



Průvodce aLIFEca

Virtuální otevřený kurz hodnocení životního cyklu
v automobilovém průmyslu

Studie požadavků na udržitelné pracovní
role/školení LCA



**Co-funded by
the European Union**

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

OBSAH

Úvod	1
Projekt aLIFEca	1
Současný automobilový sektor	5
Dovednosti pro automobilový sektor	8
Rozvoj a výzkum inovativních dovedností odborného vzdělávání	8
Aliance pro bateriové technologie, školení a dovednosti	13
Aliance dovedností pro automobilový průmysl	15
Výzvy současného automobilového sektoru	17
Požadavky na kurz MOOC aLIFEca	21
Obsah MOOC aLIFEca	22
metoda MOOC aLIFEca.....	23
Formát kurzu MOOC aLIFEca.....	24
Cílová skupina a její požadavky pro kurz	26
Jazyk MOOC aLIFEca	26
Závěr	28
Literatura	29

ÚVOD

Zelená dohoda pro Evropu je plán jak učinit hospodářství Evropské unie (EU) udržitelným. Jednou z možností je proměna klimatických a environmentálních výzev v příležitosti, které budou přístupné a otevřené všem. Pochopit potenciální dopady na životní prostředí a zajistit udržitelný rozvoj je součástí strategie celého automobilového sektoru. Automobilový průmysl se zavázal k ekologickým cílům, včetně uhlíkové neutrality do roku 2050. Posun k zelené mobilitě tak způsobuje bezprecedentní proměnu automobilového průmyslu a celkovou restrukturalizaci tohoto ekosystému. Restrukturalizace vyžaduje masivní podporu rekvalifikačních aktivit současné i budoucí pracovní síly, včetně studentů středních a vysokých škol.

Podle doporučení zaměstnavatelů v automobilovém průmyslu by měly být zavedeny interdisciplinární vzdělávací programy pro vysokoškolskou výuku, která by byla zaměřena na STEM, digitální a zelené dovednosti. K tomu je potřeba přizpůsobit učební osnovy. Pokud jde o udržitelnost a ekologizaci automobilového odvětví, je třeba přijmout a rozvíjet specifické požadavky na vzdělání a dovednosti pro tento sektor. Nabídku vzdělávání v tomto odvětví je třeba koncipovat, rozvíjet a průběžně aktualizovat na základě aktuálně definovaných potřeb, které vychází přímo od výrobců automobilů.

Zejména v oblasti udržitelnosti automobilového sektoru je nanejvýš důležité hodnocení životního cyklu výrobních technologií (LCA). LCA je definována jako systematická analýza potenciálních dopadů produktů nebo služeb na životní prostředí v rámci celého jejich životního cyklu od produkce, jeho užívání až po likvidaci. Pro vybudování udržitelného automobilového průmyslu a analýzu jeho potenciálních dopadů na životní prostředí je proto klíčové být vybaven solidními sektorovými školeními o LCA, a získat tak dovednosti pro vyhodnocení environmentálních dopadů automobilových technologií. Z těchto důvodů byla připravena tato studie. Funguje jako analýza aktuálních požadavků automobilového sektoru na jeho zaměstnance – na současné i budoucí. Na základě výsledků analýzy jsou identifikovány pracovní pozice zabývající se problematikou životního prostředí v automobilovém průmyslu. Analýza je použita pro MOOC aLIFEca, online školení vytvořené v rámci projektu Erasmus+ 2021-1-CZ01-KA220-HED-000032222, aLIFEca: Virtuální otevřený kurz hodnocení životního cyklu automobilů, který odráží aktuální potřeby trhu práce v automobilovém sektoru. Tato studie je jedním z výstupů projektu. Studie slouží k definování požadavků

zainteresovaných stran na kurz. Umožňuje identifikovat situace a příležitosti pro specializaci kurzu. Odhaluje klíčové výzvy, na jejichž základě je definována struktura kurzu. Studie odráží rostoucí poptávku po profesionálech schopných efektivně se orientovat v aktuálních trendech ekologických dopravních technologií.

V první části studie je představen projekt aLIFeCa: Virtuální otevřený kurz hodnocení životního cyklu v automotive. Jsou prezentovány jeho cíle a výstupy. Dále se studie věnuje současnému stavu automobilového sektoru. Popisuje automobilový průmysl z hlediska jeho dopadu na zaměstnanost. Sleduje vývojové trendy a jak ovlivňují požadavky na pracovní sílu. Předkládá závěry plánů projektů zaměřených na rozvoj znalostí a dovedností, které se staly hlavní osnovou studie. Důležitý zdroj doporučení pro MOOC aLIFeCa ze strany automobilového průmyslu vyplynul ze studie vyžádané výborem ITRE „Budoucnost automobilového sektoru EU“ zveřejněné v říjnu 2021. Poskytuje nejaktuálnější trendy v automobilovém průmyslu. Doporučení na základě tohoto dokumentu jsou zásadní

PROJEKT aLIFEca

Hlavním cílem projektu aLIFEca je vyvinout vysoce specializovaný a profesionální kurz v oblasti hodnocení životního cyklu, tzv. Life Cycle Assessment (LCA) pro automobilový průmysl. Kurz bude probíhat formou masivních otevřených online kurzů (MOOC). V současné době poskytují MOOC cenově dostupný a flexibilní způsob, jak se naučit nové dovednosti a pokročit v kariéře. Poskytují kvalitní vzdělávací zkušenosti ve velkém měřítku. MOOC aLIFEca bude přístupný on-line. Kurz bude otevřen pro každého bez ohledu na to, zda již dříve studoval nebo ne. Studenti mohou jednoduše sledovat kurz svým vlastním tempem a věnovat kurzu tolik času, kolik potřebují.

Kurz představí metodiku hodnocení vlivů na životní prostředí pro vývoj udržitelných technologií v automobilovém průmyslu. Přístup LCA nabízí jeden z nejkompexnějších analytických nástrojů, jak posoudit transformaci automobilového průmyslu a jeho přechod od konvenčních fosilních paliv, jako je nafta a benzín, k alternativním, jako je CNG, LPG, elektřina a vodík. LCA je systematický proces, který nedefinuje dopady produktu na životní prostředí pouze ve fázi jeho výroby nebo používání, ale hodnotí environmentální dopady produktu nebo služby od „kolébky až do hrobu“. LCA je klíčovou metodou pro oběhové hospodářství. Je to spolehlivý nástroj definující negativní externalitu v dlouhodobém životním cyklu produktů nebo služeb. Dopad produktu nebo služby na životní prostředí je možné určit v mnoha kategoriích, jako jsou emise skleníkových plynů, lidské zdraví, vyčerpání přírodních zdrojů. Slouží ke stanovení uhlíkové a vodní stopy srovnatelné s jinými produkty nebo službami.

V automobilovém průmyslu roste jak povědomí o metodice LCA, tak o jejím dalším praktickém využití. Projekt DRIVES (Vývoj a výzkum inovativních odborných vzdělávacích dovedností, www.project-drives.eu) identifikoval potřebu školení zaměřených na téma udržitelnosti včetně nakládání s odpady jako plán pro strategickou sektorovou spolupráci v oblasti rozvoje dovedností v automobilovém sektoru. Projektové konzorcium složené z 24 zainteresovaných stran z 11 partnerských zemí EU a pod dohledem zastřešujících asociací ACEA (www.acea.be), CLEPA (www.clepa.eu), ETRMA (www.etrma.org) definovalo 40 nově vznikajících a nových pracovních rolí, kde jednou z nich je také pozice Sustainability Manager, tedy manažer udržitelnosti. Tato role nabývá na stále větší důležitosti kvůli měření dopadu výrobku na životní prostředí během celého jeho životního cyklu, od návrhu výrobku přes vývoj, distribuci, použití, likvidaci a nakonec recyklaci. Projekt aLIFEca zajišťuje

komplexní mezinárodní spolupráci s přenositelným know-how pro participující instituce a jednotlivé evropské země. Kurz speciálně navržený pro potřeby udržitelného řízení a dnešního rychle se rozvíjejícího automobilového průmyslu, který čelí výzvám zelené mobility, je zapotřebí především pro vyhodnocení dopadů různých strategií v tomto odvětví.

