

Vliv vozidel s hybridním pohonem na životní prostředí

Metodika pro učitele



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and
trainers in following of New trends in Automotive Industry
Automotive Innovation & Teacher training Academy
2018-1-SK01-KA202-046334



Vliv vozidel s hybridním pohonem na životní prostředí

Zaměření lekce: Získání vědomostí o vlivu vozidel s hybridním pohonem na životní prostředí

Aktivita č.1

Část lekce: **EVOKACE**

Zaměření aktivity: Porovnání vlivu na životní prostředí u vozidel s pohonem na fosilní paliva/ vozidel s hybridním pohonem

Krok 1	Stručný popis aktivity	Všechny obrázky z přílohy č.1 jsou promítány na plátno/zeď. Je možné je ukázat jeden po druhém v sekvenci, nebo všechny naráz poskládané do mozaiky. Studentům v tuto chvíli nejsou předány žádné instrukce. Pouze se po nich požaduje, aby si pozorně prohlédli každý z obrázků – jeden po druhém.
	Instrukce (co říci studentům)	Na plátno/zeď jsou promítány obrázky z přílohy č.1. Pozorně si je všechny prohlédněte, jeden po druhém.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Práce ve skupinách po třech. Sepsání seznamu odpadů spojených s vozidly způsobujícími negativní dopad na životní prostředí. Na jedné straně odpadní materiály vznikající u naftových a benzinových vozidel, na druhé straně odpad vznikající u vozidel na hybridní pohon. Ve vztahu k hybridním vozidlům by měli vysvětlit, zda je negativní dopad stejný, nižší nebo vyšší v porovnání s odpady a škodlivinami vznikajícími u

		<p>dieselových/benzinových vozidel. Při práci by měli využít následujícího příkladu:</p> <table border="1"> <tr> <td>Množství odpadů a škodlivin Poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na diesel / benzín</td> <td>Množství odpadů a škodlivin poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na hybridní pohon</td> </tr> <tr> <td>Příklad 1</td> <td>Stejně</td> </tr> <tr> <td>Příklad 2</td> <td>Žádné</td> </tr> <tr> <td>Příklad 3</td> <td>Nižší</td> </tr> </table>	Množství odpadů a škodlivin Poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na diesel / benzín	Množství odpadů a škodlivin poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na hybridní pohon	Příklad 1	Stejně	Příklad 2	Žádné	Příklad 3	Nižší
Množství odpadů a škodlivin Poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na diesel / benzín	Množství odpadů a škodlivin poškozujících životní prostředí způsobených vozidly na hybridní pohon									
Příklad 1	Stejně									
Příklad 2	Žádné									
Příklad 3	Nižší									
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Na tabuli nakreslete podobnou tabulku, do které budete doplňovat návrhy a nápady od jednotlivých skupin. Nakonec si do poznámkového bloku (na základě vašeho pozorování) запиšte hlavní výhody Hybridních vozidel s ohledem na potenciální škody, které mohou způsobovat životnímu prostředí.</p>								
	Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)	Obrázek - příloha č.1 - projektor na promítnutí obrázku pro celou třídu, případně zobrazení obrázků na WEBu.								
	Odhadovaný čas (max. 40 minut)	10 minut								
	Poznámky	Zdroj volné open source obrázky dohledatelné na internetu								

Aktivita č.2

Část lekce: **UVĚDOMĚNÍ**

Zaměření aktivity: Analyzovat text a získat klíčové informace vztahující se k tématu, naučit se nové

