

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

ZELENÁ LOGISTIKA

Průvodce studiem

doc. Ing. Jan Chocholáč, Ph.D.



OBSAH

ÚVOD	7
ZELENÁ LOGISTIKA V KONTEXTU ZELENÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ	8
I ZMĚNY KLIMATU A SOUVISEJÍCÍ OPATŘENÍ.....	9
1.1 Globální oteplování a klimatická změna	9
1.2 Teplotní anomálie a vývoj klimatu	9
1.3 Koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře	10
1.4 Dopady oteplení nad 1,5°C.....	10
1.5 Vývoj mezinárodních opatření v oblasti klimatu	10
1.6 Pařížská dohoda a nové paradigma klimatické politiky.....	11
1.7 Evropská klimatická politika a Zelená dohoda pro Evropu	11
1.8 Promysli si	12
1.9 Zopakuj si	12
2 KLIMATICKÁ MOZAIKA (WORKSHOP).....	13
3 UDRŽITELNÝ ROZVOJ A JEHO CÍLE	14
3.1 Udržitelný rozvoj: smysl, definice a proč se týká logistiky.....	14
3.2 SDGs: vznik, principy a struktura	15
3.3 Přehled SDGs a jejich logistická relevance	15
3.4 SDGs jako „systém“: synergie, konflikty a rozhodování v zelené logistice.....	18
3.5 Pandemie COVID-19 jako stres test udržitelnosti.....	18
3.6 Jak převést SDGs do praxe zelené logistiky	19
3.7 Green kompetence v kontextu SDGs	20
3.8 Promysli si	21
3.9 Zopakuj si	21
4 KALKULÁTORY EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V DOPRAVĚ A LOGISTICE	22
4.1 Proč jsou emisní kalkulátory v dopravě strategické téma	22
4.2 Základní skleníkové plyny a CO ₂ ekvivalent	23
4.3 Scope 1, 2, 3: podnikové hranice emisí a riziko dvojího započítání.....	23
4.4 WtT, TtW, WtW: energetické a emisní hranice.....	24
4.5 Metodické přístupy: „bottom up“ vs. „top down“	24
4.6 Emisní faktory: co znamenají a odkud pocházejí	25
4.7 Normy a standardy: EN 16258, ISO 14083 a GLEC Framework	26
4.8 Komparativní analýza metod: hranice, alokace, data.....	26
4.9 Segmentace dopravního řetězce: specifika výpočtů podle módu a uzlů.....	27
4.10 Logika emisních kalkulátorů: vstupy, výpočty, výstupy	28
4.11 Emisní data v řízení dopravy: od reportingu k optimalizaci	29
4.12 Promysli si	30
4.13 Zopakuj si	30
5 NOVÉ TRENDY V LOGISTICE	32
5.1 Vývoj logistiky: od fyzické distribuce k udržitelnému a odolnému řízení řetězců	32

5.1.1	Fyzická distribuce (60.–70. léta 20. století)	32
5.1.2	Integrované logistické řízení (70.–80. léta 20. století)	32
5.1.3	Řízení dodavatelského řetězce (80. léta 20. století – dosud)	33
5.1.4	Řízení udržitelného dodavatelského řetězce (21. století).....	33
5.1.5	Řízení rizik dodavatelského řetězce (post-covidové období)	33
5.2	Průmysl 4.0 a 5.0 jako technologický rámec pro „smart“ logistiku.....	33
5.2.1	Průmysl 4.0: kyberneticko-fyzikální systémy a inteligentní distribuovaná síť	34
5.2.2	Průmysl 5.0: udržitelnost + inteligentní systémy + posilování lidských talentů	34
5.3	IoT/loS, digitální dvojčata a AIoT	35
5.3.1	IoT/loS: internet věcí a služeb v logistice.....	35
5.3.2	Digitální dvojčata: virtuální model pro simulaci a řízení	35
5.3.3	AIoT: umělá inteligence věcí a „kolektivní inteligence“	36
5.4	Robotizace, autonomní řízení a rozšířená inteligence: automatizace práce i rozhodování	36
5.4.1	Robotizace v logistice: sklad, manipulace, nakládka a vykládka	36
5.4.2	Rozšířená inteligence (augmented intelligence): člověk + stroj.....	37
5.5	Virtuální a rozšířená realita	37
5.5.1	Virtuální realita (VR)	37
5.5.2	Rozšířená realita (AR)	37
5.6	Last mile, e-commerce a nové distribuční modely: automatizace, mikrohuby a „uberizace“	38
5.6.1	Automatizace poslední míle	38
5.6.2	Mikro sklady / mikrohuby: přiblížení zboží k zákazníkovi	38
5.7	Transparentnost a traceabilita dodavatelského řetězce	38
5.8	Udržitelná logistika a změna paradigmat: regulace, odpovědnost a „Just-in-Case“	39
5.8.1	Udržitelná logistika: tlak regulace a odpovědnosti v řetězci	39
5.8.2	Just-in-Case místo Just-in-Time: od efektivity k odolnosti	39
5.9	Lidské zdroje a kompetence pro moderní (zelenou) logistiku.....	40
5.10	Promysli si	41
5.11	Zopakuj si.....	41
6	ZELENÁ LOGISTIKA A JEJÍ NÁSTROJE	42
6.1	Dodavatelský řetězec: konvenční pojetí a zdroj negativních dopadů	42
6.2	Udržitelné dodavatelské řetězce a „green“ modifikace konvenčního řetězce	43
6.3	Sustainable Supply Chain Management a rozšíření odpovědnosti	43
6.4	CSR a triple bottom line: hodnotový rámec zelené logistiky	44
6.4.1	Ekonomická oblast CSR	44
6.4.2	Sociální oblast CSR.....	44
6.4.3	Environmentální oblast CSR.....	44
6.4.4	Doplnění „čtvrtého pilíře“: institucionální oblast	45
6.5	Green design v dodavatelském řetězci: od surovin po logistiku.....	45
6.5.1	Green suroviny	45
6.5.2	Green výroba.....	45
6.5.3	Green výrobek	46
6.6	Co je zelená logistika: vymezení, vztah ke zpětné logistice a „zero-waste“ směr	46

6.7	Proč jít cestou zelené logistiky: motivace a tlak okolí	47
6.8	Cíle zelené logistiky napříč logistickými činnostmi: od servisu po skladování	47
6.8.1	Zákaznický servis	47
6.8.2	Prognózování a plánování poptávky.....	48
6.8.3	Řízení stavu zásob.....	48
6.8.4	Logistická komunikace.....	48
6.8.5	Manipulace s materiálem.....	48
6.8.6	Vyřizování objednávek.....	48
6.8.7	Balení.....	48
6.8.8	Podpora servisu a náhradní díly.....	48
6.8.9	Stanovení místa výroby a skladování (network design)	49
6.8.10	Pořizování / nákup (green procurement)	49
6.8.11	Manipulace s vráceným zbožím a zpětná logistika.....	49
6.8.12	Doprava a přeprava.....	49
6.8.13	Skladování	49
6.9	Příklady firemní motivace: Volkswagen a strategie „goTOzero“	50
6.10	Promysli si	51
6.11	Zopakuj si	51

7 ZPĚTNÁ (REVERZNÍ) LOGISTIKA A ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

		53
7.1	Procesy a toky v logistických řetězcích: kde se bere „zpětný tok“	53
7.2	Objekty a typy zpětných hmotných toků.....	54
7.2.1	Vrácené výrobky a jejich zdroje	54
7.2.2	Další objekty reverzní logistiky.....	54
7.3	Ekonomický význam reverzní logistiky a růst vratek v e-commerce	55
7.4	Reverzní logistika v modelu SCOR: „Return“ jako standardní proces.....	55
7.5	Definice reverzní logistiky a její posun od úzkého k systémovému pojetí	56
7.5.1	Definice	56
7.5.2	Historie a tři „úzká pojetí“ (90. léta 20. století).....	56
7.6	Bariéry zpětné logistiky	57
7.7	Klíčové procesy reverzní logistiky	57
7.7.1	Gatekeeping: vstupní inspekce a řízení kvality vstupu.....	57
7.7.2	Sběr: kdo a jak vratky fyzicky získává.....	58
7.7.3	Třídění: rozhodnutí o dalším osudu a separace toků.....	58
7.7.4	Zpracování: value recovery a volba výstupu	58
7.8	Vratné přepravní prostředky a oběhové systémy: palety, pooly a standardizace	58
7.9	Reverzní logistika a zelená logistika: překryv a rozdíly.....	59
7.10	Odpadové hospodářství.....	59
7.10.1	Historický vývoj nakládání s odpady.....	59
7.10.2	Co je odpad a co je nebezpečný odpad	60
7.10.3	Nakládání s odpady a recyklace.....	60
7.11	Klasifikace odpadů	60
7.11.1	Odpady z výrobní činnosti.....	60
7.11.2	Odpady ze spotřeby.....	60

