

## Nočná distribúcia tovaru do centra mesta

### Autori:

Jozef Gnap<sup>1</sup>, Dominika Beňová<sup>2</sup>

### Tituly a pôsobisko autorov:

1 prof. Ing. Jozef Gnap, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, E-mail: jozef.gnap@fpedas.uniza.sk

2 Ing. Dominika Beňová, Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, E-mail: dominika.benova@fpedas.uniza.sk

### Abstrakt

Príspevok je zameraný na posúdenie výhod a nevýhod nočnej distribúcie vo vybraných mestách Európy. Prvá kapitola je zameraná na projekty zaoberajúce sa nočnou distribúciou tovaru v centre mesta. Druhá kapitola sa zaoberá podrobnejšie analýzou nočnej distribúcie vo vybraných štátoch Európskej únie. Uvádza konkrétne príklady, riešenia nočnej distribúcie, ktoré je možné aplikovať aj na naše slovenské mestá. Aj v SR je potrebné sa zaoberať danou témou vzhľadom na neustále zvyšovanie počtu a doby trvania dopravných zápch nie len v Bratislave, ale aj vo všetkých krajských mestách.

**Kľúčové slová:** logistika, distribúcia, centrum mesta

### Abstract

The report focuses on assessing the advantages and disadvantages of night distribution in selected European cities. The first chapter is focused on projects focused on night distribution of goods in the city centre. The second chapter deals with a more detailed analyses of night distribution in some countries of the European Union. It shows concrete example, a solution for night distribution, which can be applied to our Slovak cities. Even in Slovakia, it has to deal with the issue in view of the constantly increase the number and the duration of traffic accidents not only in Bratislava, but also in all regional cities.

**Keywords:** logistics, distribution, city centre

## Úvod

V dnešnej modernej dobe má čoraz dôležitejší význam logistika zásobovania miest. Tento význam logistiky neustále vzrastá. Vznikajú rôzne špecifické požiadavky na dopravnú obsluhu v husto osídlených oblastiach, resp. v mestách a veľkých aglomeráciách. Vznikol termín city logistika, ktorá rieši toky tovaru, spravidla s ohľadom na územie mestského centra. Niektoré európske štáty si dali za cieľ eliminovať negatívne dopady zásobovania na životné prostredie, obyvateľov v mestských aglomeráciách, ale aj zníženie počtu vozidiel a vytvorenie dopravného systému. [1]. Ciele dopravnej politiky EÚ v oblasti mestskej logistiky sú tiež veľmi ambiciózne „Znížiť používanie „konvenčne poháňaných“ automobilov v mestskej doprave do roku 2030 na polovicu; postupne ich vyradiť z premávky v mestách do roku 2050; dosiahnuť v centrách veľkých miest zavedenie mestskej logistiky v podstate bez emisií CO<sub>2</sub> do roku 2030. [9], [10]. K tomuto cieľu musí prispieť aj mestska logistika v oblasti prepravy nákladov. Okrem emisií z výfukových plynov v oblasti najmä nočnej distribúcie je dôležitým aspektom hluk z dopravy.

## 1. PROJEKTY ZAOBERAJÚCE SA NOČNOU DISTRIBÚCIOU TOVARU

### 1.1 *NICHES projekt*

Cieľom projektu NICHES bolo na vysokej úrovni podporiť rozvoj a zavádzanie inovatívnych technológií a koncepcií mestskej dopravy založených na politike, ktoré prispievajú k vytvoreniu trvalo udržateľných systémov mestskej dopravy. Očakávalo sa, že tento projekt významne prispeje k efektívnejšiemu a konkurencieschopnejšiemu dopravnému systému, zdravšiemu prostrediu a zlepšeniu kvality života v mestských oblastiach.

Nočné doručovanie je doručenie predajcom a obchodom v oblasti mesta v nočných hodinách, keď je mesto obvykle tiché a neaktívne. Typické časy sú medzi 22.00. a 7.00 hod. V niekoľkých mestách, ako napríklad v Barcelone alebo v Štokholme, sú pozitívne skúsenosti s pokusmi o nočné doručovanie, kde by sa mal nahradiť vyšší počet vozidiel prevádzkovaných počas dňa počtom vozidiel prevádzkovaných počas nočného času.

