

GYMNÁZIUM OLOMOUČ - HEJČÍN

Odborná práce kolektivu žáků ze tříd III.B8 a IV.A8

**ČLOVĚK A PŘÍRODA
VERSUS
PŘÍRODA A ČLOVĚK**

Název práce: Problematika dopravy v ČR

Vypracovali:

Markéta Benešová, Iveta Hilšerová, Jana Przybylová,
Marek Przybyla, Eliška Turčanová, Petr Vystrčil

Pod vedením:

Mgr. Marka Navrátila

za podpory grantu STM Morava MŠMT NPV II 2E06029

Olomouc 2008

OBSAH

ÚVOD	- 4 -
TEORETICKÁ ČÁST	- 5 -
1. SILNIČNÍ DOPRAVA	- 5 -
1.1 ÚVOD	- 5 -
1.2 HISTORIE	- 5 -
1.3 TERMINOLOGIE	- 7 -
1.4 EKONOMIKA	- 8 -
1.5 STATISTIKY	- 9 -
1.6 EKOLOGIE EMISE SPALOVACÍCH MOTORŮ	- 10 -
1.7 AUTOMOBIL BUDOUCNOSTI	- 15 -
1.8 ZÁVĚR	- 17 -
2. DRÁŽNÍ DOPRAVA	- 18 -
2.1 ÚVOD	- 18 -
2.2 HISTORIE, SOUČASNOST	- 18 -
2.3 TERMINOLOGIE	- 21 -
2.4 EKONOMIKY, STATISTIKY	- 23 -
2.5 EKOLOGIE	- 23 -
2.6 BUDOUCNOST	- 27 -
3. LETECKÁ DOPRAVA	- 29 -
3.1 ÚVOD	- 29 -
3.2 HISTORIE	- 30 -
3.3 TERMINOLOGIE	- 31 -
3.4 EKONOMIKA	- 32 -
3.5 EKOLOGIE	- 33 -
3.6 BUDOUCNOST	- 36 -
3.7 ZÁVĚR	- 38 -
4. VODNÍ DOPRAVA	- 39 -
4.1 DEFINICE	- 39 -
4.2 HISTORIE	- 39 -
4.3 DĚLENÍ	- 41 -
4.4 EKONOMIKA	- 42 -
4.5 EKOLOGIE	- 43 -
4.6 BUDOUCNOST	- 45 -
4.7 ZÁVĚR	- 45 -

PRAKTICKÁ ČÁST	- 46 -
1. NÁVŠTĚVA STK	- 46 -
1.1 OTÁZKA Č. 1 – JAK PROBÍHÁ STK?	- 46 -
1.2 OTÁZKA Č. 2 – JAKÉ JSOU TOLEROVANÉ NORMY EMISÍ?	- 46 -
1.3 OTÁZKA Č. 3 – JAKÝ JE STAV NOVÝCH VOZIDEL?	- 48 -
1.4 OTÁZKA Č. 4 – JAK ČASTO MUSÍ BÝT VOZIDLO KONTROLOVÁNO?	- 48 -
1.5 OTÁZKA Č. 5 – JE NĚJAKÝ ROZDÍL MEZI EMISEMI RŮZNÝCH PALIV?	- 49 -
1.6 ZÁVĚR	- 49 -
2. DOTAZNÍK PRO DOPRAVCE.....	- 50 -
2.1 ÚVOD	- 50 -
2.2 ZÁVĚR	- 51 -
3. POKUSY.....	- 52 -
3.1 REAKCE CO ₂ S VÁPENNOU VODOU	- 52 -
3.2 PŘÍPRAVA NO ₂	- 53 -
3.2 PŘÍPRAVA NO ₂	- 53 -
3.3 CHEMICKÁ SOPKA	- 54 -
3.4 PŘÍPRAVA CO ₂	- 55 -
3.5 SVÍČKY.....	- 56 -
3.6 CHEMILUMINISCENČNÍ EXPERIMENT	- 58 -
3.7 DŮKAZ FOTOSYNTÉZY	- 59 -
4. NÁVŠTĚVA UP	- 65 -
4.1 ÚVOD	- 65 -
4.2 ORGANICKÁ CHEMIE	- 65 -
4.3 ANALYTICKÁ CHEMIE	- 65 -
4.4 ZÁVĚR	- 66 -
5. SROVNÁNÍ AUTOMOBILOVÉ A ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY.....	- 67 -
5.1 PRO A PROTI DRÁŽNÍ DOPRAVY	- 67 -
5.2 PRO A PROTI SILNIČNÍ DOPRAVY	- 67 -
6. NÁVŠTĚVA MAGISTRÁTU MĚSTA OLOMOUCE.....	- 69 -
6.1 ÚVOD	- 69 -
6.2 SPOLUPRÁCE	- 69 -
6.3 ZÁVĚR	- 69 -
7. MĚŘENÍ NA FOERSTROVĚ ULICI.....	- 70 -
7.1 ÚVOD	- 70 -
7.2 MĚŘENÍ	- 70 -
7.3 HLUK	- 70 -
7.4 GRAFY	- 70 -
7.5 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ.....	- 73 -
7.6 ZÁVĚR	- 74 -
ZÁVĚR.....	- 75 -
ZDROJE INFORMACÍ.....	- 77 -

ÚVOD

Na úvod bychom chtěli vysvětlit, proč jsme se do tohoto projektu přihlásili. Ne proto, abychom vyhráli, ale abychom získali nové zkušenosti a poznatky. Zkrátka abychom se vraceli domů o něco chytřejší. Projektu, vedeném Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci, jsme se zúčastnili i minulý rok, v jeho nultém ročníku. Práce nás velmi bavila, a proto jsme se rozhodli, že se do toho pustíme i letos.

A jakým tématem jsme se vlastně zabývali? Protože hlavní téma zní: „Člověk a příroda vs. příroda a člověk“, snažili jsme se najít nějaké dobré podtéma, které by se dotýkalo jak přírody, tak i nás samotných. Navíc by v podtématu měl být obsažen aktuální problém, na který bychom tímto projektem chtěli poukázat a upozornit.

Bylo by určitě dobré alespoň naznačit, co vás na příštích stránkách čeká. V teoretické části se budeme zabývat všemi druhy dopravy. Od silniční až po leteckou. U každého typu dopravy Vás čeká něco málo z historie, současnosti, ekonomiky, statistik, vyhlídek do budoucnosti a hlavně ekologie, na kterou jsme si obzvláště posvítili. V každém tématu teoretické části se budeme snažit nalézt řešení ekologických problémů, které jsou pro člověka důležité.

V části praktické si ukážeme různé pokusy, které úzce souvisí s produkty vznikajícími spalováním paliv v motorech. Podrobně si popíšeme jednotlivé kroky pokusu, reakci vyjádříme vyčíslenou rovnicí a napíšeme i výsledek celé práce. Každý pokus je navíc doplněn několika fotografiemi pro lepší představivost. Dále naleznete mnoho grafů a tabulek z různých měření a statistik.

Popsány budou i návštěvy různých zařízení a společností, které nám poskytly cenné informace.

Nezapomeneme rozebrat naši práci na Lékařské fakultě a exkurzi na katedře Analytické chemie.

V tomto projektu jsme se snažili v jednotlivých tématech nejít příliš do hloubky. Důležité bylo vybrat ty nejdůležitější informace, které se tématu týkaly. Doufáme, že se Vám naše práce bude líbit a že Vám přinese nové poznatky a informace.

TEORETICKÁ ČÁST

1. SILNIČNÍ DOPRAVA

1.1 ÚVOD

Hlavním tématem, který jsme se rozhodli zabývat, je silniční doprava. Už v počátcích naší práce jsme začali o automobilech a nákladních vozech přemýšlet a diskutovat a výsledkem je následující text. Řídíme se příslovím “kdo nezná minulost, nemá právo na budoucnost”, takže vám co nejpodrobněji přiblížíme historii silniční dopravy. Abychom vás ještě více seznámili se silniční dopravou, je nutné objasnit některé pojmy, vysvětlené v tématu terminologie. Následně se už dostáváme k tématům, která nás zajímala nejvíce a kterým jsme věnovali nejvíce času – ekologie a budoucnost. Přejeme příjemné čtení!

1.2 HISTORIE

Na území střední Evropy jsou první zmínky o dopravních cestách datovány zhruba rokem 805. K nejvýznamnějším patřila cesta domažlická z Řezna do Prahy, stezka zlatá (Halle – Lipsko – Rakovník – Praha), stezka trstenická z Brna přes Litomyšl do Kuřimi a stezka olomoucká (Vídeň – Brno – Čáslav). Protínaly území střední Evropy tak, aby cesta se zbožím byla co možná přímá a bezpečná. Postupem času se z některých stávaly cesty nucené, určené panovníkem, ze které se obchodník nesměl odchylovat. Do sféry státních zájmů patří i pravidelné poštovní spojení mezi Prahou a Vídní, které fungovalo od roku 1526. Poštovní doprava se stala první formou podnikání v silniční dopravě.

Kvalita dopravních cest odpovídala své době. Zhoršovaly ji klimatické vlivy (tak je tomu dodnes) i různá válečná tažení armád. Ve špatném stavu se silnice nacházely hlavně po třicetileté válce. Již tehdy se ale stavem komunikací zabývala státní moc. Povinností rychtářů bylo řádně prohlížet a opravovat cesty. Rovněž výstavby nových, kvalitnějších cest spojujících důležitá centra, byla předmětem státního zájmu.

1.2.1 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY

První úvahy vynálezců předpokládaly, že lidskou nebo zvířecí sílu nelze zcela nahradit, ale k většímu výkonu jim napomoci mechanickým zařízením, s pomocí závaží, pružin nebo s využitím dalšího zdroje síly – větru. Záhy se ale zjistilo, že taková zařízení nedokážou splnit požadované a je třeba zkonstruovat motor k pohonu samostatně se pohybujících vozidel.

První pokusy v 17. století opět nesplnily očekávání, zásadní zlom přinesl první parní stroj ve druhé polovině 18. století (V Rusku Polsunovův a v Anglii Wattův).

Francouzský inženýr v Paříži N. J. Cugnot postavil koncem 18. století první parní vůz, který se pohyboval na vlastní pohon. V roce 1763 si nechal v Bruselu podle svých nákresů zhotovit model parního stroje, který se stal vzorem pro stavbu skutečného vozidla. V roce 1769 zkonstruoval první parní tříkolku na dopravu osob, se kterým dosáhl při obsazení dvěma osobami rychlosti téměř 4 km/h.

1.2.2 PRŮKOPNÍCI AUTOMOBILISMU

Karl Friedrich Benz (1844 - 1929) – německý automobilový konstruktér, který vyrobil první benzínový automobil na světě

Gottlieb Daimler (1834 - 1900) – vynálezce dnešního typu spalovacích motorů a konstruktér prvních motocyklů a automobilů.

Rudolf Diesel (18. března 1858 Paříž – 30. září 1913) byl německý vynálezce, známý především díky svému motoru. V roce 1897 zkonstruoval vysokotlaký spalovací pístový motor se samočinným zážehem, vyvolaným stlačením vzduchu do 3,5 MPa. Byl to jeho největší úspěch. Tento typ vysokotlakého motoru, od té chvíle nazývaný Dieselův motor nebo jednoduše diesel, pracoval na tekuté těžké palivo (hnací olej).

Ettore Arco Isidoro Bugatti (1881 - 1947) – italský automobilový designer a konstruktér

André-Gustave Citroën (1878 - 1935) – francouzský podnikatel s nizozemskými kořeny, v roce 1917 založil automobilovou továrnu, kde se až dodnes vyrábějí vozy značky Citroën

Henry Ford (1863 - 1947) – americký podnikatel, průkopník automobilového průmyslu

Louis Renault (1877 - 1944) – francouzský průmyslník, spoluzakladatel firmy Renault a jeden z předních průkopníků automobilismu

Václav Klement (1868 - 1938) – bývá nejčastěji považován za zakladatele tohoto odvětví u nás.

1.2.3 PRÁVNÍ ÚPRAVY

Samostatně se pohybující vozidla s vlastním pohonem a jejich provoz na silnicích vyžadoval usměrnění pomocí právních pravidel, která účastník provozu dodržuje v zájmu vlastní

bezpečnosti dnes právní rámec. V roce 1831 londýnský parlament projednal otázku silniční dopravy. „Obyčejné cesty“ se změnily na silnice 1., 2. a 3. třídy, stanovily se rychlostní limity.

Prudký růst průmyslové výroby v devatenáctém století si vyžádal stanovení zásad pro jízdu vozidel na silnicích. Další z právních úprav provozu na „veřejných cestách“ bylo nařízení z roku 1905, vydané ministerstvem vnitra. Dnešní motorová vozidla jsou nazývána znělým a výstižným českým slovem „silostroj“.

Již na počátku dvacátého století bylo zřejmé, že úpravu silničního provozu bude nutné sjednotit na mezinárodní úrovni. 11. října 1909 byla v Paříži přijata Mezinárodní smlouva o jízdě automobily, jejíž smluvní stranou bylo i Rakousko – Uhersko, a proto smlouva platila i v českých zemích. Smlouva zavedla první dopravní značky, které nazývala „výstražnými tabulkami“. Smluvní státy zavazovala užitím výstražných tabulek dle jednotného vzoru, který byl přílohou k této smlouvě.

Rozvoj silniční dopravy byl přerušen roku 1914 vypuknutím první světové války. Důsledky světové války se projeví i po jejím skončení a v roce 1919 nutnost omezení v užívání vozidel. Jízda soukromými osobními automobily byla po určité období úplně zakázána. Pouze lékaři mohli svá osobní vozidla použít, ale jen při výkonu povolání.

1.2.4 ZÁVĚR

Na začátku 20. století fenoménu automobilismu neexistoval, byli jsme v bodě nula. Na jeho konci jezdilo po světě téměř 700 miliónů motorových vozidel. Tři čtvrtiny z toho jsou osobní auta. Automobilismus bují natolik nekontrolovatelně, že výhled OECD předpokládá roku 2020 provoz jedné miliardy a 200 milionů vozidel. Zemi tedy očekává větší a větší zátěž. Co se týče užitných vlastností pro člověka, má možná automobilová doprava svůj vrchol již za sebou. Rychlost a výkonnost z hlediska technických možností stoupá, ale reálně dosažitelné výkony narážejí na strop. Rychlost v dopravních zácpách a ve městech klesá na úroveň pěší chůze.

1.3 TERMINOLOGIE

1.3.1 SILNICE 1. TŘÍDY

Silnice 1. třídy představují vysoce kvalitní komunikace, které tvoří páteřní silniční síť v ČR. Jejich značení je dvojciferné a začínající na E (v případě mezinárodní komunikace) nebo R (v případě rychlostní komunikace). Ve stejném systému jsou číslovány i rychlostní silnice a

dálnice, před jejichž číslo se vkládá písmeno R nebo D. V roce 2006 bylo podle Ředitelství silnic a dálnic v provozu 6 174 kilometrů silnic 1. třídy (bez rychlostních silnic).

1.3.2 SILNICE 2. TŘÍDY

Silnice 2. třídy jsou zastoupeny méně, avšak i tak mají 14 660 kilometrů délky. Zcela minimálně se s nimi setkáme v Praze, jejich nejdelší vzdálenost je ve Středočeském kraji. Silnice 2. třídy je určena pro dopravu mezi okresy. Označuje se trojmístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo II oddělené lomítkem.

1.3.3 SILNICE 3. TŘÍDY

Silnice 3. třídy mají v ČR nejdelší celkovou vzdálenost. Jedná se o komunikace lokálně významné, které bývají úzké a věrně kopírují vzhled krajiny. S tímto typem komunikace se například vůbec nesetkáme v Praze. Největší podíl těchto silnic je opět v sousedním Středočeském kraji.

1.3.4 DÁLNICE A RYCHLOSTNÍ SILNICE

Síť dálnic a rychlostních silnic se v České republice neustále rozvíjí. V současné době je v provozu cca 1007 km těchto silnic nejvyšší třídy, přičemž cílový stav je uvažován na úrovni 2 100 km. Mezi nejvýznamnější rychlostní tahy v ČR patří mimo jiné: dálnice D1 (Praha – Brno), dálnice D5 (Praha – Plzeň – Rozvadov), dálnice D11 (Praha – Kolín), dálnice D8 (Praha – Litoměřice), rychlostní silnice R35 (Praha – Turnov) a rychlostní silnice R4 (Praha – Příbram).

1.4 EKONOMIKA

Z různých výzkumů je na první pohled jasné, že osobní auto dnes vlastní skoro každý. A čím dál méně lidí využívá služeb MHD. Ano, proč také, když cesta autem je rychlejší a pohodlnější.

Není ale někdy výhodnější jet tramvají nebo autobusem než automobilem? Zjistě. Situace se odvíjí od několika málo faktorů, které spolu úzce souvisí:

- ♦ aktuální cena pohonných hmot
- ♦ stav ropy na burze
- ♦ množství dostupné ropy

Výše jízdného závisí především na hospodářské situaci daného státu. Pověštinou se ale jízdné rok od roku zdražuje.

1.4.1 PODNIKÁNÍ V SILNIČNÍ DOPRAVĚ

Podnikání v silniční dopravě je velmi výhodná a výnosná činnost. A proč podnikat právě zde?

- ♦ silniční doprava je flexibilní, lehce dostupná a zajišťuje přepravy „z domu do domu“
- ♦ podnikání je nejméně kapitálově náročné ze všech druhů přepravy
- ♦ kapitál vložený do podniku se poměrně rychle vrátí
- ♦ podnikání není náročné na odbornou způsobilost, zaškolení nebo rekvalifikaci

1.5 STATISTIKY

1.5.1 DOPRAVNÍ NEHODY

Podle statistik je silniční doprava tím nejnebezpečnějším druhem přepravy. Denně umírají na silnicích desítky, někdy i stovky lidí. Následující tabulka ukazuje, jak se množství nehod vyvíjelo v letech 1994 – 1999:

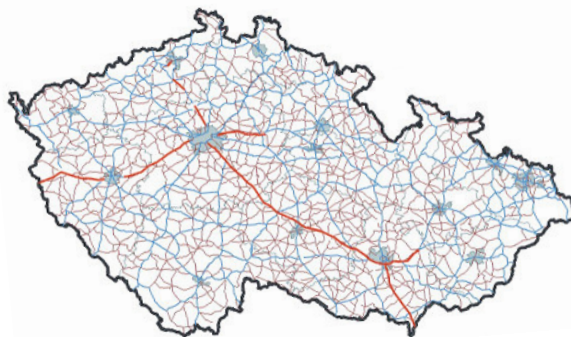
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Celkem (počet)	27 590	28 746	29 340	28 376	27 207	26 918
Na dálnicích	317	343	335	369	413	431
V obcích (mimo dálnice)	18 729	19 310	19 838	18 768	17 472	16 970
Mimo obce (mimo dálnice)	8 544	9 093	9 167	9 239	9 322	9 517
Mezi vozidlem a chodcem	6 443	6 424	6 653	5 897	5 447	5 185
Nehody jednotlivých vozidel	8 143	8 154	7 857	3 285	3 426	3 306
Nehody mezi vozidly	13 004	14 168	14 830	12 998	12 153	12 427
Pod vlivem alkoholu	4 463	4 380	4 204	4 266	3 882	3 714

Z další statistiky vyplývá, že při silničních nehodách je méně těch lidí, kteří zemřou. Důvodem je hlavně dnešní modernizace a vyspělost automobilů a nepochybně výborná úroveň lékařské péče. Dalším důležitým výsledkem je, že se počet mrtvých i zraněných v průběhu let snížil.

<i>Usmrcené osoby (počet)</i>	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Při nehodách celkem	1 637	1 588	1 568	1 597	1 360	1 455
na dálnicích	46	35	45	35	45	44
v obcích (mimo dálnice)	787	741	719	701	557	584
mimo obce (mimo dálnice)	804	812	804	861	758	827
Mezi vozidlem a chodcem	500	421	441	427	328	334
jednotlivých vozidel	473	461	453	114	114	111
Mezi vozidly	664	706	674	606	512	548
Při nehodách způsobených pod vlivem alkoholu	268	224	207	205	188	160
Při nehodách celkem	35 667	36 967	37 743	36 608	35 227	34 710
Při nehodách na dálnicích	485	490	538	589	658	625
Při nehodách v obcích (mimo dálnice)	22 749	23 192	23 903	22 610	21 020	20 398
Při nehodách mimo obce (mimo dálnice)	12 433	13 285	13 302	13 409	13 549	13 801
Při nehodách mezi vozidlem a chodcem	6 532	6 408	6 661	5 865	5 485	5 227
Při nehodách jednotlivých vozidel	11 401	11 115	10 749	4 296	4 565	4 308
Při nehodách mezi vozidly	17 743	19 444	20 333	18 110	16 941	17 261
Při nehodách způsobených pod vlivem alkoholu	6 135	5 967	5 670	5 715	5 256	4 910

1.5.2 SILNIČNÍ SÍŤ

Silniční síť v ČR se rozvíjí už dlouhou dobu, ale jak dlouho to ještě bude pokračovat? Zelené travnaté oblasti se zastavují šedými rušnými komunikacemi, neustále se staví nové cesty, silnice a obchvaty. Lidé se stále dohadují o tom, zda se má ve stavbách pokračovat, nebo by bylo lepší zmírnit krok.