7.11.3	Odpady ze živelních pohrom a starých ekologických zátěží	61
7.11.4	Kosmické odpady	61
7.12	Zásada 3R a její aplikace v logistice	61
7.13	Technologie nakládání s odpady: skládky, spalování, energetické využití, kompostování	61
7.13.1	Skládkování	62
7.13.2	Spalování odpadu	62
7.13.3	Energetické využití odpadu (ZEVO) a čištění spalin	62
7.13.4	Kompostování bioodpadu	62
7.14	Praktické důsledky pro řízení podnikové reverzní logistiky	62
7.15	Promysli si	64
7.16	Zopakuj si	64
8	ESG RATING V DOPRAVĚ A LOGISTICE	65
8.1	Co je ESG rating a proč je v dopravě a logistice klíčový	65
8.2	Struktura ESG: co se v dopravě typicky sleduje v E, S a G	66
8.3	Jak ESG rating vzniká: váhy, ukazatele, důkazy a dvě cesty hodnocení	66
8.3.1	Externí rating: logika trhu, srovnatelnost a reputace	66
8.3.2	Interní ESG hodnocení: řízení zlepšování „zevnitř“	66
8.4	ESG a regulace: Green Deal, CSRD a povinný reporting	67
8.5	Proč se o ESG zajímat	67
8.6	Příklady z praxe	68
8.6.1	EcoVadis a medailový systém	68
8.6.2	MSCI ESG Rating: investor-orientované hodnocení rizika	68
8.6.3	CDP: transparentnost klimatických dat	68
8.6.4	Příklady strategického přístupu	68
8.7	ESG metriky v dopravě a logistice	69
8.7.1	Environmentální metriky (E)	69
8.7.2	Sociální metriky (S)	69
8.7.3	Governance metriky (G)	69
8.8	ESG indikátory podle typu dopravy	70
8.9	Jak probíhá proces ESG hodnocení a co v praxi nejčastěji selhává	70
8.10	Promysli si	72
8.11	Zopakuj si	72
9	OBALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ A PLASTY	73
9.1	Obal jako logistický objekt: funkce, rizika a trade-offy	73
9.2	Základní obalové materiály a jejich logisticko-environmentální profil	74
9.2.1	Sklo: recyklovatelnost vs. hmotnost a přepravní náročnost	74
9.2.2	Kov: lehkost a bariérovost vs. doba rozkladu a zdravotní aspekty	74
9.2.3	Papír a lepenka: oblíbená alternativa, ale s limity pevnosti a vlhkosti	75
9.2.4	Plasty: nízká hmotnost a funkčnost vs. recyklační realita	75
9.3	Plasty v českém kontextu: třídění a dopady	75
9.4	Základní pojmy: recyklace, downcyklace, upcyklace; recyklovaný vs. recyklovatelný	76
9.5	Typy plastů, symboly a recyklovatelnost	76

9.6	Trendy v obalovém hospodářství: udržitelnost, reuse/refill, EPR a e-commerce	77
9.6.1	E-commerce a „balení vzduchu“	77
9.6.2	EPR: rozšířená odpovědnost výrobce jako driver změn	77
9.6.3	Bioplasty a biologicky odbouratelné polymery: příležitost i riziko	78
9.7	LCA jako nástroj komplexního hodnocení obalů a prevence greenwashingu	78
9.8	Praktické příklady a inspirace: palety, vratné boxy, nové materiály	79
9.9	Trendy a přístupy: redukce obalů, vratné obaly, papírové alternativy a personalizace	79
9.10	Promysli si	81
9.11	Zopakuj si	81
10	GREENWASHING V LOGISTICE A DOPRAVĚ.....	82
10.1	Greenwashing a další „washingy“: proč nejde jen o ekologii	82
10.1.1	Definice greenwashingu: co přesně je „problém“	83
10.2	Typologie greenwashingu: přístup k ŽP × efektivnost komunikace	83
10.3	„Hříchy“ greenwashingu	84
10.3.1	Neurčitost (Vagueness)	84
10.3.2	Skrytý kompromis (Hidden trade-off)	84
10.3.3	Bez důkazu (No proof)	85
10.3.4	Menší zlo (Lesser of two evils)	85
10.3.5	Uctívání falešných nálepek (Worshiping false labels)	85
10.3.6	Lhaní (Fibbing)	86
10.3.7	Irelevantnost (Irrelevance)	86
10.4	Základní znaky greenwashingu a jejich vazba na logistickou praxi	86
10.5	Druhy greenwashingu: jak firmy „konstruují“ obraz	86
10.6	Greenwashing a spotřebitelské rozhodování: proč je to obchodní riziko	87
10.7	Legislativní rámec: Green Claims Directive a „Empowering Consumers“ (stav k roku 2025)	88
10.7.1	Aktuální doplnění (k harmonizaci „aktuálností“)	88
10.7.2	Offsetting v zelených tvrzeních: proč je to citlivé	89
10.7.3	LCA jako povinný „jazyk důkazů“	89
10.8	Praktické dopady na logistické firmy: jak nastavit „anti-greenwashing“	89
10.8.1	Governance komunikace	89
10.8.2	Metriky a normalizace (co je „jednotka výkonu“)	89
10.8.3	Scope 3 a subdodavatelé: největší slabina	89
10.8.4	Zákaznická komunikace: relevance a nepřehánět	90
10.9	Promysli si	91
10.10	Zopakuj si	92
	ZÁVĚR.....	93
	LITERATURA.....	94
	SEZNAM ZKRATEK	98

ÚVOD

Tento průvodce studiem je určen jako praktická opora pro studující předmětu **Zelená logistika**. Vychází z obsahu jednotlivých přednášek a cvičení a rozšiřuje jej o souvislosti, které jsou pro současnou logistiku a dopravu zásadní: tlak na dekarbonizaci, efektivní práci se zdroji, transparentní řízení dopadů a rostoucí důraz na důvěryhodnou komunikaci. Zelená logistika není samostatným „ekologickým modulem“ uvnitř logistiky, ale představuje způsob, jak přemýšlet a rozhodovat o logistických procesech tak, aby vedle nákladů, kvality a času systematicky zohledňovaly i dopady na životní prostředí a společnost.

Průvodce je strukturován do kapitol odpovídajících jednotlivým tématům výuky. Každá kapitola je koncipována tak, aby studujícím pomohla: rychle se zorientovat v tématu, pochopit klíčové pojmy a logiku souvislostí, propojit teorii s praktickým řízením podnikových procesů a ověřit si porozumění prostřednictvím otázek k zamyšlení a k opakování. Texty jsou psány tak, aby byly využitelné jak při průběžné přípravě na semináře a přednášky, tak při systematickém studiu na zkoušku. V každé kapitole proto najdete úvodní zasazení, cíle, hlavní výklad, pojmy k zapamatování a závěrečné shrnutí.

Současně tento průvodce reflektuje, že udržitelnost v logistice dnes znamená více než jen „snižovat emise“. V praxi se jedná o komplexní disciplínu, ve které se potkává technologie (energetika, paliva, obaly), procesní management (optimalizace toků, konsolidace, řízení vratek), data a metriky (uhlíková stopa, normalizace ukazatelů, reporting), legislativa (požadavky EU, povinnost dokazování tvrzení), ekonomika (náklady, investice, rizika) i komunikace (ESG, greenwashing). Průvodce proto klade důraz na to, aby studující dokázali jednotlivá témata chápat systémově: opatření, které se jeví jako „zelené“, musí být posouzeno v kontextu celého dodavatelského řetězce a životního cyklu produktu či služby. Jen tak lze přijímat rozhodnutí, která jsou současně ekologicky smysluplná, ekonomicky realistická a dlouhodobě obhajitelná vůči zákazníkům, regulátorům i veřejnosti.

ZELENÁ LOGISTIKA V KONTEXTU ZELENÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ

Jedním z hlavních přínosů předmětu Zelená logistika je rozvoj tzv. **green kompetencí** – tedy znalostí, dovedností a postojů, které umožňují navrhovat, řídit a hodnotit logistické procesy v souladu s principy udržitelnosti. Následující kapitoly průvodce tyto kompetence rozvíjejí vždy v konkrétním kontextu: někde jde o procesní řízení toků a materiálů, jinde o práci s daty a metrikami, jinde o správnou komunikaci a prevenci greenwashingu. Pro studující je důležité chápat, že green kompetence nejsou „navíc“ k logistice – jsou součástí moderního profesionálního profilu logistiky, dopravy a supply chain managementu.