Koncepcia vnútornej časti mesta pre nočnú distribúciu sa zaoberá týmito aspektmi:

- dodanie v noci špeciálne vybavenými vozidlami s nízkym hlukom (zariadenia s nízkym hlukom, CNG atď.);

- možnosť vjazdu väčších nákladných vozidiel do centra mesta, ktorých vjazd je počas dňa obmedzený.

Kľúčové výhody pri realizácii nočného doručovania v meste:

- znižuje oneskorenie pre poskytovateľov logistických služieb vďaka využívaniu voľných cestných kapacít v noci;
- znižuje emisie a spotrebu energie (plynulá preprava bez kongescií, priamy prístup do obchodov);
- zvyšuje bezpečnosť cestnej premávky. [2]

### ***1.2 PIEK projekt, Holandsko***

Cieľom programu PIEK je znížiť hladinu hluku vo večerných hodinách a v noci počas zásobovania, nakládky a vykládky v obytných oblastiach. Na konci roka 1998 nadobudla účinnosť obnovená "Smernica o ochrane životného prostredia v maloobchode". Tento holandský predpis stanovuje, že emisie hluku vznikajúce počas nakládky a vykládky tovaru medzi 19.00 a 7.00 hodinou, musia spĺňať prísne normy hluku:

19.00 - 23.00 hod do 65 dB a

23.00 - 7.00 hod do 60 dB,

Výskum ukázal, že mnohé procesy, ktoré sú súčasťou nakládky a vykládky presahujú hlukové normy do 60 resp. 65 dB.

Ministerstvo pre bývanie, územné plánovanie a životné prostredie, Ministerstvo hospodárstva a Ministerstvo dopravy, verejných prác a vodného hospodárstva zaviedli v roku 1999 dlhodobý program PIEK s cieľom dosiahnuť potrebné technické úpravy riešenia zdrojov hluku pri nakládke a vykládke a logistike. Dlhodobý projekt PIEK zahŕňa napríklad tieto opatrenia:

- vytvoriť spôsob pre optimálne nakladanie a vykladanie;
- nákladné vozidlá s nízkou úrovňou hluku (do 7,5 ton);
- nákladné vozidlá s nízkou úrovňou hluku (viac ako 7,5 tony);
- chladiaci systém s nízkou hlučnosťou;
- nízky hluk vysokozdvížneho vozíka;

- zníženie hlučnosti valcových kontajnerov, paletových vozíkov a ručných paletových vozíkov;
- tiché nákupné vozíky;
- elektrický pohon alebo elektrický hybridný pohon.

Kľúčovým aspektom počas prevádzky nočného doručenia zásielok je, že obyvatelia sa môžu sťažovať na hluk priamo do servisných centier. Trvalé monitorovanie úrovne hluku zabezpečí, aby sa hladina hluku nezvýšila pri používaní vyššieho počtu dopravných prostriedkov. [3]

### ***1.3 CIVITAS projekt***

CIVITAS je sieť miest pre mestá venované čistejšej a lepšej doprave v Európe a aj mimo nej. Od svojho spustenia Európskou komisiou v roku 2002 iniciatíva CIVITAS testovala a implementovala viac ako 800 opatrení a riešení mestskej dopravy ako súčasť demonštračných projektov vo viac ako 80 mestách v celej Európe. Znalosti získané prostredníctvom týchto praktických skúseností dopĺňajú a podporujú viaceré výskumné a inovačné projekty (ECCENTRIC, PORTIS a DESTINATIONS), ktoré sa tiež realizujú v rámci programu CIVITAS. Tieto výskumné projekty sa zameriavajú na spôsoby budovania energeticky účinnejšieho a konkurencieschopnejšieho dopravného systému v Európe.