1.6 EKOLOGIE EMISE SPALOVACÍCH MOTORŮ

1.6.1 ÚVOD

Emise je výraz, který popisuje pohyb něčeho ven. Má mnoho významů, ale nejčastěji se spojuje s látkami unikajícími do ovzduší při spalování. Pro pořádek imise je emise, která se

dostala do styku s životním prostředím. Tento text pojednává o tom, co všechno přesně vzniká při zpracování pohonných hmot ve spalovacích motorech, jak vzniká a jak škodí.

1.6.2 EMISE SPALOVACÍCH MOTORŮ

Při spalování uhlovodíkového paliva se vzduchem vzniká dokonalou oxidací uhlíku a vodíku obsaženého v palivu oxid uhličitý (CO_2) a voda (H_2O). Při nedokonalé oxidaci těchto prvků jsou ve spalínách přítomny oxid uhelnatý (CO) a vodík (H). Při použití vzduchu jako oksylichovadla je vždy nejvýznamnější (co do obsahu) složkou spalín dusík (N_2). Kyslík (O_2) se objevuje ve výfukových plynech, když se celé jeho množství nepoužije k oxidaci paliva, protože byl v čerstvé směsi v přebytku, anebo se nevyužil z jiných důvodů. Za vysokých teplot ve spalovacím prostoru vznikají oxidací vzdušného dusíku oxidy dusíku (NO_x) sestávající zejména z oxidu dusnatého (NO) a menšího množství oxidu dusičitého (NO_2).

Při velmi nepříznivých globálních, či lokálních podmínkách pro oxidaci paliva obsahují výfukové plyny nespálené uhlovodíky (HC) různého složení (co do obsahu individuálních uhlovodíků). U motorů s vnější tvorbou směsi se tato složka objevuje jako součást spalín i z důvodu úniku části čerstvé směsi přímo do výfukového traktu zkratovým vyplachováním.

Za totálního nepřístupu vzduchu (uvnitř kapičky kapalného paliva) nastává při vysoké teplotě dekompozice molekul uhlovodíků, jejímž výsledkem je přítomnost pevného uhlíku (sazí) ve spalínách. S výfukovými plyny odchází z motoru též jisté (velmi malé) množství dalších (pevných) částic (vysokomolekulové produkty tepelné degradace mazacího oleje, prach, popel, částičky rzi atd.).

Síra obsažená v některých uhlovodíkových palivech vytváří při spalování v motoru oxidy síry, které se následně objevují ve spalínách. Sloučeniny olova jsou přítomny ve výfukových plynech motoru spalujícího benzín s antidetonací přísadou obsahující olovo.

1.6.3 VZNIK EMISÍ

Oxid uhelnatý je produktem nedokonalé oxidace uhlíku obsaženého v uhlovodíkovém palivu. Hlavní příčinou jeho výskytu ve spalínách je tedy nedostatek kyslíku ve spalované směsi, tedy provoz při součiniteli přebytku vzduchu λ (součinitel přebytku vzduchu) < 1 . koncentrace oxidu uhelnatého při spalování bohaté směsi ($\lambda < 1$) v zážehovém motoru dosahuje řádově jednotky %, výjimečně (při spalování extrémně bohaté směsi) může překročit 10%.

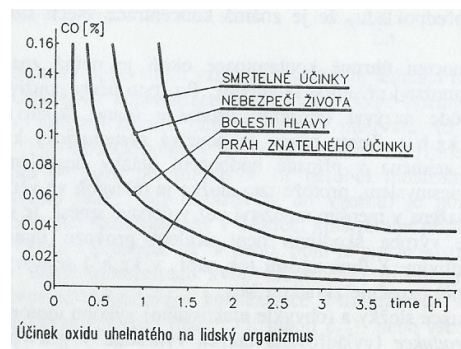
Nedostatek kyslíku může být místní (v některých válcích víceválcového motoru, nebo v některých oblastech spalovacího prostoru), nebo časový (při průměrné hodnotě součinitele přebytku vzduchu v okolí hodnoty $\lambda = 1$ se spaluje v některých pracovních obězích bohatá směs jako důsledek časové fluktuace směšovacího poměru). Oxid uhelnatý je pak přítomen ve spalínách společně s kyslíkem.

Oxidy dusíku vznikají oxidací vzdušného dusíku dodávaného do válce motoru společně s kyslíkem potřebným pro oxidaci paliva. Oxidace dusíku je endotermická, nastává tedy jako součást mechanismu, jímž přírodní síly vzdorují zvýšení teplot.

Pevný uhlík vzniká při spalování v motoru vysokotepeelnou dekompozicí uhlovodíkových (palivových) molekul bez přístupu kyslíku. Příčinou vysoké emise pevných částic je tedy zejména významná nehomogenita směsi (až do hodnoty $\lambda = 0$ uvnitř kapiček kapalného paliva, kde není přítomen kyslík vůbec). Emise pevného uhlíku tedy souvisí zejména s kvalitou rozprášení paliva při jeho vstřikování do válce vznětového motoru. Přísun kyslíku k částicím paliva se zlepšuje se zvětšováním celkového množství vzduchu, proto se emise částic snižuje s rostoucí hodnotou λ . Vznětové motory pracují tedy i při plné přípustí paliva s hodnotami součinitele přebytku vzduchu, jejichž použití u zážehového motoru by bylo označeno za provoz s (extrémně) chudou směsí.

1.6.4 ŠKODLIVINY

Jedovatost oxidu uhelnatého v bezprostředním působení na organismus je nesporná. Na krevní barvivo se váže intenzivněji než kyslík za vzniku karboxylhemoglobinu. Tím je funkce dýchacích barviv (tedy distribuce kyslíku) blokována a jednotlivé orgány jsou poškozovány nedostatkem kyslíku, i když by tento byl obsažen v dýchaném vzduchu v dostatečném množství.



Souvislost mezi koncentrací CO, dobou expozice a zdravotními účinky se ilustruje na přiloženém grafu. Nejcitlivějším orgánem na dodávku kyslíku je mozek, proto je oxid uhelnatý vlastně nervovým jedem.

Oxid uhelnatý se podílí na vzniku fotochemického (letního) smogu. Celková roční emise CO z antropogenních zdrojů je řádově srovnatelná s přírodními emisemi. V otázce podílu pístových

spalovacích motorů na množství emitovaném lidskou činností lze shodu údajů v jednotlivých podkladech vymezit do oblasti řádů (málo) desítek procent.

Přímá škodlivost oxidu dusnatého na živý organismus je vcelku nízká. Všeobecně se uznává, že při dalším pobytu v atmosféře dochází k oxidaci NO na oxid dusičitý jehož škodlivost je klasifikována jako závažnější než u oxidu uhelnatého. Mechanismus účinku na živý organismus působí prostřednictvím dezinformace regulační soustavy, která na přítomnost NO₂ ve vdechovaném vzduchu (resp. na přítomnost kyseliny dusičné, která vzniká pohlcením NO₂ ve vodě na stěnách sliznice) reaguje jako na začínající hoření a automaticky přivírá přístup vzduchu do plic. Důsledkem je pocit dušení a nucení ke kašli. Tento nežádoucí jev nastává již při velmi nízkých koncentracích, resp. při krátkých expozičních dobách. Křivka minimálních účinků je tedy blíže k počátku souřadného systému, než jak je uvedeno pro CO v grafu.

Mimo působení na organismus projevují se oxidy dusíku též devastací stavebních děl v důsledku chemického napadání stavebních materiálů. Na černou listinu sledovaných škodlivin se ovšem oxidy dusíku dostaly zejména kvůli významnému podílu na tvorbě letního smogu.

Silně dráždivě na sliznice a oči působí už při malé koncentraci a při krátkých expozičních dobách nenasycené aldehydy (např. akrolein) a vyšší aldehydy všeobecně. U formaldehydu byly prokázány mutagenní účinky a je podezírán z karcinogenosti. Nejnebezpečnější (ze všech složek spalín) jsou polycyklické aromatické uhlovodíky (PAR), které mají rakvinotvorný účinek.

Některé uhlovodíky, zejména aldehydy a ketony jsou významnou složkou letního smogu. Za jistých klimatických podmínek (Kalifornie) je tvorba fotochemického smogu nejvýznamnějším negativním dopadem emisí na životní prostředí.

Částice emitované vznětovými motory obsahují zejména pevný uhlík ve formě sazí. Tato látka samotná není toxická. Na pevných částicích jsou ovšem sorbovány látky s vysokou zdravotní závadností (např. zmíněné polycyklické aromáty). Kontaminované částice se mohou usazovat v plicních sklípcích organismů a umožňovat tak dlouhodobé působení karcinogenů. Funkce nosiče rakvinotvorných látek je hlavním důvodem k výrazně negativnímu hygienickému hodnocení emitovaných částic. Částice jsou též hlavní příčinou výskytu zimního smogu, typického pro stav teplotní inverze.

Částice emitované automobilovými motory mohou snížením viditelnosti v exponovaných dopravních situacích (při předjíždění kouřícího vozidla) vytvářet předpoklady ke vzniku dopravních nehod.

Oxid uhličitý není přímo uveden ve výčtu škodlivin. V současnosti není emise této složky administrativně limitována. Po chemické stránce se jedná o produkt dokonalé oxidace a jeho přítomnost ve spalínách je tedy důsledkem kvalitně uskutečněného spalovacího procesu. Jedná se o látku vcelku velmi stabilní a všeobecně málo reaktivní. Toxicita je nevýznamná pokud koncentrace nedosáhne úrovně ovlivňující koncentraci kyslíku ve vdechovaném vzduchu jeho vytěsňováním.

Negativně působí CO_2 na životní prostředí vytvářením radiační clony omezující sdílení tepla ze Země sáláním. To má vést k průběžnému zvyšování teploty a posunu klimatických poměrů s celou řadou fatálních důsledků (tání ledovců zvýšení hladiny oceánů). Obecně vžitý název pro popsany jev je skleníkový efekt a intenzita jednotlivých vlivů na jeho vznik se vyhodnocuje jako příspěvek k celkovému ohřívacímu potenciálu.

Celkový antropogenní přísun CO_2 do troposféry je odhadován jako o jeden řád nižší, než je přírodní emise této látky. Přírodní emise jsou ovšem v rovnováze s (rovněž přírodními) procesy, jejichž výsledkem je snižování obsahu CO_2 v atmosferickém obalu zeměkoule. V důsledku průmyslové činnosti došlo ke zvýšení pozadí koncentrace CO_2 z 280 ppm na 355 ppm. V rámci antropogenních emisí obnáší podíl provozu spalovacích motorů cca 10%.

1.6.5 OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ EMISÍ

Rafinérie snižují obsah nejtěkavějších uhlovodíků tedy C4 frakce. Tyto složky se v minulosti uplatňovaly jako vysokootanové podíly benzinového poolu. Dále snižují obsah aromatů, především benzenu, pro nějž je již předepsán limit 2%, přidávají do směsi kyslíkaté sloučeniny, které snižují emise CO a HC, a dále snižují obsah síry u motorové nafty.

Automobilky mění své modely – používají elektronickou vstřikovací jednotku místo karburátoru, hliníkové hlavy válců (díky lepšímu odvodu tepla dochází ke snížení tvorby NO_x) a mění konstrukce spalovacích prostorů.

Nové automobily jsou již standardně vybavovány (v západní Evropě od 1. 1. 1993) přídatnými nádržemi s aktivním uhlím tzv. Carbon Canister (CC), na němž se vypařené HC nejprve adsorbují a v regenerativní fázi zvýšenou teplotou desorbují do sání běžícího motoru. Jeli kapacita adsorbéru dostatečná tzv. Large Carbon Canister (LCC), zachycují se účinně i výpary

při tankování (asi 1,3 g benzínu na každý litr). Lokální koncentrace HC u čerpacích stojanů jsou velmi vysoké a ohrožují především zdraví personálu.

1.6.6 ZÁVĚR

Důležitý pro zlepšení je zde tlak ze strany státních orgánů, ekologů a veřejnosti, který vyúsťuje ve stále se zpříšňující limity emisí. Iniciativa snižování vlivu motorových vozidel na životní prostředí vyšla z USA, kde jsou nejpřísnější předpisy v Kalifornii. Pozadu nezůstává Japonsko a Kanada. Země západní Evropy zavádějí přísnější limity s několikaletým zpožděním vůči USA. Země střední a východní Evropy se musí velmi rychle těmto trendům přizpůsobovat.

1.7 AUTOMOBIL BUDOUNOSTI

1.7.1 ÚVOD

Dnešní experti přepokládají pozvolný vývoj na dva základní trendy, které se vyskytují již dnes. Příliš malá sportovní vozidla s vysokou maximální rychlostí nebo naopak příliš velká rodinná vozidla pro pohodlí a komfort. Všechny samozřejmě s technickým vybavením na vysoké úrovni. Vše nepochybně může skončit i jinak. Například se vyvine úplně jiný druh dopravního prostředku, který by minimálně zatěžoval dnes velmi diskutované téma životní prostředí, ale to se jeví velmi nepravděpodobné. Proto se můžeme zamyslet nad tím, jak by takový automobil budoucnosti mohl vypadat.

1.7.2 TECHNIKA

Již za několik desítek let se předpokládá, že automobil bude místo člověka ovládat počítač. Inteligentní automobil by automaticky obsahoval několik užitečných vymožeností. Např. parkovací asistent (pokud neumíte parkovat, stačí jen stisknout tlačítko, přidávat plyn a přibrzďovat), bezklíčový systém (stačí se přiblížit k autu, bez odemykání otevřít dveře vozu, stisknout startovací tlačítko a jet), tempovat (bez ovládání plynového pedálu trvale udržuje nastavenou rychlost), samočinné stěrače, aktivní světla (přední světla kopírují otáčení volantem, takže při průjezdu zatáčkou osvětlují silnici i tam, kam běžná světla nedosáhnou).

1.7.3 DESIGN

Samozřejmě se bude vyvíjet i design. Běžnými se stanou různé pozoruhodné kosmické tvary. Například v duchu jednoprostorového uspořádání může kapota plynule přecházet do čelního skla, přičemž by byly vyrobeny speciálně vyvinutou technologií z jednoho kusu skla. Díky skleněnému komponentu by byl interiér velmi dobře prosvětlen a řidiči by poskytoval velmi

dobrý výhled z vozu. Další novinkou v interiéru mohou být anatomicky tvarovaná sportovní sedadla, která svými žebry doslova obejmou pasažéra a během jízdy jsou stále aktivní.

1.7.4 POHON

Dnes velmi řešeným tématem je stále se zdražující a docházející ropa. Už i u dnešních návrhů automobilů budoucnosti se proto nejčastěji objevují motory elektrické nebo hybridní, svou budoucnost ovšem mají i jiné druhy paliv nahrazující docházející ropu.

1.7.5 ZÁTĚŽ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

S novými alternativami pohonů a pohonných hmot úzce souvisí životní prostředí, které je nyní velmi probíraným tématem. Už jen stále se vyvíjející skleníkový efekt nutí světové velmoci něco dělat. O životní prostředí má zájem i veřejnost, každá větší automobilka proto podporuje výzkumy nových variant. Můžeme tedy bez nadsázky doufat, že v budoucnosti se budeme vozit automobily naprosto neničící přírodu a ovzduší. Pokud do té doby nebude pozdě.

1.7.6 NAVRHOVÁNÍ

Jak vůbec probíhá takové navrhování automobilu budoucnosti? Podobně jako u automobilek při vývoji nového typu auta. Nejdříve se prezentují skici. Následuje vymodelování vozu v hliněném modelu. Po získání konečné podoby se model odlévá do sádky pro vytvoření konečné podoby modelu. Poté zbývá pouze výběr barev a prezentování modelu po výstavách.

1.7.7 PŘÍKLADY

Pro představu jsme vybrali několik opravdu zajímavých konceptů automobilů budoucnosti:

KONCEPT INTERCEPTOR

Tento koncept představuje supersportovní automobil budoucnosti s širokou škálou bezpečnostních a technických vymožeností. Patří mezi ně například ultrazvukové čištění skel nahrazující klasické stěrače nebo nové šetření



vlastní energie, které se projevuje tehdy, když vůz vjede do města a je napojen na centrální energetickou síť a bezdrátovým způsobem přijímá jak energii, tak informace o provozu a podmínkách ve městě. Objevuje se zde již zmíněné zaměření na lidské smysly. Při usednutí za volant vůz rozpozná registrovaného řidiče a vše nastaví podle uložených propozic. Časem poznává dispozice řidiče např. k rychlé jízdě, ale také jeho psychický a fyzický stav a lépe se tak

dokáže přizpůsobit. Maximální rychlost automobilu převyšuje 400 km/h a jezdí na vodíkový pohon v kombinaci s elektromotorem.

KONCEPT SPUGGY

Tento koncept představuje městský dvoulístný automobil budoucnosti poháněný elektromotorem. Pro pohyb a stabilitu využívá gyroskopy a účinnou umělou inteligenci, která stokrát za vteřinu kontroluje stav rovnováhy a pomocí motorů napájených NiMH akumulátory vozítko stabilizuje a uvádí do pohybu. Řízení je plně automatizováno včetně udávání směru (lze předem naprogramovat pomocí GPS systému). Konstrukce kol vedle sebe nabízí výborné manévrovací schopnosti v přeplněných městech (otočení o 360°).



1.7.8 ZÁVĚR

Tato kapitola měla za cíl osvětlit možné alternativy budoucího vývoje automobilového průmyslu. Jak už jsme napsali, nic z tady napsaného se nemusí stát. Budoucnost samotného lidstva je nejistá. Co však vyplývá z tohoto textu? Řízení jednou nebude vyžadovat od člověka téměř nic jen usadit se do sedadla. Čas strávený na cestách tak může řidič využít sledováním filmů, prací nebo hrami na počítači, posloucháním hudby, nebo si může třeba zdřímnout.

1.8 ZÁVĚR

V našem prvním tématu jsme se zabývali nejen dnešními aktuálními tématy, jako jsou emise a další látky vznikající spalováním paliv. Také jsme prostudovali několik statistik a dozvěděli jsme se spoustu nových věcí o historii silniční dopravy. Mimo jiné jsme se pokusili představit si automobil budoucnosti. Tímto tématem jsme se dozvěděli spoustu nových věcí o typu dopravy, která je některým z nás nejbližší.

2. DRÁŽNÍ DOPRAVA

2.1 ÚVOD

Podle drážních předpisů je vlak skupina (souprava) spojených drážních vozidel (zpravidla kolejových), z nichž alespoň jedno je hnací respektive trakční, opatřená předepsanými návěstmi (např. začátek a konec vlaku) a vlakovým doprovodem (tzv. vlakové náležitosti) a jedoucí podle jízdního řádu nebo podle pokynů osoby odborně způsobilé k řízení drážní dopravy nebo samostatné drážní vozidlo s vlastním pohonem. Tento pojem je v dopravním řádu drah definován zejména pro kolejovou drážní dopravu (železnice včetně metra, tramvajová doprava), na trolejbusovou dopravu a lanové dráhy (pozemní, visuté kabinové) se však tato definice vztahuje teoreticky také. Termín se používá i například pro důlní a průmyslové dráhy, na které se zákon o dráhách nevztahuje.

2.2 HISTORIE, SOUČASNOST

2.2.1 PRVNÍ PARNÍ LOKOMOTIVY

V roce 1804 táhla Trevithickova parní lokomotiva vůbec poprvé v historii vlak sestavený z vagonů po kolejích. Ačkoli se jízda neobešla bez komplikací, protože se kolejnice pod tíhou vlaku rozlámaly, nezůstal tento pokus bez povšimnutí. Mnozí majitelé dolů se o tento stroj začali zajímat a postupně jím vyměňovat koně.