Na úrovni **zelených znalostí** průvodce systematicky buduje porozumění klíčovým konceptům: zpětné a cirkulární toky (reverzní logistika), hierarchie nakládání s odpady a zásada 3R, rozdíly mezi recyklací a energetickým využitím, význam obalového hospodářství a specifika plastů včetně recyklačních symbolů, nebo principy ESG a logika Scope 1–3. Znalostní rovina se zde neomezuje na definice; cílem je pochopit, proč tyto koncepty existují, jak se promítají do rozhodování a jaké mají dopady na podnikové procesy a dodavatelské řetězce.

Na úrovni **zelených dovedností** průvodce posiluje schopnost aplikace: studující se učí pracovat s procesním modelem (např. řízení vratek od gatekeepingu po zpracování), identifikovat příčiny a důsledky environmentálních dopadů, navrhovat preventivní opatření (nejzelenější je problém, který nevznikne), a posuzovat reálnou proveditelnost řešení v rámci existující infrastruktury (třídění a recyklace, dostupnost systémů reuse/refill, dopravní síť). Důležitou dovedností je také **metrická gramotnost**: schopnost rozumět normalizovaným ukazatelům (např. CO₂ na přepravní jednotku), interpretovat výsledky a uvědomovat si hranice metodik.

Na úrovni **kompetencí** (tedy schopnosti jednat profesionálně v komplexním prostředí) průvodce rozvíjí především systémové a kritické myšlení. Studující se učí rozpoznat „skryté kompromisy“ a trade-offy (např. obal vs. poškození produktu a vratky; elektrifikace vs. prázdné kilometry; recyklovatelnost vs. reálná recyklace), a současně budovat důvěryhodnost – jak interně v řízení (governance, auditovatelnost dat), tak externě v komunikaci (ESG reporting, práce s důkazy, LCA). Tím se přirozeně propojuje odborné jádro předmětu s praxí: firmy dnes potřebují nejen snižovat dopady, ale také je umět transparentně prokázat a komunikovat bez rizika greenwashingu a regulatorních sankcí.

Výsledkem je, že studující by měli po absolvování předmětu dokázat uvažovat o logistice jako o systému, kde se environmentální a sociální dopady řídí stejně disciplinovaně jako náklady, čas a kvalita. Právě tato schopnost – propojit výkon logistiky s udržitelností, daty, procesy a důvěryhodnou komunikací – je jádrem green kompetencí, které jednotlivé kapitoly průvodce postupně rozvíjejí.

I ZMĚNY KLIMATU A SOUVISEJÍCÍ OPATŘENÍ

Úvod

Změna klimatu představuje jednu z nejzásadnějších globálních výzev současnosti a zároveň klíčový kontext, v němž se dnes rozvíjí logistika, doprava a řízení dodavatelských řetězců. Logistické systémy jsou na jedné straně významným zdrojem emisí skleníkových plynů, na straně druhé patří mezi oblasti, kde lze relativně rychle a efektivně dosahovat environmentálních úspor prostřednictvím technologických inovací, optimalizace procesů a změn v rozhodování manažerů. Cílem této kapitoly je zasadit problematiku zelené logistiky do širšího rámce klimatických změn, vysvětlit jejich příčiny a projevy a představit klíčová mezinárodní i evropská opatření, která zásadním způsobem ovlivňují současnou i budoucí podobu logistických a dopravních systémů. Porozumění těmto souvislostem je základním předpokladem pro rozvoj tzv. green kompetencí, tedy znalostí a dovedností potřebných pro odpovědné a udržitelné řízení logistiky.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je seznámit se s příčinami a projevy klimatické změny a pochopit jejich význam pro logistiku a dopravu. Dále je cílem porozumět vývoji mezinárodních a evropských klimatických opatření a jejich dopadům na podnikové a logistické rozhodování.

I.1 GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ A KLIMATICKÁ ZMĚNA

Globální oteplování planety je dlouhodobě pozorovaný jev, který se projevuje růstem průměrné globální teploty zemského povrchu a atmosféry. Podle dostupných vědeckých dat se Země od druhé poloviny 19. století oteplila přibližně o 1,2°C, přičemž tempo oteplování se v posledních desetiletích výrazně zrychlilo. Tento trend není výsledkem přirozených klimatických cyklů, ale je dominantně způsoben lidskou činností, zejména spalováním fosilních paliv, změnami ve využívání krajiny a intenzivním průmyslovým rozvojem.

Z hlediska logistiky a dopravy je klíčové pochopit, že tyto sektory patří mezi významné producenty oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů. Silniční, námořní i letecká doprava, provoz logistických center, skladů a výrobních závodů vytvářejí značnou uhlíkovou stopu. Klimatická změna tedy není externím problémem, ale je s logistickými systémy úzce provázána.

I.2 TEPLOTNÍ ANOMÁLIE A VÝVOJ KLIMATU

Analýza dlouhodobých teplotních řad ukazuje, že se zvyšuje nejen průměrná teplota, ale také četnost a intenzita teplotních extrémů. Grafy vývoje světových teplotních anomálií dokládají prudký nárůst od druhé poloviny 20. století. Současné tempo oteplování je více než desetkrát rychlejší než přirozené oteplovací procesy, které probíhaly po skončení poslední doby ledové.

Podobný trend lze pozorovat i na regionální úrovni, například v České republice. Průměrná roční teplota se zde od 60. let 20. století zvýšila přibližně o 2°C. Změny jsou patrné i v průběhu jednotlivých měsíců, což má přímé dopady na logistické operace – od sezónnosti přeprav, přes stabilitu infrastruktury, až po energetickou náročnost skladování a distribuce.

I.3 KONCENTRACE OXIDU UHLÍČITÉHO V ATMOSFÉŘE

Jedním z klíčových indikátorů klimatické změny je koncentrace oxidu uhličitého (CO₂) v atmosféře. Současné hodnoty přesahují 420 ppm, což je nejvyšší úroveň za celé období existence moderní lidské civilizace. Po většinu posledních 800 000 let se koncentrace CO₂ pohybovala výrazně níže, přičemž současný nárůst je bezprecedentně rychlý.

Pro logistiku a dopravu má tento vývoj zásadní význam. Emise CO₂ jsou stále častěji předmětem regulace, zpoplatnění a sledování. Firmy jsou nuceny nejen emise snižovat, ale také je transparentně měřit, vykazovat a řídit v rámci svých environmentálních strategií. Znalost uhlíkové stopy logistických procesů se tak stává klíčovou green kompetencí.

I.4 DOPADY OTEPLENÍ NAD 1,5°C

Vědecký konsenzus se shoduje, že překročení hranice oteplení o 1,5°C oproti předindustriálnímu období představuje významné riziko. Vyšší oteplení vede k zesílení extrémních jevů, jako jsou vlny veder, sucha, povodně, silné bouře a zvyšování hladiny světových oceánů.

Tyto dopady mají přímé i nepřímé důsledky pro logistiku:

- narušování dodavatelských řetězců,
- poškození infrastruktury,
- zvyšování nákladů na pojištění a provoz,
- nutnost adaptace logistických sítí na nové klimatické podmínky.

Města jako Jakarta, Bangkok, Dháka či Lagos již dnes čelí vážným problémům spojeným s poklesem terénu a zvyšováním hladiny moří. Podobná rizika se postupně týkají i evropských metropolí. Zelená logistika proto není pouze otázkou environmentální odpovědnosti, ale také ekonomické odolnosti a dlouhodobé konkurenceschopnosti.

I.5 VÝVOJ MEZINÁRODNÍCH OPATŘENÍ V OBLASTI KLIMATU

Reakce mezinárodního společenství na klimatickou změnu se vyvíjela postupně. Prvním významným milníkem byla Konference OSN o životním prostředí ve Stockholmu v roce 1972, která otevřela globální diskusi o ochraně životního prostředí. Následovala konference v Ženevě v roce 1979, jež položila základy systematického sledování klimatu a vedla ke vzniku Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) v roce 1988.

Zásadním úspěchem se stal Montrealský protokol z roku 1987, zaměřený na ochranu ozonové vrstvy. Přestože se netýkal přímo emisí CO₂, ukázal, že koordinovaná mezinárodní opatření mohou být efektivní a úspěšná.

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (UNFCCC), přijatá v roce 1992 v Rio de Janeiru, vytvořila základní institucionální rámec pro globální klimatickou politiku. Na ni navázal Kjótský protokol z roku 1997, který poprvé stanovil závazné emisní cíle pro vyspělé země.

I.6 PAŘÍŽSKÁ DOHODA A NOVÉ PARADIGMA KLIMATICKÉ POLITIKY

Zlomovým bodem se stala Pařížská dohoda z roku 2015. Ta stanovila dlouhodobý cíl udržet globální oteplení výrazně pod hranicí 2°C a usilovat o jeho omezení na 1,5°C. Na rozdíl od Kjótského protokolu zapojuje Pařížská dohoda všechny státy světa prostřednictvím národních klimatických závazků (NDCs).