Projekt pracuje na 10 tematických oblastiach týkajúcich sa trvalo udržateľnej mobility v oblasti dopravy medzi ktoré patria aj využívanie ekologických vozidiel, telematika dopravy a logistika nákladnej dopravy. [4]

### ***1.4 C-LIEGE projekt***

C-LIEGE obsahuje osvedčené postupy pre všetky európske mestá, ktoré sa usilujú o čistejšiu a udržateľnejšiu mestskú nákladnú dopravu. Na základe osvedčených postupov projekt definuje integrovaný rámec pre riadenie a plánovanie energeticky efektívnej mestskej nákladnej dopravy (UFT). Nový súbor integrovaných riešení a "push-and-pull" dopytu orientované opatrenia budú testované a zdieľané v cestných mapách pre implementáciu v európskych mestách. Sedem pilotných experimentov v šiestich európskych krajinách zabezpečuje uplatniteľnosť prístupu C-LIEGE: Bulharsko, Taliansko, Poľsko, Spojené kráľovstvo, Francúzsko, Nemecko a Malta.

C-LIEGE posilňuje prístup spolupráce medzi verejnými a súkromnými zainteresovanými stranami, ktorý je zameraný na znižovanie energetických a environmentálnych vplyvov nákladnej dopravy v európskych mestách a regiónoch. V záujme dosiahnutia tohto cieľa C-LIEGE bude podporovať čistejšie a energeticky efektívnejšiu prepravu nákladov v mestských oblastiach. Cieľom projektu je integrovaná mestská nákladná doprava, vzájomná spolupráca a lepšie riadenie pre zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie CO<sub>2</sub>. [5]



Obr. č.1: Logo projektu C-LIEGE [5]

## **2. ANALÝZA NOČNEJ DISTRIBÚCIE VO VYBRANÝCH ŠTÁTOV**

### ***2.1 Rozšírenie doby nakládky a vykládky v Amsterdame***

Niekoľko častí mesta (okrskov) má nastavené časové okná pre nakladanie a vykladanie, aby sa znížil hluk, exhaláty a nebezpečné situácie. Aby sa zabránilo preťaženiu cestnej siete a optimalizovali sa parkovacie miesta. Nakládka a vykládka je povolená v určitých intervaloch dňa na jednom alebo viacerých parkovacích miestach. V oblastiach preťaženia je zvyčajne k dispozícii jedna alebo viacero odovzdávacích polí. Mimo týchto miest sú parkovacie miesta určené pre autá.

V rámci času distribúcie nie je povolená na určitých miestach nakládka a vykládka v noci.

Je povolené v rámci platnej holandskej legislatívy maximálna hladina hluku od 19:00 do 23:00 do 65 dB a od 23:00 do 19:00 do 60 dB.

V meste Amsterdam je distribúcia v pešej zóne od 7:00 do 11:00 hod. Pre dosiahnutie najlepších výsledkov sú predpisy o časoch distribúcie prísne presadzované (vynucované pokutami) a nie je povolené ľubovoľne zaparkovať na ulici pre nakladanie a vykladanie.

Vozidlá musia zaparkovať v tesnej blízkosti miesta vykládky, aby sa predišlo prekážaniu električkách a chodcom.

Cieľ projektu je:

- znížiť počet km jazdy na vozidlo s cieľom podporiť konsolidáciu tovaru medzi susednými mestami;
- vytvoriť flexibilné časové okná tým, že sa zavedie o hodinu dlhšia pracovná doba, aby sa znížili kilometre na vozidlo a nákladnú dopravu.
- pri rozsiahlejších doručovacích časoch dopravcovia môžu lepšie naplánovať dodávateľské trasy, čo má umožniť menej dodávok a nákladných automobilov v meste.

Výsledky projektu:

Zníženie kilometrov

Časové okná: - 4% kilometrov nákladnej dopravy

Konsolidácia tovaru: - 5% kilometrov nákladnej dopravy

Zníženie emisií NO

Časové okná: -0,1 $\mu$ h / m<sup>3</sup>

Konsolidácia tovaru: -0,2  $\mu$ g / m<sup>3</sup>

LEZ: -0,6  $\mu$ g / m<sup>3</sup>

Elektrická nákladná doprava: -0,3 $\mu$ g / m<sup>3</sup> [6]