skutečnosti o dopadu hybridních vozidel na životní prostředí

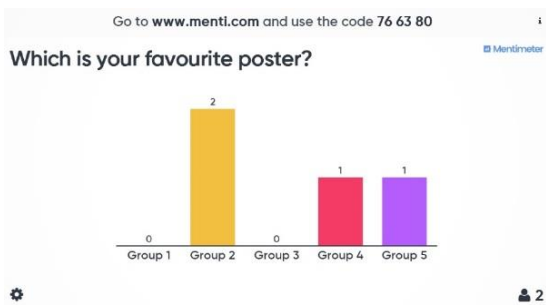
Krok 1	Stručný popis aktivity	<p>Studenti ve skupinách po třech používají text a zdroje z přílohy č. 2 a zpracují výstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Úvod • Dopad na životní prostředí a snížení spotřeby paliv • Vzniklý odpad • Nízký výkon spalovacích motorů • Obnovení výkonu • Tiché výhody <p>Studenti by měli v textu označit hlavní myšlenky a údaje, aby je mohli následně skopírovat do svého třídního notebooku</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Každý student obdrží kopii dokumentu – přílohy č. 2. Tento text si pozorně přečtou a zvýrazní ty informace, které považují za nejvíce relevantní. Pokud potřebují, mohou si tyto informace vypsát do poznámkového bloku – bude se jim to hodit při dalším úkolu který bude následovat.</p>
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>Každá skupina navrhne reklamu, která bude představovat výhody hybridních vozidel ve vztahu k životnímu prostředí. Každá reklama by měla obsahovat alespoň : motto, a několik vět vyňatých z přílohy č.2, které studenti považují za nejvíce relevantní.</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Ve svých skupinách navrhnete na whiteboard reklamu formou plakátu. Na whiteboard nalepte kousky textu, vytištěné na různě barevném papíru. Přidejte také všechny obrázky, výkresy, grafiku nebo informace které chcete použít abyste předali hlavní myšlenku sdělení. Každá reklama by měla obsahovat motto a několik vět vyňatých z dokumentu který jste studovali (příloha č.2).</p>
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		<p>Jedna kopie přílohy č.2 pro každého studenta, list whiteboardu, barevné papírové listy, lepidlo, pastelky, nůžky, tužky, zvýrazňovače</p>

Odhadovaný čas (max. 40 minut)	30 minut
Poznámky	Zdroj: Step Ahead Project

Aktivita č.3

Část lekce: **REFLEXE**

Zaměření aktivity: Zamyslete se nad novými informacemi získanými v předchozí části lekce a transformujte je do praktických dovedností

Krok 1	Stručný popis aktivity	<p>Každá skupina představí před ostatními studenty svůj plakát s jimi navrženou reklamou. Musí zdůvodnit použité logo a prvky které se na plakátu nachází. Pokud je to možné, plakáty by měly viset na zdech ve třídě. Pomocí aplikace na vytvoření anonymní ankety by pak měli studenti hlasovat pro plakát, který je nejvíce oslovil. Plakát, který dostane největší počet hlasů pak bude viset ve třídě po zbytek roku. Každý student by měl mít k dispozici dva hlasy aby se zajistilo, že nebudou hlasovat pouze pro svůj plakát, ale aby zvolili I plakát vytvořený jinou skupinou.</p> <p>Je možné použít např. aplikaci www.mentimeter.com . Pro rychlé hlasování může učitel napsat na tabuli URL www.menti.com , a zároveň požádat studenty aby se k aplikaci připojili , ověřili se pomocí kódu a hlasovali. Výsledky hlasování mohou být rovnou zobrazeny na projekci – pokud učitel promítá stránku www.mentimeter.com kde hlasování nastavil. Výstup by měl být podobný obrázku níže (s větším počtem hlasů)</p>  <table border="1"> <caption>Results of the poll: Which is your favourite poster?</caption> <thead> <tr> <th>Group</th> <th>Number of Votes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Group 1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Group 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Group 3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Group 4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Group 5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Group	Number of Votes	Group 1	0	Group 2	2	Group 3	0	Group 4	1	Group 5	1
Group	Number of Votes													
Group 1	0													
Group 2	2													
Group 3	0													
Group 4	1													
Group 5	1													

		<p>V pravém dolním rohu je pak vidět počet student, kteří již hlasovali. Pod odkazem níže se dají také zobrazit kompletní výsledky hlasování.</p> <p>https://www.mentimeter.com/s/4fe5feeac7fa7e827890d85a37e789c9/427cc17c0647</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Pokud je to možné, pověste plakáty na zeď ve třídě. Pomocí aplikace můžete anonymě hlasovat pro svůj oblíbený plakát. Ten který získá nejvyšší počet hlasů bude po zbytek roku viset na zdi ve třídě. Každý student má 2 hlasy které musí rozdělit mezi 2 různé plakáty.</p>
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>S ohledem na to, co se student naučili a s ohledem na dokončené úkoly musí vytvořit prezentaci ve formátu Powerpoint (nebo v jiném podobném formátu). Název prezentace bude "Přínos hybridních automobile k ochraně životního prostředí". Studenti by měli prezentace vytvářet samostatně. Mohou používat libovolné obrázky s otevřeným zdrojovým kódem z internetu, nebo jakékoli výňatky z textů které byly použity ve výuce. Prezentace by také měly obsahovat motto, které si vybrali z plakátů svých skupin. Prezentace každého studenta bude následně nahrána na webovou stránku školy / jiné elektronické úložiště.</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Navrhujte individuálně, sami, ve formátu ppt nebo v jiném formátu prezentace. Můžete použít jakýkoli otevřený zdrojový obrázek z Internetu nebo jakýkoli kousek textu z materiálů použitých v lekci. Měli byste také uvést slogan, který jste si vybrali z plakátu vašich skupin. Všechny prezentace budou poté nahrány na web školy nebo na školní platformu Moodle</p>
	Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)	<p>Libovolný program vizuálních prezentací / ppt, prezi atd. - počítač a zpětný projektor.</p>