Implementaci projektu aLIFEca podporují nadnárodní asociace Evropské sdružení výrobců automobilů (ACEA) a Aliance dovedností pro automobilový průmysl (ASA, www.automotive-skills-alliance.eu), které jsou součástí projektu jako přidružení partneri. Navrhovaný kurz bude připraven v týmu zkušených pracovníků s vysokou odborností v oblasti udržitelného řízení a LCA. Jde o tým partnerů zařazených do mezinárodních projektů, kteří mají bohaté know-how. Projekt aLIFEca propojil akademickou sféru a byznys. Konsorcium se skládá z

- 4 univerzit - VŠB-Technická univerzita Ostrava, Česká republika; Slezská technická univerzita, Polsko; Žilinská univerzita, Slovensko; Newton University, s.r.o., Česká republika;
- 2 inovativní společnosti: Scoveco, s.r.o., Česká republika; Spin 360, Itálie.

Řešení projektu aLIFEca přispěje také ke:

- Zvýšení kvality terciárního vzdělávání a příležitostí k celoživotnímu vzdělávání s novými ekologicky oceněnými přístupy a inovacemi
- Zvýšení ekologického a udržitelného povědomí v automobilovém ekosystému
- Přenosu znalostí a dobré praxe v automobilovém ekosystému směrem z průmyslu ke vzdělávacím institucím
- Přípravě absolventů a pracovníků s odpovídajícími znalostmi a dovednostmi reflektujícími požadavky současného trhu práce v oblasti automobilového sektoru
- Rozvoji mezinárodní spolupráce při školení LCA v oblasti automobilového průmyslu
- Vzniku nových příležitostí pro školení LCA v jiných oborech
- Podpoře otevřeného přístupu ke vzdělávacím zdrojům
- Zlepšení kompetence učitelů v interaktivní výuce prostřednictvím masivního otevřeného online kurzu

SOUČASNÝ AUTOMOBILOVÝ SEKTOR

Automobilový průmysl je zásadním odvětvím pro prosperitu Evropy. Obrat vytvořený automobilovým průmyslem představuje více než 7 % HDP Evropské unie, který v roce 2020 činil přibližně 936 miliard EUR.¹ Podle údajů Evropské asociace výrobců automobilů (ACEA) činil fiskální příjem z motorových vozidel v roce 2020 398,4 miliardy EUR. Automotive je předním průmyslovým odvětvím ve výzkumu a vývoji financujícím své inovace z vlastních soukromých zdrojů. V roce 2019 činily investice do automobilového výzkumu a vývoje 62,0 miliard EUR.² Je propojen s dalšími sektory a má důležitý multiplikační efekt v ekonomice. Hraje významnou roli v ekonomice prostřednictvím svého rozsáhlého dodavatelského řetězce a vytvářením návazných obchodních služeb. Automobilový průmysl je nejintegrovanejším ekosystémem v hodnotových řetězcích uvnitř EU.

Více než 45 % produkce automotive závisí na přeshraničních hodnotových řetězcích v rámci EU27. Tento hodnotový řetězec v rámci EU spojuje výrobu vozidel, dodavatele pro automobilový průmysl, výrobce motorových baterií, elektrického vybavení, pneumatik, dodavatele surovin a služby v oblasti provozování automobilů. Automotive je důležitý sektor pro výrobní průmyslová odvětví, jako je ocelářský, chemický a textilní průmysl, tak pro navazující průmyslová odvětví a terciární sektor, jako jsou ICT, opravy a služby mobility (Obr. 1). Světová výroba automobilů roste. V EU³ dnes jezdí 243 milionů automobilů a automobilový průmysl významně přispívá k zaměstnanosti v EU. V automobilovém odvětví EU pracuje přibližně 13,8 milionu lidí, což představuje 6,1 % celkové zaměstnanosti v EU. Výroba (přímá a nepřímá) vytváří 3,5 milionu pracovních míst, přímá výroba představuje 8,5 % podíl na zaměstnanosti EU ve výrobě. Tržby a údržba tvoří 4,5 milionu a doprava 5.1 milionu.⁴

¹ David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE and Stefan BRATZEL. Budoucnost automobilového sektoru EU. Studie vyžádaná výborem ITRE, říjen 2021. K dispozici na [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)

² Key figures on the EU auto industry - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Available at: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>

³ Fact sheet: cars - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Available at <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>

⁴ Employment - CLEPA Available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en

Obr. 1 – Hodnotový výrobní řetězec automobilového průmyslu⁵

Mobilita bude stále více digitální, propojenější a především električtější; spotřebitelé, kteří při rozhodování o nákupu zohlednili udržitelnost, vedli prodej elektromobilů k nárůstu o 43 % v roce 2020. Tento trend následně ovlivňuje vnitřní organizaci výrobců automobilů, směřující k hledání nových profesně připravených pracovníků, zvyšuje poptávku po nových dovednostech, vede ke zvyšování kvalifikace a rekvalifikaci. Poptávka po kvalifikovaných zaměstnancích s komplexními znalostmi o vlivu špičkových dopravních technologií na životní prostředí je v celém automobilovém sektoru a doprovodných službách vysoká. Automobilový průmysl zanechává nejvýznamnější stopu v zaměstnanosti zemí střední Evropy (Tab. 1), nejvyšší v České republice a na Slovensku, následuje Maďarsko a Německo.

Velké množství výroby specifických segmentů hodnotového řetězce automotive, jako jsou výfuky, vnitřní vybavení, přesné nářadí, se nachází také ve Francii, Španělsku a Itálii, kde hrají zásadní roli pro ekosystém tohoto odvětví.

⁵ European Association of Automotive Suppliers CLEPA. Available at: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>

Tab. 1 Zaměstnanost v automobilovém průmyslu v % (přímá a nepřímá)⁵

Země	%
Česká republika	13,1
Slovensko	12,3
Maďarsko	8,9
Německo	8,5
Rumunsko	7,6
Polsko	7,4
Slovinsko	6,6
Švédsko	5,3
Rakousko	5
Španělsko	5
Itálie	4,6
Francie	4
Portugalsko	3,9
Belgie	3,9
Bulharsko	3,6
Nizozemí	3,5
Chorvatsko	3
Estonsko	2,9
Finsko	2,8
Lotyšsko	2,2
Litva	2,2

Dnešní automobilový sektor je jedním z nejrychleji rostoucích odvětví, které čelí výzvam špičkových technologií a požadavkům zelené politiky. Vlády na celém světě jsou konfrontovány s přechodem k udržitelné mobilitě a obnovitelné energii. Vznikají nová pracovní místa, která nahrazují ta ztracená v průmyslu fosilních paliv. Pro tato nová pracovní místa je zapotřebí kvalifikovaný personál. Evropská komise odhaduje, že do roku 2025 bude v automobilovém sektoru potřeba obsadit více než 900 000 pracovních míst, z nichž asi polovina bude vyžadovat vysoké dovednosti.⁶ Analytické dovednosti a povědomí o životním prostředí se stávají nezbytností, aby se jako zaměstnanec nebo uchazeč o zaměstnání prosadil na všech kvalifikovaných pozicích v automobilovém průmyslu a všech druzích souvisejících odvětví a služeb.

⁶ Project DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022]. Available at: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus/>

DOVEDNOSTI PRO AUTOMOBILOVÝ SEKTOR

V listopadu 2020 se Evropská komise shodla na tzv. Paktu pro dovednosti, který představuje model sdíleného zapojení členských států do rozvoje dovedností a kvalifikace v Evropě. Na základě Paktu jsou veřejné a soukromé organizace vyzvány, aby spojily své síly a podnikly konkrétní kroky ke zvýšení kvalifikace a rekvalifikace zaměstnanců v různých typech průmyslových ekosystémů v Evropě, včetně automobilového průmyslu. Ze setkání představitelů automobilového sektoru vzešla řada nápadů a zásad pro automobilové partnerství, včetně:

- Potřeby řešit roztržitost iniciativ v oblasti dovedností v EU a podporovat užší spolupráci mezi společnostmi a vzdělávacími institucemi.
- Prvním klíčovým krokem je zmapovat tyto iniciativy a identifikovat způsoby, jak mohou spolupracovat.
- Je třeba vzít v úvahu celý hodnotový řetězec (včetně malých a středních podniků) a pracovní sílu s různými úrovněmi požadovaných dovedností.
- Důležitou roli při zjišťování potřeb dovedností (zejména u malých a středních podniků) a zajišťování pomoci při poskytování školení mohou hrát místní a regionální školicí střediska a klastry.