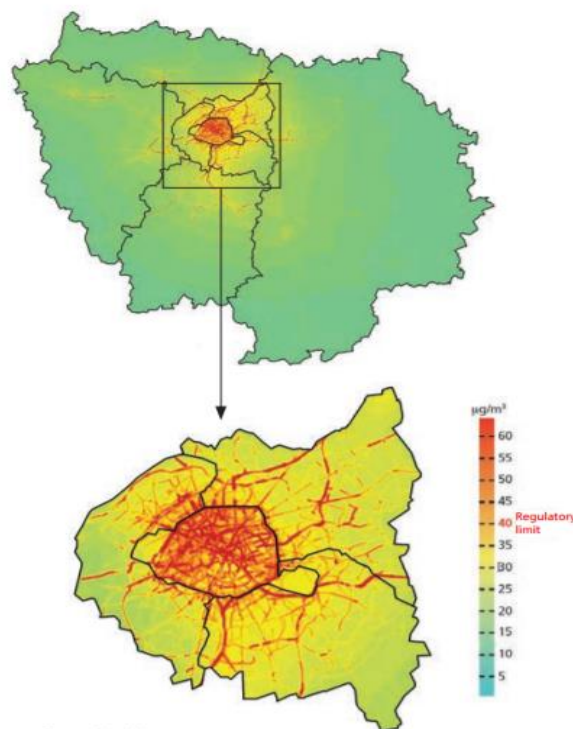
## ***2.2 Nočné a mimoriadne dodávky - Ile de France***

Zainteresovanými stranami na projekte sú mesto Paríž a združenie cestných dopravcov a združenie lodných dopravcov. Doručiť každý deň viac ako 700 000 zariadení a 1 milión dodávok tovaru sa vykonáva v Ile de France. Mesto Paríž a najdôležitejšie združenia dopravcov podpísali chartu mestskej nákladnej dopravy, v ktorej sa zaviazali k určitým bodom, ktoré sú priaznivé pre životné prostredie, pracovné podmienky a pre produktivitu mestskej distribúcie. V priebehu dňa je v meste Paríž zakázaný pohyb nákladných vozidiel. Pri doručení musí byť ulica široká, dlhá aspoň 10 metrov, aby sa uľahčili manévry nákladného vozidla a manipulácia s tovarom. Niektoré autobusové pruhy je povolené zdieľať s

nákladnými vozidlami. V Paríži distribúcia v popoludňajších hodinách je povolená, len pre komerčné vozidlá, ktoré sú elektrické, plynové alebo ktoré spĺňajú emisné normy Euro VI . V rámci projektu sa používajú menej hlučné nákladné vozidlá a menej hlučné nakladacie a vykladacie zariadenia. [6]

	Súčasná distribúcia	Nočná distribúcia	Rozdiel/Prínosy
Čas odchodu	7:22 hod.	21:23 hod.	
Kilometre	41 km	40,5 km	
Trvanie	2 hod.3 min.	1 hod.37min.	21%
Spotreba paliva	32,4 l/100km	27,5 l/100km	10%
CO2 emisie	1137,2 g/km	938,4 g/km	17 %
Nox emisie	4,9 g/km	3,8 g/km	22 %
PM emisie	0,22 g/km	0,17 g/km	25 %

Tab. č. 1: Prínosy vyplývajúci z nočnej distribúcie v Ile de France [11]



Obr. č.2: NO<sub>2</sub> v roku 2010 Ile de France [15]

### 2.3 Nočná distribúcia v Barcelone

Zainteresované strany: mestské cestné a dopravné oddelenie v meste Barcelona a reťazec supermarketov Mercadona a člen AECOC, združenie španielskych dodávateľov

a maloobchodníkov. V Španielsku všetky mestá majú zóny s obmedzeným prístupom do zón v závislosti od hmotnosti vozidla, pričom zvyčajne zakazujú vjazd nákladným vozidlám nad 3,5 t celkovej hmotnosti do centier miest. Existujú aj ďalšie obmedzenia napr. parkovanie nákladných vozidiel je zvyčajne obmedzené na maximálne 30 minút a len v prípade, že sa vykonávajú operácie súvisiace s nakládkou a vykládkou tovaru. Nákladné vozidlá majú niekedy povolené používať parkovacie miesta a môžu byť oslobodené od platenia parkovného. V rámci Barcelony sa uskutočnila nočná distribúcia so sústredením dodávateľských procesov medzi 23:00 h a 24:00 h v noci a medzi 5:00 h a 6:00 hodinou ráno. Distribúcia do obchodov s potravinami sa priamo uskutočnila nákladnými automobilmi s celkovou hmotnosťou až 40 ton v nočných hodinách namiesto toho, aby išli do regionálneho distribučného centra. Použité nákladné vozidlá ako aj pre nakladacie a vykladacie zariadenia. Približne 7 nákladných dodávkových vozidiel, ktoré vykonávajú zásobovanie počas dňa bolo nahradené o 2 nákladnými vozidlami s celkovou hmotnosťou 40 ton, ktoré vykonali nočnú dodávku.