Odhadovaný čas (max. 40 minut)	15 minut - plus dalších 40 minut domácí úkol
Poznámky	Zdroje: www.mentimeter.com

PŘÍLOHA 1

Následující obrázky lze použít k práci na části lekce „evokace“ související s hybridními vozy a životním prostředím



Toto je obrazová koláž vytvořená pomocí obrázků s otevřeným zdrojovým kódem pod licencí CCBY-SA

4.0

PŘÍLOHA 2

Úvod

na konci 20 století se objevují první hybridní vozidla. Toho času byla hlavním motivem pro jejich vývoj touha výrobců nabídnout zákazníkům alternativu k vozidlům které využívají fosilní paliva. Již tou dobou se stává ropa obtížněji dostupnou surovinou - ne proto, že by jí bylo málo, alez důvodu limitovaných možností v rámci technologie pro těžbu ropy a její další zpracování.

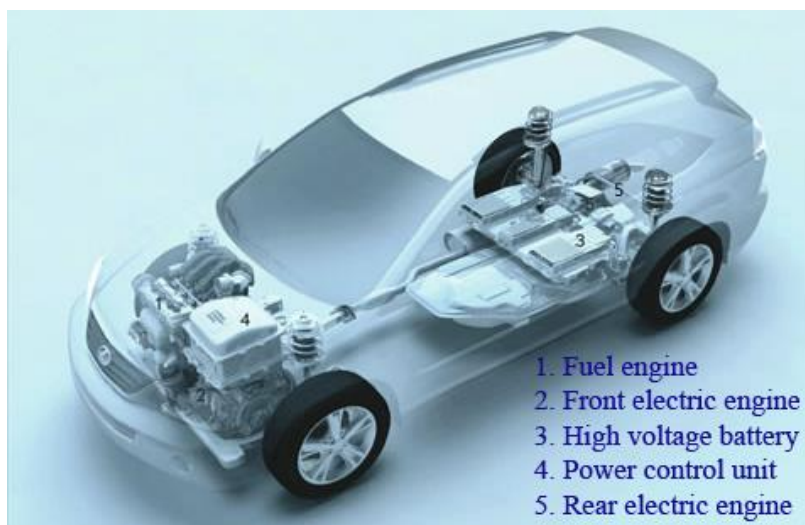
V 70 letech byly poprvé odhadnuty zásoby ropy a spočítána životnost této suroviny s ohledem na potřebu lidstva. Při výpočtu vycházeli z toho, že spotřeba ropy zůstane konstantní. Došli ke zjištění, že máme rezervy pouze na cca 50 let. Na tento výzkum zareagovaly automobilky tím, že začaly zjišťovat jak by se dala ropa nahradit, a začali se zajímat o motory které pohání biopalivo, methanol, vodík..

na začátku 90 let se objevuje nová hrozba: ekologický dopad na životní prostředí vyplývající z využití ropy jako primárního zdroje energie. Výroba a zpracování ropy enormně zatěžují životní prostředí, a následky si s sebou naše společnost ponese i do budoucna.

Automobilky se tak v průběhu let víc a víc soustředí na vývoj vozidel která budou splňovat stále se zpříšňující podmínky ze strany vlád jednotlivých zemí jako jsou snižování spotřeby a s tím spojené vypouštění emisí do ovzduší.

V kontextu těchto událostí začal vývoj vozidel na hybridní pohon která reagují na vládou dané limity a restrikce a automobilky tak začínají vyrábět vozidla šetrnější k životnímu prostředí. To také posunulo vývoj.

inovativních řešení, zefektivnění využití energie z obnovitelných zdrojů a snaha o minimalizaci potřeby energie ze zdrojů neobnovitelných. Jedním z inovativních řešení je pak právě vozidlo na hybridní pohon, které trh (taktéž ovlivněný nařízenými a limity) uvítal a tak si hybridy rychle našly na trhu své místo.