Pakt pro dovednosti v automobilovém průmyslu je postaven na výstupech projektů DRIVES (projekt Vývoj a výzkum inovativních odborných vzdělávacích dovedností) a ALBATTS (Aliance pro technologii baterií, školení a dovednosti).

ROZVOJ A VÝZKUM INOVATIVNÍCH DOVEDNOSTÍ ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Cílem projektu DRIVES bylo řešit budoucí potřeby automobilového sektoru na všech úrovních hodnotového řetězce (výroba vozidel, dodavatelé automobilů, prodej a poprodejní služby automobilů) prostřednictvím vytvoření Aliance dovedností v automobilovém sektoru (Automotive Skills Alliance). Tento projekt probíhal od ledna 2018 do prosince 2021 s rozpočtem 3 987 590 EUR a zapojilo se do něj 24 evropských partnerů z 11 partnerských zemí EU. Jeho cíle byly následující:⁷

⁷ Project ALBATTS [online]. Copyright © 2022 PROJECT ALBATTS [cit. 06.06.2022]. Available at: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

- Analýza klíčových trendů pokrývající celý hodnotový řetězec
- Definice budoucích dovedností a pracovních rolí
- Identifikace mezer v dovednostech pro předpokládané změny
- Analýza současné nabídky školení/zvyšování kvalifikace/rekvalifikace
- Dodávat jasné pokyny pro poskytovatele vzdělání a školení

Platforma <https://learn.drives-compass.eu/> vytvořená v rámci projektu DRIVES nabízí kurzy vyvinuté partnerstvím DRIVES. Nabídka výuky je k dispozici online jako otevřené online kurzy MOOC. Mohou být také poskytovány na požádání jako kurzy na místě v partnerských regionech. Školící materiály vycházejí z identifikovaných potřeb rekvalifikace vyplývajících z transformace automobilového průmyslu.

Platforma, která je zmíněna i ve studii Evropského parlamentu o budoucnosti evropského automobilového sektoru, nabízí velké množství kurzů rozdělených do čtyř hlavních kategorií. Kategorie Výroba nabízí tři vzdělávací kurzy především v automobilovém průmyslu, jako je Automotive Engineer in Quality and Metrology. V kategorii Údržba jsou tři kurzy zaměřené především na získání znalostí o sběru speciálních dat ze strojů, příznacích poruch strojů a další. V kategorii Engineering R&D je k dispozici 20 kurzů, které přinášejí celou řadu dovedností od vývojového inženýra pohonných jednotek po inženýra kybernetické bezpečnosti. A v poslední kategorii Obecné je sedm kurzů. Zde patří kurzy jako je Automotive Engineer nebo Sustainability Manager. Celkově bylo v rámci projektu DRIVES na základě informací shromážděných mezi zainteresovanými stranami a identifikovaných potřeb v automobilovém průmyslu vytvořeno více než 30 různých školení a kurzů MOOC. Kurzy se věnují dnešním výzvám a hnacím motorům změn v automobilovém sektoru. Jejich záběr je široký (Tab. 2).

Tab. 2 – Školení nabízená v rámci DRIVES⁸

Název pracovní pozice
ADAS/ADF Testing and Validation Engineer
Artificial intelligence Technician
Computer Vision Expert
Machine Learning Engineer
Sensor Fusion Expert
Automotive Engineering CAD, CAE, CAM
Practitioner in Automotive Spice ®
Connected Vehicles Expert
Connected Vehicles Technician
Automotive Cybersecurity Engineer
Automotive Cybersecurity Tester
Automotive Cybersecurity Manager
Rubber Technologist - Basic Level
Advanced Powertrain Engineer
Functional Safety Manager Strategy Level
Functional Safety Project Manager
Functional Safety Engineer
Highly Automated Drive Engineer
Automotive Mechatronics Manager Awareness Level
Automotive Mechatronics Manager Basic Level
Automotive Mechatronics Expert
Automotive Mechatronics Developer
Advanced Manufacturing Press Line Set-UP
Automotive Engineer in Quality and Metrology
Lean Six Sigma Yellow Belt
Lean Six Sigma Green Belt
Lean Six Sigma Black Belt
Robotic Engineer
Robotic Technician
Automotive Engineer in Tool and Die Production and Maintenance
Automotive Engineer (Working in Automotive)
Automotive Quality Engineer
Innovation Agent - Basic Level
Innovation Agent - Product Innovation
Innovation Agent – Organisation Innovation
Innovation Agent – Business Model Innovation
Sustainability Manager
Predictive Maintenance Engineer
Predictive Maintenance Technician
Predictive Maintenance Expert

Kurz MOOC připravený v rámci projektu aLIFEca bude navazovat na školení specializovaná na oblast udržitelného automobilového průmyslu. Rozšíří kurz pro pozici Sustainable Managera. Očekává se, že výrobci a dodavatelé automobilů budou po celou dobu životního cyklu produktu usilovat o efektivní ochranu životního prostředí, aby snížili ekologickou stopu. Všechny produkty vyrobené v automobilovém sektoru, použité materiály a látky použité v procesu by měly splňovat ekologické normy pro návrh, vývoj, distribuci, použití, likvidaci nebo recyklaci. Školení Sustainable Manager se skládá ze tří tréninkových jednotek zakončených autotestem obsahujícím 15 otázek s možností výběru z více odpovědí. Školení má následující sekce:

- **Obecné**

- Na začátku je zdůrazněno očekávání, že výrobci a dodavatelé automobilů se budou snažit účinně chránit životní prostředí po celou dobu životního cyklu produktu, aby se snížila ekologická stopa automobilového odvětví.
- Část také popisuje práci a odpovědnosti manažera udržitelnosti, potřebné dovednosti a potřebu dalšího vzdělávání.

- **Přehled kurzu**

- Tato část popisuje organizaci kurzu
- Zájemci absolvují kurz samostatně s pomocí poskytnutých materiálů a informačních odkazů

- **U1 - Co je management udržitelnosti**

- Popisuje management udržitelnosti (Sustainability Management) na základě definice a průmyslových aplikací.
- Obsahuje prezentaci rozdělenou do tří částí, a to:
 - *Definice managementu udržitelnosti* pro znalost definice managementu udržitelnosti a jeho aplikace
 - *Sustainability Automotive Sector* vysvětlující motivaci a pokyny automobilového průmyslu pro udržitelnost spolu s politikou a strategií v udržitelném automobilovém sektor
 - *Průmyslová aplikace* popisuje, jak je udržitelné řízení aplikováno v průmyslu, včetně příkladů

- **U2 - Životní prostředí a společnost**

- Tato sekce přináší namluvený záznam prezentace a prezentaci samotnou, která má čtyři hlavní části:

- *Úvod do globálních klimatických změn* slouží k identifikaci problémů spojených s globální změnou klimatu
- *Environmentální právo a politika* vysvětluje dané pojmy a jak je interpretovat, část je doplněna příklady
- *Ekologická ekonomie* popisuje základy ekologické ekonomie
- *Environmentální Management* vysvětluje základy environmentálního management

- **U2 - Reference**

- Obsahuje odkazy na tři stránky věnované udržitelnosti v automobilovém sektoru:

- <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4a4dc6ca-en/index.html?itemId=/content/publication/4a4dc6ca-en>
- <https://www.pwc.de/en/sustainability/sustainability-in-the-automotive-industry.html>
- <https://www.capgemini.com/sustainability-a-strategic-priority-for-the-automotive-industry/>
- A sedm dalších odkazů, například na videa na YouTube na stejné téma
- Výhody manažera udržitelného rozvoje (podle města Columbus)
- 10 předních automobilových společností zabývajících se řešením problémů udržitelnosti při získávání surovin (od CSR Europe)
- Trendy udržitelnosti v automobilovém průmyslu [Analýza klimatických rizik] (od Refinitiv)
- Udržitelnost jízdy: Postřehy od Volkswagen/FORD/Toyota/ Volvo Group (od CSR Europe)