Prevádzkovateľ obchodov s potravinami Mercadona preukázal, že je tiché doručenie tovaru možné s 30 tonovým nákladným vozidlom, ktoré obsluhuje supermarkety s pomerne veľkou kapacitou a so značnými chladiacimi zariadeniami. Priemer minimálnych hodnôt zaznamenaných počas vykládky vo vnútri budov (23,5 dB) bol o 0,3 dB väčší ako hodnoty zaznamenané pred začiatkom zaťaženia. Pre maximálne hodnoty nebol zaznamenaný žiadny rozdiel pri meraniach v budovách (33,4 dB) a maximálne hodnoty zaznamenané na ulici sa zmenili iba v priemere o 0,1 dB s vykládkou 52,2 dB.

Je dôležité vedieť, že v Španielsku sú za organizáciu prepravy tovaru zodpovedné supermarkety (majitelia obchodov). Dokonca si prenajímajú vozidlá a rozhodujú priamo o logistickom procese, t.j. sú tiež hybnou silou pre realizáciu nočnej distribúcie tovaru.

Výsledky:

- skrátenie trvania cesty: 50%
- zníženie spotreby paliva: 32% - 57%
- zníženie emisií: 30% - 53%
- viac nakladacích kapacít
- nie vhodné pre malé podniky (práca v nočných hodinách)
- veľké investície do tichých vozidiel a tichých manipulačných zariadení



- zanedbateľné zvýšenie hladiny hluku: +0,2dB.

Hlavné argumenty v prospech nočnej distribúcie z pohľadu prevádzkovateľa obchodov sú:

- zníženie nákladov použitím väčších vozidiel v noci (konsolidácia);
- zníženie nákladov z dôvodu rýchlejšej doby jazdy v noci (jazda v noci trvá len 1/3 času potrebného počas dňa);
- a zníženie sťažností obyvateľov. [2],[6]

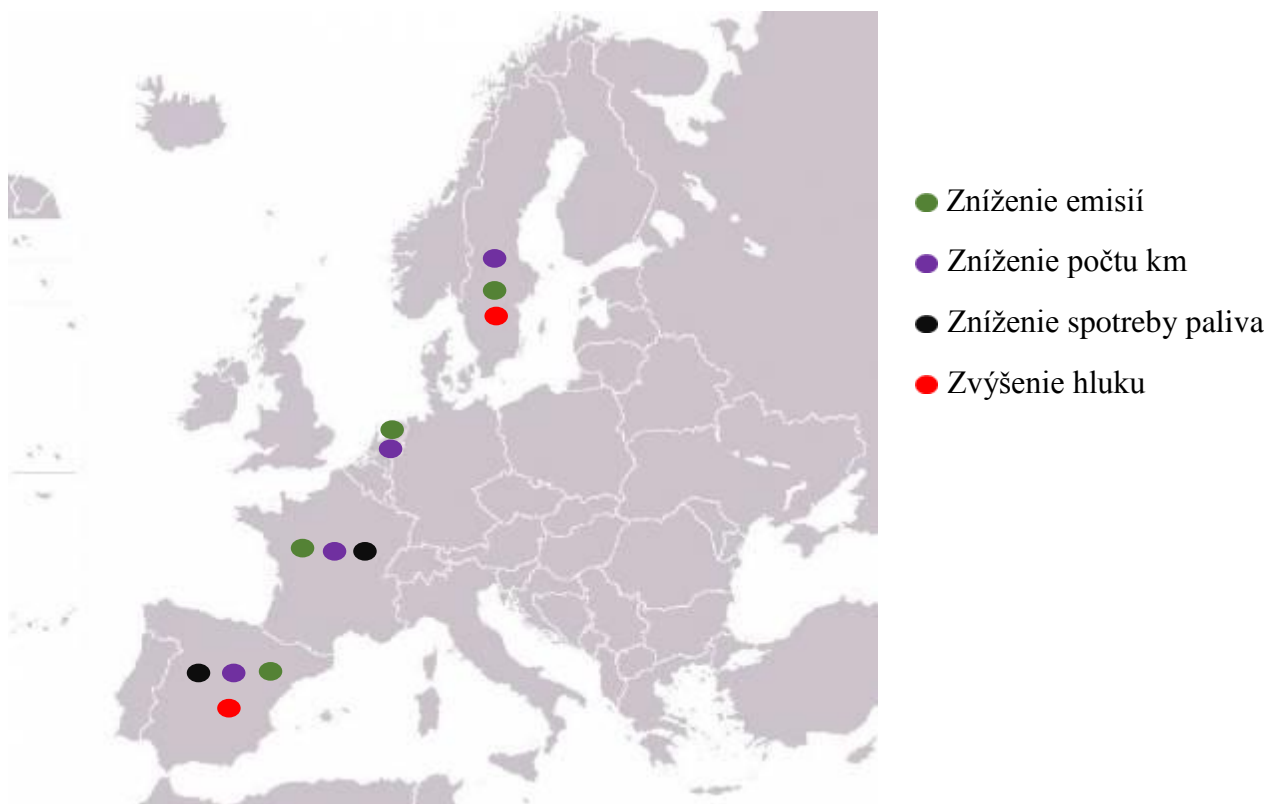
#### ***2.4 Nočná distribúcia v Štokholme***