Picture by DRMA20 Project. Spain

Dopad na životní prostředí a snížení spotřeby paliva

Motorová vozidla jsou jednou z hlavních příčin znečišťování životního prostředí a velkou měrou jsou zodpovědné za skleníkový efekt. Dva nejdůležitější typy skleníkových plynů jsou CO₂ a metan.

Na druhou stranu, hlavní znečišťující emise způsobené vozidly jsou nitrogen - oxidy (NO_x), hydrokarbony (HC) a carbon monoxid (CO). Tyto plynné emise vycházející z motorových vozidel zastávají 58%, 50% a 75% z celkového objemu emisí unikajících do atmosféry.

Navíc, motorová vozidla jsou také spojena s dalšími typy znečištění jako jsou : olovnaté látky, benzen, butadien a některé další karcinogeny, které jsou spojeny s malými pevnými částicemi emitovanými výfuky automobilů.

Benzín produkuje různé druhy znečištění u specifických částí řízení vozidla, toto odpařování představuje asi 30% globálních emisí uhlovodíků pocházejících z pohyblivých zdrojů vozidel.

Tyto uvolněné částice v prostředí okolo nás však nepocházejí pouze z vozidel - odhaduje se, že podíl vozidel je v tomto ohledu asi 40-60% částic, zbylých 40 % pak pochází z ostatních zdrojů jako jsou průmysl, zemědělství, veřejné a soukromé práce.

Dieselová vozidla pak uvolňují pětkrát více částic, než benzínové pohonné jednotky. U Dieselu je to asi 20-30 mikrogramů částic na kilometr, kdežto u benzínového pohonu se jedná pouze o 5 mikrogramů na stejnou vzdálenost.

Pokud jde o hybridní automobily, ty stále částečně využívají spalovací motor a tak nemohou být považovány za vozidla s nulovými emisemi a jsou stále zdrojem atmosferického, stejně jako hlukového znečištění stejně jako u konvenčních automobilů. Na druhé straně, zlepšené environmentální vlastnosti hybridních automobilů mají tendenci časem klesat a zvyšovat emise znečišťujících látek s tím, jak vozidlo stárne. Na následujícím grafu můžete pozorovat průměrné snížení emisí hybridního automobilu v porovnání s konvenčním automobilem splňujícím současné normy, pokud jde o emise bavíme se o normě EURO 4, a to v závislosti na tom, zda se jedná o benzínová nebo naftová auta.

Average reduction of emissions. Comparison between hybrid vehicles and conventional vehicles.					
Emissions	Hybrid	Gasoline		Diesel	
		Euro IV	% Reduction	Euro IV	% Reduction
NO _x	0,01	0,08	87,5	0,25	96
CO	0,18	1,0	82	0,50	64
HC	0,02	0,10	80	0,05	60
PM	--	--	--	25	100
CO ₂	104	165	37	146	29

Reduction of emissions percentage, hybrid vehicle (Toyota Prius), with respect to one that complies with Euro IV regulations
Data CO₂: Average values in new vehicles 2004. Data in g/Km except for PM that are indicated in mg/km

Obavy o emise CO₂ jsou pro zákazníky a vlády poměrně běžné, mimo jiné díky závazkům přijatým podpisem protokolu "Kioto"

Vzhledem ke specifickým mechanickým vlastnostem, jako je rekuperační brzdění, mohou některá hybridní vozidla dosáhnout nízké průměrné spotřeby paliva nebo se dokonce vyrovnat s menšími vozy, a to nejen v městských, ale i v meziměstských cestách.

Stejně jako v případě emisí znečišťujících látek nabízejí hybridní automobily také výraznější snížení spotřeby při jízdě ve městě a silnějším provozu. Možnost vypnout spalovací motor a udržet pohyb elektrickým motorem spolu s regenerační brzdou přináší úspory energie ve spotřebě paliva vozidla.

Úspory plynoucí z využití rekuperačního brzdění se rovnají jednomu litru spotřeby / 100km při jízdě v městských oblastech. Generační brzdění, KERS (Kinetic Energy Recovery System) je zařízení, které umožňuje snížit rychlost automobilu transformací části kinetické energie na elektrickou energii. Tato energie je uložena pro budoucí použití.

