémem spalování vodíku je vysoká cena motoru vozidla, nákladné budování infrastruktury a prozatím drahé technologie na výrobu vodíku.

Optimalizace konstrukce vozidla

Pro distribuci ve městech se uvažuje o vývoji vhodných vozidel s větší kapacitou než má klasické dodávkové vozidlo do 3,5 tuny, s dobrou manévrovatelností, s nízkou spotřebou, nízkou hlučností a nízkou produkcí emisí. Vozidla by měla být vybavena hydraulickým zařízením pro jednoduchou a rychlou nakládku, vykládku a manipulaci se zbožím.

Nevýhodou vozidel nad 3,5 tuny jsou nutnost řídičského oprávnění skupiny C a zakazy vjezdu do některých částí měst.



Distribuce jinými druhy prostředků

Tramvaje, autobusy, metro

V některých městech existuje hustá síť hromadné dopravy, která není například v nočních hodinách naplno využita. Proto existuje možnost jejího využití pro zásobování nebo svoz odpadu. Podmínka je taková, že nákladní tramvaje však nesmí být v kolizi s osobními. Je nutné optimalizovat využití infrastruktury pro osobní i nákladní dopravu.

Investice vložené do úpravy infrastruktury a zavedení tohoto systému dopravy zboží se vrací v horizontu až desítek let, proto tento způsob zásobování vyžaduje stálé dopravní proudy.

Obrázek zobrazuje Cargo tramvaj v německém městě Drážďany, která je upravena pro nákladní dopravu.

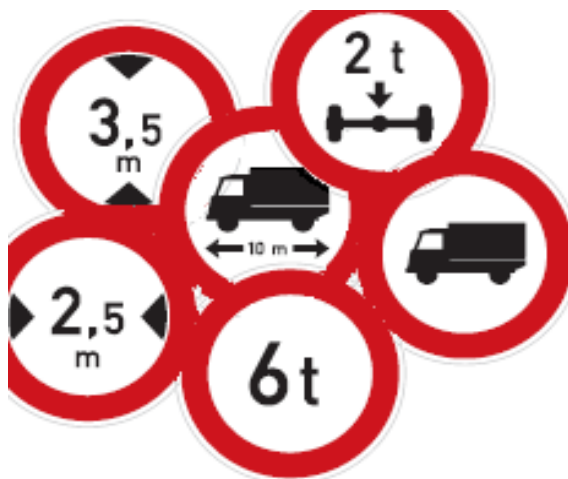


Omezení nebo povolení vjezdu

Vjezd vozidel do určitých částí města může být povolen pouze pro určité typy vozidel, pouze v určitých časových intervalech, nebo na základě vydané licence.

Dle typu vozidla-velikost, hmotnost, množství produkovaných emisí

Vjezd vozidel do určité oblasti může být povolován nebo zakazován podle typu vozidla. Většinou je uplatněno hmotnostní omezení vztahující se k celkové hmotnosti vozidla, ale např. v centrech měst je často nutné použít omezení šířkové, neboť úzké uličky nedovolují průjezd širších vozidel. Omezení se může vztahovat i na vozidla splňující určité emisní limity.



Definování časů pro zásobování

Takzvaná časová okna například povolí zásobování pouze mimo dopravní špičky, a tím zamezí kolizi nákladních vozidel s jinými účastníky silničního provozu.

Udělování licencí

Licence povolující vjezd mohou být opět udělovány na základě typu použitého vozidla. Vozidla šetrná k životnímu prostředí mohou být zvýhodněna. Např. v Kodani jsou licence udělovány po zaplacení poplatku, který se odvíjí od stáří vozidla, emisní kategorie motoru a prokázaném využívání kapacity nákladního prostoru automobilu. Takovým způsobem mohou být například zvýhodněna ekologická vozidla městského distribučního centra.

Zpoplatnění komunikací a infrastruktury

Zpoplatnění některé oblasti nebo jednotlivých komunikací dokáže převést externí náklady za výstavbu infrastruktury a externí náklady vznikající provozem vozidel (náklady za znečištění životního prostředí, náklady za kongesce a náklady za dopravní nehody) přímo na provozovatele nebo vlastníky vozidel. Existuje více typů zpoplatnění a existuje také více technologií a způsobů, jak ho realizovat. Můžeme použít manuální i automatizované systémy a nejmodernější technologie pro kontrolu a vymáhání využívající rádiové a satelitní spojení.

Noční zásobování

Tím, že je zásobování uskutečněno v noci, se vozidla vyhnou denním dopravním kongescím a zároveň k nim nepřispívají. Z toho plynou jasné výhody.