V Štokholme existujú predpisy zakazujúce distribúciu tovaru ťažkými vozidlami v centre mesta medzi 22:00 a 6:00 hod., aby sa predišlo hluku v noci. V roku 2014 bol vytvorený plán nákladnej dopravy v Štokholme na roky 2014-2017 pre bezpečnú, čistú a efektívnu distribúciu tovaru s cieľom zlepšiť dostupnosť a zlepšiť efektívnosť mestskej nákladnej dopravy. Jednou z aktivít OPHD (nočná distribúcia tovaru) bolo povoliť distribúciu tovaru pre nočné zásobovanie pre dve vozidlá v rokoch 2015 a 2016. Cieľom je sledovať potenciálne prínosy z efektívnosti nočnej distribúcie pre súkromný sektor, zhodnotiť sociálno-ekonomické prínosy pre spoločnosť a rozvíjať riešenia pre nízku hlučnosť distribúcie nákladnej dopravy

Existujú tri hlavné konfigurácie, v ktorých je potrebné vyhodnocovať emisie hluku v súvislosti s dodávkami mimo špičky a ich potenciálnym obťažovaním pre občanov: emisie hluku mimo centra mesta, približovanie sa mesta cez určitý druh cesty s obmedzeným prístupom, emisie hluku počas jazdy v meste a emisie hluku počas odstavenia vozidla po dodaní (nakladanie a / alebo vykladanie). Jedna meracia jednotka je umiestnená vpredu medzi kabínou a nákladovým priestorom na strane vodiča a druhá jednotka je namontovaná v hornej zadnej časti nákladového priestoru na streche, na protiláhlej strane vodiča. Okrem zjavných výhod, ktoré má v prednej časti meracia jednotky (súvisí s hlučnosťou motora) a ďalšia meracia jednotka je na zadnej strane (v súvislosti s hlučným doručovaním). Predpokladá sa, že umiestnenie týchto jednotiek poskytne ďalší pohľad na emisiu hluku kombináciou ich odpovedajúcich meraní. Predpokladá sa, že oddelenie týchto dvoch jednotiek umožní vyhodnotenie hluku pozadia alebo prinajmenšom poskytne referenčnú hladinu hluku, ktorá bude ďaleko od zdroja.

Hodnotenie štúdie ukázalo, že distribúcia tovaru mimo špičky vo všeobecnosti má lepší výkon, pokiaľ ide o účinnosť jazdy, spoľahlivosť dodávania a energetickú účinnosť. Rýchlosť jazdy na tej istej dopravnej ceste mimo špičku je o 31% vyššia ako v rannej špičke a rýchlosť jazdy v celej mestskej sieti mimo špičky je o 59% vyššia ako v popoludňajšej špičke na základe získaných údajov.