Využití lokomotiv se rozšířilo i do dalších odvětví a tak v roce 1803 vznikla první veřejná "železnice" Surrey Iron Railway, která byla otevřena v jihovýchodní Anglii. Ta však byla ještě stále poháněna koňskou silou, ovšem už se přemýšlelo i o využití parního stroje. V roce 1825 byla otevřena Stockton & Darlington Railway, jejíž stavbou byl pověřen George Stephenson, který v roce 1814 postavil svou první parní lokomotivu. V den otevření (25. 9. 1825), projel trať s jednou ze svých lokomotiv Locomotion No. 1. Vlak dosáhl rychlosti 13 km/h. Tato jízda vyvolala o železniční dopravu tak obrovský zájem, že již o devět měsíců později vznikl plán na výstavbu první meziměstské tratě mezi Manchesterem a Liverpoolem.

2.2.2 VÝVOJ ŽELEZNIC A LOKOMOTIV

Brzy zatoužilo po připojení k železnici každé anglické město. Rok 1830 je pokládán za počátek dvacet let trvajícího období horečného budování železnic... Zároveň s rozvojem železnic se vylepšovala i konstrukce lokomotiv. Svislé válce prvních lokomotiv, jež často lámaly kolejnice, byly nahrazeny válci vodorovnými. Řetězy, jimiž byly spojovány jednotlivé nápravy, byly po

roce 1825 nahrazeny robustními spojovacími tyčemi a v roce 1827 vyvinul Timothy Hackworth první třínápravovou lokomotivu.

2.2.3 EVROPA CHYSTÁ SVŮJ VLAK

Historie parních lokomotiv se v Evropě začíná psát v roce 1829. Tou první byla pokusná lokomotiva francouzského technika Marca Séguina. Evropa budovala své tratě vcelku systematicky. Americké lokomotivy měly oproti britským mnohé přednosti – byly výkonnější, robustnější a lépe se přizpůsobovaly podmínkám provozu.

2.2.4 VÝVOJ ŽELEZNIC VE SVĚTĚ

Ekonomický zájem byl hlavním hnacím motorem výstavby první železnice mimo Evropu a Severní Ameriku. Byla jí 19 km dlouhá dráha mezi městy Kingston a Spanish Town na Jamajce, určená pro přepravu cukrové třtiny. První železnice v Jižní Americe sloužila pro změnu k přepravě bauxitu. Velké komplikace s výstavbou železnic byly například v Austrálii, kde vznikla první trať v roce 1854.

Jednotlivé státy zde začaly zavádět rozdílné rozchody kolejí, což si vynucovalo přestupy cestujících a překládání nákladů ve styčných stanicích. Díky tomu si zdejší železnice nevybudovaly tak pevné pozice jako například v USA a Kanadě, kde byl zaveden jednotný rozchod 1435 mm. Na rozvoj železniční sítě v jižní Africe měly klíčový vliv různé osobní aktivity, zvláště pak britského správního úředníka Cecila Rhodese. V jeho hlavě se zrodil velkolepý plán přetnout železnicí celou Afriku od Kapského Města až po Káhiru.

2.2.5 ŽELEZNICE A OSOBNÍ DOPRAVA

Vůbec první železnice byly určeny pro nákladní dopravu. Veřejnost však měla jiné představy a již v roce 1830 se osobní doprava stávala velkým byznysem. Lidé necestovali vlaky pouze do zaměstnání a zpět, ale využívali jich také ve chvílích volna k únikům ze znečištěných průmyslových center. Proto vznikaly prázdninové a rekreační vlaky, které zpestřovaly dovolené. Za skutečnou revoluci v osobní dopravě vdčíme Georgeovi Pullmanovi, který v roce 1864 postavil nejkomfortnější spací vůz a o čtyři roky později první restaurační vůz.

A tak zanedlouho vznikla Mezinárodní společnost spacích vozů v Belgii. Zakladatel této společnosti, Georges Nagelmackers, uvedl v roce 1883 do provozu svůj vlastní luxusní vlak Orient Expres, jenž se stal na prahu 20. století synonymem pro komfort na evropských železnicích.

2.2.6 NOVÁ KONSTRUKCE LOKOMOTIV

V 60. letech 19. století začali američtí konstruktéři stavět lokomotivy, které měly pro zvýšení tažné síly vestavěny další hnací nápravy. USA držely primát v konstrukci vysoce výkonných nákladních lokomotiv až do roku 1884, kdy si francouzský konstruktér Anatole Mallet nechal patentovat konstrukci první lokomotivy s děleným pojezdem. Melletův patent byl ve 20. století stále častěji uplatňován i v USA, protože dvě oddělené hnací jednotky umožňovaly zejména delším lokomotivám získat lepší jízdní vlastnosti.

S jinou, taktéž velmi úspěšnou konstrukcí členěné lokomotivy, přišli počátkem 20. století ve Velké Británii pánové Beyer a Garratt. Jejich lokomotivy, známé jako garratky, měly oproti malletkám podstatně nižší hmotnost nápravy, a našly tudíž uplatnění zejména na tratích s lehčím svrškem.

2.2.7 ZVYŠOVÁNÍ RYCHLOSTI

V Evropě se po válce časem opět vzedmula vlna rychlostních rekordů. V roce 1954 vytvořila francouzská elektrická lokomotiva CC 7121 absolutní rychlostní rekord 242 km/h. A hned následujícího roku se podařilo jiné francouzské lokomotivě, označené BB 9004 dosáhnout rychlosti dokonce 331 km/h. Počátky těchto strhujících rekordů sahají do roku 1950, kdy SNCF zavedly elektrický expres Mistral spojující Paříž, Lion a Marseilles, který se stal jedním ze symbolů francouzských poválečných úspěchů a zároveň dokázal konkurovat automobilům i letadlům. Francouzskými úspěchy se nechaly inspirovat vlaky první evropské nadnárodní sítě rychlých spojů, zvané TransEuroExpress (TEE), které se rozjeli v roce 1957.

Počátkem 60. let již byly hlavní evropské tahy povětšinou elektrizovány a začala se na nich uplatňovat vícesystémová vozidla, jež byla schopna jezdit na různých napěťových soustavách, používaných ve Francii, Německu, Itálii, Švýcarsku a Nizozemsku.

2.2.8 VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATĚ

Od dubna 1988 do května 1990 dokázala nejvyšší rychlost dosažená na železnici stoupnout z 385 km/h, kterých dosáhla německá jednotka ICE, až na převratných 515 km/h opět v režii Francouzů, tentokrát s jednotkou TGV Antlantique. Na této hodnotě se rekordy dosažené na konvenční trati o dvou kolejnicích prozatím zastavily.

2.2.9 BEZ KOL

Pokusy s vlaky pohybujícími se na principu lineárního motoru (dráha má funkci rozvinutého statoru a vozidlo vlastně tvoří "rotor" elektromotoru) byly uskutečněny v Japonsku. Pokusné

vozidlo, označené MLX 01, dosáhlo rychlosti 549 km/h. Obdobné vlaky jsou v Japonsku vyvíjeny i pro městskou dopravu. Nicméně k první aplikaci tohoto systému na delší vzdálenost dojde v Německu, kde má být otevřena magnetická dráha mezi Berlínem a Hamburkem. Vozidla systému Transrapid, která zde budou nasazena, by měla být schopna urazit 290 km dlouhou cestu méně než za hodinu.

2.3 TERMINOLOGIE

2.3.1 DRUHY SVĚTOVĚ ZNÁMÝCH VLAKŮ

TGV (Francie) = označení pro osobní vysokorychlostní vlaky (Train à Grande Vitesse) francouzských státních drah (SNCF), obdobu japonského systému Šinkansen. Zkratka představuje slova train à grande vitesse („vysokorychlostní vlak“). Vlaky TGV jsou elektricky poháněná vozidla, pohybující se po kolejích normálního rozchodu. Vzhledem k vysoké provozní rychlosti (kolem 300 km/h) však pro ně zpravidla jsou budovány vysokorychlostní tratě (LGV – Ligne à Grande Vitesse) bez úrovnových křížení a s mimořádně velkými poloměry oblouků (v současnosti přes 7 000 m), sklon trati nepřesahuje 35 ‰.

ŠINKANSEN (Japonsko) = síť vysokorychlostních železnic na území Japonska. V současné době se skládá z osmi tratí a obsluhuje většinu významných japonských velkoměst na ostrovech Honšú a Kjúšú. Nejvyšší dosahovaná provozní rychlost je 300 km/h.

INTERCITYEXPRESS (Německo) = označení vysokorychlostních vlaků, provozovaných společností Deutsche Bahn na území Německa a v přilehlém okolí (Rakousko, Švýcarsko, Nizozemsko, Belgie). Výrobce jednotek je německé konsorcium vedené firmou Siemens AG.

2.3.2 PENDOLINO

Systém naklápění spolu s aktivním bočním vypružením vystředuje vozovou skříň vůči podvozku. To vše zajišťuje vysokou úroveň jízdního komfortu pro cestující i v obloucích při vyšších rychlostech, čímž se vlaky pendolino proslavily. Vlaky pendolino jsou navíc vybaveny systémem řízení vlaků ATLAS firmy ALSTOM, což umožňuje tomuto nejnovějšímu produktu v dlouhé řadě modelů pendolino plně vyhovět evropským normám o interoperabilitě v oblasti ERTMS (evropský vlakový zabezpečovací systém). Každá ze sedmi souprav sestává ze čtyř hnacích vozidel a tří vložených vozů. Vozová skříň je vyrobena z hliníkových profilů.

2.3.3 SUPERCITY (SC)

Vlak Českých drah s nadstandardní kvalitou přepravy, který je sestaven pouze z vozů I. vozové třídy a restauračního vozu. Catering pro cestující je poskytován na jejich místě k sezení. Vybraná místa k sezení mají elektrické přípojky pro napájení PC. Rezervace míst je povinná. Vlak SuperCity "Manažer" je veden lokomotivou řady 151, která umožňuje vlaku dosahovat rychlosti až 160 km/h. Vlak zajišťuje nonstop spojení Prahy a Ostravy.

2.3.4 EUROCITY (EC)

Vlaky evropských železnic se stanoveným standardem mezinárodní kvality přepravy osob, sestavené ve skupinovém řazení vozů I. a II. třídy a restauračního vozu. Preferuje se řazení klimatizovaných a nových vozů. Možnost rezervace míst k sezení – v ceně příplatku pro vlak EuroCity. Nejčastěji jsou vedeny elitními lokomotivami 151, 162, 350, 362, 371. Obvykle dosahují rychlostí 120/160 km/h.

2.3.5 INTERCITY (IC)

Mezinárodní a vnitrostátní vlaky se stanoveným standardem kvality přepravy osob, sestavené z moderních vozů I. a II. třídy a restauračního vozu. Možnost rezervace míst k sezení – v ceně příplatku pro vlak InterCity. Nejčastěji jsou vedeny elitními lokomotivami 151, 162, 350, 362, 371. Vlaky IC dosahují rychlostí 120/160 km/h.

2.3.6 EXPRES (Ex)

Vlaky zajišťující rychlé spojení vybraných aglomerací a měst na území ČR, Slovenska a Polska, sestavené z vozů I. a II. třídy a obvykle restauračního nebo barového vozu. Možnost rezervace míst. Expresy obvykle dosahují rychlostí 120/160 km/h.

2.3.7 RYCHLÍK (R)

Vlak s malým počtem zastavení. V některých rychlících je formou minibaru podáváno občerstvení. Běžné lokomotivy vedoucí rychlíky jsou 150, 163, 363, 753, 754. Většinou dosahují rychlosti 100/140 km/h.

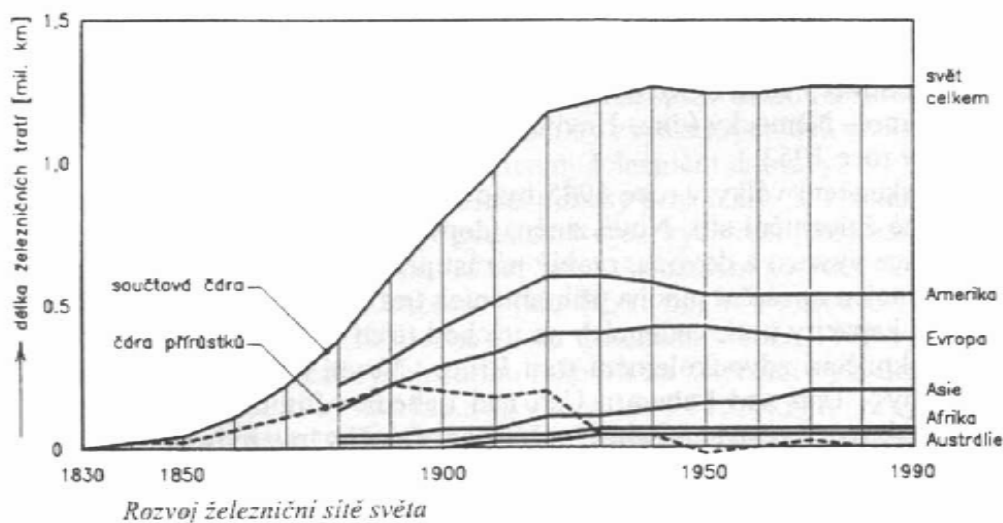
2.3.8 SPĚŠNÝ VLAK (Sp)

Vlak se středním počtem zastavení. Běžná rychlost je do 120 km/h.

2.3.9 OSOBNÍ VLAK (Os)

Vlak zastavující ve všech stanicích i zastávkách. Někdy je jako samostatný vlak značen EMOs, což znamená doslova Elektrický Motorový Osobní vlak, případně MOs, což znamená Motorový Osobní vlak. Maximální rychlosti osobních vlaků jsou velmi různorodé, od maximálně 80 km/h na vedlejších přes běžných 100 km/h až po 140 km/h na koridorech.

2.4 EKONOMIKY, STATISTIKY



2.5 EKOLOGIE

Ovzduší bez exhalací vypouštěných komíny tepláren, elektráren i rodinných domků se stalo fenoménem doby. Možná proto, že čerstvým laureátem Nobelovy ceny se stal Al Gore, jehož krédem je boj za čisté životní prostředí, čímž snad koná pokání za to, že v době, kdy byl vrcholovým politikem, USA odmítly Kjótský protokol a dál vypouštějí do ovzduší nejvíce škodlivin.

V zarputilé snaze zajistit nám všem čerstvý vzduch, ekologům jaksi uniká výrazný znečišťovatel ovzduší, totiž automobil. Dělá to dojem, že ani nemohou či nechtějí napadnout kavalkády aut popojíždějících od zácpy k zácpe a karavany kamionů plazících se dálnicí či okreskami při notorických uzavírkách.

Lobby výrobců a přepraveců o tom možná ví víc. Není však tajemstvím, že úsporný osobní automobil spotřebuje za hodinu tolik kyslíku jako dvě stě lidí a vyfoukne ještě mnohem více oxidu uhličitého, nehledě na další zdraví nebezpečné plyny. Americké výzkumy potvrzují, že riziko rakoviny plic u lidí, žijících ve městech s hustou dopravou, je o 40 % větší než u těch,

kteří bydlí o kus dál. Statistiky uvádějí i počty zemřelých v důsledku automobilového znečištění v Holandsku, Itálii či Michiganu. Ostatně, chcete-li si trochu užít tohoto nevoňavého fenoménu, posedte čtvrt hodinku na zastávce autobusů.

Pochopitelně, že dopravní prostředky se spalovacími motory nijak neztracují, naopak, ceníme si toho, že i nám usnadňují život. Jejich mladší bratříčci s různým alternativním či hybridním pohonem jsou zatím v plenkách a biopaliv nebude nikdy dost na Zemi, kde miliarda lidí hladoví. Je ovšem vcelku prostý způsob, jak se valné části výfukových plynů zbavit. Zakázat tranzit kamionů přes Čechy a Moravu a nahradit ho železniční přepravou. Ta na tunu přepravovaného tovaru spotřebuje pouhou osminu nafty, co doprava silniční.

Za dvacet milionů dolarů to zjistila výzkumná studie firmy Ld Litel. A navíc prokázala ještě další úspory i ekologickou výhodnost při přepravě v noci, kdy je dost elektrické energie. Stačilo by tedy zřídit u Děčína, Hodonína, Horního Dvořiště, terminál, kde by se kontejnery a třeba i auta naložily na vagony a přivezly k dalším hranicím České republiky. Státním drahám by to určitě umazalo porci červených čísel. Notně by to ovšem rozlítlo automobilové přepravce a jejich patrony, byrokraty v Praze i v Bruselu.

Asi už před patnácti lety takový pokus byl. Říkalo se mu RO–LO, překladiště se tehdy budovalo i za Kněžskými Dvory. Systém byl uveden do provozu se značným politickým humbukem i mediálním ohlasem, aby po nepříliš dlouhé době tiše vypustil duši. Zřejmě ho zardousila neviditelná ruka trhu.

2.5.1 EKOLOGICKÁ STOPA

Ekologická stopa je „jednotka“, která nám udává jak velkou plochu produktivní půdy potřebujeme k zajištění našich požadavků. Obsahuje v sobě vše od potravin, nejrůznějších energií, dopravy až po konečný vyprodukovaný odpad a umožňuje nám tak srovnávat jednotlivé lidské činnosti z hlediska jejich dopadů na přírodu.

Ekologickou stopu lze spočítat k libovolné činnosti, od Vašeho ranního šálku kávy až po roční fungování celého státu. Pokud počítáme ekologickou stopu pro jasně definované územní typy města či státu, můžeme snadno zjistit zda jeho ekologická stopa není ve výsledné hodnotě větší, než jsou jeho možnosti.

Pro srovnání, výpočty Karlovy univerzity došly k hodnotě ekologické stopy průměrného obyvatele České republiky 6,7 hektarů na osobu a rok. Přitom maximální hodnota, kterou

doporučuje WWF jsou 2 hektary na osobu. V tom případě vlastně vzniká ekologický „dluh“. Takovýto stav nelze dlouhodobě udržet bez následků stejně jako kterýkoliv jiný dluh.

Tento článek se ale nechce zabývat naším čím dál oblíbenějším národním zvykem žít na dluh, ale porovnáním jednotlivých možností dopravy z hlediska jejich dopadů na přírodu a ekologii. Následující tabulka nám to jasně předvede (v hodnotách jsou započítány kromě pohonných hmot i emise, údržba nebo zastavěné plochy):

<i>Typ dopravního prostředku</i>	<i>Ekologická stopa (m²/1000 osobokm)</i>
<i>Taxi</i>	680
<i>Osobní auto</i>	590
<i>Letadlo</i>	500
<i>Autobus</i>	430
<i>Motocykl</i>	370
<i>Trajekt</i>	220
<i>Vlak</i>	210
<i>Kolo</i>	20
<i>Chůze</i>	0

Běžně se traduje že letecká doprava je z hlediska ekologie nejhorší. Zde se ale ukazuje, že auto je na tom ještě hůře. Je také nutné upozornit na fakt, že čísla jsou z Velké Británie a Švédska. Ekologická stopa taxíků je největší především pro jejich typický provoz jízdu po městě a s tím související pomalá jízda (nejekologičtější rychlost automobilu je kolem 70 až 80 km/hod.), časté zastavování na křižovatkách, čekání na klienta se zapnutým motorem a podobně.

Zajímavý je i těsný rozestup mezi letadlem a autobusem. Letadlo „získává body“ díky své velké kapacitě a vysoké rychlosti přepravy, běžný autobus poháněný naftou naopak ztrácí svou výhodu ze stejných důvodů jako auta ve městě. Naše zdroje bohužel nehovoří o trolejbusech a tramvajích, jejich výsledky by měly být díky elektrickému pohodu o významný kus lepší než autobusy. Přesto ale samozřejmě platí, že doprava po městě hromadnou dopravou je ekologičtější (a většinou i levnější) než vlastním autem.

V naší zemi je nejekologičtější způsob hromadné osobní dopravy bezpochyby vlak. A to i přes to, že je to ve své podstatě i doprava historicky nejstarší. Zdá se, že již naši předci dokázali instinktivně zvolit nejlepší cestu. Jen je škoda, že se nám naše státní České Dráhy snaží už řadu desetiletí tento způsob přepravy znechutit věčně problematickou kvalitou svých služeb a neadekvátní cenou, kvůli tomu je stále většina osobních vlaků téměř prázdná.

Proto mi nezbyvá než Vám doporučit, zvláště v současné době prázdnin a dovolených vyrazit na cesty raději pěšky nebo na kole, případně koňmo. Protože jen tak si přírodu opravdu prohlédnete a umožníte jí i odpočinout si od zátěže (svou ekologickou stopu si můžete sami snadno spočítat na této stránce), kterou jí zatěžujete po celý rok.