- **U3 – Strategie a plánování**

- Tato část se zabývá třemi hlavními tématy:

- *Definice strategie* a její význam pro management udržitelnosti
- *Definice plánování* jako pojmu a procesu

- *Struktura a vývoj strategického plánu* obsahuje koncepty strategického plánu, jako je mise, cíle, vize, swot analýzy, Porterova analýza pěti sil a pomáhá identifikovat různé strategie rozvoje podnikání
- **Autotest**
 - Obsahuje 15 otázek z předchozích oblastí s možností výběru z více odpovědí
 - Test má 3 pokusy
- **Prokázání dovedností a certifikace**
 - Obsahuje odkaz na registraci zkoušky MOOC
https://www.iscn.com/projects/exam_portal/index.php?dom=159&org=193
 - Test není časově omezen a lze jej opakovat libovolněkrát
 - Většina otázek je stejná jako v předchozím autotestu
- **Zpětná vazba**
 - Obsahuje dotazník sloužící ke zjištění, zda byly studijní materiály srozumitelné a zda obsahovaly náměty potřebné pro budoucí práci
 - Dotazuje se, o jakém tématu by se chtěl uživatel dozvědět více a zda by kurz doporučil ostatním
 - Obsahuje také krátkou část, kde musí uživatel vyplnit své údaje, jako je pohlaví, věk a typ organizace, ze které pochází
- **O autorech**
 - Tato sekce informuje o tom, že kurz Manažera udržitelnosti byl připraven týmem APIA, SPIN360, IPV zahrnujícím šest lidí a stručné informace o každém z nich
- **Poděkování**
 - Obsahuje logo Erasmus+ a informaci, že podpora Evropské komise pro výrobu této publikace nepředstavuje schválení obsahu, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže nést odpovědnost za jakékoli použití, ke kterému může dojít za použití informací v nich obsažených.

ALIANCE PRO BATERIOVÉ TECHNOLOGIE, ŠKOLENÍ A DOVEDNOSTI

Projekt Aliance pro bateriové technologie, školení a dovednosti (ALBATTs) má za cíl významně přispět k zelené mobilitě v Evropě. Jak se vyvíjí evropský hodnotový řetězec baterií, organizace ze strany poptávky a nabídky dovedností/kompetencí se spojují, aby vytvořily plán

přípravenosti budoucích dovedností pracovníků v automotive celé Evropy. Projekt probíhá od roku 2019 do roku 2023 a zahrnuje 20 evropských partnerů z 10 zemí a je podporován rozpočtem €3 985 074.⁸ Cíle projektu jsou rozděleny na cíle s krátkodobým dopadem a dlouhodobým dopadem. Nejdůležitější jsou:

- Analýza celkového sektoru baterií na jeho silné a slabé stránky.
- Zapojení všech úrovní zainteresovaných stran v sektoru, podél hodnotového řetězce (suroviny a zpracování, součásti a výroba článků, výroba baterií a bateriových sad, recyklace a druhé použití – a to vše horizontálně podporováno v každém kroku výzkumem a vývojem),
- Příprava školení podle potřeb odvětví,
- Vytváření znalostí a dovedností pro zahájení nového odborného vzdělávání a vysokoškolských programů v rámci sektoru,
- Rozvoj znalostí a dovedností pracovníků poskytovatelů odborného vzdělávání.

ALBATTTS definuje „klimatické cíle, regulace a environmentální výzvy“ (spolu s „globalizací“ a „novými technologiemi“) jako jeden z hnacích motorů změn ovlivňujících sector automotive.

Baterie jsou jedním z nejdiskutovanějších témat jak splnit klimatické cíle v dopravě. Jsou chápány jako nejdůležitější prostředek pro dekarbonizaci silniční dopravy, který podporuje přechod na systém obnovitelné energie. Mezi podkategorie, které je třeba vzít v úvahu v rámci Driver of Change „klimatické cíle, regulace a environmentální výzvy“, můžeme zařadit:

- a. Snižování emisí CO₂ z výroby baterií: protože výroba baterií vyžaduje značné množství energie, zvýšení podílu obnovitelné energie a energetické účinnosti v hodnotovém řetězci baterií by bylo podstatným krokem ke snížení emisí CO₂ z výroby baterií.
- b. Elektrifikace a zelená energie: baterie mohou zásadně snížit emise skleníkových plynů v odvětví dopravy a energetiky. Systematicky umožňují podstatný posun dopravy a energetiky k neutralitě vůči produkci skleníkových plynů.
- c. Široká infrastruktura nabíjení/doplňování paliva: komercializace technologie založené na bateriích. Čím snazší je přístup ke spolehlivé a vhodné dobíjecí infrastruktuře, tím rychleji dojde k rozvoji takových technologií.

⁸ roject ALBATTTS [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Available at: https://www.project-albatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf

Podle projektového výstupu D 3.6 Analýza sektorových dovedností – verze I ⁹, který analyzuje důležitost každé podkategorie, zůstává „snížení emisí CO₂ z výroby baterií“ v tomto odvětví nejdůležitější. Také „elektrifikace a zelená energie“ byla v literatuře nejčastěji citována.

Aliance ALBATTTS doporučuje pro školení prozkoumat různé nástroje jako jsou: (1) učení založené na práci; (2) výcvik ve výrobě v továrnách; (3) inovativní programy; (4) školení interními a externími odborníky; (5) digitální a specifické semináře pro průmysl; (6) standardizované online kurzy (MOOC a SPOC); (7) školení školitelů; (8) přístup k výukové infrastruktuře pro malé a střední podniky a další cílové skupiny; (9) centra excelence a inovace; (10) specializovaná výcviková střediska se simulovaným výcvikovým prostředím - výcvik AR/VR, např. VR Labs; (11) programy vzdělávání a učení dospělých; (12) vzdělávací zkušebny; (13) flexibilní učení; a (14) dvoustupňové vzdělávací programy.

Kromě toho se doporučuje vybrat vhodné metody školení pro různé cílové skupiny, např. dělníky/technické pracovníky, nebo hromadnou rekvalifikaci pracovníků. Klade důraz na výběr správného jazyka cílové skupiny. Pro zvýšení dostupnosti je nutné usnadnit školení v různých jazycích. Vícejazyčná příprava je nezbytná, zejména pro odbornou přípravu a nižší úroveň vzdělávání. Je nezbytné identifikovat různé jazykové potřeby pro různá školení a pracovní pozice. Navrhuje zavést certifikaci školení a systém mikrokreditů pro úspěšné stážisty. Zavedení výukového účtu může podpořit uznávání a správu studijních výsledků. Konsorcium ALBATTTS navrhuje ve školeních poukázat na:

- Posílení povědomí o kritických otázkách týkajících se surovin pro Evropu,
- Úvahy o výrobě článků a component hodnotového řetězce výroby zahrnují aspekty (1) výroby; (2) údržba; (3) logistika; (4) kvalita; stejně jako další aspekty: nákup, lidské zdroje, finance, prodej a digitalizace.

ALIANCE DOVEDNOSTÍ PRO AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL

ALBATTTS spolu se svým „bratrským“ projektem DRIVES se zapojením 38 jednotlivých organizací jako plnohodnotných partnerů a řady přidružených partnerů tvoří základ pro Alianci dovedností v automobilovém ekosystému. Jedno ze tří pilotních partnerství zahájených v rámci akce Pakt pro dovednosti představuje Aliance dovedností pro automobilový průmysl (ASA)⁹.