Pro logistiku a dopravu znamená Pařížská dohoda zásadní změnu rámce. Dekarbonizace se stává dlouhodobým strategickým cílem, nikoli pouze dílčím environmentálním opatřením. Firmy musí plánovat investice, inovace a rozvoj lidských zdrojů s ohledem na klimatickou neutralitu.

I.7 EVROPSKÁ KLIMATICKÁ POLITIKA A ZELENÁ DOHODA PRO EVROPU

Evropská unie přijala roli globálního lídra v oblasti ochrany klimatu. Evropská zelená dohoda (European Green Deal), představená v roce 2019, stanovuje cíl dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050. Tento závazek byl následně zakotven do Evropského klimatického zákona a doplněn balíčkem legislativních opatření Fit for 55.

Z pohledu zelené logistiky mají tato opatření zásadní význam:

- rozšiřování systému obchodování s emisními povolenkami,
- podpora udržitelné mobility,
- tlak na energetickou účinnost budov a skladů,
- rozvoj oběhového hospodářství,
- důraz na princip „znečišťovatel platí“.

Logističtí manažeři musí být schopni tyto politiky nejen sledovat, ale aktivně je promítat do strategických rozhodnutí firem.

Pojmy k zapamatování

- European Green Deal
- Fit for 55
- Globální oteplování
- IPCC
- Kjótský protokol
- Klimatická neutralita
- Klimatická změna
- Pařížská dohoda
- Skleníkové plyny
- Uhlíková stopa
- UNFCCC

Shrnutí kapitoly

Kapitola ukázala, že změna klimatu je komplexní globální proces s přímými dopady na logistiku, dopravu a řízení dodavatelských řetězců. Logistika je současně součástí problému i klíčovým nástrojem řešení. Mezinárodní a evropská klimatická opatření vytvářejí nový rámec, v němž se

rozvíjí zelená logistika, a kladou vysoké nároky na odborné znalosti a dovednosti budoucích logistických manažerů.

I.8 PROMYSLI SI

- Jaké konkrétní dopady může mít klimatická změna na stabilitu globálních dodavatelských řetězců?
- Jak by měl logistický manažer reagovat na rostoucí regulaci emisí skleníkových plynů?
- Lze vnímat zelenou logistiku jako konkurenční výhodu podniku? Proč ano, nebo proč ne?

I.9 ZOPAKUJ SI

- Jaké jsou hlavní příčiny globálního oteplování?
- Jaký je rozdíl mezi Kjótským protokolem a Pařížskou dohodou?
- Jaké cíle sleduje Evropská zelená dohoda?
- Proč jsou green kompetence důležité pro oblast logistiky?

2 KLIMATICKÁ MOZAIKA (WORKSHOP)

Úvod

Klimatická mozaika je interaktivní vzdělávací aktivita založená na vědeckých poznatcích o změně klimatu, jejímž cílem je porozumění příčinám, mechanismům a důsledkům klimatické změny v jejich vzájemných souvislostech. Aktivita je koncipována jako participativní workshop, který nahrazuje jednu přednášku a jedno cvičení, a umožňuje studujícím aktivně pracovat s informacemi namísto pasivního přijímání výkladu. V kontextu předmětu Zelená logistika představuje Klimatická mozaika klíčový prvek pro pochopení širšího rámce, ve kterém se logistika a doprava nacházejí, a důvodů, proč je tlak na dekarbonizaci a udržitelnost stále silnější.

Cíle aktivity

Cílem aktivity je, aby studující porozuměli základním principům klimatické změny, dokázali vysvětlit její hlavní příčiny a důsledky a chápali propojenost klimatického systému s hospodářskými a logistickými činnostmi. Aktivita dále rozvíjí schopnost systémového myšlení, týmové spolupráce a kritického uvažování nad komplexními problémy, které nemají jednoduchá technická řešení.

Průběh a obsah aktivity

Během Klimatické mozaiky studující pracují ve skupinách s tematickými kartami, které reprezentují klíčové pojmy a jevy související se změnou klimatu (emise skleníkových plynů, energetika, doprava, změny využití půdy, extrémní projevy počasí, dopady na ekosystémy a společnost). Úkolem studujících je karty správně logicky propojit a vytvořit „mozaiku“, která znázorňuje kauzální vztahy mezi lidskou činností a klimatickými dopady. V průběhu aktivity studující postupně odhalují, že klimatická změna není izolovaný environmentální problém, ale komplexní systémový jev, který je úzce propojen s výrobou, spotřebou, dopravou a fungováním dodavatelských řetězců. Diskuse vedená lektorem pomáhá studujícím zasadit získané poznatky do kontextu logistiky a dopravy, zejména z hlediska role emisí, energetické náročnosti přeprav, globalizace toků zboží a zranitelnosti logistických systémů vůči klimatickým extrémům.

Vazba na zelenou logistiku a zelené dovednosti

Klimatická mozaika vytváří společný znalostní základ, na který navazují další témata předmětu. Studující díky aktivitě lépe chápou, proč jsou témata jako snižování emisí v dopravě, optimalizace logistických procesů, oběhové hospodářství, ESG nebo European Green Deal nezbytnou součástí moderní logistiky. Aktivita posiluje schopnost vnímat logistiku nejen jako technicko-ekonomickou disciplínu, ale jako oblast s významnými environmentálními a společenskými dopady.

Aktivita Klimatická mozaika rozvíjí zejména systémové myšlení, schopnost pracovat s komplexními vztahy a porozumění globálním environmentálním hrozbám. Studující se učí diskutovat o klimatických souvislostech věcně, opírat se o vědecké poznatky a přenášet tyto poznatky do úvah o praktických opatřeních v logistice a dopravě. Zároveň podporuje týmovou spolupráci, komunikaci a schopnost reflektovat vlastní roli budoucího odborníka v oblasti, která je klíčová pro transformaci ekonomiky směrem k udržitelnosti.

3 UDRŽITELNÝ ROZVOJ A JEHO CÍLE

Úvod

Udržitelný rozvoj je rámec, který dnes zásadně ovlivňuje veřejné politiky, podnikové strategie i každodenní rozhodování v dopravě a logistice. V praxi zelené logistiky nejde „jen“ o snižování emisí. Udržitelnost vyžaduje integrovat environmentální, sociální i ekonomické aspekty do návrhu dodavatelských řetězců, řízení přepravních toků, provozu skladů a logistických služeb. Zároveň znamená posílení tzv. green kompetencí: schopnosti číst a interpretovat cíle udržitelnosti, měřit dopady (např. uhlíkovou stopu), navrhnout opatření s prokazatelným efektem a komunikovat výsledky transparentně.

Tato kapitola vychází z poskytnutých studijních podkladů zaměřených na definici udržitelného rozvoje a především na **Cíle udržitelného rozvoje OSN (SDGs)** – jejich původ, strukturu, obsah i praktické implikace. Součástí podkladů jsou také ilustrace dopadů pandemie COVID-19 na plnění SDGs, které ukazují, že udržitelnost není „lineární projekt“, ale dynamický proces citlivý na krize a systémová rizika (např. zdravotní, sociální, ekonomická).

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět konceptu udržitelného rozvoje a logice Cílů udržitelného rozvoje (SDGs) včetně jejich provázanosti a relevance pro logistiku. Dále je cílem umět převést SDGs do praktických „zelených“ rozhodnutí v dopravě, logistice a řízení dodavatelských řetězců.

3.1 UDRŽITELNÝ ROZVOJ: SMYSL, DEFINICE A PROČ SE TÝKÁ LOGISTIKY

Udržitelný rozvoj lze chápat jako způsob rozvoje společnosti, který uspokojuje potřeby současnosti, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací uspokojovat potřeby své. Tato definice v podkladech zdůrazňuje dvě klíčové myšlenky:

- legitimitu současných potřeb (ekonomika, zaměstnanost, životní úroveň),
- nutnost respektovat limity zdrojů a environmentální únosnost (příroda, klima, biodiverzita).

Pro logistiku je tato definice mimořádně praktická. Logistika je „krevní oběh“ ekonomiky: umožňuje výrobu, obchod, dostupnost zboží a služeb. Zároveň však spotřebovává energii, infrastrukturu, materiály a generuje emise, hluk, zábory půdy, odpady i sociální dopady (pracovní podmínky, bezpečnost, dostupnost). Udržitelná logistika tedy znamená:

- **Decoupling:** oddělit růst logistiky (objem služeb, dostupnost) od růstu negativních dopadů (emise, odpady, spotřeba zdrojů).
- **Odolnost (resilience):** budovat řetězce schopné fungovat i při šocích (pandemie, extrémní počasí, geopolitika).
- **Spravedlnost a inkluze:** brát v úvahu dopady na zaměstnance, regiony, zranitelné skupiny a přístup ke službám.