Zvuk vydávaný samotnými vozidlami (najmä, ak sú v nich uplatnené opatrenia na zredukovanie hluku) je však menej vyrušujúci ako hluk sprevádzajúci nakladanie a vykladanie. Je tiež dôležité brať do úvahy základný šum: v zónach s rušnými ulicami bol hluk spôsobený rozvozom zanedbateľný, ale na druhej strane výraznejší dopad na okolie mal v tichých obytných častiach (o 4% vyšší). Z toho vyplýva, že v hlučných oblastiach nočné zásobovanie nákladnými vozidlami neznamena problém, kým v pokojných uliciach treba vynaložiť ďaleko viac opatrení na zníženie dopadov nočnej distribúcie. [7],[8]



Obr. č.3: Výsledky nočnej distribúcie tovaru vo vybraných štátoch podľa analyzovaných projektov [zdroj autori]

### 3. PREDPISY PRE HLUK V SR A POROVNANIE S VYBRANÝMI ŠTÁTMI

V súčasnosti je ochrana územia pred hlukom ustanovená vo vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z.z. v znení vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktoré sú vykonávacími predpismi k § 27 zákona

č.355/2007 Z.z. Požiadavky na ochranu územia pred hlukom z cestnej dopravy sa podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. vzťahujú na vonkajší priestor, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom priestore sú stanovené na základe súčasného stavu poznania a ekonomickej úrovne spoločnosti, a závisia o kategórie územia (lokality, zóny), od referenčného časového intervalu (deň, večer a noc) a od druhu zdrojov hluku (nestacionárny, stacionárny a pod.). [12]

Opis vonkajšieho priestoru	Kategória územia
Vonkajší priestor mimo budov v území s osobitou ochranou pred hlukom, napr. liečebné a kúpeľné areály	I
Vonkajší priestor mimo budov v rekreačnom a obytnom území a priestor pred oknami chránených budov s cestnou infraštruktúrou (cesty III. triedy, miestne a obslužné komunikácie)	II
Vonkajší priestor mimo budov v rekreačnom a obytnom území, mestské centrá a priestor pred oknami chránených budov v okolí: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou</li> <li>- Diaľnic a rýchlostných ciest</li> </ul>	III

Tab. č. 2: Opis vonkajšieho priestoru v kategórii územia I, II a III [12]

Časový interval pre deň je od 6.00 h do 18.00 h (12 h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4 h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

Kategória územia	L <sub>Aeq, Tref,p</sub> v dB			Poznámka
	deň	večer	noc	
I	45	45	40	Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený okolitý terén
II	50	50	45	
III	60	60	50	

Tab. č. 3: Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín akustického tlaku pre referenčné časové intervaly [12]

Štát	Prípustné hodnoty akustického tlaku pre časové intervaly		Hladina hluku pri nočnej distribúcii
	6:00-22:00	22:00-6:00	
Slovensko	60 dB	50 dB	
Španielsko	65 dB	55 dB	+ 0,2 dB
Švédsko	70 dB	55 dB	+ 4%

Tab. č. 4: Hodnoty merania hladiny hluku pri nočnej distribúcií [zdroj autor]

V tab. 4 sú porovnané hodnoty merania hluku pri nočnej distribúcií vo vybraných analyzovaných štátoch s hodnotami predpísanými legislatívou v SR. Ako je zrejme v SR sú najprísnejšie predpisy. Ako sa reálne dodržia napr. v obchodných centrách, v tesnom susedstve s obytnými zónami, majú v kompetencií kontrolné orgány.

## Záver

Nočná distribúcia má nielen ekonomický, environmentálny a sociálny prínos, ktorý je podstatne väčší ako vytváranie hluku distribúciou. Systém nočnej distribúcie tovaru ukazuje, že logistické operácie môžu byť vykonávané v noci, respektíve v skorých ranných hodinách bez vytvárania škodlivého hlukového problému pre obyvateľov.