2.5.2 DALŠÍ POSUNY

V Británii vyjždí na koleje první vlak, který může k pohonu využívat biopaliva, jmenuje se „Virgin Voyager“ (Neposkvrněný cestovatel). Jeho provozovatel tak chce učinit železniční dopravu ještě šetrnější k životnímu prostředí, píše internetové zpravodajství BBC. Vlak využívá palivo s dvacetiprocentním podílem bionafty, které snižuje množství emisí oxidu uhličitého a zároveň neničí motor. Na své první cestě směřoval vlak z londýnské stanice Euston do letoviska Llandudno v severním Walesu. První jízdu vlaku slavnostně zahájil nastávající britský premiér Gordon Brown. Během šestiměsíční zkušební jízdy bude vlak jezdit z Birminghamu do Skotska, napříč jižním Walesem a téměř po celé střední Anglii. Experiment organizuje společnost Virgin Trains, Asociace vlakových dopravců (ATOC) a Výbor pro bezpečnost na železnici (RSSB). Bionafta se získává ze zemědělských plodin. Nezatěžuje přírodu a při jejím spalování vzniká méně oxidu uhličitého než při použití normální nafty. V případě úspěchu chce firma Virgin pohánět celou svou vlakovou flotilu biopalivy, což pomůže snížit emise jednoho vlaku o 14 %. Šéf společnosti Richard Branson prohlásil, že dopad na životní prostředí je stejně velký, jako kdyby bylo z provozu odstaveno 23 000 automobilů.

Na slavnostním zahájení provozu Branson prohlásil za absurdní, že jsou daně na čistá paliva vyšší než daně z ekologicky nešetrných paliv. „Podle našich informací bude Gordon Brown tento problém řešit,“ řekl BBC Branson. „Jestli se to nevyřeší, pak my budeme používat nešetrná paliva a ta ekologická budou směřovat do zahraničí, do zemí jako Německo nebo Francie,“ dodal. Společnost Virgin by v budoucnu chtěla využívat biopaliva na 100 %, což by odpovídalo úbytku 100 000 automobilů ze silnic.

2.5.3 VYSOKORYCHLOSTNÍ VLAKY

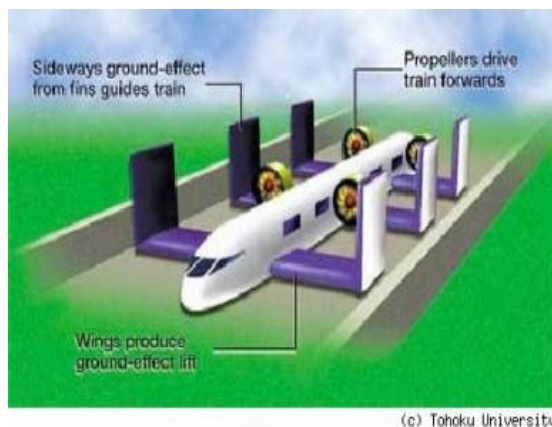
Vysokorychlostní vlaky jsou něco, o čem si u nás můžeme nechat jenom zdát. Shinkansen v Japonsku nebo francouzské TGV už ale léta (víceméně) spolehlivě fungují, a tak mají tamní technici čas na vymýšlení nejrůznějších vylepšení. Problémem vysokorychlostních vlaků je obrovská spotřeba elektřiny. Tato energie samozřejmě obvykle nepochází z obnovitelných zdrojů, a tak vědci na univerzitě Tohoku v Japonsku přišli se zajímavým novým nápadem. Využívají aerodynamických zákonů k tomu aby omezili tření mezi vlakem a povrchem, a tak dosáhli výrazného snížení nároků na energii. Prototyp vážící 400 kg zatím dokáže dosáhnout rychlosti 150 km/h. V určité rychlosti se vytvoří odlišný tlak nad a pod vlakem, takže je vlak nadnášen. Tomuto efektu se naopak snaží zabránit například výrobci sportovních automobilů. Co je ale na novém japonském projektu nejzajímavější využívá elektrickou energii produkovanou z větrných a solárních elektráren budovaných podél trati.

2.6 BUDUCNOST

Trvalým problémem železnic jsou úrovněvé přejezdy, kde velmi často dochází k nehodám. Také zde je třeba hodně investovat a vybudovat mimoúrovňové přejezdy.

Dálková doprava cestujících nemůže být v budoucnu prioritou železnic jednotlivých států EU, jak tomu je zřejmě dnes, zvláště v oblasti centrální Evropy.

Rychlá dálková železniční doprava s cestovní dobou dvě až tři hodiny, která bude konkurovat letecké dopravě, by měla vzniknout mezi většími evropskými městy. Osvědčili se, v budoucnu se možná dotkne i některých větších měst v Česku.



Proto ani problémy s „Pendolinem“ nemohou zásadně ovlivnit budoucnost železnic. Avšak vysoké náklady na tyto vlaky by mohly zabránit jejich užívání studenty a penzisty. Celá akce s naklápěcími vlakovými soupravami je podobně jako v jiných zemích spíše výsledkem lobbyistů než racionálních úvah. Nakládání soupravy zvýší rychlost pouze v zatáčkovitých (obvykle horských) tratích, pro které však tyto vlaky ani zde nejsou určeny.

V nákladní přepravě je třeba dostat více převážených nákladů i nákladních aut ze silnic na železnice. Lze toho dosáhnout nabídkou výhodných smluv a vleček také do některých budovaných podniků a do terminálů obchodních řetězců. Pro průjezdy nákladních aut po silnicích ČR by měly existovat železniční alternativy mezinárodní přepravy aut ve vlacích. Dotace daňových poplatníků do takových přeprav může být nižší než investice do dálniční sítě a problémy s dopravními kolapsy.

Skutečná konkurence mezi různými domácími železničními společnostmi v ČR není ani v budoucnosti aktuální. Manažeři jako je Bill Gates by asi ČD moc nepomohli, nýbrž třeba znalec železnic Jaromír Dušek. Zná jejich slabé i silné stránky a jejich černé díry na peníze.

Dalším nešvarem při provozu železnic v Česku je malý zájem pracovníků železnic o cestující za mimořádných okolností. Při zpoždění vlaku se cestujícímu namísto informace o nejvhodnějším přípoji do cílové stanice v nejlepším případě dostane rady, aby poslouchal

staniční rozhlas. Přitom rozsáhlá síť ČD v řadě případů umožňuje využít v takové situaci pro přestup třeba jiné trasy k rychlejšímu dosažení cíle cesty.

2.6.1 PODMÍNKY „PŘEŽITÍ“ ČESKÝCH DRAH

České dráhy zůstanou v rukou státu a zůstane zachován monopol na nákladní a osobní dopravu. Plánuje se vyčlenění nákladní dopravy do dcery ČD Cargo a její následný prodej. Ze ziskové nákladní dopravy nebude možno křížově financovat ztrátovou osobní dopravu. Zisk zůstane akcionářům. Ztrátovou osobní dopravu bude hradit stát a kraje a vhodnou cenovou politikou a mediální propagandou o neefektivnosti budou postupně omezovány spoje či rušeny celé regionální tratě.

Bude vytvořena dceřinná společnost AdČD a.s. Autobusová doprava Českých drah, která bude provozovat autobusovou dopravu z velkých měst do okolních vesnic navazující na vlakové spoje. Autobusová doprava je dnes dobrý kšeft, proč se nezapojit a nelepšit služby cestujícím?

Ve vedení Českých drah nebudou lidé nepřející železniční dopravě. Mohli by investovat do propojení lokálních tratí a rozšířit tak železniční síť, stačí se podívat na železniční mapu. Místo toho si vyplácejí vysoké platy, jízdným odrazují cestující a propouštějí zaměstnance.

2.6.2 ZÁVĚR

Co se týče srovnávání cestování vlakem a autem, tak do nákladů na cestu autem by se měla započítat i cena auta, různá pojištění, náklady na údržbu a (byť směšně nízká) cena dálniční známky. Dále se silnice a dálnice staví, udržují a opravují z veřejných rozpočtů, tedy z daní které platí nejen ti kdo nejezdí autem ale i ti co auto nemají.

Ještě zpět k nákladní železniční dopravě, která dosud existuje a vydělává přesto, že je diskriminována oproti kamionové nákladní dopravě: Mýtné na dálnicích je asi 7 Kč/km. „mýtné“ na železnici je cca 55 Kč/km. Kdyby se to vyrovnalo u obou doprav na cca 40kč/km, kdo myslíte že by vozil zboží po dálnici?

Není dáno jaká doprava je výhodnější. Lidé si prostřednictvím volených zástupců sami nastaví ekonomická pravidla a rozhodnou jaká doprava bude zvýhodňována a jaká tedy pro ně bude „výhodnější“. Dnes je to individuální silniční doprava. Za deset let to může být železnice.

Jeden z hlavních problémů železnice je, že stát prakticky nijak železniční dopravu nepodporuje. Stát automaticky zaplatí ke každé průmyslové zóně, či logistickému centru silnici

v parametrech únosnosti na těžkou kamionovou dopravu, ale železniční vlečku si musí každý potenciální přepravce postavit sám.

Druhá samostatná kapitola je výstavba a rozvoj infrastruktury. Nemohu tvrdit, že by se v současné době nic neinvestovalo do rozvoje žel. infrastruktury, ale prakticky u veškerých projektů je počítáno jen s dopravou osobní a na nákladní dopravu se jaksí pozapomíná. Výsledek je ten, že se na takovou rekonstruovanou či optimalizovanou trať už příliš nákladních vlaků nevejde, čímž trpí rychlost a pružnost dopravy.

3. LETECKÁ DOPRAVA

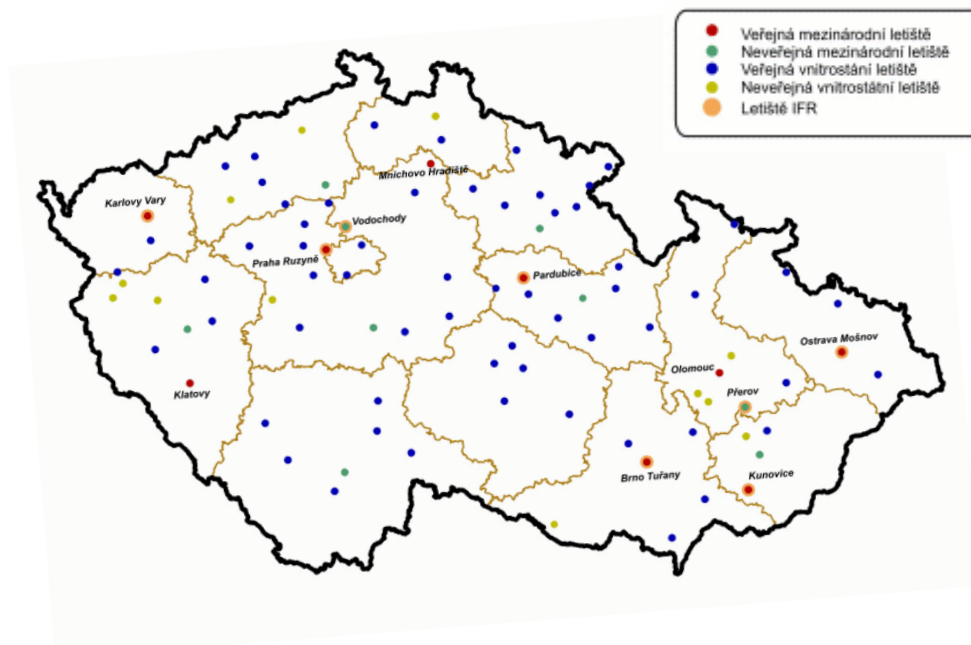
3.1 ÚVOD

Když člověk sestrojil první stroj určený k létání, jistě netušil, jaké šílenství tím rozpoutá. Letadla pomalu, ale jistě dobývají svět. Jenže lidé si stále neuvědomují, že letecká doprava škodí životnímu prostředí mnohem více, než se zprvu zdálo...

Letecká doprava je nejmladším typem přepravy osob a zboží, přesto dnes patří mezi nejoblíbenější a nejrozvinutější odvětví dopravy. Během svého vývoje zaznamenala tak obrovský rozmach, že si dnes bez ní nedokážeme představit svůj život. Letecká doprava je nejen nej pohodlnější, ale také nejbezpečnější a nejrychlejší způsob přepravy, a proto je nezbytná pro převoz mnoha druhů zboží.

3.1.1 LETECKÁ DOPRAVA V ČR

Pro malou rozlohu státu je u nás tento typ dopravy realizován spíše jako mezinárodní. Slouží ale i k rychlé přepravě po území, a to buď z veřejných mezinárodních letišť, nebo z letišť vnitrostátních. Na území ČR se nachází kolem 98 letišť včetně vojenských, sportovních i neveřejných. Na orientační mapce se nachází ta nejdůležitější z nich.



Nejvýznamnější letiště máme v ČR celkem čtyři: v Brně, Karlových Varech, Ostravě a největší v Praze. Ovšem stále větší oblibě se těší provoz soukromých letadel, zvláště z důvodu klesajícího počtu linek vnitrostátních. Navíc je na území ČR možné provozovat jak letadla registrovaná v ČR, tak i letadla zahraniční.

3.1.2 LETECKÁ DOPRAVA VE SVĚTĚ

Letectví v zahraničních státech má samozřejmě větší význam než u nás a je také proto hojně využíváno. Celosvětový podíl letecké dopravy rychle vzrůstá, je to až 5% ročně. Dnes je letecká doprava schopna převážet dokonce více než 30 milionů tun zboží a 1,7 miliard osob. Na celém světě se nachází tisíce různých letišť, z nichž největší je King Khalid International Airport, které se nachází v Rijádu v Saudské Arábii a zabírá plochu okolo 130 kilometrů čtverečních. Dalším obrovským letišťem je Denver International, která má rozlohu 85 kilometrů čtverečních. Mezi nejrušnější letiště patří například London Heathrow nebo Washington International.

3.2 HISTORIE

Úplný počátek civilní letecké dopravy se datuje v roce 1919. Armády chtěly zužitkovat obrovské zásoby vojenského materiálu, které zbyly z války, proto bylo na území Evropy zřízeno několik leteckodopravních společností určených k provozování letecké dopravy.

3.2.1 JAK TO BYLO U NÁS?

Civilní letectví bylo v ČSR vybudováno po válce a opíralo se zprvu o letectví vojenské. První leteckodopravní linie u nás byla zřízena roku 1920 na základě smlouvy s francouzskou

leteckou společností FrancoRoumaine. Tato linie vedla z Paříže do Prahy a její provoz byl zahájen ještě téhož roku. Poté byla linie mnohokrát prodloužena a dnes vede až do Cařihradu.

Dalším důležitým mezníkem v historii letecké dopravy je bezpochyby rok 1924. V tomto roce byl založen státní podnik Československé státní Aerolinie, které měly na starost provozování letecké linie z Prahy do Brna, Bratislavy a Košic. Později byla tato linie prodloužena až do Bukureště.

Mimo Čsl. státní Aerolinie byla v ČSR zřízena ještě druhá letecká společnost: Československá letecká společnost, která byla zřízena díky kapitálu ze Škodových závodů. Tato společnost spolupracovala s německými i rakouskými leteckými společnostmi, což dalo vznik novým leteckým liniím (např. do Amsterdamu).

V ČSR byl vývoj i vzestup letecké dopravy poměrně rychlý. Již koncem roku 1929 se na našem území nacházelo kolem 10 letišť a ve výstavbě bylo zhruba 15 nových letišť. V minulosti se letecká doprava uskutečňovala převážně ve dne. V noci se převáželo pouze zboží nebo pošta a i tyto linky musely vést nad rovným povrchem.

3.2.2 JAK TO BYLO VE SVĚTĚ?

Poprvé byly letecké služby nabízeny veřejnosti za úplaty, a to v roce 1912 v USA na Floridě. Skutečný rozmach ovšem nastal až po 1. světové válce, kdy začaly vznikat letecké společnosti i v Evropě. Nejstarší leteckou společností je společnost KLM, která vznikla v roce 1920.

3.2.3 SOUČASNOST

Dnes je možné provést odlet letadla i za nepříznivých podmínek, a to díky skvělému vývojovému stádiu. Stále tu ovšem přetrvává problém přistání letadla na letišti za mlhy, kdy viditelnost klesne pod 50 m. Zabezpečení nočních letů funguje na stejném principu jako lety za nepříznivých podmínek. Mimo to se však trať opatřuje ještě světlomety. V dnešní době se letecká doprava využívá jak za denního světla, tak i v noci. Neexistují v podstatě žádná omezení, která by bránila nočním letům.

3.3 TERMINOLOGIE

3.3.1 DRUHY LETECKÉ DOPRAVY

Leteckou dopravu dělíme na přímou, t.j. pravidelné linky podle letového řádu a nepřímou na objednávku.

Přímou i nepřímou leteckou dopravu dělíme dále na:

- ♦ vnitrostátní
- ♦ mezinárodní

3.3.2 ZÁKLADNÍ PŘEPRAVNÍ TŘÍDY

- 1) *First Class* (kategorie první třídy F) – velmi pohodlný let, luxusní služby
- 2) *Bussines Class* (kategorie obchodní třídy C) – podobná jako první třída, ale levnější a méně luxusní
- 3) *Economy Class* (kategorie ekonomické třídy Y) – nejlevnější

3.3.3 KATEGORIE ZAVAZADEL

- ♦ zapsaná – cestující je podává přepravci zabalená a označená jmenovkou, při odbavení je zapsán počet a váha
- ♦ nezapsaná (kabinová) – cestující je má u sebe a sám se o ně stará

3.4 EKONOMIKA

Důsledkem ekonomiky je cena letenek a dalších služeb. V následujícím tématu se budeme zabývat faktory, které cenu letecké přepravy ovlivňují.

3.4.1 EKONOMICKÉ FAKTORY PRO EVROPU

Různé faktory ovlivňují cenu letenek a služeb. Jako názornou ukázkou si uvedeme několik ekonomických faktorů, které platí pro Evropu a které mají vliv na cenu přepravy letadlem:

- ♦ státní podpora
- ♦ cena paliva (podle kurzů zahraničních měn)
- ♦ vyšší provozní náklady než v USA
- ♦ nutný dovoz paliva
- ♦ omezené zdroje paliva
- ♦ vyšší poplatky za přistání a řízení provozu než v USA
- ♦ aliance mezi národními dopravci
- ♦ vyšší daňové sazby než v USA

3.4.2 ZTRÁTY

Rok 2001 a 2002 byl bezpochyby tím nejhorším rokem pro všechny letecké společnosti. Důvodem byly ztráty v řádech několika miliard. Příčinou byl útok na USA 11. září 2001. Tabulka ukazuje náklady a výnosy leteckých společností za rok 2001 (údaje jsou v USD).

<i>Rok</i>	<i>Výnos</i>	<i>Náklady</i>	<i>Ztráta</i>
2001	306 mld.	316 mld.	10 mld.

Pro rok 2002 byla odhadnuta ztráta zhruba 5 mld. USD. Dopravci tak za roky 2001 a 2002 ztratili zhruba 15 mld. USD.

3.4.3 BÝT ČI NEBÝT?

Díky vysoké poptávce je možno ceny letenek postupně snižovat, ovšem kde nalézt rovnováhu mezi cenou a kvalitou služeb? V posledních letech spolu na trhu soupeří hlavně 2 druhy dopravců. Klasičtí dopravci, kteří se snaží najít onu zmiňovanou rovnováhu a tzv. low cost, neboli nízkonákladoví dopravci. Ti nabízejí opravdu nízké ceny, ovšem z minimalizací služeb a pohodlí. Vyvstává zde tedy otázka, zda si trochu připlatit a cestovat pohodlně a luxusně, nebo cestovat skoro zadarmo. Oba druhy přepravy mají samozřejmě své příznivce a výhody.

Další novinkou je tzv. alianční spolupráce. To znamená, že se několik velkých společností spojí a mohou tak poskytovat výhodné nabídky a kombinované slevy.

3.5 EKOLOGIE

Jako každý typ dopravy má i letecká doprava své klady a zápory. Mezi zápory patří především emise unikající do ovzduší. Letecká doprava se podílí na produkci skleníkových plynů a na rozdíl od pozemní dopravy způsobuje znečištění ve vyšších vrstvách atmosféry. Co se týče energie, jedná se o nejnáročnější typ dopravy.