Udržitelnost se tak v logistice projevuje ve třech dimenzích (tzv. triple bottom line):

- **Environmentální:** emise GHG, kvalita ovzduší, spotřeba paliv, energetika skladů, obaly, odpady, využití půdy.

- **Sociální:** bezpečnost práce a silniční provoz, pracovní standardy v subdodávkách, dostupnost služeb, dopady na komunity.
- **Ekonomická:** nákladová efektivnost, produktivita, inovace, investice, dlouhodobá konkurenceschopnost.

Green kompetence logistika proto zahrnují nejen „ekologické znalosti“, ale i systémové myšlení: schopnost vyvažovat cíle, měřit dopady a řídit trade-offy (např. rychlost dodání vs. emise; nízké zásoby vs. riziko výpadku; centralizace skladů vs. délka last mile).

3.2 SDGs: VZNIK, PRINCIPY A STRUKTURA

Podklady uvádějí, že SDGs navazují na Rozvojové cíle tisíciletí (MDGs) a představují **17 cílů udržitelného rozvoje pro období 2015–2030**. Byly formulovány širokým spektrem aktérů (státy OSN, občanská společnost, podniky, akademie i veřejnost) a schváleny na summitu OSN dne 25. září 2015 v New Yorku v dokumentu „Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development“.

Důležité je pochopit, že SDGs jsou:

- **Univerzální:** týkají se všech zemí, nejen „rozvojových“.
- **Integrované:** cíle se ovlivňují, mohou se podporovat i dostávat do konfliktu.
- **Měřitelné:** každý cíl má dílčí podcíle (targets) a indikátory.
- **Praktické:** nejsou pouze deklarací, ale rámcem pro politiku, investice, reporting a řízení výkonnosti.

V podkladech je také grafické zobrazení 17 SDGs (na obrázku s ikonami cílů), které je dnes standardní komunikační zkratkou pro udržitelnost.

Význam pro logistiku: SDGs se promítají do regulace (např. klima, energie, města), do očekávání zákazníků a investorů (ESG), do veřejných zakázek i do firemních strategií. Logistické podniky a dopravci jsou nuceni prokazovat, jak přispívají k udržitelnosti – ať už přímo (snížování emisí flotily, energetika skladů), nebo nepřímo (zefektivnění zásobování, snižování plýtvání, podpora odolných dodavatelských řetězců).

3.3 PŘEHLED SDGs A JEJICH LOGISTICKÁ RELEVANCE

Níže jsou cíle interpretovány tak, aby studující viděli:

- o čem cíl je (obsah),
- kde se v logistice projevuje (vazba),
- jaké green kompetence jsou potřebné (dovednosti).

SDG 1: Konec chudoby

Podklady uvádějí fakta o extrémní chudobě a cíle do roku 2030 (např. odstranění extrémní chudoby, sociální ochrana, posilování odolnosti vůči šokům včetně klimatických jevů).

Logistika: dostupnost základních služeb (potravin, léky), humanitární logistika, dostupné dopravní služby, cenová dostupnost.

Kompetence: plánování distribuce v omezených podmínkách, etika dodavatelských řetězců, risk management.

SDG 2: Konec hladu, potravinová bezpečnost

Podklady zdůrazňují podvýživu, význam zemědělství a cíle pro udržitelné potravinové systémy.

Logistika: cold chain, minimalizace ztrát v zásobování, optimalizace skladování, predikce poptávky, redistribuce potravin.

Kompetence: řízení teplotních řetězců, analýza ztrát, balení a shelf-life management.

SDG 3: Zdraví a kvalitní život

Podklady obsahují mj. i cíl snížení dopravních nehod a širší souvislosti zdraví.

Logistika: bezpečnost provozu, pracovní podmínky řidičů, kvalita ovzduší ve městech (emise), logistika zdravotnictví (léky, vakcíny).

Kompetence: bezpečnostní management, compliance, řízení pracovních režimů, emisní strategie.

SDG 4: Kvalitní vzdělání

Podklady uvádějí i podcíle týkající se znalostí a dovedností pro udržitelný rozvoj (4.7).

Logistika: profesní vzdělávání (řidiči, dispečeri, sklad), digitální a environmentální kompetence, budování kultury bezpečnosti a udržitelnosti.

Kompetence: učení se datům, ESG orientace, procesní myšlení.

SDG 5: Genderová rovnost

Podklady přináší faktory a cíle rovnosti, včetně dopadů COVID-19 na ženy.

Logistika: diverzita v provozu a managementu, bezpečné pracovní prostředí, rovné příležitosti v „tradičně mužských“ rolích.

Kompetence: HR a etika dodavatelského řetězce, sociální audit.

SDG 6: Pitná voda a sanitace

Podklady uvádějí nedostatek vody, hygienu a cíle správy vodních zdrojů.

Logistika: vodní stopa provozů (myčky, chlazení), rizika sucha pro průmysl a zemědělství, přepravy vody v krizích.

Kompetence: environmentální management, měření spotřeby zdrojů, adaptace na rizika.

SDG 7: Dostupná a čistá energie

Podklady zmiňují význam energetiky pro emise a růst obnovitelných zdrojů.

Logistika: elektrifikace flotil, alternativní paliva, energetický management skladů, vlastní OZE (fotovoltaika), řízení nabíjení.

Kompetence: energetické audit, TCO analýzy, plánování infrastruktury.

SDG 8: Důstojná práce a ekonomický růst

Podklady obsahují cíle růstu, zaměstnanosti a zlepšování efektivity zdrojů (8.4).

Logistika: produktivita vs. pracovní podmínky, automatizace skladů, bezpečnost, férové odměňování v subdodávkách.

Kompetence: procesní optimalizace bez externalizace sociálních nákladů, audit subdodavatelů.

SDG 9: Průmysl, inovace a infrastruktura

Podklady zmiňují odolnou infrastrukturu a modernizaci směrem k efektivnímu využití zdrojů.

Logistika: intermodální terminály, železnice, inteligentní infrastruktura, digitalizace (IoT, track&trace), čisté technologie.

Kompetence: projektové řízení, práce s daty, inovace a investiční rozhodování.

SDG 10: Méně nerovností

Podklady uvádějí sociální začleňování a nerovnosti.

Logistika: dostupnost služeb i pro periferie, férové ceny přeprav, sociální dopady restrukturalizace řetězců.

Kompetence: stakeholder management, sociální dopadová analýza.

SDG 11: Udržitelná města a obce

Podklady zdůrazňují urbanizaci, energetickou spotřebu měst a také potřebu udržitelných dopravních systémů.

Logistika: městská logistika, last mile, konsolidace zásilek, bezemisní zóny, mikrohuby, cargo kola, řízení dopravní poptávky.

Kompetence: plánování distribučních sítí, spolupráce s veřejnou správou, modelování dopravních dopadů.

SDG 12: Odpovědná výroba a spotřeba

Podklady uvádějí plýtvání potravinami, stagnaci efektivity zdrojů a cíle prevence odpadů, recyklace a udržitelných reportů.

Logistika: oběhová logistika (reverse logistics), vratné obaly, recyklační toky, minimalizace obalů, řízení odpadů, snižování ztrát.

Kompetence: návrh oběhových toků, LCA u obalů, spolupráce napříč řetězcem.

SDG 13: Klimatická opatření

Podklady popisují, že emise skleníkových plynů jsou hnací silou změny klimatu a uvádějí cíle adaptace a vzdělávání.

Logistika: dekarbonizace dopravy, měření emisí (Scope 1–3), adaptace na extrémní počasí, klimatická rizika v plánování.

Kompetence: uhlíkové účetnictví, scénářové plánování, tvorba dekarbonizačních roadmap.

SDG 14: Život ve vodě

Podklady připomínají roli oceánů v absorpci CO₂ a rizika znečištění.

Logistika: námořní doprava (emise, paliva), prevence znečištění, odpady a plasty, přístavní logistika.

Kompetence: regulace v námořní dopravě, environmentální standardy a compliance.

SDG 15: Život na souši

Podklady zdůrazňují úbytek biodiverzity, degradaci půdy, odlesňování.

Logistika: zábory půdy (logistické parky), dopady infrastruktury na krajinu, sourcing komodit (dřevo, papír), biodiverzitní opatření v areálech.

Kompetence: posuzování dopadů (EIA logika), plánování lokality, přírodě blízká řešení.

SDG 16: Mír, spravedlnost a silné instituce

Podklady hovoří o institucích, právu, přístupu k informacím.

Logistika: compliance, transparentnost, prevence korupce v tendrech, bezpečnost dodavatelských řetězců, due diligence.

Kompetence: governance, etika, auditní dovednosti.