Sekvence automatického zastavení spalovacího motoru může představovat úsporu ve smyslu spotřeby energie ve výši přibližně 10% v „městském cyklu“, přičemž dosahuje 17% v případě velmi silného provozu a 6% úspor ve „smíšeném“ provozu.

Produkce odpadů:

Využití automobilů vytváří řadu odpadních produktů:

- Ve výrobním procesu.
- Po celou dobu životnosti vozidla.
- Na konci životnosti vozidla (VFU).

Automobily jako generátory odpadů:

- Pevný odpad: díly karoserií (plechové desky, plastové, skleněné,...) pneumatiky, akumulátory,
- mechanické komponenty, elektrické komponenty, těžké kovy....



Image <https://pxhere.com/es/photo/775488>

-Tekutý odpad: motorové a převodové oleje, kapalina z brzdového systému, systém řízení, chladicí kapalina, tuk, lak a barva, rozpouštědlo, paraffin



Image by Dvortygirl - His own work , CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2584787>

Plynný odpad: Emise z tepelných motorů (CO₂, CO, HC, NO_x, SO₂ ...), klimatizačních systémů, tlumičů, airbagů....



Image <https://pxhere.com/es/photo/774074>

Plynný odpad (výfukové emise):

- Oxid uhličitý (CO₂): Vzniká při spalování a je zodpovědný za skleníkový efekt.
- Anhydrid síry (SO₂): Vzniká při spalování, zejména u vznětových motorů, protože používají paliva s vysokým obsahem síry a způsobují kyselý dešť (SO₄H₂).
- Nitroxidy (Nox): Vznikají během spalování a způsobují kyselý dešť (NO₃H).

- Částice (PM): Vznikají při spalování motoru, zejména u vznětových motorů. Způsobují mlhu a onemocnění dýchacích cest.
- Uhlovodíky (HC): Těkavé sloučeniny. Benzín. Způsobují mlhu.
- Oxid uhelnatý (CO): Vysoce toxický. Téměř žádný.

Nízký výkon spalovacích motorů

Výkon spalovacích motorů se může značně lišit v závislosti na zamýšleném použití v jakékoli fázi. Optimální využití energie z benzínových motorů tohoto typu je následující: 30% je dosaženo, když motor běží za podmínek podobných plnému zatížení. Podle odhadů společnosti Bosch tepelný výkon motoru během městského cyklu pro schválení typu sotva přesahuje 10%.

Každá změna typu provozu blíže k částečnému nebo nižšímu zatížení, jako je například městská pomalá doprava, způsobuje přechod do neefektivního využití benzínu v důsledku spotřeby a emisí.

S ohledem na to by byl nejefektivnější způsob jak provozovat benzínový motor, použít jej co nejbližší plnému zatížení. To ale nelze provést s konvenčním vozidlem, protože výkon generovaný motorem je přímo odeslán na kola a to by znamenalo konstantní zrychlení.

V některých hybridních vozidlech jsou však spalovací motory nuceny provozovat na vysoké úrovni zátěže, přes 80%, a to pouze elektronickou škrtkou, která reflektuje to, jak řidič vozidlo momentálně ovládá. Zbytek energie je uložen jako elektrická energie k pozdějšímu použití. Výkon obou motorů se automaticky přizpůsobuje jízdním podmínkám a stavu nabití akumulátorů.

Během prvního startu vozu zůstává benzínový motor neaktivní a pohybem vozidla je elektromotor. Tato situace je zachována za předpokladu, že výkon požadovaný ovladačem je střední a nabití baterie je dostatečné. To umožňuje hladkou, tichou a naprosto čistou jízdu.

Když je vyžadován vyšší výkon nebo když je baterie méně nabitá, benzínový motor se rozběhne, jak jsme se zmínili výše, při rozsahu zatížení nad 80%. Jakmile je baterie dostatečně nabitá, je spalování deaktivováno a auto je opět poháněno pouze elektrickými prostředky. Tím se vyhneme tomu, aby benzínový motor pracoval s částečným a nižším zatížením, kde je obzvláště neefektivní.

Obnovení výkonu

Jak již bylo řečeno, jednou z nových vlastností hybridních vozů je možnost obnovení části energie pomocí rekuperačního brzdění.

Tato brzdová soustava je schopna obnovit brzdovou část kinetické energie vozidla jen proto, že se vozidlo pohybuje určitou rychlostí.

V konvenčním brzdovém systému je kinetická energie přeměněna na tepelnou nebo tepelnou energii v důsledku tření mezi brzdovým obložím nebo brzdovými špalíky na jedné straně a brzdovými kotouči nebo brzdovými bubny na straně druhé.