⁹ AUTOMOTIVE SKILLS ALLIANCE. [online]. Available at: <https://automotive-skills-alliance.eu/>

ASA je rozsáhlé partnerství ekosystému automobilového průmyslu, kde základem je partnerství DRIVES a ALBATTIS. Koordinuje neustálou spolupráci, sdílení osvědčených postupů a provozních řešení včetně metodologie, nástrojů, dat, odborníků, poskytovatelů školení pro pilotní projekty a další iniciativy. Posláním ASA je vytvořit rámec pro zvyšování/rekvalifikaci, který by maximalizoval konkurenceschopnost automobilového průmyslu, udržení pracovních míst a pomohl vytvořit nové pracovní příležitosti v celém automobilovém ekosystému, čímž by se otevřela cesta k celoevropskému partnerství v oblasti dovedností. Pro automobilový ekosystém představuje otevřené partnerství pro všechny již existující nebo budoucí zúčastněné strany, iniciativy nebo projekty ke spolupráci pod jednotnou evropskou záštitou. Asociace plně podporuje klíčové myšlenky Paktů pro dovednosti.

- Reaguje na krizi COVID-19 a vytváří platformu pro mobilizaci podpory pro automobilový průmysl tím, že v krátké době zvětšuje rozsah školení poskytovaných EU a zmírňuje negativní důsledky COVID-19, a tím také urychluje restrukturalizaci systému,
- Přispívá k Zelené dohodě tím, že urychluje přechod k zelené a digitální mobilitě,
- Mobilizuje a podporuje pozitivní trendy v odvětví a nové vznikající technologie, ekologické normy a pracovní příležitosti v odvětví s cílem přispět k zelené a digitální mobilitě budoucnosti,
- Staví na partnerské spolupráci a výsledcích blueprintového projektu DRIVES. Celoevropský systém školení a vzdělávání v automobilovém sektoru nastavuje tak, aby odrážel partnerství veřejného a soukromého sektoru sdružujícího se kolem automobilového ekosystému, včetně současných nebo nových hráčů. Školení profiluje tak, aby odráželo celkovou rozmanitost budoucích trendů a potřeby sektoru po dovednostech,
- Inspiruje soukromou a veřejnou odpovědnou spolupráci s cílem vnést soudržnost do identifikace, popisu a uznávání dovedností vytvořením celoevropského zastřešujícího rámce založeného na společně dohodnutých definicích dovedností, pracovních rolí a akreditovaném systému elektronických certifikátů

Jejím cílem je každý rok zvýšit kvalifikaci 5 % pracovní síly, což má za následek zvýšení kvalifikace 700 000 zaměstnanců v automobilovém ekosystému. Toto úsilí umožní vyšší mobilitu ekosystému a udržitelný růst zdroje talentů.

VÝZVY SOUČASNÉHO AUTOMOBILOVÉHO SEKTORU

Jak je definováno ve studii vyžádané výborem ITRE “Budoucnost automobilového sektoru EU”¹, největší výzvy současného automobilového průmyslu jsou:

- jeho ekologizace,
- jeho digitalizace.

Evropská unie (EU) ve své oficiální politice klade důraz na čistou a bezemisní dopravu, tedy nahrazování fosilních paliv alternativními. Hlavním cílem v tomto ohledu je snížení emisí skleníkových plynů (GHG) z odvětví dopravy. Oprávněnost využívání elektrických vozidel (EV) zdůrazňují různé strategické dokumenty Evropské komise. *Plán jednotného evropského dopravního prostoru – směrem ke konkurenceschopnému dopravnímu systému účinně využívajícímu zdroje*¹⁰ zdůrazňuje potřebu oddělit dopravu od závislosti na ropě, včetně rozvoje alternativních paliv, a předpovídá 60% snížení emisí skleníkových plynů z odvětví dopravy do roku 2050 ve srovnání s rokem 1990. Evropská komise ve svém sdělení s názvem *Čistá energie pro dopravu: Evropská strategie pro alternativní paliva*¹¹ navrhla soubor akcí a cílů pro vybudování infrastruktury pro distribuci alternativních paliv (elektřina, zemní plyn a vodíku), na základě technických norem, které by byly shodné pro všechny členské státy.

Evropská Zelená dohoda¹² oznámená dne 11. prosince 2019 a následně schválená Evropským parlamentem a členskými státy stanoví podrobnou vizi, jak udělat z Evropy první klimaticky neutrální kontinent do roku 2050, zavést oběhové hospodářství a odstranit znečištění a zároveň posílit konkurenceschopnost evropských zemí. V průmyslové strategii Komise uvádí, že pro snížení uhlíkové stopy a urychlení přechodu je klíčový přístup k čistým technologiím, energii a surovinám. Zvýšení investic do výzkumu, inovací, zavádění a moderní infrastruktury pomůže vyvinout nové výrobní procesy a vytvořit pracovní místa v tomto procesu.

Komise dne 11. března 2020 představila svůj akční plán pro oběhové hospodářství¹³ s ambicí oddělit hospodářský růst od využívání zdrojů, snížit spotřební stopu a zdvojnásobit míru využívání oběhových materiálů v nadcházejících desetiletích. Baterie a vozidla patří mezi

¹⁰ European Commission (2011), White Paper: Roadmap to a single European transport area – towards a competitive and resource-efficient transport system, COM(2011) 144 final, Brussels.

¹¹ European Commission (2013), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Social and Economic Committee and the Committee of the Regions: Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy, COM(2013) 017 final, Brussels

¹² European Commission, 2019, The European Green Deal., Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

¹³ European Commission, 2020, Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. Available at: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.

klíčové segment hodnotové řetězce, které byly vybrány jako prostředky k rozšíření trhu s oběhovými produkty. Plán stanoví prioritu pro různá opatření EU zaměřená na aktualizaci pravidel s cílem zvýšit požadavky na udržitelnost a transparentnost pro baterie, včetně revize pravidel pro vozidla s ukončenou životností¹⁴. Cílem je propagovat více oběhových obchodních modelů, spojujících otázky designu s úpravami na konci životnosti, zlepšování bezpečné a ekologicky šetrné výroby, sběr, demontáž a likvidaci vozidel s ukončenou životností.

Nedávný posun trhu směrem k elektrickým vozidlům (EV) v Evropě byl nesmírně výrazný. V roce 2020 Evropa předstihla Čínu a stala se největším trhem na světě jak v počtu prodaných EV, tak v podílu EV na celkové prodeji automobilů. Všechny evropské automobilky se v nadcházejících letech chystají výrazně rozšířit nabídku elektromobilů, přičemž v čele bude skupina Volkswagen (VW). Posun trhu měl za následek explozi v nabídce EV na evropském trhu v roce 2020, přičemž pro rok 2021 a dále se očekává mnohem více modelů. Posun trhu směrem k EV na evropském trhu byl monumentální. Jak již bylo zmíněno výše, současná příležitost k tomuto posunu směrem k EV přichází především z regulačního hlediska, ale je také důležitá s ohledem na chování spotřebitelů. Chování a povědomí spotřebitelů se mění, stále více lidí přijímá alternativní a udržitelné způsoby mobility. Služby mobility jako car-sharing a ride-hailing budou víc a víc důležitější.

EV a elektrická vozidla s palivovými články (FCEV), tyto dvě technologie jsou pravděpodobně potřebné k tomu, aby pomohly výrazně snížit emise CO₂, aby se výrazně zlepšila „ekologizace“ tohoto odvětví. Zelený vodík (vodík s nulovým obsahem uhlíku) je stále zdaleka nejdražším vodíkem na výrobu, ale jak jeho náklady v nadcházejících letech klesají, argumenty pro vozidla s vodíkovými palivovými články v příštím desetiletí posílí. Je v nejlepším zájmu EU dále umožnit inovace a ekologizaci těchto dvou zdrojů energie.

Elektromobilita vytváří značné pracovní příležitosti, investice a příležitosti s přidanou hodnotou. Vzdělávání současných i budoucích pracovníků v automotive musí tento trend sledovat. Evropští výrobci musí stále zvyšovat svůj inovační výkon, protože hlavní novinky přicházejí z Tesly nebo Číny. Přechod ozelenění funguje pro průmysl životního prostředí. Evropští pracovníci v automobilovém průmyslu musí být schopni poskytovat pokročilé informace, které umožní všem společnostem v automobilovém průmyslu EU lépe se připravit

¹⁴ The revision of the ELV Directive sets targets based on the weight of a vehicle (minimum of 95% for reuse and recovery; 85% for reuse and recycling) with European automotive manufacturers being responsible for disposal/recycling costs. It also imposes provisions on vehicle design (e.g. use of chemicals). See: European commission, 2021, End-of-Life Vehicles. Available at: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en

a získat zdroje na nové výzvy. Na základě prostudovaných relevantních materiálů bylo identifikováno několik doporučení pro školení v hodnocení životního cyklu v automobilovém průmyslu. Konkrétně ze studie „Budoucnost automobilového sektoru EU 12¹²“, to je:

Doporučení 2: Souběžně řídit agendu místního získávání zdrojů a „ekologizace“.