SDG 17: Partnerství pro cíle

Podklady detailně rozepisují finance, technologie, kapacity, obchod, data a partnerství.

Logistika: spolupráce v konsolidaci, sdílená infrastruktura, standardizace dat, partnerství veřejného a soukromého sektoru, inovace.

Kompetence: kooperace a vyjednávání, datové standardy, řízení projektů napříč organizacemi.

3.4 SDGs JAKO „SYSTEM“: SYNERGIE, KONFLIKTY A ROZHODOVÁNÍ V ZELENE LOGISTICE

Klíčovou znalostí pro zelenou logistiku je, že SDGs nejsou izolované, například:

- **Synergie:**
 - SDG 7 (energie) + SDG 13 (klima): elektrifikace dopravy s nízkoemisní elektřinou snižuje emise.
 - SDG 12 (spotřeba/výroba) + SDG 2 (potravin): lepší logistika snižuje potravinové ztráty.
 - SDG 11 (města) + SDG 3 (zdraví): bezemisní městská logistika zlepšuje ovzduší.
- **Konflikty (trade-off):**
 - Rychlost dodání (ekonomický tlak) může zvyšovat emise (letecká přeprava, expresní služby).
 - Snižování zásob (lean) může zvyšovat zranitelnost řetězce (vyšší riziko výpadků).
 - Výstavba skladů zvyšuje dostupnost (ekonomika), ale zabírá půdu (biodiverzita, krajina).

Green kompetence se zde projevují schopností řídit kompromisy transparentně: umět vyčíslit dopady, pracovat s daty a definovat priority (např. kdy je legitimní zvolit rychlejší, ale emisně náročnější řešení – typicky u léčiv či kritických náhradních dílů – a kdy je vhodné standardizovat a „zpomalení“ snížit uhlíkovou stopu).

3.5 PANDEMIE COVID-19 JAKO STRES TEST UDRŽITELNOSTI

Podklady opakovaně ukazují, že pandemie COVID-19 zasáhla více SDGs a způsobila zhoršení trendů. Pro studium zelené logistiky je to důležité z několika důvodů:

- **Udržitelnost = odolnost.** Pokud systém není odolný, může krátká krize vymazat dlouhodobý pokrok.
- **Dodavatelské řetězce jsou systémově citlivé.** Výpadky dopravy, uzavírky, nedostatek pracovní síly a změny poptávky se okamžitě promítly do dostupnosti zboží.
- **Environmentální zlepšení nemusí být „strukturální“.** I při drastickém poklesu aktivity emise klesly omezeně a po obnovení provozu se vracejí.

Podklady uvádějí např. že COVID-19 způsobil první zvýšení globální chudoby za desetiletí a posunul desítky milionů lidí do extrémní chudoby (obrazový slide). Dále se zmiňují dopady na podvýživu (až 132 milionů dalších lidí), přerušení očkovacích programů a rizika pro děti, i masivní omezení vzdělávání a přístupu k distanční výuce (min. 500 milionů dětí a mladých lidí).

Z pohledu logistiky je klíčový i „energeticko-emisní“ aspekt: podklady uvádějí, že navzdory dramatickému poklesu lidské aktivity emise klesly jen přibližně o 6 % (ilustrace), což je nedostatečné vzhledem k trajektorii potřebné pro cíle Pařížské dohody.

Poučení pro zelenou logistiku:

- Opatření musí být **strukturální** (technologie, procesy, infrastruktura), ne pouze „krizová“.
- Je nutné budovat **adaptivní kapacity**: flexibilní plánování tras, diverzifikaci dodavatelů, zásobovací strategie pro kritické komodity, digitalizaci a transparentnost dat.
- Sociální dimenze je neoddělitelná: bezpečné pracovní podmínky, ochrana zdraví, dostupnost služeb.

3.6 JAK PŘEVÉST SDGs DO PRAXE ZELENÉ LOGISTIKY

Aby SDGs nebyly pouze seznamem, je vhodné používat jednoduchý postup „od cílů k opatřením“. Níže je praktický rámec, který lze použít i při analýze firem:

Krok 1: Určení relevance

- Které SDGs jsou pro daný logistický systém nejrelevantnější?
 - Typicky: SDG 7, 9, 11, 12, 13 (energie, infrastruktura, města, spotřeba/výroba, klima), často i SDG 3 a 8.

Krok 2: Mapování dopadů v hodnotovém řetězci

- Přímé dopady: paliva, emise, energie ve skladech, odpady z obalů, pracovní bezpečnost.
- Nepřímé dopady: volba dodavatelů, způsob balení výrobků, zákaznické modely doručování (expres vs. standard).

Krok 3: Volba indikátorů a měření

Praktické metriky pro logistiku (příklady):

- Emise CO₂e na tonokilometr / zásilku / objednávku
- Podíl bezemisních km v městské distribuci
- Energetická náročnost skladu (kWh/m²)
- Míra využití kapacity vozidel, prázdné kilometry
- Podíl vratných obalů, míra recyklace
- Počet incidentů bezpečnosti práce / nehody

Krok 4: Návrh opatření (technická + procesní + organizační)

- Technická: elektrifikace, alternativní paliva, automatizace, OZE, zateplení, LED, BMS.
- Procesní: konsolidace zásilek, plánování tras, standardní doručení, slotting, cross-dock, lepší forecast.

- Organizační: školení, ESG governance, spolupráce s městy, smluvní nastavení se zákazníky.

Krok 5: Vyhodnocení trade-offů a komunikace

- Co opatření zlepší a co může zhoršit (náklady, čas, riziko, sociální dopad)?
- Jak výsledky transparentně komunikovat (interně i externě)?

Tento rámec odpovídá tomu, co se v moderní zelené logistice považuje za jádro green kompetencí: schopnost propojit strategii (SDGs) s operacemi (měření a opatření).

3.7 GREEN KOMPETENCE V KONTEXTU SDGs

Na základě tématu kapitoly je vhodné definovat, jaké „zelené“ znalosti a dovednosti se očekávají u studujících v rámci této kapitoly:

- **Systémové porozumění SDGs:** znát 17 cílů, chápat jejich provázanost a logiku 2030 Agendy.
- **Environmentální gramotnost pro logistiku:** emise, energie, odpady, oběhovost, dopady dopravy na ovzduší a klima.
- **Data a měření:** základní metriky (CO₂e, energie, odpady), interpretace trendů, práce s indikátory.
- **Návrh opatření:** umět navrhnout konkrétní logistická opatření s vazbou na SDGs a argumentovat jejich efektem.
- **Komunikace a governance:** schopnost vysvětlit opatření stakeholderům, chápat reporting udržitelnosti a odpovědnost.

Pojmy k zapamatování

- Decoupling (oddělení růstu a dopadů)
- Green kompetence (zelené znalosti a dovednosti)
- Materialita (relevance témat udržitelnosti pro organizaci)
- MDGs – Rozvojové cíle tisíciletí (předchůdce SDGs)
- Oběhová logistika / reverse logistics
- Resilience (odolnost dodavatelských řetězců)
- SDGs – Cíle udržitelného rozvoje (Agenda 2030, 17 cílů)
- Target (dílní cíl), indikátor (měřítko pokroku)
- Triple bottom line (environmentální – sociální – ekonomická dimenze)
- Udržitelný rozvoj (definice potřeb současnosti vs. budoucích generací)

Shrnutí kapitoly

Kapitola představila udržitelný rozvoj jako praktický rámec pro rozhodování v logistice a dopravě a vysvětlila vznik i strukturu Cílů udržitelného rozvoje OSN (SDGs) pro období 2015–2030. Bylo zdůrazněno, že SDGs jsou univerzální, provázané a měřitelné a že logistika má k jejich naplňování přímý vztah – zejména v oblastech energie, klimatu, městské mobility, odpovědné spotřeby a výroby a odolné infrastruktury. Podklady také ukázaly, že krize (např. COVID-19) může výrazně zhoršit plnění cílů, což posiluje důležitost odolnosti a systémového řízení. Závěrem byl

nabídnut praktický postup, jak převádět SDGs do logistických opatření a jaké green kompetence by měli studující rozvíjet.

3.8 PROMYSLI SI

- Které tři SDGs jsou podle Vás nejvíce „logistické“ a proč? U každého uveďte konkrétní příklad z praxe (např. sklad, přeprava, last mile).
- V čem je rozdíl mezi „dočasným“ snížením dopadů (např. pokles emisí v krizi) a „strukturálním“ zlepšením? Jak to poznáte na datech?
- Zkuste si představit konflikt SDGs v logistice (např. rychlost vs. emise). Jak byste takový trade-off rozhodovali, aby byl obhajitelný?