Během zpomalování a brzdění se elektromotor chová jako generátor elektřiny a maximálně využívá kinetickou energii automobilu, aby mohl být akumulátor uložen v bateriích.

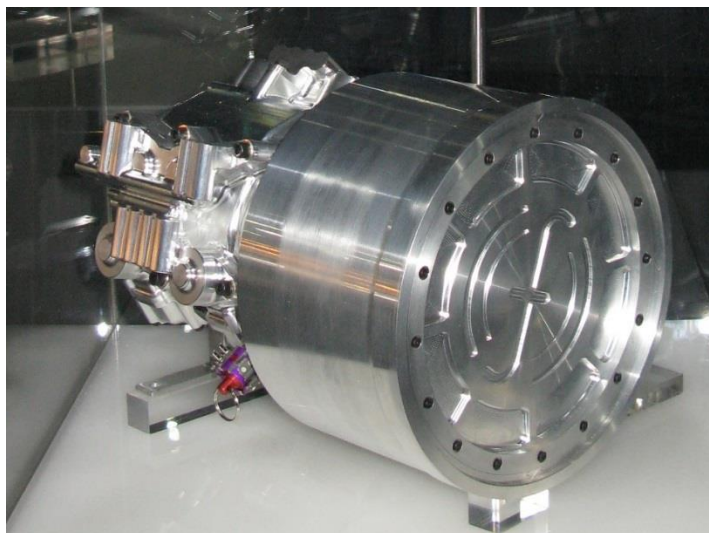


Image: By Geni - Photo by user:geni, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7342161>

Je vypočteno, že je možné získat 30% kinetické energie, což znamená, že při jízdě v městském kontextu, kde můžete najít neustálé brzdění, můžete ušetřit přibližně litr benzínu ve 100 km. Regenerační brzdění navíc umožňuje snížení hmotnosti běžného brzdového systému o cca 22%, což prodlužuje jeho životnost.

Tiché výhody

Existuje další typ znečištění, které není tak snadno rozpoznatelné, ale stejně škodlivé: to je akustická kontaminace způsobená motorovými vozidly. Hlavní zdroje akustického znečištění v dnešní společnosti jsou způsobeny právě motorovými vozidly. Jsou odpovědné za téměř 80% tohoto typu znečištění.

Pro srovnání - Průmysl je odpovědný za nejméně 10% emisí hluku; železniční služby způsobují dalších 6% a veřejná místa, jako jsou bary, ostatní 4%. např. ve Španělsku vozový park, který dnes tvoří 22 milionů vozidel, generuje v některých oblastech intenzivního městského hluku až 85 dB (A).

Od 65 dB (A) vzhůru, což je mezní hodnota přijatá Světovou zdravotnickou organizací, lidské bytosti trpí některými příznaky způsobenými neustálým hlukem. V městských oblastech s hustým provozem pochází část z motorů, další část z vysokého tření pneumatik o samotnou silnici, která způsobuje značný stupeň hluku. Během posledních desetiletí vyvinuli výrobci automobilů značné úsilí ke snížení hluku způsobeného vozidly. Výfukové systémy tak byly vylepšeny; motorový prostor byl izolován a zapouzdřen a některé další zdroje hluku byly akusticky optimalizovány jako vzduchové vstupy nebo vnější aerodynamický tvar.

Hybridní vozy jsou do jisté míry konvenčními vozy, pokud mají spalovací motor, který je více méně využíván. Proto, když spalovací motor běží na střední nebo vysokou rychlost, téměř 100% zdrojů hluku odpovídá zdrojům konvenčního vozidla.

Nicméně, když je hybridní auto zastaveno nebo se pohybuje nízkou rychlostí, zpravidla zastaví svůj benzínový motor a k pohybu využívají pouze elektrický pohon. Tímto způsobem mohou být emise hluku sníženy o více než 95%. V městském kontextu je tato okolnost zcela obvyklá, protože většina automobilů se pohybuje v silném provozu a velmi pomalu (méně než 45 km / h) nebo jednoduše stojí.

Velkou výhodou hybridních vozů je tedy tichý provoz, který umožňuje v městských oblastech, kde je negativní vliv akustického znečištění větší.

POZNÁMKY:



Názory prezentované v tomto dokumentu jsou názory projektového partnerství STEP AHEAD II a nemusí být v souladu s názory EU.