Z hlediska životního prostředí je nezbytné sledovat emise a uhlíkovou stopu od začátku do konce společně se všemi prvky automobilového dodavatelského řetězce. Toto téma rezonuje s rychle rostoucím počtem spotřebitelů do té míry, že je již nyní klíčovým rozdílem pro rekordní počet kupujících se závazkem nebo záměrem koupit si elektromobil. Dychtivost vyjet z autosalonu s novým vozem s nulovými emisemi vytváří přesvědčivý návrh. Kumulativní metrické tuny CO₂, které se dostaly do bodu, kdy do showroomu dorazí nový vůz, však tento kdysi přesvědčivý návrh výrazně ztrácí na přitažlivosti. Ve hře je mnoho vzájemných závislostí, ale v souhrnu platí, že čím ekologičtější je ucelený automobilový dodavatelský řetězec, tím vyšší je poptávka po EV, což představuje souběh silného environmentálního a komerčního případu životaschopnosti.

Doporučení 5: Podporovat rozvoj dovedností v oblasti digitálního, softwarového i elektrotechnického inženýrství a zvýšit přístup k dovednostem v celé EU

Transformace přetvářející automobilový průmysl v EU by mohly v nadcházejících letech vést k výraznému přemístění tohoto odvětví. Tyto transformace přinášejí – mimo jiné – důležité otázky související s lidským kapitálem. Firmy již nyní hlásí nedostatek zaměstnanců s odpovídajícími digitálními dovednostmi. To „upozorňuje“ na výzvu pro EU poskytnout a přilákat dostatek talentů v nových technologických oblastech. V rámci něj jsou podporována školení v klíčových oborech. Jsou podporovány, aby přilákaly talenty, aby si automobilový průmysl udržel konkurenceschopnost EU, zejména v souvisejících oblastech s rozvojem elektromobility.

Přestože se elektrická vozidla montují jednodušeji než vozidla se spalovacím motorem, trh elektromobility vyžaduje od pracovníků jinou škálu dovedností než vozidla se spalovacím motorem. Studie naznačují, že pokud se vyloučí výroba bateriových článků, celkový počet pracovních hodin potřebných pro komponenty je u BEV o 15 % až 30 % nižší. Ve skutečnosti je asi 31 % obsahu ICE na vozidlo, týkajícího se převážně motoru a převodovky, v BEV zcela odstraněno a nahrazeno elektromotory, bateriemi a výkonovou elektronikou. Tento posun znamená, že se zcela změní množina dodavatelů a výrobců, které bude automobilový průmysl

v budoucnu požadovat. Trh elektromobility vyžaduje od pracovníků jinou škálu dovedností než vozidla se spalovacím motorem. Hlavní obor, ve kterém jsou zapotřebí specializované dovednosti, je především:

Výzkum, vývoj a inovace

Elektromobily a baterie představují novou technologii vyžadující výrazně silnější inovační tlak. Je zapotřebí více vědců, kteří by prováděli výzkum ke zlepšení technologie elektrických vozidel, jako jsou chemici a materiální vědci, kteří by prováděli výzkum baterií, dobíjení a nových materiálů. Existují příležitosti v designu, konstrukci, údržbě a rozvoji infrastruktury EV. K rozvoji modernizace infrastruktury jsou zapotřebí vysoce kvalifikovaní urbanisté a regionální plánovači, kteří si jsou vědomi environmentálních přístupů.

Suroviny

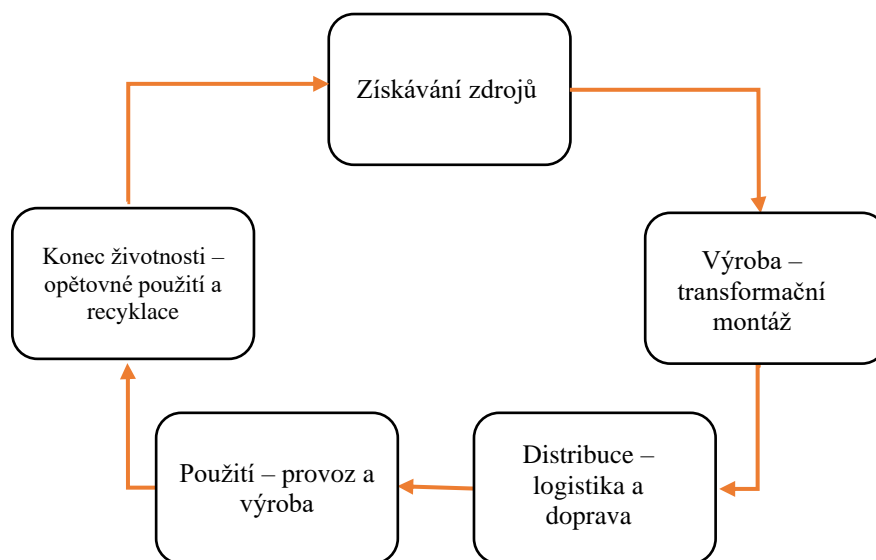
Dalším významným faktorem pro elektromobilitu je dostupnost surovin pro baterie. Kovy používané hlavně k výrobě těchto centrálních komponent jsou lithium, nikl a kobalt. Očekává se, že poptávka po těchto třech surovinách v Evropě do roku 2030 dramaticky vzroste.

Baterie

Založení výrobních závodů pro produkci baterií v Evropě je zásadní pro zaplnění významné mezery v hodnotových řetězcích elektrických vozidel, které ukotvují velkou část přidané hodnoty a pracovních míst vytvořených odvětvím elektrických vozidel. Na základě současných oznámení o investicích se očekává, že evropská výrobní kapacita bude stačit k uspokojení potřeb regionu do roku 2030 a do roku 2030 se zvýší na 20 – 25 % světové nabídky.¹

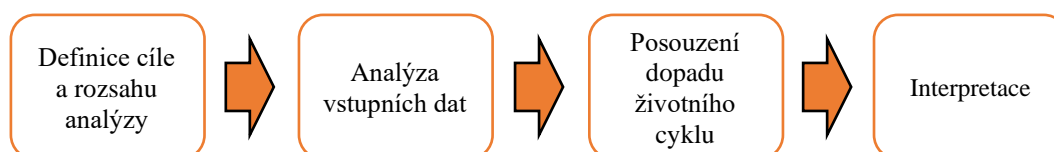
POŽADAVKY NA KURZ MOOC aLIFEca

Posuzování životního cyklu (LCA) je metoda používaná k hodnocení vlivu produktů a služeb na životní prostředí během jejich životního cyklu, od získání surovin a jejich zpracování až po výrobu zboží, v průběhu provozní fáze až do konce jejich životnosti a likvidace (Obr. 2).



Obr. 2 Fáze životního cyklu

LCA umožňuje porovnat environmentální aspekty různých produktů i technologických řešení a vybrat produkty nebo řešení s nejmenším dopadem na životní prostředí během jejich životního cyklu. LCA zvažuje dopady na životní prostředí v průběhu celého životního cyklu vozidla od fáze výroby, přes proces výroby vozidla, fázi provozu až po konec životního cyklu vozidla, včetně nakládání s odpady. LCA se používá jako prostředek ke komplexnímu vyhodnocení procesů, výběru materiálů a jejich účinků na emise skleníkových plynů během životního cyklu, jakož i na další kategorie dopadů a škod. Metoda LCA umožňuje analýzu zahrnující životní cyklus od kolébky po hrob. Tento přístup umožňuje výpočet a srovnání spotřebované energie a příslušných dopadů na životní prostředí pro různé produkty v celém dodavatelském řetězci. Poskytuje také příležitost pro společnosti a politiky, aby vyhodnotili organizaci celého průmyslového odvětví včetně dopadů na celý systém. LCA je předmětem mezinárodních norem ISO 14040:2006. LCA se skládá ze čtyř fází, jak je znázorněno na Obr. 3.