3.9 ZOPAKUJ SI

1. Jak zní definice udržitelného rozvoje uvedená v podkladech a co z ní vyplývá pro logistiku?
2. Kolik je SDGs, pro jaké období platí a kdy byly schváleny?
3. Vyjmenujte alespoň pět SDGs, které mají přímou vazbu na dopravu a logistiku, a stručně vysvětlete proč.
4. Jaké typické metriky (indikátory) lze použít pro měření udržitelnosti v logistice? Uveďte minimálně čtyři.
5. Co znamenají pojmy resilience a decoupling a jak se projevují v řízení dodavatelských řetězců?

4 KALKULÁTORY EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V DOPRAVĚ A LOGISTICE

Úvod

Kvantifikace emisí skleníkových plynů (GHG) se v logistice rychle přesouvá z oblasti dobrovolných aktivit a „hezkých“ CSR prohlášení do oblasti **tvrdého řízení výkonu, nákladů a regulatorního rizika**. Současné dodavatelské řetězce jsou hodnoceny nejen podle ceny, času a spolehlivosti, ale stále častěji také podle **emisní intenzity jednotlivých tras, uzlů a logistických služeb**. V praxi to znamená, že „uhlíková data“ se stávají stejně důležitá jako data o nákladech, vytižení, době přepravy nebo kvalitě služby.

Podklady zdůrazňují, že od roku 2025 se kvantifikace emisí stává ještě naléhavější i v evropském regulatorním rámci (rozšiřování systému zpoplatnění emisí v dopravě) a že přesná data o emisích mohou být integrována do **TMS** (Transport Management Systems), ovlivňovat **cenotvorbu**, výběr dopravního módu i řízení zákaznické hodnoty.

V této kapitole se zaměříme na to, co emisní kalkulátory v dopravě vlastně měří, jaké používají pojmy a hranice systému, jaké existují standardy (zejména ISO 14083:2023), jak se liší přístupy „bottom up“ a „top down“ a proč rozhoduje kvalita dat. Součástí bude také praktická interpretace vstupů a výstupů kalkulátorů a jejich využití v zelené logistice.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět terminologii a metodickému rámci kvantifikace emisí v dopravních řetězcích a umět vysvětlit rozdíly mezi hlavními standardy (EN 16258, ISO 14083 a GLEC). Dále je cílem pochopit, jaké vstupy a výstupy emisní kalkulátory používají a jak lze výsledky smysluplně využít pro rozhodování v zelené logistice.

4.1 PROČ JSOU EMISNÍ KALKULÁTORY V DOPRAVĚ STRATEGICKÉ TÉMA

Podklady výslovně uvádějí, že transpozice makroklimatických cílů do operačních strategií vyžaduje robustní kvantifikaci emisí na úrovni jednotlivých dopravních řetězců i celého dopravního systému. Důležitý je i posun v tom, že kalkulátory emisí přestávají být pouze dobrovolným nástrojem CSR, ale stávají se nástrojem řízení regulatorního rizika.

Pro logistiku to má několik důsledků:

- **Decarbonization by design:** Emise se mají snižovat „návrhem“ logistických řešení (sítí skladů, módy přepravy, konsolidace, last mile), nikoli jen kompenzacemi.
- **Srovnatelnost a auditovatelnost:** Aby bylo možné emise vykazovat, porovnávat a případně regulovat, musí být výpočty metodicky konzistentní.
- **Integrace do IT:** Emise se postupně stávají datovým atributem přepravy, podobně jako cena, vzdálenost nebo doba dodání; podklady explicitně zmiňují integraci do TMS a dopady na cenotvorbu a volbu módu.
- **Nové „green competence“:** Logistik musí umět číst emisní výstupy, rozumět hranicím systému (co je zahrnuto a co ne), pracovat s kvalitou dat a vyhnout se dvojímu započítání.

Z pohledu udržitelnosti je důležité také to, že emisní kalkulátory nejsou jen „měřidlo“, ale **manažerský nástroj**: teprve měření umožní cílení opatření (např. snížení prázdných jízd, přesun na železnici, volba nízkoemisních paliv, optimalizace uzlů).

4.2 ZÁKLADNÍ SKLENÍKOVÉ PLYNY A CO₂ EKVIVALENT

Podklady uvádějí, že stěžejní skleníkové plyny (dominantní část antropogenního radiačního působení) jsou **CO₂, CH₄ a N₂O** a stručně vysvětlují jejich původ v souvislosti s energetikou a technologiemi motorů.

V praxi logistických výpočtů se téměř vždy používá jednotka **CO₂ ekvivalent (CO₂e)**, která umožňuje sčítat emise různých plynů do jednoho čísla. Podklady ukazují dvě úrovně detailu:

- ilustrativní převody (např. 1 CH₄ = 20 CO₂e; 1 N₂O = 200 CO₂e),
- a současně upozorňují na metodicky standardizovaný koncept **GWP (potenciál globálního oteplování)** k určitému časovému horizontu (20/50/100 let) a požadavek používat **GWPI00** pro srovnatelnost inventur dle ISO 14083 a GHG Protocol.

Z hlediska green kompetencí je klíčové, aby studující uměli vysvětlit:

- proč se používá CO₂e (srovnatelnost a agregace),
- proč je důležitý časový horizont (GWP20 vs. GWPI00 vede k odlišným výsledkům),
- proč standardy požadují jednotný přístup (audit, regulační využití, interoperabilita dat).

4.3 SCOPE 1, 2, 3: PODNIKOVÉ HRANICE EMISÍ A RIZIKO DVOJÍHO ZAPOČÍTÁNÍ

Podklady obsahují vizuální schéma GHG Protocol (strany se zvýrazněním Scope 1–3) a vysvětlují rozdíl mezi přímými a nepřímými emisemi:

- **Scope 1**: přímé emise z vlastněných či kontrolovaných zdrojů – v dopravě typicky spalování nafty ve vlastním vozovém parku dopravce (viz schéma na straně s popisem Scope 1).
- **Scope 2**: nepřímé emise spojené s nákupem elektřiny/tepla/chladu – v dopravě např. trakční elektřina železnice nebo energie pro nabíjení bateriových vozidel (strana se zvýrazněním Scope 2).
- **Scope 3**: všechny ostatní nepřímé emise v hodnotovém řetězci – výroba vozidel, produkce paliv, emise subdodavatelů atd.; podklady uvádějí, že u logistických operátorů se podíl Scope 3 často blíží 80 % a zmiňují tlak na reportování této kategorie v rámci CSRD.

Z hlediska dopravních řetězců je zásadní praktický problém: **stejná fyzická emise** může být součástí různých reportingů různých subjektů. To je v pořádku, pokud je jasně definováno, v jakém kontextu se emise vykazuje (Scope 1 dopravce vs. Scope 3 objednatele). Problém nastává, pokud se emise **nechtěně „sečtou“** při agregaci dat v rámci jednoho systému nebo při porovnávání.

Green kompetence zde znamenají:

- umět rozlišit „podnikový pohled“ (Scope) a „dílčí logistický výkon“ (trasa, zásilka, tkm),
- rozumět překryvům rolí (vlastník infrastruktury, operátor, objednatel) a riziku dvojího započítání – podklady tento problém explicitně zmiňují.

4.4 WtT, TtW, WtW: ENERGETICKÉ A EMISNÍ HRANICE

Vedle podnikových hranic (Scope) existují hranice z pohledu energie a provozu dopravního prostředku:

- **Well-to-Tank (WtT):** spotřeba energie a emise spojené s výrobou a distribucí paliva/energie – od těžby surovin přes výrobu až po dodání do dopravního prostředku; nezahrnuje provoz dopravního prostředku (v podkladech je definice i schéma).
- **Tank-to-Wheel (TtW):** emise spojené s provozem dopravního prostředku; nezahrnuje předchozí životní cyklus paliva (podklady uvádějí definici i vyznačení části schématu).
- **Well-to-Wheel (WtW):** součet WtT + TtW; pokrývá celý proces od výroby paliva/elektriny po spotřebu při provozu (podklady zdůrazňují, že nejsou zahrnuty emise z výroby vozidla či konce životního cyklu).

Zásadní poznámka v podkladech: moderní kalkulátory vycházející z ISO 14083:2023 předepisují **povinné vykazování WtW** a dobrovolné rozlišení na WtT/TtW. Podklady uvádějí význam zejména v elektromobilitě: TtW emise jsou nulové, ale WtW závisí na uhlíkové stopě elektriny (WtT), která se může regionálně dramaticky lišit.

Pro zelenou logistiku je to klíčové, protože „bezemisní“ řešení v provozu může být při nevhodném energetickém mixu výrazně méně výhodné, než se na první pohled zdá. Green kompetence zde znamenají:

- umět vysvětlit rozdíl mezi „provozními“ a „celkovými“ emisemi,
- chápat roli energetického mixu a zásady práce s elektrinou (viz dále market-based vs. location-based),
- vyhnout se greenwashingu založenému na pouhém TtW.