- Kratší časy jízdy vozidla
- Možnost použití větších vozidel, která nahradí několik malých vozidel
- Snížení emisí a spotřeby paliva
- Menší počet cest

Zavedení zásobování v noci však přináší několik úskalí:

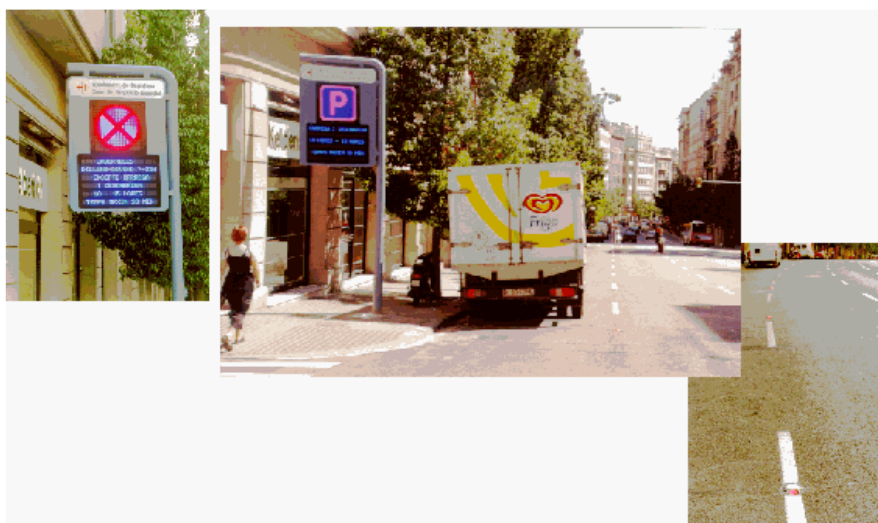
- Hluk
Je nutné zajistit tichý provoz vozidel, pomocných zařízení a personálu. S tím souvisí nutná úprava vozidel a manipulačních zařízení, tiché motory, speciální pneumatiky z měkčené gumy, tlumící koberce v korbách automobilů, tichá hydraulická vykládací zařízení, tichá práce lidí.
- Finance
Práce v noci přináší zvýšené náklady na platy personálu.
- Problém s předáním zboží
Musí se nalézt způsob, jak zboží předávat, zaměstnávat pracovníky v noci, uzamykatelné kontejnery.

Řízení využití prostoru – Space management

Jízdní pruhy pro kombinované využití

Dopravní poptávka a poptávka po parkování je během dne proměnná. Smysl těchto kombinovaných jízdních pruhů spočívá v různém způsobu využití během dne. Např. v dopolední a odpolední dopravní špičce jsou jízdní pruhy používány pro dopravu v pohybu, což zvýší kapacitu komunikací a propustnost dopravní sítě. Ve večerních hodinách a přes noc jsou ty samé jízdní pruhy použity pro parkování rezidentů. V dopravním sedle během dne jsou pruhy používány pro parkování vozidel zásobování.

Funkce jízdních pruhů se mění podle předem definovaných hodin a je vyznačena na proměnných dopravních značkách.



Zóny pro vykládání a nakládání

Vyhrazené zóny pro zásobování by měly zabránit parkování vozidel zásobování v druhé řadě zaparkovaných automobilů a blokování dopravy. Délka stání ve vyhrazených zónách může být časově omezena (15 minut, 30 minut). Mohou být zavedena také další pravidla podporující rychlou cirkulaci vozidel zásobování. Při posuzování zón je zásadní jejich vzdálenost od míst, které jsou zásobována.



Řízení mobility a logistika firem

Firmy se snaží minimalizovat náklady, tzn. ujeté kilometry, spotřebu paliva nebo čas řidičů. To může být dosaženo konsolidací zásilek na úrovni jednotlivých firem, přizpůsobením automobilů, ekologickou a bezpečnou jízdou, hledáním nejkratších cest, maximálním využitím kapacity vozidel, využitím vozidla i při zpáteční cestě atd. Firmy proto využívají informační a výpočetní systémy a nové komunikační technologie.

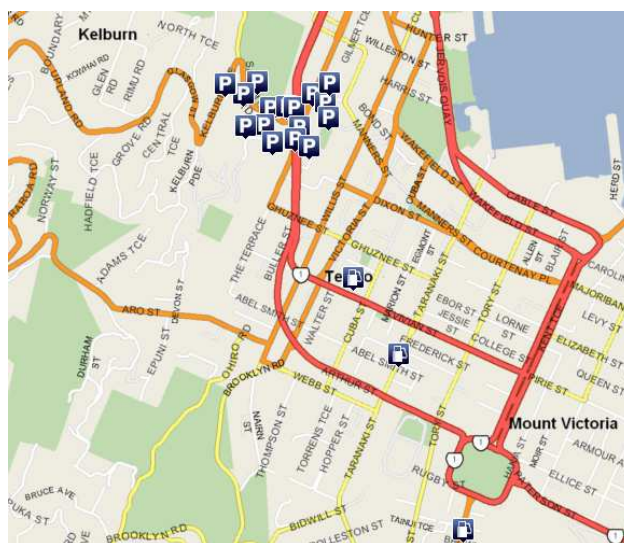
Optimální logistika na úrovni firem dokáže firmě ušetřit mnoho vozokilometrů, sníží nutný počet automobilů a má pozitivní vliv na životní prostředí.