3.5.1 SPOTŘEBA ENERGIE

Letecká doprava je na energii velmi náročná, proto se její spotřeba rok od roku zvyšuje. Následující tabulka ukazuje vývoj spotřeby energie během šesti let:

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Č. uhlí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koks	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H. uhlí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Let. benzín	1 089,1	284,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Let. petrolej	7 187,6	7 986,3	8 527,1	15 367,0	18 462,7	17 352,1
Auto. benzín	6,2	5,1	6,2	6,7	7,0	6,9
Nafta	43,3	20,9	24,6	27,0	35,4	32,6
Topné oleje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zem. plyn	45,9	43,1	55,1	51,5	45,5	46,8
El. energie	43,2	43,9	4,6	0,2	0,2	0,2
Ost. energie	99,2	101,8	109,6	103,2	103,2	105,0
Celkem	8 515,2	8 485,6	8 727,2	15 555,6	18 654,0	17 543,6

Z tabulky je patrné, že se u některých látek jejich spotřeba zvýšila (např. letecký petrolej), u jiných látek došlo naopak ke snížení spotřeby (např. koks, nafta).

3.5.2 JAK JE TO S EMISEMI?

Je samozřejmé, že i v letecké dopravě dochází k úniku emisí do ovzduší. Není to sice takové množství jako například u dopravy silniční, ovšem nutno podotknout, že stále dochází ke zvyšování množství emisí v ovzduší. Zatímco u jiných druhů dopravy došlo ke snížení některých emisí, u letecké dopravy je tomu naopak. Emise jsou dnes celosvětovým problémem, který se ale ve spoustě zemí začíná řešit.

Následující tabulka ukazuje množství uvolněných emisí oxidu uhelnatého za jednotlivé druhy dopravy (v tunách):

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Doprava celkem	278.382	253.553	255.778	235.649	232.772	213.308
Individuální auto. doprava	182.409	149.893	146.852	129.077	114.123	96.811
Silniční veřejná osobní doprava vč. autobusů MHD	11.50	13.831	15.025	15.122	17.161	17.718
Silniční nákladní doprava	81.707	87.070	91.054	88.421	98.671	95.981
Železniční doprava	2.052	1.855	1.815	1.795	1.697	1.657
Vodní doprava	99	79	79	118	99	118
Letecká doprava	565	825	953	1.116	1.021	1.023

Z tabulky je jasné, že letecká doprava na tom není nejhůře, ale stále má co dohánět. Můžeme si také všimnout, že u automobilové dopravy došlo ke snížení emisí téměř na polovinu původní hodnoty, zatímco u silniční veřejné dopravy a silniční nákladní dopravy došlo ke znatelnému zvýšení produkovaných emisí.

Další tabulka popisuje množství uvolněných emisí oxidu uhličitého za jednotlivé druhy dopravy (v tunách):

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Doprava celkem	12 252	13 707	15 687	16 700	18 191	18 650
Individuální automobilová doprava	7 215	7 927	8 932	9 266	9 791	9 812
Silniční veřejná osobní doprava včetně MHD	1 121	1 336	1 545	1 637	1 868	1 996
Silniční nákladní doprava	2 937	3 484	4 071	4 421	5 132	5 442
Železniční doprava motorová trakce	326	295	289	285	270	264
Vodní doprava	16	12	12	19	15	18
Letecká doprava	637	653	838	1 072	1 115	1 118

I zde si můžeme všimnout, že letecká doprava zaznamenala viditelné zhoršení. Za 6 let se množství emisí oxidu uhličitého téměř zdvojnásobilo. A jelikož se letecká doprava stává stále oblíbenější, ekologové očekávají zhoršení, což může vést k mnoha potížím (např. dýchací problémy, globální oteplování,...). Je velice pravděpodobné, že se do roku 2020 množství emisí oproti stávajícím hodnotám více než zdvojnásobí právě zásluhou letecké dopravy.

3.5.3 PROČ JE SITUACE TAK ŠPATNÁ?

Hlavním důvodem je větší přístupnost letecké dopravy. Přeprava letadlem se neustále zlevňuje, ale náklady na životní prostředí se tomu nepřizpůsobují. Tudíž úspěšné snižování emisí v jiných odvětvích je narušeno emisemi z letecké dopravy. I když momentálně není podíl emisí v letecké dopravě nijak značný, je důležité řešit tento problém již teď.

3.5.4 JAK SNÍŽIT EMISE?

Emise z letecké dopravy dnes představují zhruba 3% celkových emisí skleníkových plynů v EU. Ovšem riziko je velké, protože se množství emisí velmi rychle zvyšuje – od roku 1990 o 87%. Toto riziko se dá ale snížit. Optimálním řešením mohou být vyhlášky o povoleném množství emisí, zákony o regulaci dopravy,... (např. britská vláda omezila leteckou dopravu, aby tak co nejvíce odvrátila hrozící situaci).

3.5.5 SMĚRNICE EU

Tato směrnice, která byla navrhována Evropskou komisí dne 20.12.2006, by měla zajistit snížení emisí a to tak, že by se civilní letectví zahrnujelo do systému EU pro obchodování s emisemi skleníkových plynů. Toto řešení se jeví jako nejefektivnější a navíc je v souladu s přístupem Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO). Díky tomuto postupu by bylo možné do roku 2020 snížit emise oxidu uhličitého až o 46% (resp. o 138 milionů tun).

3.5.6 POVOLENKY NA EMISE

Povolenky na emise jsou „kartičky“, díky kterým je možno produkovat určité množství emisí. Princip je jednoduchý. Každá firma nebo společnost, která nějakým způsobem produkuje emise, dostane limit maximálního povoleného množství emisí, který může vyprodukovat. Jestliže ale firma vyprodukuje více, musí si koupit povolenky.

3.5.7 BOJUJME ZA BUDOUCNOST!

Chceme-li mít čisté ovzduší a nedýchat mlhovinu plnou spalin, měli bychom začít něco dělat. Některé státy už naštěstí otevřely oči a začaly tento aktuální „problém“ budoucnosti řešit. A co můžeme pro čistou budoucnost udělat my? Stačí, když si uděláme místo krátké projížďky autem raději delší procházku, budeme co nejméně topit tuhými palivy, a podobně. Jde přece o naši budoucnost!

3.6 BUDOUCNOST

Budoucnost letecké dopravy vypadá velmi slibně. Počet zájemců o přepravování letadlem stoupá, proto mohou ceny letenek klesat. Díky nízkým cenám se počet cestujících zvyšuje.

Pravděpodobný nárůst cestujících bude trvat až do roku 2025 a bude potřeba více než 17 300 nových letadel pro všechny typy letecké přepravy. Objem osobní letecké přepravy až ztrojnásobí, tvrdí analytici.



3.6.1 LETADLA BUDOUCNOSTI

Jistě každý už někdy přemýšlel, jak by mohla vypadat letadla budoucnosti. Důležité je, aby byla svým tvarem efektivní a šetřila energii, ale hlavně by měla být ekologická. A jak by tato letadla mohla vypadat?

3.6.2 LÉTAJÍCÍ TALÍŘ

Je opravdu možné, že se už brzy bude přepravovat letouny ve tvaru létajícího talíře. Tento tvar je energeticky výhodný a hlavně šetrný k životnímu prostředí. Heslo budoucnosti zní: „Šetři místo, ušetříš přírodu!“



3.6.3 QSST – Quiet Supersonic Transport

Jak už anglický název napovídá, jedná se o velmi tiché nadzvukové letadlo. A není to jenom idea, toto letadlo se už opravdu sestavuje a hotové by mělo být kolem roku 2011. Tento 40 m dlouhý stroj by měl mít vynikající aerodynamické vlastnosti a létat by měl ve výšce až 18 km. Letadlo má kapacitu 12 osob a stát by mělo kolem 80 milionů dolarů.

3.6.4 X – 48B

Dalším zajímavým nápadem je letoun X – 48B, který vyvinula společnost Boeing. Toto letadlo vypadá na první pohled jako neviditelná stíhačka ze sci – fi, jde však o dokonalý prototyp dopravního prostředku budoucnosti. Letoun (prozatím jen jeho maketa) je sestaven na principu samokřídla, kdy trup i křídla tvoří jeden celek. Tato konstrukce může ušetřit až 3% paliva. Společnost Boeing chce uvést vojenskou verzi tohoto stroje do výroby v roce 2022 a civilní verzi v roce 2030.



3.7 ZÁVĚR

V tomto tématu jsme se zabývali leteckou dopravou, jejími vlivy na životní prostředí, funkcí v našem životě i budoucností. Letectví jsme si rozdělili do několika odvětví, z nichž každé má svůj význam i důležitost. Stejně tak jsme rozlišili letecké společnosti, podle různých kritérií. Nahlédli jsme zpět do minulosti, abychom zjistili původ letecké dopravy u nás i ve světě. Obhájili jsme výhody i nevýhody tohoto typu přepravy a podívali se na současný stav letectví na celém světě.

Pro jistotu jsme zmínili seznam zakázaných věcí, které si s sebou na letiště v žádném případě vzít nesmíte a objasnili jsme význam jednotlivých přepravních tříd. V nejdůležitějším podtématu ekologie jsme porovnávali leteckou dopravu s ostatními typy dopravy a dospěli jsme k závěru, že je potřeba začít řešit množství vyprodukovaných emisí z letadel. Také jsme ale dokázali, že tento problém se dá řešit různými směrnici či dokumenty.

Co se týče ekonomické stránky, zjistili jsme, které faktory ovlivňují nabídku a poptávku a kdy můžete cestovat skoro zadarmo. Pomocí tabulek jsme dokázali nárůst počtu cestujících a porovnávali jsme výnosy a náklady leteckých společností.

Na závěr tématu ekonomika jsme zjistili, proč lidé rádi cestují letadlem. V posledním odvětví budoucnost jsme se zaměřili na vzhled a výhody budoucích letounů. Z poznatků vyplývá, že letadla budoucnosti budou energicky málo náročná. Jejich tvar bude efektivní a rychlost mnohonásobně vyšší než dnes.

Co z toho vyplývá? Letecká doprava je nejmodernější a nejrychlejší způsob přepravy. Pro nás je velmi výhodný z důvodů dobré dostupnosti a pohodlí. Není tedy na škodu tento typ dopravy vyzkoušet. Šťastný let!

4. VODNÍ DOPRAVA

4.1 DEFINICE

Vodní doprava je doprava plavbou po vodních tocích (zejména řekách), umělých i přírodních jezerech, mořích, oceánech i umělých plavebních kanálech a průplavech, a to na vodní hladině nebo pod hladinou. Také sem zařazujeme plavidla na vzduchovém polštáři, tedy vznášedla pohybující se nad vodní hladinou.

Souhrnný název pro vodní dopravní prostředky a jiné říditelné plovoucí objekty je plavidla. Plavidlem bývá nejčastěji loď, ale je jím například také vor nebo ponorka.

4.2 HISTORIE

Na počátku všeho byl asi kmen, náhodně unášený proudem v řece. K jeho pouhému posunutí po souši by nestačila síla několika lidí. Na hladině řeky jako by jeho tíha zázrakem zmizela. Mohlo se s ním velice snadno manipulovat. Nejspíše tímto způsobem dala příroda lidem poznat princip vodní dopravy a její využití. S poznáním plovoucího kmene začala stavba primitivních plavidel. Spojením několika kmenů k sobě vznikl prototyp voru. Dalším krokem byla stavba člunů s proutěnou kostrou a koženým potahem. V Mezopotámii se používaly vory, jejichž nosný element tvořily nafouknuté měchy z kozích či velbloudích kůží. Nejdříve byly k plavbě využívány jen přirozené vodní plochy, avšak již z doby před několika tisíci lety jsou známy první umělé vodní cesty.

Je ale velký rozdíl mezi vodní dopravou starověku a moderní vnitrozemskou plavbou. Stavitelé vodních cest starověku se potýkali s problémem překonávání výškových rozdílů na toku. Neměli dnešní znalosti o zařízení, které by to umožnilo. Byli proto odkázáni na využívání vodních toků s malým sklonem, maximálně na přetahování (vlečení) člunů po souši.

Historickým mezníkem pro rozvoj vodní dopravy byl vynález plavební komory v italské renesanci v letech 1439 – 1443 ve městě Viareggio na kanálu Naviglio Grande v severní Itálii. Jako stavitelé jsou uvedeni inženýři Filip z Modeny a Fioravante z Boloně. K vývoji svými návrhy přispěl také Leonardo da Vinci (1452 – 1519). Toto zařízení umožnilo překonávat plavební stupně i na území s většími výškovými rozdíly, a to i pro větší lodě. Dalším mezníkem se stala průmyslová revoluce, která vyvolala přímo explozi přepravních nároků, využívající převratného vynálezu – parního stroje. Ve Velké Británii se fenomén průmyslové revoluce prosadil nejdříve. Projevilo se to ve výstavbě průplavů takovým tempem, že můžeme hovořit

o tzv. "průplavní horečce". Během ní vznikla v Británii hustá a integrální plavební síť. Typový člun na anglických průplavech, tzv. "narrow boat", měl nosnost jen 25t. Z rozkvětu průplavů v Anglii a jejich následného rychlého úpadku ovšem nevyplývá, že vnitrozemská plavba není schopná konkurovat železniční dopravě. Skončila pouze jedna její historická etapa.

Pro polovinu 19. století je charakteristická výstavba plavební sítě souběžně s bouřlivým rozvojem železnic. Projevem bylo neustálé zvyšování nosnosti člunů. Významnými etapami dalšího vývoje je vznik francouzských průplavů v 19. st., pro které byla určující tzv. "péniche" o nosnosti 270t. V Nizozemí a v Německu se přecházelo na nosnost 500t, což přineslo začátek budování tzv. severoněmeckých průplavů. První vlaštovkou se stal průplav mezi Dortmundem a námořním přístavem v Emden a na něm zavedení vlečných člunů typu DortmundEms o nosnosti 750t. Motorem vývoje nebyla jen konkurence železnici, ale i používání parního vleku – řetězových a později kolesových parních remorkérů (lod' s vlastním pohonem k vlečení, popř. tlačení jiných plavidel). Tím se plavba odpoutala od vleku lidskou silou nebo koňským potahem. Severoněmecké průplavy byly dokončeny v roce 1914 realizací průplavu Rýn – Herne. U člunu typu RheinHerne dosáhla nosnost 1350t.

Další rozvoj plavební dopravy a zvyšování nosnosti vnitrozemských plavidel směřoval k výrobě tlačných člunů a tlačných remorkérů. Velikost se standardizovala na tzv. "evropský tlačný člun" EVROPA II, dochází k omezení růstu půdorysných rozměrů jednotlivých člunů a nosnost se zvětšuje počtem tlačných člunů, jakož i zvyšováním přípustného ponoru. V USA je tlačná plavba tradiční a v podstatě jedinou technologií.

Ve shodě s vývojem plavební dopravy se mění a přizpůsobují další parametry a technicko – ekonomické charakteristiky vodních cest, které "udržují krok" s vývojem dopravního systému jako celku. Samozřejmě i stálé zdokonalování plavebních objektů plavebních komor a lodních zdvihačů (má rozhodující vliv na neustálý růst technickoprovozní kvality).

Vodní doprava ve většině evropských států má stoupající podíl na celkovém přepravním výkonu v tunách na kilometr, zatímco podíl železnic v poslední době rapidně klesá. Nízký podíl vodní dopravy v bývalém Československu byl tedy anomálií a důkazem, že vodní cesta se příliš opozdila za rozvojem železniční a silniční sítě. Role vodní dopravy zůstala dodnes nedoceněná, a to ke škodě celé ekonomiky státu.

4.3 DĚLENÍ

Vodní (lodní) dopravu dělíme na:

- ♦ námořní a vnitrozemskou
- ♦ osobní a nákladní
- ♦ linkovou (pravidelnou) a nepravidelnou (příležitostnou)

Zvláštním druhem dopravy oproti dálkové dopravě nebo podélné říční dopravě jsou přívozy, které slouží k přepravě napříč vodním tokem. Obdobná (zpravidla námořní) doprava na kratší vzdálenosti například přes průliv, přes řeku v jejím ústí nebo na blízký ostrov se nazývá trajekt.

Místní vodní doprava může být také součástí systému městské dopravy nebo integrovaného dopravního systému. Zvláštním druhem dopravy je voroplavba, což je efektivní způsob svážení vytěženého dřeva po vodě. V Česku, zejména na Vltavě, má dávnou tradici a v některých rozvojových zemích nebo oblastech nepřístupných jiné dopravě se stále provozuje, u nás ji bohužel vytlačila železnice a výstavba Vltavské kaskády.

4.3.1 VODNÍ CESTY

Pro lodní dopravu v České republice je využíváno několik největších toků Labe (střední a dolní tok), Vltava (dolní tok) a Berounka o společné celkové délce přes 300 kilometrů. Mezi další využitelné toky patří některé úseky řek Moravy, Bečvy nebo Odry.

Nejfrekventovanější a nejefektivnější trasou je labská vodní cesta využívána především k nákladní dopravě. Labe je největší českou řekou a umožňuje přímé spojení s velkými evropskými námořními přístavy Hamburk, Rotterdam nebo Antverpy. Jediným problémem tohoto spojení je nestálá hladina Labe mezi Ústím nad Labem a hranicí s Německem.

Vltavská vodní cesta se značně změnila, mnohdy zkomplikovala, po výstavbě Vltavské kaskády. Po většině délky toku a na přehradních jezerech prosperuje především osobní linková lodní doprava zvyšující atraktivnost Prahy, jakož to turistické centrum.

4.3.2 PŘÍSTAVY

Mezi největší české přístavy pro nákladní dopravu patří Mělník, Kolín, Lovosice, Ústí nad Labem a Děčín. Na území města Prahy se nacházejí další 3 přístavy velkého významu Holešovice, Smíchov, Radotín. Nejvýznamnější je přístav Holešovice, který umožňuje překládací relace voda – silnice, voda – železnice. Součástí přístavu je i kontejnerové překladiště.

Tento přístav je v současné době nejvíce využíván. Po vybudování jižní části Pražského okruhu se předpokládá, že poroste význam přístavu Radotín.

4.3.3 VODNÍ PŘEHRADY A NÁDRŽE

Lodní doprava je samozřejmě často využívána na velkých vodních plochách jako jsou přehrady a nádrže – Slapy, Lipno, Brněnská přehrada. A to především osobní doprava sloužící k rekreačním účelům.

4.4 EKONOMIKA

Lodní doprava má význam především pro přepravu nákladů do zahraničí i ve vnitrozemí. Zajišťuje cca 2 – 5 % objemu vývozu a dovozu ČR. Významně slouží v obchodní výměně se Spolkovou republikou Německo (cca 5 – 10 %) s tím, že její působnost je omezena zejména na Sasko, Hamburk a Brémy, severovýchod Německa a část Porýní. Lodní doprava pomáhá obchodu také s Holandskem (dovoz 10 – 20 %, vývoz cca 10 %) a Belgií (dovoz cca 10 %, vývoz cca 15 %). Potenciálně se její dosah může rozšířit i na Švýcarsko, část Francie a Polska.

Na lodní dopravě je výrazně závislý prodej a vývoz mnoha zemědělských produktů, také existence části chemického průmyslu. Plavba současně podporuje efektivní rozvoj vývozu a dovozu investičních celků a nadrozměrných strojírenských výrobků v této oblasti je téměř nezastupitelná. Je zřejmé, že podpora plavby umožňuje v celém světě rozvoj mnoha průmyslových oborů umožní totiž rozvoj přeprav s nízkými dopravními náklady. Proto má i pro Českou republiku strategický význam.

Zanedbatelná není ani vnitrozemská lodní doprava. Její význam roste i přes nedávné období stagnace a útlumu zaviněného zrušením přeprav hnědého uhlí po polabské vodní cestě z Lovosic do elektrárny ve Chvaleticích. Dnes je uhlí pro její provoz dopravováno po železnici. V nedávné době se po vnitrozemských vodních cestách vozily dokonce miliony tun uhlí, stavebních hmot a sutě.

Ve vnitrozemské dopravě není plavba konkurentem železnice ve většině přeprav nahrazuje spíše silniční dopravu (písky, stavební hmoty, sutě, železný šrot atp.) a přispívá tak ke snížení zatížení silniční sítě.

Na vodních cestách ČR přináší zajímavé efekty i osobní lodní doprava v oblasti cestovního ruchu. Její existence zvyšuje atraktivnost Prahy a dalších turisticky zajímavých míst. Rozvoj tohoto druhu služeb má pozitivní efekt i ve sféře návazných služeb (hotely, kulturní zařízení,

památky). Výnosy z osobní lodní dopravy dosahují v devizových příjmech řádově 50 100 milionů korun ročně.