Obr. 3 Fáze posuzování životního cyklu

OBSAH MOOC aLIFEca

Školení připravené v rámci projektu aLIFEca bude odrážet trend ekologizace současného automobilového sektoru v EU s důrazem na rozvoj elektromobility spolu s FCEV. Obsah kurzu bude zaměřen na hlavní definované bariéry, jako jsou:

- nízké povědomí o skutečném vlivu elektrických vozidel na životní prostředí,
- absence dynamické start-up scény mezi výrobci automobilů, což je slabinou ekosystému elektromobility v Evropě.

Kurz bude navržen tak, aby odrážel ambice cílů udržitelnosti a předpisů stanovených Evropskou komisí:

- zvýšit používání alternativních paliv v dopravě,
- snížit emise nebezpečných skleníkových plynů a používání fosilních paliv.

Kapitola bude věnována tématu hodnocení životního cyklu vozidel na alternativní paliva a environmentálním aspektům BEV a FCEV. Na druhou stranu je nutné srovnání s konvenčními vozidly pro objektivní hodnocení dopadu těchto technologií na životní prostředí. Proto je nezbytná kapitola zabývající se hodnocením životního cyklu spalovacího motoru, která bude součástí kurzu. Kurz musí být interaktivní a doplněný případovými studiemi. Je důležité zahrnout případové výpočty a softwarovou simulaci pro stanovení vlivu na životní prostředí. Nezbytná je kapitola zabývající se různými druhy nástrojů a pomůcek pro hodnocení životního cyklu, jako jsou SimaPro, Umberto nebo Gabi. Prezentace softwaru pomůže rozvinout digitální dovednosti účastníků školení a zvýšit jejich schopnost provádět analýzu LCA. Kapitoly zahrnuté ve školení se budou specializovat na:

- Úvod do udržitelnosti a LCA,
- LCA v automobilovém průmyslu: vozidla s konvenčním palivem,
- LCA v automobilovém průmyslu: vozidla s alternativním pohonem,
- Nástroje pro LCA a posuzování vlivů na životní prostředí.

Existují značné rozdíly mezi vozidly s konvenčním pohonem a vozidly využívajícími alternativní paliva, jako je elektřina nebo vodík. Hlavními prvky odlišujícími BEV od tradičních vozidel je použití baterií a elektromotorů. Baterie jsou hlavní složkou nákladů na BEV. Proto se doporučuje posouzení životního cyklu těchto technologií s ohledem na palivo a nabíjení baterie.

METODA MOOC aLIFEca¹⁵

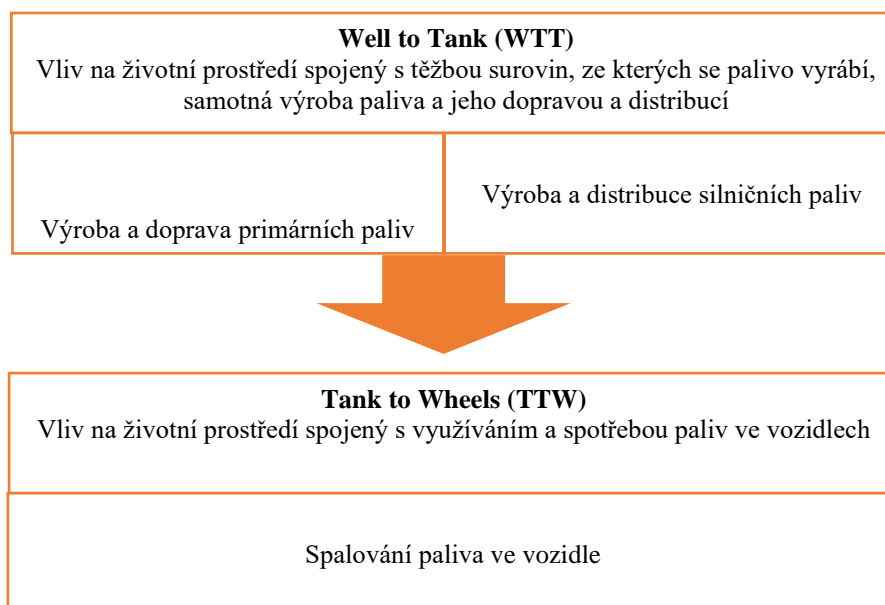
K provádění analýz životního cyklu se používá mnoho metod hodnocení životního cyklu:

- Metoda ILCD Midpoint doporučená Evropskou komisí jako reprezentativní pro evropské podmínky,
- Metoda IPPC vyvinutá Mezivládním panelem pro změnu klimatu a používaná k hodnocení dopadu na emise skleníkových plynů,
- Metoda kumulativní energetické poptávky, která umožňuje stanovení kumulativní poptávky po energii,
- Metoda IMPACT2002+, která umožňuje sestavit soupisy dat a vyhodnotit je podle více než tuctu přechodných kategorií přiřazených čtyřem primárním kategoriím poškození,
- Metoda ReCiPe 2008 představující jeden z nejkompexnějších modelů hodnocení.

Společnosti působící v automobilovém sektoru používají metodu analýzy životního cyklu známou také jako Well to Wheel (WTW). Metoda WTW umožňuje posoudit spotřebu energie a emise skleníkových plynů spojené s výrobou, dopravou a distribucí paliva. Metodika WTW byla vyvinuta ve spolupráci mezi Evropskou radou pro automobilový výzkum a vývoj (EUCAR), Environmental Science for European Refining (CONCAWE) a Společným výzkumným centrem Evropské komise (JRC). Environmentální hodnocení podle WTW zohledňuje fáze spojené s těžbou surovin, rafinací, distribucí paliv a využíváním paliv. Ve srovnání s LCA, přístup WTW bere v úvahu pouze kategorie dopadu související se spotřebou energie a emisemi skleníkových plynů během životního cyklu paliva. Životní cyklus paliva zahrnuje dvě fáze – od “studny po nádrž” wheel to tank (WTT) a od “nádrže po kolo” tank to wheel (TTW): kde se uvažuje o ekologické zátěži spojené s těžbou surovin, ze kterých se palivo vyrábí, a dále s výrobou, dopravou a skladováním paliva

- tank-to wheel (TTW), který zohledňuje ekologické zátěže spojené se spotřebou paliva vozidla, doplňováním paliva a spalováním během provozu vozidel

¹⁵ Dorota Burchart. Application of Advanced Environmental Life Cycle Assessment Methods to Pathways of Alternative Transport Fuels. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.



Obr. 4 Fáze zahrnuté do WTW analýzy

Metoda analýzy WTW je metoda, která se obvykle používá k určení vlivu vozidla na životní prostředí, ačkoli přístup WTW bere v úvahu pouze kategorie dopadu související se spotřebou energie a emisemi skleníkových plynů v průběhu životního cyklu paliva bez ohledu na mnoho dalších fází životního cyklu vozidla a na životní prostředí. kategorie dopadů, jako jsou materiály použité v procesu výroby vozidla. Díky obtížím souvisejícím se získáváním dat o vlivu výroby vozidel na životní prostředí je metoda analýzy WTW a její varianty široce rozšířena a používána v automobilovém sektoru. Pro kurz aLIFEca je dostačující a pomocí metody WTW analýzy lze provést nácvik hodnocení životního cyklu, který ukáže základní principy hodnocení metodiky LCA.

FORMÁT KURZU MOOC aLIFEca

Kurz bude ve formátu masivního online kurzu (MOOC). MOOC představují inovativní výuku a učení svým vlastním charakterem, jsou provozovány online, zaměřené na neomezenou účast po celém světě a otevřený přístup přes web. MOOC poskytují v online prostředí bezplatné a otevřené kurzy každému, kdo se zaregistruje bez ohledu na barvu pleti, náboženství, věk, pohlaví, zdravotní stav nebo dokonce předchozí vzdělání či kvalifikaci. MOOC dávají možnost studovat předmět do hloubky bez omezení tradičního univerzitního kurzu. Jejich studenti mohou být kdekoli na světě, protože všechny zdroje jsou online. Studenti mohou jednoduše

sledovat kurz svým vlastním tempem a věnovat problematice tolik času, kolik potřebují. V současné době poskytují MOOC cenově dostupný a flexibilní způsob, jak se naučit nové dovednosti a pokročit v kariéře. Je to způsob jak poskytovat kvalitní vzdělávací zkušenosti ve velkém měřítku. Otevřený a masivní kurz by neměl znamenat nízkou profesionalitu nebo nízkou kvalitu.