Efektívnosť dopravy sa vďaka nočnej distribúcií tovaru zlepšila z viacerých hľadísk v porovnaní s dennou distribúciou. Rýchlosť nákladného vozidla v čase mimo špičky bola v priemere o 31% rýchlejšia ako v čase ranných hodín, kde je vysoká intenzita dopravných prostriedkov. Priemerná rýchlosť siete mimo špičky je takmer o 60% vyššia ako v čase popoludňajších hodín.

Je dôležité brať do úvahy, že v zónach s rušnými ulicami je hluk, ktorý vznikol rozvozom zanedbateľný. Ale na druhej strane mal hluk výraznejší dopad na okolie v tichých obytných častiach.

Navyše, distribúcia tovaru mimo špičku znižuje emisie CO<sub>2</sub>, ale aj emisie ďalších látok, ktoré znečisťujú ovzdušie. Preto môže nočná distribúcia tovaru prispieť výrazne k zlepšeniu kvalitu miestneho ovzdušia. Je potrebné však aplikovať opatrenia na zníženie hluku najmä pri manipuláciách s nákladom.

## POUŽITÁ LITERATURA

[1] Pernica, P.: *Logistika pro 21.století*, III.diel,2004, ISBN 80-86031-59-4

[2] *Innovative Approaches in City Logistics, Inner-city Night Delivery* [online], [cit. 2017-10-10]. Dostupné z <[https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/14683\\_pn7\\_night\\_deliver\\_y\\_ok\\_low.pdf](https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/14683_pn7_night_deliver_y_ok_low.pdf)>

[3] *Methods of measurement for peak noise during loading and unloading* [online], [cit. 2017-10-12]. Dostupné z <<http://www.piek-international.com/english/news/default.asp?page=detail&id=26>>

- [4] *Civitas projekt* [online],[cit. 2017-10-12]. Dostupné z <<http://civitas.eu/about>>
- [5] *C-liege projekt* [online], [cit. 2017-10-10]. Dostupné z <<http://www.c-liege.eu/about.htm>>
- [6] *State of the Art report "Urban logistics practices"* [online], [cit. 2017-10-10]. Dostupné z <[https://www.sintef.no/contentassets/067ef756b7644281ad2514bef7955c53/gbo/gbo-l-2.1-state-of-the-art-report--urban-logistics-practices\\_1.pdf](https://www.sintef.no/contentassets/067ef756b7644281ad2514bef7955c53/gbo/gbo-l-2.1-state-of-the-art-report--urban-logistics-practices_1.pdf)>
- [7] *Transport Efficiency of Off-peak Urban Goods Deliveries: a Stockholm Pilot Study* [online], [cit. 2017-10-15]. Dostupné z <[https://people.kth.se/~jenelius/FJ\\_2017.pdf](https://people.kth.se/~jenelius/FJ_2017.pdf)>
- [8] *Výskum nočnej distribúcie*, Transport a logistika, Ročník 19, č.3 (2017), str.24,
- [9] *Dopravná politika: všeobecné informácie* [online], [cit. 2017-11-02]. Dostupné z <[http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/sk/displayFtu.html?ftuId=FTU\\_5.6.1.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/sk/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.1.html)>
- [10] Biela kniha, Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje, KOM(2011) 144, Brusel 28.3.2011
- [11] *Barriers and opportunities for night time deliveries in urban context: A French case study*, [online], [cit. 2017-11-10]. Dostupné z <<http://www.wctrs.leeds.ac.uk/wp/wp-content/uploads/abstracts/lisbon/general/01022.pdf>>
- [12] *Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z.z.*, [online], [cit. 2017-11-12]. Dostupné z <[http://www.uvzsr.sk/docs/leg/549\\_2007\\_hluk\\_infra.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/leg/549_2007_hluk_infra.pdf)>
- [13] *Gnap, J.: Mestská logistika alebo regulácia cestnej nákladnej dopravy*, Transport 9/2010, Vydavateľstvo LUXUR Media s.r.o., ISSN 1235-7433, s. 39
- [14] *Gnap, J. – Géc, D.: Vybrané aspekty mestskej logistiky*, Logistický monitor, október 2010, ISSN 1336-5851
- [15] *Paris- enviromental situation*, [online], [cit. 2017-11-12]. Dostupné z <[http://www.airqualitynow.eu/city\\_info/paris/page2.php](http://www.airqualitynow.eu/city_info/paris/page2.php)>