Podle dopravní ročenky Ministerstva dopravy ČR bylo v roce 2005 po vodních cestách převezeno 418,4 tisíc tun zboží vnitrostátně, vyvezeno bylo 301,1 tisíc tun zboží a dovezeno 178,5 tisíc tun. Výhodou tohoto typu přepravy je nízká cena a minimum omezení na přepravu nákladů.

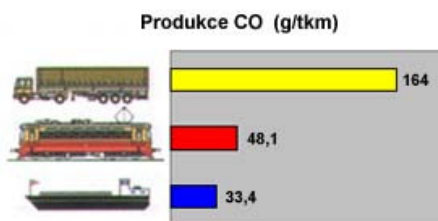
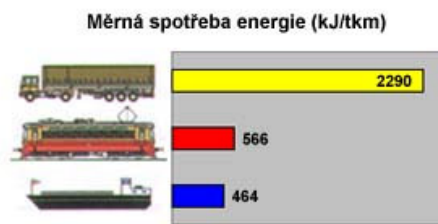
Mezi nejprepravovanější komodity nákladní lodní přepravy patří surové a zpracované nerosty, cement, vápno a ostatní stavebniny (vnitrostátně), potraviny, krmivo pro zvířata, odpad z potravin, olejniny, rostlinné a živočišné oleje a tuky (dovoz a vývoz)

4.5 EKOLOGIE

4.5.1 VLIV PRAVIDEL

Jistě všichni známe plavidla sportovní, kánoe a jiné čluny. Tyto malé sportovní lodě se po řekách plaví a rozhodně v nich nespátřujeme nebezpečí pro přírodu. Ale co lodě nákladní, velké kolosy které pozvolna brázdí Labe a Vltavu i jiné řeky Evropy a světa?

Pro ilustraci zde máme srovnání měrné spotřeby energie a produkce CO₂ u vnitrozemské plavby, železnice a silniční dopravy. Z těchto údajů plyne, že přímé zatížení okolí je v případě plavby jednoznačně nejnižší.



Další efekt, tzn. zatížení okolí hlukem, je zřejmé již ze srovnání jedoucí kolony kamionů, nákladního vlaku a motorové nákladní lodě. Hluk ve vzdálenosti 10 m od lodě je naprosto neporovnatelný vůči stejné vzdálenosti od vlaku nebo kolony nákladních automobilů. Rovněž znečištění okolí prachem, blátem a vibracemi je nejmenší.

DM/100 tunokilometrů	+	🔊	🔊	CELKEM
	0,01	0,34	0,01	7,2%
	0,12	0,33	0,70	23%
	1,78	2,36	0,87	100%

Tyto faktory ilustruje přehled externích nákladů na nehody, exhalace a hluk u silniční, železniční

a vodní dopravy. Všechny zde uvedené údaje vycházejí z průzkumu, který zpracoval PLANCO Consulting GmbH. (SRN).

A co nebezpečí znečištění vody? Ano, zcela jistě, ovšem je správné si položit otázku jakou mírou se na znečištění vody podílí plavba? Můžeme srovnávat plavidla před 50ti lety nebo plavidla námořní pod vlajkami rozvojových zemí se současnými evropskými plavidly? Naštěstí to lze a z porovnání získáme tyto informace předpisy pro konstrukci plavidel a příslušné kontroly jsou v současné době tak přísné, že vylučují únik jakýchkoliv ropných nebo jiných látek, které by mohly způsobit znečištění vody.

4.5.2 VLIV DOPRAVNÍCH CEST

Základní skutečností, kterou musíme zmínit hned na začátku, je vlastní povaha vodní cesty, která vždy zůstává přírodním prvkem v krajině a nikdy není cizím neživým prvkem, jakým je například dálnice nebo železniční trať. Ať se jedná o skutečný upravený tok nebo uměle vybudovaný průplav, vždy zůstává v podstatě řekou, která se stává svým charakterem novým domovem pro živočichy a rostliny.

V tomto místě může mnoho lidí namítnout, že "betonová" koryta některých řek nebo průplavů do přírody nepatří. To je rozhodně pravda a s tím musíme jediné souhlasit. Nezapomínejme ale, že tyto stavby vznikaly v 50. až 70. letech 20. století a od té doby se mnoho změnilo. Pokud se podíváme na současné stavby, zde je naopak obtížné rozeznatelné původní koryto řeky od umělé vybudovaného průplavu. Tyto moderní příklady berme jako reprezentanty pro nově navrhované úpravy a novostavby vodních cest a společnými silami se snažme uspokojit zájmy všech zúčastněných stran.

Samozřejmě, vždy dojde k určitému zásahu do krajiny, ale tyto jizvy příroda zacelí velmi rychle a v případě dobře provedených prací dojde dokonce k obohacení flory a fauny v území, jak se tomu stalo v údolí řeky Altmühl v Německu.

Historické úpravy toků, nevhodně začleněné do krajiny zůstaly mementem minulé doby. Snažme se prosazovat jejich postupnou sanaci a uvedení do souladu s prostředím, které je pro nás a nejen pro nás životně důležité. Věřte, že se to vyplatí a odměnu, která se nám za to dostane nelze popsat slovy. Plavba může být průvodcem nahlédnutí do vodního světa a jeho tajemného nádechu, s vůní mokré trávy a zpěvu břehů řeky.

4.6 BUDOUCNOST

Česká republika samozřejmě pro nedostatek velkých vodních toků nebude zastávat místo země s rozvinutou vodní infrastrukturou a jejím využitím. Můžeme se však pokusit tyto podmínky alespoň zlepšit v rámci možností, které jsou ani ne z poloviny vyčerpané.

Mezi hlavní cíle Ministerstva dopravy ČR v nákladní lodní dopravě patří:

- ♦ dokončit splavnění Labe do Pardubic,
- ♦ výstavbou a nezbytnými rekonstrukcemi plavebních objektů na stávající vodní cestě zvýšit parametry tam, kde nesplňují zákonná ustanovení
- ♦ zabezpečit rozvoj vodních částí přístavů jako nedílné součásti vodních cest,
- ♦ zabezpečit vybavenost stávajících vodních cest chybějícími objekty pro vyšší a bezpečnější využití vodních cest.

4.7 ZÁVĚR

S vodní dopravou to u nás nevypadá dobře. Není se čemu divit. Vodní cesty jsou u nás dosti omezené. Přesto bychom se mohli snažit alespoň o drobná zlepšení. Například zpřístupnit více splavných úseků na našich řekách a zlepšit podmínky pro především nákladní dopravu na našich vodních tocích.

PRAKTICKÁ ČÁST

1. NÁVŠTĚVA STK

V rámci praktické části jsme navštívili ekologické středisko Sluňákov, kde jsme se dozvěděli užitečné informace, které jsme využili při řešení velmi mnoha problémů, a 16. 10. i několik stanic státní technické kontroly v Olomouci.

Ptali jsme se na tyto otázky:

1.1 OTÁZKA Č. 1 – JAK PROBÍHÁ STK?

Nejprve se kontroluje státní poznávací značka a výrobní čísla vozidla. Poté se kontroluje brzdová soustava – činnost provozní brzdy, posilovače brzd, parkovací brzdy, stav kotoučů, brzdové hadice a potrubí, brzdové kapaliny a protiblokovacího systému. Poté se přezkouší řízení. Zda dobře funguje mechanická vůle řízení volantu, plynulost přenosu síly, volant, převodovka řízení, klouby, páky a tyče řízení, sbíhavost kol řídící nápravy, odklon od řídící nápravy a posilovač řízení. Poté se přezkoumávají kola a pneumatiky, pérování a tlumiče pérování, stabilizátor a spojovací hřídele a klouby.

Následuje kontrola vnějších prvků. Rám, nárazníky, kapota a víko zavazadlového prostoru, kryty kol, dveře, okna, stěrače skel, ostřikovače, clona proti slunci, zpětná zrcátka, sedadla, bezpečnostní pásy, podlaha, světlomety, přepínání tlumených a dálkových světel, dálková světla, parkovací světla, světlomety do mlhy, směrová světla, brzdové světlíky, odrazky, přední a zadní světlíky a vnitřní osvětlení, houkačka, rychloměr, tachograf, počítač ujeté vzdálenosti, elektrické vedení, akumulátor, palivová nádrž a palivové potrubí, motor, spojka a řazení, vytápěcí a větrací systém. Jako poslední se kontrolují spaliny, hluk a odrušení. Na závěr už zbývá jen kontrola předepsané a zvláštní výbavy jako je lékárnička a výstražný trojúhelník.

Následuje vyhodnocení zda jde o závady lehké (vozidlo je způsobilé provozu na další 2 roky), vážné (vozidlo je dočasně, asi 3 měsíce, způsobilé provozu, pak musí závadu odstranit) nebo nebezpečné (vozidlo je nezpůsobilé provozu).

1.2 OTÁZKA Č. 2 – JAKÉ JSOU TOLEROVANÉ NORMY EMISÍ?

Vozidla se zážehovými motory splňují podmínky dalšího provozu, když nebyly shledány závady při vizuální kontrole úplnosti a neporušenosti ústrojí, která mají vliv na tvorbu emisí, a když naměřené parametry seřízení motoru odpovídají parametrům předepsaným výrobcem.

Koncentrace oxidu uhelnatého (CO) a nespálených uhlovodíků (HC) ve výfukových plynech nesmějí při otáčkách běhu naprázdno ani při otáčkách zvýšených překročit následující hodnoty u vozů vyrobených:

do 31. 12. 1972 hodnoty 6 % objemových CO a 2000 ppm HC;

od 1. 1. 1973 do 31. 12. 1986 hodnoty 4,5 % objemových CO a 1200 ppm HC;

od 1. 1. 1987 nebo s neřízeným katalyzátorem hodnoty stanovené výrobcem vozidla (motoru) zvýšené nejvýše o 50 % oproti uvedeným hodnotám; nesmějí však překročit hodnoty 3,5 % objemových CO a 800 ppm HC;

s řízeným třicestným katalyzátorem hodnoty stanovené výrobcem vozidla (motoru) zvýšené nejvýše o 50 % oproti uvedeným hodnotám, nesmějí však překročit hodnoty 0,5 % objemových CO při otáčkách běhu naprázdno a 0,3 % objemových CO při zvýšených otáčkách nezátíženého motoru, při nichž hodnota lambda musí být 1,0 s tolerancí $\pm 0,03$.

U motorů mazaných směsí paliva s olejem (většinou motory dvoutaktní) se RC nekontrolují.

U vozidel skupiny "L", jejichž hmotnost je nižší než 400 kg, se přítomnost a množství škodlivých složek ve výfukových plynech v provozu neověřuje.

Nejvyšší přípustné hodnoty kouřivosti vozidel se vznětovými motory, naměřené metodou volné akcelerační u vozidel (motorů) vyrobených:

do 31. 12. 1980 s nepřepřehňovaným nebo s přepřehňovaným vznětovým motorem nesmí naměřená hodnota součinitele absorpce přípustné kouřivosti X_p překročit hodnotu $4,0 \text{ m}^1$

od 1. 1. 1981 může být naměřená hodnota součinitele absorpce přípustné kouřivosti X_p vyšší nejvíce o $0,5 \text{ m}^1$ oproti hodnotě korigovaného součinitele absorpce X_L uvedené na štítku vozidla (motoru) nebo v dokumentaci výrobce vozidla (motoru), nesmí však u motoru nepřepřehňovaného překročit hodnotu $2,5 \text{ m}^1$ a u motoru přepřehňovaného hodnotu $3,0^1$. Pokud zmíněný údaj v dokumentaci výrobce chybí, je nutné údaj stanovit výpočtem, případně jej stanoví příslušná homologační zkušebna (E 8/C). Součinitel absorpce přípustné kouřivosti stanovený výpočtem nesmí být u nepřepřehňovaného motoru vyšší než $3,2 \text{ m}^1$ a u přepřehňovaného motoru vyšší než hodnoty stanovené v závislosti na velikosti motoru vyjádřené jeho vztahným průtokem plynu V_p podle následující tabulky:

Vztažný průtok plynu Vp (dm ³ . S ⁻¹)	Přípustná kouřivost Xp (m ³ l)
do 50	3,7
nad 50 do 100	3,3
nad 100 do 130	3,0
nad 130 do 200	2,8
nad 200	2,6

Zážehové a vznětové motory upravené na pohon stlačeným zemním plynem nebo na pohon zkapalněným ropným plynem musejí z hlediska škodlivých emisí ve výfukových plynech splňovat nejvyšší přístupné hodnoty stanovené pro daný motor před jeho úpravou. Tyto hodnoty musejí být u dvoupalivových systémů splněny při použití obou paliv.

1.3 OTÁZKA Č. 3 – JAKÝ JE STAV NOVÝCH VOZIDEL?

Podle kontrolorů na státních technických stanicích v Olomouci se situace lepší. Motory mají lepší vlastnosti a nevypouštějí tolik emisí.

1.4 OTÁZKA Č. 4 – JAK ČASTO MUSÍ BÝT VOZIDLO

KONTROLOVÁNO?

Osobní a nákladní automobil, jehož celková hmotnost nepřesahuje 3 500 kg, motocykl se zdvihovým objemem pístového spalovacího motoru nad 50 cm³, jehož konstrukční rychlost převyšuje 40 km/hod., a jejich přípojná vozidla nejpozději ve lhůtě 4 let po prvním evidování v ČR a potom pravidelně nejpozději ve dvouletých lhůtách.

Nákladní automobil, jehož celková hmotnost převyšuje 3 500 kg, speciální automobil, autobus, vozidlo taxislužby, vozidlo půjčovny automobilů určené k nájmu a jejich přípojná vozidla nejpozději ve lhůtě jednoho roku po prvním evidování v ČR a potom pravidelně nejpozději v jednoletých lhůtách.

Autobus a vozidlo taxislužby používané v mezinárodní silniční dopravě osob, silniční vozidlo s právem přednostní jízdy, cvičné vozidlo autoškoly a jejich přípojná vozidla nejpozději ve lhůtě šest měsíců po prvním evidování v ČR a potom pravidelně nejpozději v šestiměsíčních lhůtách.

Nebrzděný přívěs, jehož celková hmotnost nepřevyšuje 750 kg, malý motocykl se zdvihovým objemem pístového spalovacího motoru nepřevyšující 50 cm³, nebo jehož nejvyšší konstrukční rychlost nepřevyšuje 40 km/hod., nejpozději ve lhůtě 6 let po prvním evidování v ČR a potom pravidelně nejpozději ve čtyřletých lhůtách.

1.5 OTÁZKA Č. 5 – JE NĚJAKÝ ROZDÍL MEZI EMISEMI RŮZNÝCH PALIV?

Dozvěděli jsme se, že více než paliva ovlivňují tvorbu emisí sami výrobci typy motorů a jejich vlastnostmi. Dokonce ani kvalita paliva nemá na emise vliv. Samozřejmě mluvíme o naftě a benzínu. U biopaliv a jiných pohonných hmot by byly závěry jiné.

1.6 ZÁVĚR

Návštěva nám určitě přinesla více než jsme se odvažovali doufat. Zjistili jsme, co všechno je u automobilů důležité a kde vůbec jsou v našem městě stanice státní technické kontroly. Tyto informace se nám budou hodit i do budoucna až si pořídíme vlastní automobil.

2. DOTAZNÍK PRO DOPRAVCE

2.1 ÚVOD

Součástí naší práce byl i dotazník pro dopravce. Sepsali jsme otázky, zjistili si několik firem a dotazníky odeslali. Bohužel jen jedna ze sedmi dotazovaných firem nám odpověděla. Dotazník tudíž nemůžeme považovat za objektivní a domýšlet z něj nějaké závěry by nebylo správné. Ale i přesto jsme se rozhodli, že celý dotazník necháme v našem projektu, protože nám zabralo velmi práce vše připravit a rozeslat.

1) Jaké vozidlo používáte pro přepravu zboží? (Pokud jich je více, vyplňte, prosím, za každé vozidlo jeden dotazník)

Scania R420 a chladírenský návěs Lamberet s agregátem Carrier.

2) Kolik zboží lze v kg a m³ tímto vozidlem přepravit, jak je velké (délka, šířka)?

23 800kg, 87 m³. Celá souprava je 15,5 m dlouhá a 2,6 m široká.

3) Jaká je průměrná spotřeba plného a prázdného vozidla?

Prázdný má spotřebu okolo 22 l nafty na 100km, naložený podle váhy a terénu 2642l.

4) Kolik kilometrů ujedete ročně s prázdným a kolik s plně naloženým vozidlem?

Zhruba 110 000 naložený a 40 000 km prázdný.

5) Představte si situaci: Chtěl bych přepravit plný kamion (kapacita vašeho vozidla) zboží z firmy v Chebu do firmy v Olomouci. Kolik by celkem stála přeprava zboží a za jak dlouho byste byli schopni toto zboží přepravit (včetně naložení a vyložení)?

Cena 13 700 Kč, odhadem 7 hodin při běžném provozu a 2 hodiny na naložení a vyložení.

6) Jaký máte názor na přepravu zboží nepodléhající zkáze po železnici?

Nemám žádné zkušenosti s železniční dopravou, ale myslím si, že je na takovou přepravu nevhodná. Zboží se musí někde naložit, přivést na nádraží, potom z cílového nádraží k zákazníkovi. To znamená časté překládání, a tím ohrožení teplotního režimu.

2.2 ZÁVĚR

Poměrně zajímavé informace, že? Součástí našeho dotazníku měly být i ceny přepravy za km, které jsme se pokusili zjistit u více firem. Ani zde jsme se nesetkali s úspěchem. Když jsme se dovolali jednomu řidiči, vůbec cenu nevěděl. Na vedení jiné firmy nám řekli, že je to firemní tajemství. Z páté odpovědi ale můžeme přibližně sazbu vypočítat (plně naložený vůz = 23,8 tuny, cena 13 700 Kč). Cheb je od Olomouce vzdálený přibližně 480 km. Cena za km jízdy tedy činí přibližně 28,50 Kč.

Následně jsme poslali mail na ČD Cargo, kolik by stála přeprava jednoho vagónu z Chebu do Olomouce. Obratem jsme obdrželi odpověď, že přeprava plně naloženého vagónu (max. 25 tun) by stála 15 700 Kč. Stejným výpočtem jsme zjistili, že přeprava po železnici by stála přibližně 32 Kč. Ceny jsou tedy poměrně srovnatelné, ale přeprava po silnici je bezpochyby rychlejší a tedy pro zákazníka výhodnější. Někaké emise atd. jsou tedy až na druhém místě.

Z šesté odpovědi je zřejmé, že řidič nepovažuje přepravu zboží po železnici za využitelnou v reálném světě. Právě tato otázka měla být v našem dotazníku klíčovou, doufali jsme, že se dozvíme rozdílné názory na problematiku silniční vs. železniční dopravy. Bohužel, bez úspěchu.

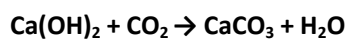
3. POKUSY

3.1 REAKCE CO₂ S VÁPENNOU VODOU

Potřeby: filtrační aparatura, roztok Ca(OH)₂, dvě zkumavky, trubička

Postup:

- 1) Filtrací si připravíme čistý roztok hydroxidu vápenatého (=vápenná voda).
- 2) Do každé ze zkumavek nalijeme přibližně stejné množství vápenné vody.
- 3) Trubičku ponoříme do jedné zkumavky a probubláváme oxidem uhličitým, který do trubičky vydechujeme.
- 4) Ve zkumavce, kterou jsme probublávali, můžeme zpozorovat bílou sraženinu.



Výsledek: Bílá sraženina dokazuje přítomnost CO₂.



přítomnost oxidu uhličitého

3.2 PŘÍPRAVA NO₂

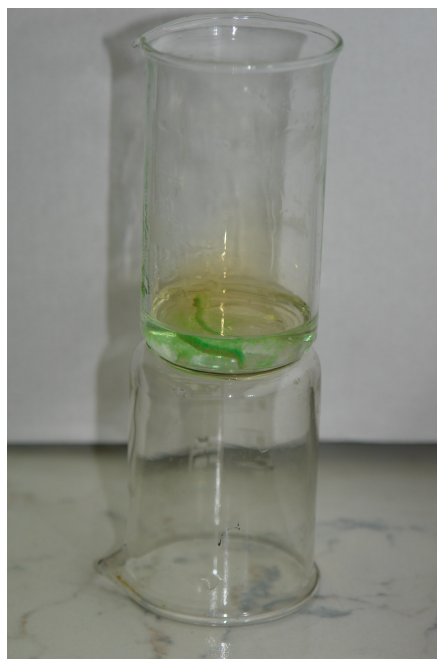
Potřeby: měděný drátek, HNO₃, kádinka

Postup:

- 1) Do kádinky nalijeme HNO₃ (kyselina dusičná).
- 2) Do kyseliny vhodíme měděný drátek.
- 3) Po chvíli zpozorujeme na dně kádinky reakci, během níž se dno kádinky zbarví zeleně a do ovzduší uniká oranžový dým.