Tyto řešení jsou v kompetenci samotných firem.

Mapa pro nákladní vozidla

Vytvoření mapy pro řidiče nákladních vozidel pomáhá při navigaci a orientaci ve městě. Mapa obsahuje informace např.: o omezení vjezdu vozidel dle hmotnosti, výskyt zásobovacích ramp, zakazy vjezdu nákladních vozidel, preferované trasy atd. Detailní zásobovací mapa umožňuje optimalizovat jednotlivé zásobovací cesty ke konkrétním zákazníkům.

Mapa pro nákladní vozidla může být distribuována v tištěné podobě nebo může být součástí satelitních navigačních systémů, které jsou schopny řidiče na požadované trase navést.



Informační systémy

Informační systémy mají v logistice tři základní funkce:

- Umožnit komunikaci mezi řidiči a kontrolním centrem
- Poskytovat informace v reálném čase o dopravních podmínkách
- Archivovat detailní historická data

Příklady využití informačních systémů:

- Informační systém skladu
- Řízení vozového parku
- Hledání nejkratších cest v síti
- Přenášení on-line informací o stavu dopravní infrastruktury



Alternativní řešení distribuce zásilek

Zákazník, jenž si objedná nějaké zboží není často při dodání zboží zastihnut doma. Alternativním řešením předání zásilky jsou automatické stanice pro výdej zásilek nebo úschova zásilek na čerpacích stanicích, trafikách a podobných zařízeních s dlouhou provozní dobou. Zákazník si pak může vyzvednout svou zásilku v čase, který mu vyhovuje.

Toto řešení redukuje počet cest a ujetých kilometrů při dodávkách zboží přímo do domácností.



Představení projektu Metodika City logistiky

Projekt výzkumu a vývoje Metodika city logistiky (evidenční číslo CG732-108-520) se zabývá problematickými částmi implementace city logistiky v podmínkách ČR, jako jsou:



- Vyvinutí národní metodologie pro ohodnocování a určení technické specifikace městských distribučních center určených pro city logistiku (zásobování měst),
- Podpora udržitelné dopravy s využitím multimodálních a intermodálních dopravních řešení v oblasti city logistiky,
- Definování požadavků všech dotčených zúčastněných stran zavedením jednotného distribučního centra pro city logistiku,
- Definice a analýza technologických procesů a technického vybavení nutného pro efektivní provoz distribučních center a doručování zboží,
- Ekonomická náročnost a modely financování vzniku city logistických center,
- Doporučení pro legislativní úpravy a

tvorby technických standardů nutných pro efektivní implementaci city logistických center.

Z výše popsaného seznamu problematických míst city logistiky vyplývá, že prezentovaný projekt neřeší pouze technickou část problematiky, ale též část organizační a legislativní s možností přípravy prvního ověření (pilotního projektu) city logistiky v ČR.

Cíle projektu

Účelem navrženého projektu je analýza činnosti jednotných distribučních center city logistiky, ve kterých dochází ke sdílení jednotlivých procesů a funkcí a vytvoření modelu pro implementaci těchto center v podmínkách ČR s ohledem na technologickou náročnost, organizační možnosti a národní legislativu ČR.

Řešitelský tým projektu

Řešiteli projektu jsou společnosti:



Společnost Telematix Services, a.s. se zabývá výzkumem, vývojem, provozem a konzultační činností ve sféře dopravně-telematických systémů (ITS – Intelligent transport systems). Telematix Services, a.s. je taktéž aktivní na poli vývoje inovačních technologií, kde spolupracuje s širokým spektrem výzkumných center, ale využívá i vlastní experimentální a testovací prostředí.



Peter Brett Associates (PBA) je jedna z největších nezávislých inženýrsko-konzultačních společností ve Velké Británii, která byla založena v roce 1965. V dnešní době má své pobočky nejenom ve Velké Británii, ale po celém světě. PBA International Prague spol. s r.o. je dceřinnou společností Peter Brett Associates a funguje v České Republice již 10 let. Pražská kancelář má úzké kontakty s pobočkami ve Velké Británii, Slovensku, Německu, Polsku, Rumunsku a v dalších zemích.

Závěr

Informace popsané v této brožuře slouží pouze pro získání základního přehledu o city logistice. Přesnější popis všech city logistických systémů naleznete v periodické zprávě výzkumného projektu. Ve zprávě jsou popsány zkušenosti se zaváděním city logistiky v praxi v Evropě, detailní rozborů důsledků apod. Pro bližší informace neváhejte kontaktovat řešitelský tým.

Kontakt

PBA International Prague
Ing. Jiří Kazda
Jankovcova 23
170 00 Praha 7
Tel: (+420) 266 090 030
E-mail: kazda@pbaprague.cz

Telematix Services
Ing. Pavel Manda
Na Žertvách 34
180 00 Praha 8
Tel: (+420) 284 094 630
E-mail: manda@telematix.cz