Aliance ALBATTIS doporučuje pro výcvik používat různé rekvalifikační nástroje. Na jejich základě jsou pro MOOC aLIFEca navrženy k použití následující přístupy a nástroje:

1) Učení založené na praxi

Kurz by měl obsahovat praktické příklady. Účastníci školení mohou provádět vlastní výpočty, používat softwarové nástroje nebo najít správnou odpověď v několika testech. Tutoriály by se měly střídat s videi, rozhovory, kvízy a hrami.

2) Inovativní a aktuální programy

V předmětu by měly být představeny a prakticky aplikovány softwarové nástroje pro výpočet posouzení životního cyklu. Existuje široká škála komerčního softwaru. Zkušební verze jsou často zdarma ke stažení a používání po dobu jednoho měsíce. Kromě toho jsou známy další nástroje pro výpočty emisí skleníkových plynů nebo spotřeby energie, které byly vyvinuty výzkumnými institucemi. Doporučuje se je také prezentovat jako inovativní přístupy k LCA,

3) Školení interními a externími odborníky

MOOC aLIFEca bude interaktivně prezentován cílové skupině na národních workshopech MOOC. Cílová skupina bude vyškolená v hodnocení životního cyklu pracovníky specializovanými na LCA a udržitelnost, kteří jsou součástí projektového týmu. Vysoká kvalifikace školení a jeho lektorů je zaručena propojením partnerů z akademické sféry se silnými vědeckými výsledky v oblasti LCA a inovativních společností orientovaných na udržitelnou a oběhovou ekonomiku,

4) Výcvik školitelů

Řešitelé zařazení do projektového týmu aLIFEca budou proškoleni v LCA na začátku přípravy kurzu MOOC aLIFEca. V rámci projektu proběhne aktivita nazvaná MOOC školení, aby se otevřelo pole pro brainstorming týmu. Školení poskytne příležitost pro přenos dobré praxe a přispěje k lepší orientaci budoucích školitelů prezentujících MOOC aLIFEca na národních workshopech MOOC.

CÍLOVÁ SKUPINA A JEJÍ POŽADAVKY PRO KURZ

MOOC aLIFEca bude přizpůsobena cílovým skupinám. Projekt aLIFEca je zaměřen na širokou cílovou skupinu jako:

1) budoucí pracovníci v automobilovém průmyslu,

jako jsou studenti vysokých škol, mladí výzkumní pracovníci/Ph.D. studenti, studenti středních škol

2) současní pracovníci a zaměstnanci v oblasti automobilového průmyslu

včetně manažerů a inženýrů zabývajících se tématem udržitelnosti a budoucím vývojem produktů, strategiemi mobility a podporou rozvoje zelené dopravy spolu s podnikateli se zájmem o ekologicky udržitelné inovace,

3) lektoři, školitelé, učitelé.

kterí mohou kurz aLIFEca MOOC nebo jeho kapitoly vytvořené v rámci projektu využít pro svá školení, přednášky a lekce.

S ohledem na potřeby cílové skupiny by formát školení neměl být příliš akademický. Mělo by používat jazyk blízký cílové skupině. Kurz by měl být doplněn o interaktivní schémata a srovnávací případy. Kurz představí LCA jako nástroj environmentálního managementu díky jeho četným užitečným aplikacím. Představí se například pro použití v průmyslu pro udržitelný vývoj produktů a strategické plánování na podporu myšlení o životním cyklu a rozhodování. Po absolvování kurzu bude cílová skupina rozumět hodnocení emisí skleníkových plynů a dalších dopadů na životní prostředí, jako je vyčerpávání abiotických zdrojů, poptávka po fosilních palivech, minerálech a kovech, ekotoxicita, eutrofizace, kumulativní spotřeba energie, kvalita ekosystému lidského zdraví atd. Bude schopen identifikovat vliv různých fází životního cyklu, a tím zabránit přenosu ekologických zátěží.

JAZYK MOOC aLIFEca

MOOC aLIFEca bude dostupný v jazycích projektových partnerů a angličtině. Ke kurzu MOOC aLIFEca bude příslušet průvodce Guide aLIFEca. Průvodce bude v angličtině a bude také přeložen do dalších jazyků. Jazyky byly vybrány s ohledem na jazyky partnerů v projektovém týmu tak, aby vyváženě pokrývaly potřeby studentů zemí nejvíce zainteresovaných v automobilovém průmyslu. Materiály kurzu budou v češtině a slovenštině. Tyto země jsou typické nejvyšší zaměstnaností v automobilovém sektoru v EU (Tab.1). Pak budou materiály také v polštině. I Polsko je zemí se silnou zaměstnaností v automobilovém

průmyslu. Poslední jazyková verze materiálů bude v italštině. Itálie má dlouhou automobilovou tradici a významnou zaměstnanost ve specifických segmentech hodnotového řetězce tohoto sektoru. Anglická verze materiálů přispěje k jejich masivnímu šíření v dalších zemích.

ZÁVĚR

Přechod k elektromobilitě může nabídnout řadu příležitostí pro udržitelné inovace, růst a zaměstnanost. Povědomí spotřebitelů o nákladech a přínosech a účinnosti elektromobilů je stále nízké. Pořád mezi spotřebiteli existuje určitá skepce vůči skutečnému ekologickému významu elektrických vozidel. Vzdělávání a školení v této oblasti je proto nezbytné.

Projekt aLIFEca přinese nové školení o metodice Life Cycle Assessment (LCA), které pomůže automobilovému průmyslu na cestě k zelené a udržitelné mobilitě zlepšit/rekvalifikovat své pracovníky a pak studenty vysokých, či středních škol. Pochopení dopadů dnešních automobilových inovací na životní prostředí je v zájmu celého automobilového ekosystému – výrobců a distributorů vozidel, výrobních a řídicích pracovníků působících v automotive, ale také obcí, které rozhodují o směřování mobility a podpoře zavádění technologických inovací v této oblasti.

LITERATURA

1. David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE and Stefan BRATZEL. The Future of the EU Automotive Sector. Study requested by the ITRE committee. October 2021. Available at [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)
2. Key figures on the EU auto industry - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Available at: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>
3. Fact sheet: cars - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Available at <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>
4. Automotive industry. European Commission [online]. Available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en
5. European Association of Automotive Suppliers CLEPA. [Employment - CLEPA](#) Available at: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>
6. Project DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022] Available at <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>
7. Project ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 PROJECT ALBATTIS [cit. 06.06.2022]. Available at: <https://www.project-albatts.eu/en/results>
8. Project ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Available at: https://www.projectalbatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf
9. AUTOMOTIVE SKILLS ALLIANCE. [online]. Available at: [https://automotive-skills-alliance.eu/ https://automotive-skills-alliance.eu/](https://automotive-skills-alliance.eu/)
10. European Commission, 2021, The Future of the EU Automotive Sector. Available at” [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)
11. European Commission (2011), White Paper: Roadmap to a single European transport area – towards a competitive and resource-efficient transport system, COM (2011) 144 final, Brussels.

12. European Commission (2013), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Social and Economic Committee and the Committee of the Regions: Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy, COM (2013) 017 final, Brussels
13. European Commission, 2019, The European Green Deal., Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
14. European Commission, 2020, Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. Available at: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.
15. The revision of the ELV Directive sets targets based on the weight of a vehicle (minimum of 95% for reuse and recovery; 85% for reuse and recycling) with European automotive manufacturers being responsible for disposal/recycling costs. It also imposes provisions on vehicle design (e.g. use of chemicals). See: European commission, 2021, End-of-Life Vehicles. Available at: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
16. Dorota Burchart. Application of Advanced Environmental Life Cycle Assessment Methods to Pathways of Alternative Transport Fuels. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.