Výsledek: Dým, který do ovzduší uniká, je oxid dusičitý. Tento plyn se do vzduchu uvolňuje také jako zplodina vznikající spalováním paliv ve vozidlech.



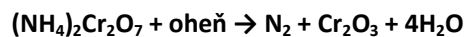
unikající oxid dusičitý

3.3 CHEMICKÁ SOPKA

Potřeby: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (dichroman amonný), azbestová síťka, špejle

Postup:

- 1) Na azbestovou síťku nasypeme několik gramů dichromanu amonného.
- 2) Přiložíme zapálenou špejli $\rightarrow$ zapálíme hromádku dichromanu.
- 3) Pozorujeme reakci, při které dichroman „sopť“ a zároveň se mění na zelený Cr_2O_3 (oxid chromitý). Do vzduchu uniká N_2 .



Výsledek: Dusík, který se touto reakcí uvolňuje, je též součástí ovzduší.



uvolňování dusíku

3.4 PŘÍPRAVA CO₂

Potřeby: hlemýžďí ulita (obsahuje CaCO₃), koncentrovaná HCl, Petriho miska

Postup:

- 1) Na Petriho misku položíme ulitu.
- 2) Ulitu pomalu políváme HCl a pozorujeme probíhající reakci.



Výsledek: Reakcí CaCO₃ s HCl vzniká kromě CaCl₂ a H₂O také CO₂ (oxid uhličitý), který je jedním ze skleníkových plynů a při nadměrném množství škodí ovzduší.



reakce HCl s ulitou

3.5 SVÍČKY

Potřeby: tři svíčky, kádinka, dělicí nálevka, baňka s odvodem, skleněná trubička, stojan

Látky: zředěná kyselina chlorovodíková(HCl), uhličitan vápenatý(CaCO₃)

Postup:

Připravíme si aparaturu:

- 1) Dělicí nálevku naplníme zředěnou kyselinou chlorovodíkovou.
- 2) Baňku s odvodem naplníme kusovým uhličitanem vápenatým.
- 3) Do vysoké kádinky umístíme do různých výšek(položíme na různě vysoké předměty) několik svíček.
- 4) Skleněnou trubičkou vedeme od odvodu s baňky do kádinky.

Začneme s pokusem:

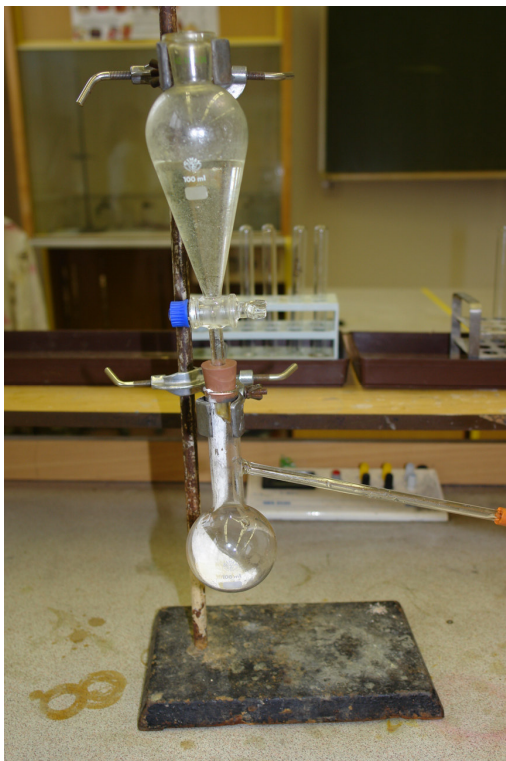
- 1) Kyselinu chlorovodíkovou necháme postupně protékat do baňky s uhličitanem vápenatým.
- 2) Reakcí kyseliny chlorovodíkové a uhličitanu vápenatého vzniká oxid uhličitý.
- 3) Ten odvádíme skleněnou trubičkou do kádinky s hořícími svíčkami.

Chemická reakce pokusu:

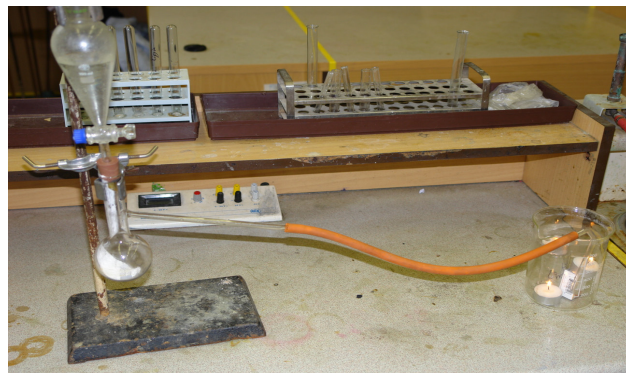


Závěr: Oxid uhličitý přiváděný do kádinky s hořícími svíčkami vytlačuje kyslík z kádinky. To způsobuje, že svíčky postupně zhasínají, protože hoření nemůže probíhat bez přítomnosti kyslíku. Nejdříve zhasne nejnižše položená svíčka, protože trubička, která přivádí oxid uhličitý vede do spodní části kádinky. Poté zhasínají svíčky umístěné nad ní výše, tedy svíčka umístěna uprostřed zhasne jako druhá a svíčka umístěná nejvýše zhasne jako poslední.

Fotogalerie:



*reakce kyseliny chlorovodíkové
a uhličitanu vápenatého*



aparatura

postupné zhasínání svíček



3.6 CHEMILUMINISCENČNÍ EXPERIMENT

Pomůcky: kádinky, pipety, váhy

Látky: hydroxyd sodný(NaOH), luminol, hexakynoželezitan draselný, destilovaná voda(H₂O), peroxid vodíku(H₂O₂)

Postup:

Připravíme si dva roztoky:

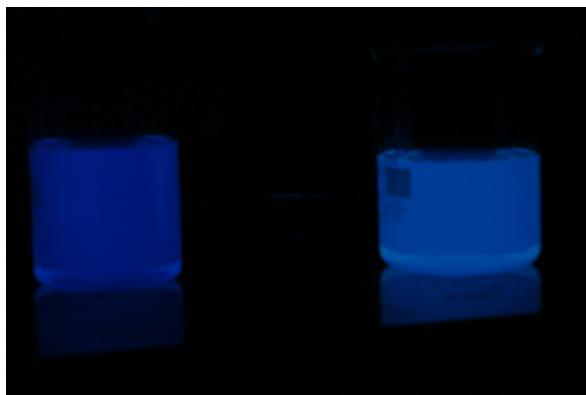
- a) 1.roztok: Rozpustíme 0,1g luminolu v 10 ml 10% NaOH a vše se naředí 250ml H₂O
- b) 2.roztok: Rozpustíme 0,5g hexakynoželezitanu draselného ve 100 ml H₂O a přidáme 15 ml 3% peroxidu vodíku

Při smíchání roztok zežloutne.

Závěr: V zatemněné místnosti nalijeme roztok B do roztoku A. Dojde k reakci při, které se uvolňuje energie ve formě světla. Roztok vyzařuje modrou barvu. Reakce trvá asi pět minut. Poté roztok přestane svítit.



příprava roztoků



uvolňování modrého světla

3.7 DŮKAZ FOTOSYNTÉZY

Úvod: Fotosyntéza je biochemický proces, při němž vzniká glukosa a do ovzduší se uvolňuje kyslík, který dýcháme. Celá fotosyntéza pracuje na principu využití slunečního záření, vody a oxidu uhličitého. A právě oxid uhličitý je jednou ze zplodin, které vznikají spalováním paliv v motorech. Nezapomeňme, že oxid uhličitý je také jedním ze skleníkových plynů. Tímto pokusem si dokážeme, jak je fotosyntéza důležitá nejen pro rostliny a jak můžeme dokázat, že v rostlině fotosyntéza neprobíhá.

3.7.1 JEDNODUCHÝ DŮKAZ

Potřeby: rostlina s velkými listy, karton, kancelářské sponky, Lugolův roztok, ethanol, kádinky, Petriho miska, vaříč

Postup:

- 1) Z kartonu vystříhneme dva stejně velké obdélníky, které musí být dostatečně velké, aby zakryly list. Jeden z listů rostliny zatemníme pomocí vystřižených obdélníků spojených kancelářskými sponkami a ponecháme bez přístupu světla alespoň dva dny.
- 2) Zhruba po dvou dnech zatemněný list odtemníme a odtrhneme od rostliny. Dáme vařit vodu, do které po dosažení bodu varu ponoříme list. Tím list usmrtíme.
- 3) Připravíme si dvě kádinky. Do větší nalijeme trochu vody, do menší ethanol. Kádinku s ethanolem ponoříme do kádinky s vodou. Položíme na vaříč a čekáme, až bude ethanol uveden do varu.
- 4) Poté vložíme do vařícího ethanolu odumřelý list a ponecháme ho tam minimálně půl hodiny. Pozorujeme, že během „luhování“ se z listu uvolňuje zelené barvivo, neboli chlorofyl.
- 5) Na Petriho misku nalijeme přiměřené množství Lugolova roztoku a vyluhovaný list do něj ponoříme. Pozor, list musí být opravdu dostatečně vyluhován.
- 6) Nakonec necháme list pořádně usušit. Na první pohled je viditelné světlé zabarvení listu. List, ke kterému po delší dobu nepronikalo světlo, je mnohem světlejší než listy ostatní.

Fotosyntéza: $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{sluneční energie} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$

Výsledek: Tento pokus je důkazem toho, že u rostlin bez dlouhodobého přístupu světla fotosyntéza neprobíhá a netvoří škrob. Světlá barva škrobu je způsobena nedostatkem škrobu.

Krok za krokem podle fotografií:

1)



2)



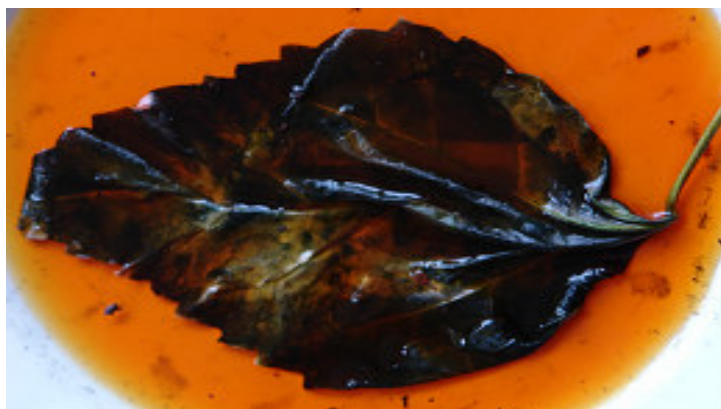
3)



4)



5)



6)



Závěr: Tento poměrně užitečný pokus se nám napoprvé nepovedl, proto jsme ho museli několikrát opakovat. Velmi nás ale zaujal a určitě jsme si z něj něco odnesli.

3.7.2 DŮKAZ FOTOSYNTÉZY POMOCÍ ŠABLONY

Úvod: Tento pokus je trochu složitější, ale zajímavější variantou pokusu předchozího. Princip pokusu je skoro stejný, jen využíváme papírové šablony, aby rozdíl barvy. Listu byl opravdu viditelný na první pohled.

Potřeby: rostlina s velkými listy, papírová šablona libovolného tvaru, karton, kancelářské sponky, Lugolův roztok, ethanol, kádinky, Petriho miska, vaříč

Postup:

Z papíru vystříhneme šablonu (můžeme použít i negativ) jakéhokoliv tvaru (např. tvar písmene E) a pomocí lepicí pásky ji přilepíme k listu.

- 1) Celý list zatemníme stejně jako u předchozího pokusu na dva dny.
- 2) Po dvou dnech list odtemníme a ponecháme na světle nejméně 12 hodin.
- 3) Poté šablonu z listu odlepíme a list ponoříme do vroucí vody.
- 4) Stejně jako u předchozího pokusu uvedeme do varu ethanol a do něj list následně ponoříme a necháme „luhovat“.
- 5) Dostatečně vyluhovaný list máčíme v Lugolově roztoku, který jsme nalili na Petriho misku.
- 6) Jakmile je list suchý, můžeme na něm snadno rozpoznat tvar šablony.

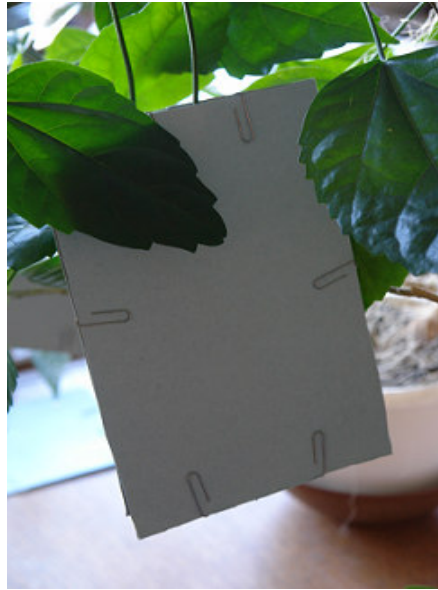
Výsledek: Místo, kde šablona zakrývala list po celou dobu, je znatelně světlejší než jeho okolí.

Krok za krokem podle fotografií (krok č.3 je bez fotografie):

1)



2)



4)



5)



6)



7)



Závěr: Tento pokus se nám zdařil více než předchozí varianta. Velmi nás tato práce bavila, protože měla smysl a byla perspektivní. Mimo jiné nám přinesla mnoho nových poznatků a informací.

4. NÁVŠTĚVA UP

4.1 ÚVOD

27. 3. 2008 jsme navštívili Lékařskou fakultu Univerzity Palackého oddělení Analytické chemie a Organické chemie.

4.2 ORGANICKÁ CHEMIE

Nejprve jsme navštívili oddělení Organické chemie. Zde jsme provedli chemiluminiscenční experiment. Podrobný popis experimentu se nachází mezi provedenými laboratorními pokusy.

4.3 ANALYTICKÁ CHEMIE

Po návštěvě Organické chemie jsme se podívali do oddělení Analytické chemie. Zde nám velice milý pan docent ukázal všechny zajímavé přístroje, vysvětlil nám k čemu slouží a na jaké principu pracují.

Nejprve jsme se zabývali UV zářením. Zjistili jsme k čemu ho používají a ukázal nám i ochranné proužky na bankovkách, které jsou po UV zářením vidět.

Poté nám objasnil, jaké chromatografické postupy používají. Zjistili jsme, že na Analytické chemii provádějí dva druhy – plynovou a kapalinou chromatografii. Pro plynovou chromatografii používají nejčastěji dusík nebo helium. Pro kapalinou chromatografii nejčastěji používají etanol a vodu. Chromatografie probíhá v kolonách, což jsou skleněné trubičky. Některé mají v průměru méně než jeden milimetr. Jednu z těch menších jsme si mohli na vlastní oči prohlédnout.

Dále jsme se zabývali složitým, ale velice důležitým přístrojem – hmotnostním spektrometrem. Tento přístroj slouží k vypočítání hmotnosti samotných nabitých částic – iontů. Je založen na principu magnetismu a střídavého proudu. Je jednou nejdůležitějších metod, jak určit strukturu látky a pro toto oddělení je nepostradatelný. Pan docent nám ukázal i výsledky některých analýz – například slivovice, tvarůžků nebo zmirovce.

Potom už těch informací bylo na některé moc. Jedna z posluchaček s vysokým tlakem vinou vydýchaného vzduchu, nedostatečného pitného režimu a dlouhého stání na okamžik omdlela, a tak jsme prohlídku museli na chvíli přerušit.

Když už jí bylo lépe prohlédli jsme si ostatní místnosti (zatím jsme byli pouze v hlavní laboratoři). Podívali jsme se na nejdražší přístroj v oddělení – hmotnostní spektrometr za 15 milionů. Hmotnostní spektrometry mají na oddělení celkem tři.

4.4 ZÁVĚR

Po prohlídce laboratoří jsme se už bohužel museli rozloučit. Prohlídka fakulty byla velice zajímavá a poučná. Do té doby jsme například neměli ponětí o tom, že kromě kapalné chromatografie je možná i plynná nebo že existuje nějaký hmotnostní spektrometr. Už se těšíme, až opět navštívíme Univerzity Palackého!



pokus na oddělení organické chemie



návštěva analytické chemie

5. SROVNÁNÍ AUTOMOBILOVÉ A ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Je výhodnější jet autem, nebo vlakem? Na tuto otázku asi neexistuje uspokojující odpověď. Názory na toto téma jsou rozdílné. My jsme se pokusili zpracovat tuto otázku, aniž bychom preferovali jednu, nebo druhou stranu.

5.1 PRO A PROTI DRÁŽNÍ DOPRAVY

Bohužel, nebo bohudík, ale lidé v dnešní době se dívají především na peníze, a proto se jim vyplatí cestovat vlakem. Vlaky levnější byly, jsou a asi i budou.

Problém je v rychlosti nákladních vlaků, protože nedosahují takové rychlosti, jako doprava kamiony. Co se týče osobní přepravy, závisí především na typu vlaku. Luxusní vlaky typu Pendolina nám jsou schopny poskytnout, jak vyhovující rychlost, tak pohodlí. Ovšem na úkor ceny. Mnoho lidí si tento nadstandard nemůže dovolit. Naopak vlaky nižší třídy mají sice vyhovující cenu, ale ani zdaleka nám neposkytnou takové pohodlí a soukromí.

Musíme uznat, že drážní doprava tiší než doprava silniční. Dnešní doba vyžaduje snižování hluku, což hodnotíme pozitivně. Doufáme, že v tomto směru se bude železnice už jenom zlepšovat.

Drážní doprava je bezpečnější. Pokud jde o počet nehod, samozřejmě se občas nějaké stanou, ale rozhodně nedosahují tak vysokých čísel. A proto chceteli cestovat bezpečně volte železnici.

Železnice patří mezi ekologičtější typy dopravy. V případě nehody na železnici, množství, ať už ekologických škod nebo úmrtí nikdy nedosahuje takových alarmujících výsledků, a proto musíme podotknout, že nákladní drážní doprava je sice pomalejší, ale ekologičtější. Proto bychom měli dosáhnout ekologických posunů, měli bychom nákladní dopravu směřovat na železnici. I v případě energie a produkce CO₂ patří železnice mezi ty levnější dopravní prostředky.

5.2 PRO A PROTI SILNIČNÍ DOPRAVY

I když je pohodlnější, bohužel patří mezi draží dopravní prostředky. V případě, že si lidé mohou dovolit luxus, zvolí auto. Beze sporu pro to mají lidé dobré důvody, auto je rychlejší a člověk není tolik omezován časem přesného odjezdu. Za auto člověk musí platit a to nejen časem. Vyžaduje mnoho práce a peněz(dálniční známky,...), problém je také v případě

dopravní nehody, nebo zácpy. Majitel auta musí v tomto případě strávit několik hodin úmorným čekáním než vyklidí silnici.

Bohužel musíme konstatovat, že silniční nehody patří na první místo úmrtí. Proto je důležité na silnici dodržovat určitá pravidla (například nepít před jízdou alkohol...), aby se počet úmrtí na vozovce snížil.

Co se týče hluku, musíme poznamenat, že patří mezi ty nejhorší. Na frekventovaných ulicích přesahuje hodnota hluku dané normy.

Silniční doprava rozhodně nepatří mezi ty ekologičtější. Podepisuje se na vzniku ozónových děr a na mnoha dalších ekologických problémech současnosti. Sice se už dnes pracuje na určitém zlepšení. Na příklad hybridy, nebo obnovitelná paliva (bionafta,...). Stojí to však hodně peněz, proto bude trvat delší dobu, než se tyto novinky začnou prosazovat do většiny světových zemí.

To který typ dopravy zvolíte vy závisí na vás, při výběru se zamyslete nad pro a proti obou druhů dopravy, a tím co jsou pro vás priority.

6. NÁVŠTĚVA MAGISTRÁTU MĚSTA OLOMOUCE

6.1 ÚVOD

V rámci našeho projektu jsme navštívili Magistrát města Olomouce, odbor životního prostředí, kde jsme získali mnoho zajímavých informací pro náš projekt.

6.2 SPOLUPRÁCE

Byly nám zde poskytnuty internetové stránky, ze kterých jsme mohli čerpat nové informace, týkající se našeho projektu. Dále nám bylo přislíbeno, že až budeme mít projekt zpracovaný, rádi si jej přečtou a pomohou nám svými připomínkami. Dále jsme se ptali na několik obecných otázek, na které nám doporučili k nahlédnutí www stránky ministerstev životního prostředí, dopravy a zemědělství a také www stránky města Olomouce a Českých drah.

Naše otázky byly tyto:

- 1) Jaký vliv má vodní doprava na životní prostředí (i ve srovnání s jinými druhy dopravy)?
- 2) Jak se tyto problémy řešily v minulosti, řeší nyní a jak se pravděpodobně budou řešit v budoucnu?
- 3) Jaký vliv má železniční doprava na životní prostředí?
- 4) Jaké velké projekty jsou v plánu v ČR v oblasti železniční dopravy (rekonstrukce tratí, zrychlení přepravy, elektrifikování atd.)?
- 5) Jak by mohlo vypadat auto za 10, 50, 100 let? Zůstane silniční doprava stále nejpožívanějším druhem dopravy?

6.3 ZÁVĚR

Spolupráce s Magistrátem města Olomouce nám velmi pomohla při zpracování našeho projektu. Zjistili jsme spoustu nových a zajímavých informací, které se nám velmi hodily.

7. MĚŘENÍ NA FOERSTROVĚ ULICI

7.1 ÚVOD

V rámci praktické části jsme vypracovali měření aut na velice frekventované silnici na Foerstrově ulici. Specializovali jsme se na měření osobních a nákladních automobilů, přičemž jsme sledovali, kolik osobních aut jede s jedním řidičem a je tedy plně nevyužito. Dále jsme měřili hluk, který způsobuje doprava na této rušné komunikaci.

7.2 MĚŘENÍ

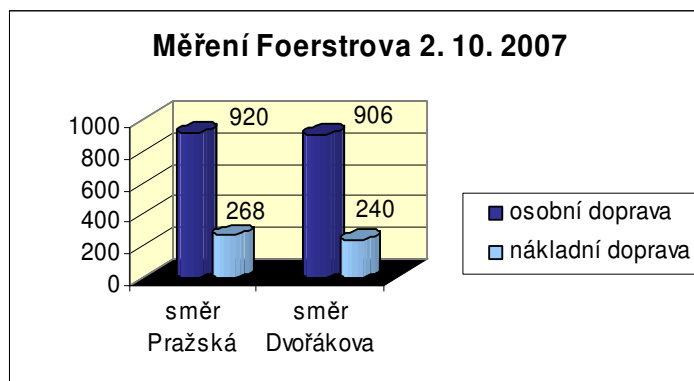
Měření jsme až na výjimky prováděli každé druhé úterý. Stávali jsme vždy poblíž světelné křižovatky, kde Foersterovu ulici křížuje třída Svornosti. Měření automobilů jsme prováděli každé úterý hodinu, kolem třetí a čtvrté hodiny, a každou čtvrt hodinu jsme decibeloměrem, zapůjčeným naší fyzikální laboratoří, měřili hluk.

7.3 HLUK

Mimo měření aut jsme se také zabývali měřením hluk. Dle vyhlášky 523/2006 by hluk způsobený silniční dopravou neměl přes den přesahovat 70 dB a v noci 60 dB. Naměřené hodnoty tedy nejsou v souladu se zákonem a škodí občanům bydlícím poblíž této silnice. Největší hluk samozřejmě dělají velká nákladní vozidla (tatry, tiráky). Ve druhé polovině měření (po otevření obchvatu) se tedy naměřené hodnoty snížily.

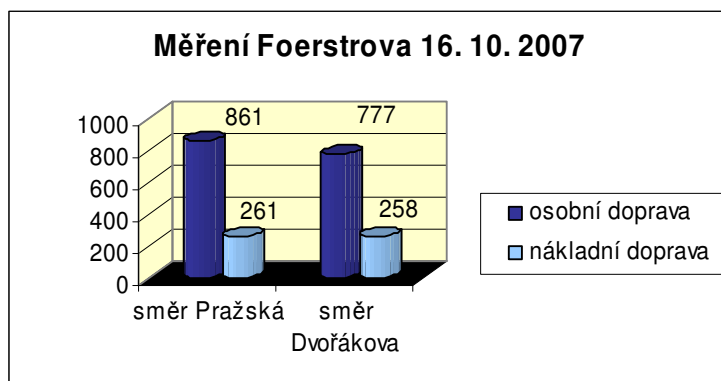
7.4 GRAFY

Měření 2. 10. 2007:



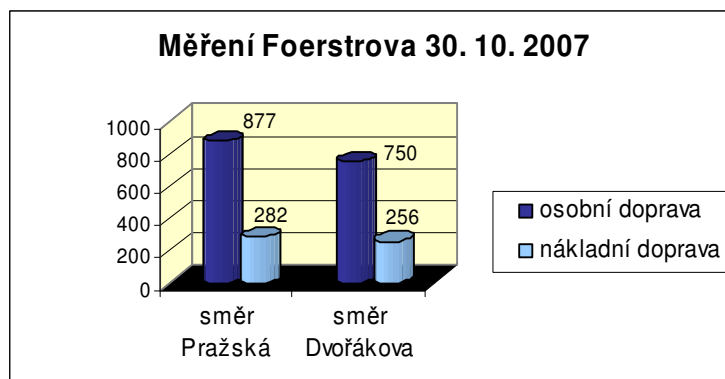
V tento den jsme naměřili celkově největší hodnoty. Osobních aut projelo celkem kolem 900 z toho s jedním řidičem 619 ve směru Pražská a 557 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 250. Největší hodnoty hluku jsme naměřili 106 dB.

Měření 16. 10. 2007:



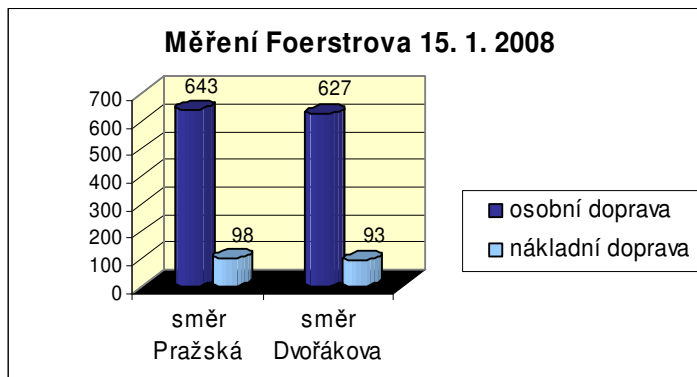
Toto měření proběhlo podobně jako měření první. Hodnoty se pouze nepatrně snížily. Osobních aut celkem projelo kolem 800 z toho s jedním řidičem 472 ve směru Pražská a 456 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 260. Největší hodnoty hluku jsme naměřili 100 dB.

Měření 30. 10. 2007:



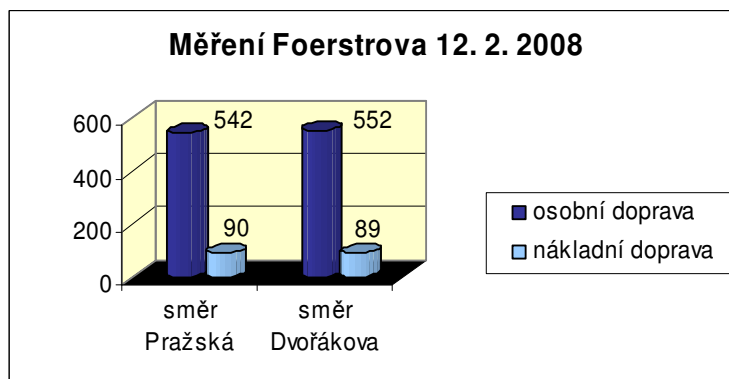
Poslední měření před otevřením obchvatu. Pořádně si prosím graf prohlédněte. Osobních aut celkem projelo kolem 800 z toho s jedním řidičem 476 ve směru Pražská a 448 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 265. Největší hodnoty hluku jsme naměřili 92 dB.

Měření 15. 1. 2008:



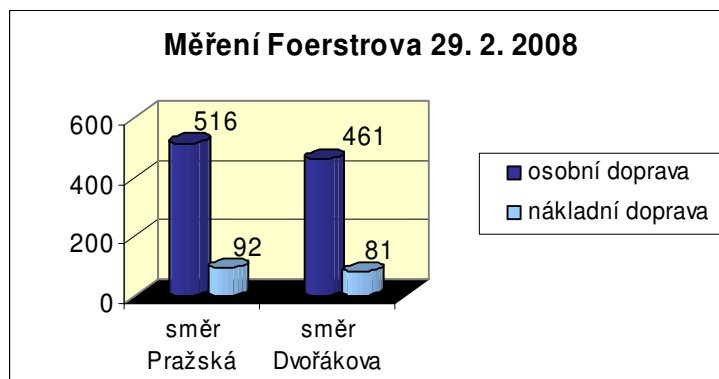
První měření po obchvatu. Jak si můžete povšimnout, naměřené hodnoty osobních aut se snížili o jednu čtvrtinu. Ovšem hodnoty nákladních aut se snížili o více jak polovinu! Osobních aut celkem projelo kolem 620 z toho s jedním řidičem 485 ve směru Pražská a 388 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 100. Pokles nákladní automobilů mělo za následek snížení hluku na 84 dB.

Měření 12. 2. 2008:



Podobné hodnoty jako u předchozího měření. Hodnoty se opět pouze nepatrně snížily. Osobních aut celkem projelo kolem 550, z toho s jedním řidičem 418 ve směru Pražská a 356 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 90. Nejvyšší hodnoty hluku jsme naměřili 82 dB.

Měření 29. 2. 2008:

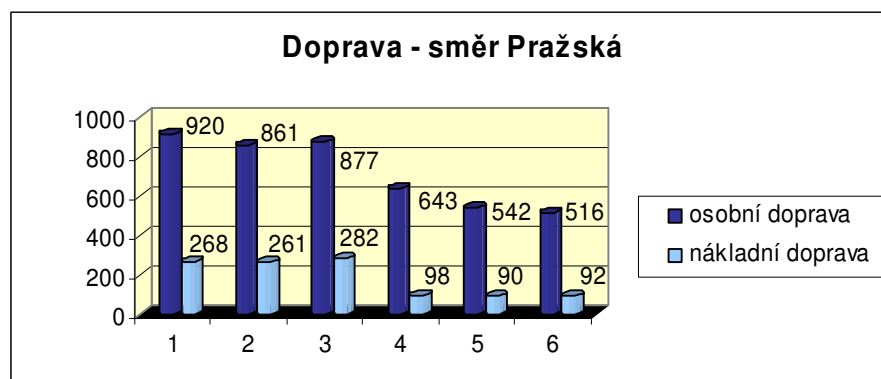
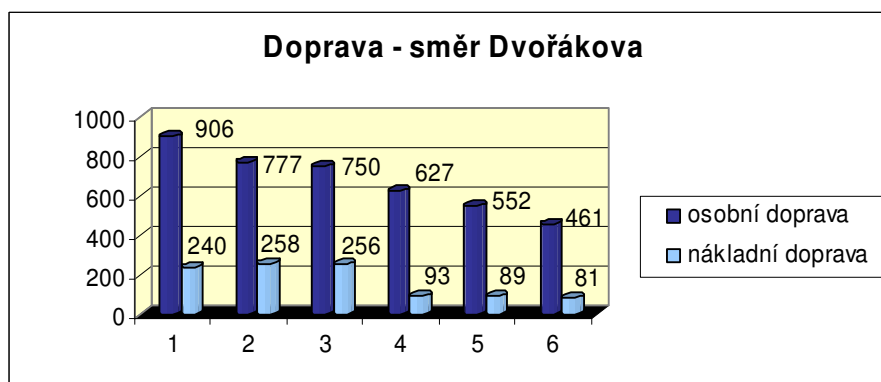


Opět podobné hodnoty jako u předchozího měření. Osobních aut celkem projelo kolem 530, z toho s jedním řidičem 397 ve směru Pražská a 293 ve směru Dvořákova. Nákladních aut kolem 90. Největší hodnoty hluku jsme naměřili 86 dB.

7.5 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

V této části pro větší přehlednost porovnáváme naměřené hodnoty vždy v jednom směru.

Je zde ještě více patrná změna, která nastala po vybudování obchvatu.



7.6 ZÁVĚR

Měření považujeme za úspěšné. Konečný výsledek měl ukázat rozdíl mezi obdobím „před obchvatem“ a „po obchvatu“. Dále jsme chtěli výpočtem zjistit, jakým procentem se podílí tato jediná silnice na celkovém počtu emisí v Olomouci. Bohužel nám na stanicích měření emisí ani na stanicích státní technické kontroly nebyli schopni poradit jak.

I tak jsme s měřením spokojeni a myslíme si, že i porovnání přineslo překvapivé výsledky. Dokonce jsme našli jistý posudek, kde se píše, že obchvat neměl na snížení automobilové dopravy ve městě téměř žádný vliv! Jsme rádi, že jsme to mohli vyvrátit.

ZÁVĚR

V naší práci jsme se zabývali každodenním tématem. Výhod dopravy využívá každý z nás, a proto jsme chtěli jednotlivé druhy dopravy přiblížit, vysvětlit, na jakém principu fungují a poukázat jak na výhody, tak i na nevýhody různých typů přepravy.

Do našeho projektu jsme začleňovali i naše vlastní názory a postoje, což je určitě velmi důležité.

V teoretické části jsme poukázali na vývoj dopravy v minulosti, ale i dnes. Zjistili jsme jaké cestování je nejefektivnější z ekonomické a ekologické stránky a které druhy dopravy se využívají nejvíce a které naopak zanikají, nebo mají stále menší význam.

Z hlediska ekologie jsme se zaměřili především na emise. Ukázali jsme si, který z druhů dopravy je na tom nejhůře, ale našli jsme i několik nápadů, jak by se dal tento problém řešit.

Dále jsme porovnali náročnost dopravy z hlediska spotřeby energie, ale i nákladů na provoz.

Co se týče statistik, využili jsme tabulek z různých zdrojů. U silniční dopravy jsme se zaměřili na nehodovost, která bohužel neustále stoupá, u letecké dopravy jsme zase porovnali výnosy a náklady leteckých společností.

V budoucnosti dopravy jsme mimo jiné vyjádřili i svá stanoviska a vlastní názory na budoucnost. Ukázali jsme si, jak by mohly v příštích letech vypadat dopravní prostředky, na jaká paliva by jezdily a jaký by byl jejich vliv na životní prostředí. Z tohoto tématu vyplynulo, že právě vliv na životní prostředí je hlavním kritériem ve vývoji nových dopravních prostředků. Stroje budoucnosti mají být především ekologické a propracovanější.

V praktické části jsme pracovali hodně v laboratořích. Sehnat pokusy k tomuto tématu bylo téměř nemožné. Většina pokusů byla velmi náročná, nebo je nebylo možno provést z důvodu vybavenosti našich laboratoří. Proto jsme se zabývali pokusy, které s našim tématem alespoň trochu souviseli. Dokazovali jsme přítomnost oxidu uhličitého, vyráběli jsme dusík a pracovali jsme i s fotosyntézou. V každém pokusu se nacházel nějaký produkt spalování. K získávání pokusů jsme využívali různé biologické učebnice a knihy, ale i skripta pro vysoké školy videokazety.

Dále jsme se rozdělili do několika skupin a navštívili jsme STK, které se na území Olomouce nacházejí. Všichni byli ochotni nám pomoci, avšak zjistili jsme, že jen podle typu aut se nedá množství vyprodukovaných emisí odhadnout. Vše závisí hlavně na typu motoru, paliva, teploty a stáří automobilu. Ve většině případů jsme se dozvěděli cenné informace a na vlastní oči jsme se přesvědčili, jak taková kontrola emisí u aut probíhá. Celou návštěvu a všechny poznatky jsme zformovali do písemné podoby.

Jistě nejzajímavější zkušeností pro nás bylo počítání vozů jedoucích na křižovatce na ulici Foersterova v Olomouci. V rámci této práce jsme pomocí decibeloměru měřili i hlučnost. K počítání jsme se scházeli každý druhý týden a celá akce trvala vždy hodinu. Jaký byl ale důvod této práce? Na začátku projektu jsme zjistili, že se u Olomouce začal stavět obchvat, díky němuž by se měl počet jedoucích aut na ulici Foersterova snížit. Velmi nás průběh celé akce zajímal, proto jsme si vymysleli právě počítání aut. Auta jsme rozdělili na několik kategorií: osobní, nákladní a autobusy. Kategorii nákladních aut jsme rozlišovali na auta s přívěsem, návěsem, Avie, tranzity a dodávky. V prosinci byla ale naše práce značně ztížena z důvodu uzavírky silnice, která vede právě na ulici Foersterova. Auta jezdila na každé straně pouze v jednom pruhu, proto toto měření bylo méně objektivní než ostatní.

V rámci praktické části nás také zajímalo porovnání železniční a silniční nákladní dopravy z hlediska financí. Celou situaci jsme uvedli jako převoz jedné ovce z místa A do místa B. Zajímalo nás, kolik by taková cesta stála. Narazili jsme zde ale na velký problém. Několika autodopravcům jsme rozeslali dotazníky, odpověděl ale pouze jeden. Navíc jsme se dozvěděli, že cena se nedá přesně určit, protože to je takové „know – how“ každé nákladní společnosti. Neměli jsme tudíž k této práci mnoho informací, ze kterých by se dalo vycházet. Z výsledků dotazníků vyplynulo, že řidiči nákladních aut nemají informace jak o emisích, které vyprodukují, tak ani o financích, které jsou potřeba pro vykonání jedné cesty. Tyto informace jsou tajné a mají o nich přehled pouze vedoucí společností. My to zajisté tolerujeme.

Abychom měli v projektu více praxe, rozhodli jsme se zajít na Magistrát v Olomouci. Chtěli jsme se dozvědět něco o emisích a množství aut v našem městě. Schůzku jsme měli slíbenou, jenomže nakonec z ní sešlo, jelikož jsme dostali pouze email s odkazy na různé webové stránky, kde bychom se mohli něco dozvědět.

Téměř na konci projektu jsme strávili příjemné odpoledne na Lékařské fakultě Univerzity Palackého. V praktické části jsme si na vlastní kůži vyzkoušeli chemiluminiscenci, což byla velmi zajímavá zkušenost. Celý pokus trval asi hodinu, ale s výsledkem jsme byli všichni

spokojeni. Poté jsme byli provedeni celou fakultou, vysvětlili jsme si princip plynové chromatografie a dozvěděli jsme se mnoho nového z analytické chemie.

S naší prací jsme docela spokojeni a myslíme si, že tento projekt nám dal určitě mnoho nových zkušeností. Snažili jsme se pracovat pravidelně a systematicky, věříme proto, že náš projekt má smysl a už se těšíme na další ročník!

ZDROJE INFORMACÍ

Snažili jsme vyhledávat informace především z knih, ale v dnešní době je bohužel téměř nevyhnutelné použít vyhledávání na internetu. Také jsme využili několika novinových a časopisových článků. Níže jsou použity všechny použité publikace a internetové stránky, ze kterých jsme čerpali:

Klečková, M.; Šindelář, Z.; "Školní pokusy z anorganické a organické chemie". Olomouc: UP PF, 1993

Honza, J.; Mareček, A.; "Chemie pro čtyřletá gymnázia I. díl". Olomouc: Nakladatelství Olomouc s r.o., 2005

Kincl, L.; Kincl, M.; Jakrllová, J.; "Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázia": Fortuna, 1997

Kubát; "Botanika": Scientia spol. s r.o., 1998

Volná, Z.; "Chování těžkých kovů během spalování tuhých a kapalných paliv". Ostrava: VŠB TU Ostrava, 2005

"Technik měření emisí". Ostrava: VŠB TU Ostrava, 2006

Institut; "Fotosyntéza". 1993

Hospodářské noviny, MF Dnes, National Geographic, 100+1, 21. století, Epoque

<http://www.google.cz>, <http://en.wikipedia.org> <http://www.wikipedia.cz>,
<http://www.priroda.cz>, <http://www.czechcoal.cz>, <http://www.cojeco.cz>,
<http://www.iabc.cz>, <http://www.superstudent.cz>, <http://www.letadla.org>,
<http://www.plavba.cz>