4.5 METODICKÉ PŘÍSTUPY: „BOTTOM UP“ VS. „TOP DOWN“

Podklady uvádějí dvě základní inventarizační paradigmaty a jejich dopad na detail a spolehlivost výpočtů.

Bottom up přístup

Podklady jej charakterizují jako agregaci provozních údajů (reálná spotřeba, telemetrie, data z ERP/TMS) a aplikaci specifických emisních faktorů. Zmiňují vazbu na IPCC Guidelines a metodické úrovně Tier 2 a Tier 3 a schopnost zohlednit technologické, provozní a regionální odlišnosti.

Bottom up je nejlepší pro řízení a zlepšování, protože umožňuje identifikovat „kde emise vznikají“ (konkrétní linky, vozidla, řídičské styly, prázdné jízdy, uzly). Je však náročnější na data a disciplínu v jejich sběru.

Top down přístup

Podklady uvádějí, že vychází z makrostatistik (energetické bilance, satelitní účty) a pracuje s průměrnými koeficienty. Výhodou je úplnost pokrytí a menší riziko duplicit při absenci detailních dat, slabinou vysoká agregace maskující heterogenitu flotily a omezená schopnost identifikovat konkrétní dekarbonizační opatření.

Top down se hodí pro makro-odhad, reporting na vysoké úrovni nebo pro módy, kde jsou primární data obtížně dostupná. Podklady doplňují, že národní inventury kombinují oba přístupy: bottom up pro silnici a železnici, top down pro letectví a námořní dopravu, kde jsou primární data obtížně dostupná.

Z pohledu green kompetencí je zásadní umět:

- vybrat metodu podle účelu (řízení vs. reporting),
- pochopit, že „přesné číslo“ bez kvalitních dat může být falešně přesné,
- rozlišovat nejistotu z variability měření vs. nejistotu z emisních koeficientů (podklady to výslovně zmiňují u kombinace přístupů).

4.6 EMISNÍ FAKTORY: CO ZNAMENAJÍ A ODKUD POCHÁZEJÍ

Podklady definují emisní faktor jako množství skleníkového plynu uvolněného na jednotku aktivity (např. kg CO₂ / liter nafty; g CH₄ / kWh trakční elektřiny) a uvádějí primární zdroje emisních faktorů: IPCC Guidelines, EMEP/EEA Guidebook a databáze typu GREET. Současně zmiňují, že IPCC poskytuje defaultní emisní faktory (Tier 1), ale doporučuje tvorbu národních či podnikových faktorů (Tier 2/3), pokud se vlastnosti paliv či technologií významně liší od globálního průměru.

Pro logistiku je podstatné, že emisní faktor nikdy není „jen číslo“. Vždy v sobě nese:

- definici hranice (TtW vs. WtW),
- technologický kontext (typ motoru, norma, palivo),
- geografický kontext (elektřina v ČR vs. jiné zemi),
- časový kontext (rok, aktualizace mixu, sezónní odchylky),
- metodický kontext (Tier 1 vs. Tier 2/3).

Podklady přinášejí také ilustrační tabulku emisních faktorů podle dopravního módu (na straně s tabulkou „Emisní faktory“ v g CO₂/tonne-km), kde je patrný řádový rozdíl mezi silniční dopravou, železnicí, námořní dopravou a leteckou dopravou.

Smyslem této tabulky není naučit se konkrétní čísla nazpaměť, ale pochopit:

- proč modal shift může být silné opatření,
- proč je nutné srovnávat „stejnou službu“ (např. tkm) a stejné hranice,
- proč průměrné faktory mohou zavádět (konkrétní trasa a konkrétní flotila mohou být výrazně lepší/horší než průměr).

4.7 NORMY A STANDARDY: EN 16258, ISO 14083 A GLEC FRAMEWORK

Podklady zdůrazňují, že formální standardizace metod výpočtu emisí je klíčová pro srovnatelnost inventur, vymahatelnost klimatických cílů a digitalizovanou výměnu dat mezi partnery. Vývoj norem v Evropě se posunul od EN 16258 k ISO 14083:2023, přičemž GLEC Framework popisuje implementaci ISO 14083.

EN 16258

Podklady uvádějí, že EN 16258 vznikla pro sjednocení metod výpočtu a deklarace spotřeby energie a emisí u přepravních služeb; pracuje se systémovými hranicemi „přepravní služby“, používá fixní emisní faktory, definuje alokace (hmotnost/objem/pasažéři), preferuje tkm/oskm. Silnou stránkou je jednoduchost, slabinou omezené zachycení procesů v dopravních uzlech a jednodušší taxonomie (binární přímé/nepřímé; jednotná TTW).

ISO 14083:2023

Podklady popisují ISO 14083 jako mezinárodní standard, který rozšiřuje dosah ze samotné přepravy na celý dopravní řetězec včetně manipulace a skladování. Zavádí dvě taxonomie emisí: „operation GHG“ (dříve TtW) a „energy provision GHG“ (dříve WtT). Dále obsahuje závaznou datovou hierarchii preferující primární měřená data a pět úrovní kvality dat. Alokační pravidla jsou sjednocena napříč režimy a vyžadují geograficky a časově koherentní emisní faktor.

Praktický význam ISO 14083 pro zelenou logistiku:

- umožňuje počítat emise nejen „na vozidlo“, ale i na uzly a celý řetězec,
- nutí pracovat s kvalitou dat (což zvyšuje důvěryhodnost),
- podporuje interoperabilitu (data lze sdílet v řetězci).

GLEC Framework (v3)

Podklady uvádějí, že GLEC v3 (září 2023) je bezplatný rámec cílený na logistické operátory a speditéry, plně kompatibilní s ISO 14083, s modulovými přílohami pro různé dopravní módy a příklady alokace. Zmiňují také, že více než 150 firem deklarovalo využití GLEC pro korporátní inventury, což posílilo uznání investory a interoperabilitu (např. s EcoTransIT World).

Green kompetence v oblasti standardů znamenají umět:

- vysvětlit rozdíl mezi starší jednoduchou normou a novým standardem „řetězcového“ typu,
- pochopit, proč je datová hierarchie zásadní (audit, srovnatelnost),
- umět zvolit přístup pro konkrétní účel (rychlý odhad vs. standardizovaný reporting).

4.8 KOMPARATIVNÍ ANALÝZA METOD: HRANICE, ALOKACE, DATA

Podklady shrnují komparaci metod a uvádějí, že:

- EN 16258 pracuje s jednodušším dělením TTW/WTT a nezohledňuje procesy v uzlech, zatímco ISO 14083 a GLEC v3 rozšiřují rámec na celý řetězec včetně překládek a skladování.

- Alokační pravidla: všechny tři standardy používají primární alokaci podle hmotnosti (tkm), ale ISO 14083 navíc zavádí povinnou redistribuci prázdných jízd jako funkci „empty run ratio“.
- Datová hierarchie: EN 16258 má omezenější práci s kvalitou dat, ISO 14083 definuje pět úrovní a povinné metody extrapolace, GLEC v3 hierarchii rozšiřuje a odkazuje na databázi emisních faktorů.

Pro logistiku je právě alokace (tkm, vytižení, prázdné jízdy) často rozhodující. Dvě přepravy se stejnou vzdáleností a stejným vozidlem mohou mít radikálně odlišné emise „na zásilku“, pokud je jedna jízda plně využitá a druhá z velké části prázdná. Udržitelnost zde není „jen o pohonu“, ale o **organizaci dopravy**.

4.9 SEGMENTACE DOPRAVNÍHO ŘETĚZCE: SPECIFIKA VÝPOČTŮ PODLE MÓDU A UZLŮ

Podklady uvádějí samostatné části pro silniční, železniční, leteckou, námořní/říční dopravu a intermodální uzly. Smyslem pro studium je pochopit, že každý mód má:

- jiné typické zdroje emisí,
- jiné datové problémy,
- jiné regulační rámce,
- jiné možnosti zlepšení.

Silniční doprava

Podklady zdůrazňují dominanci silniční dopravy v evropských emisích dopravního sektoru a roli HDV/LDV. Uvádějí, že klíčové jsou spotřeba nafty a poměr prázdných jízd, a zmiňují evropské redukční cíle pro nové flotily a akceleraci bezemisních pohonů (BEV, FCEV). Z hlediska kalkulátorů jsou pro silnici typicky dostupná nejlepší provozní data (telemetrie), ale zároveň je zde vysoká heterogenita (vozidla, trasy, řidiči).

Železniční doprava

Podklady uvádějí velmi nízký podíl emisí při významném podílu na nákladní dopravě a zdůrazňují význam uhlíkové intenzity elektrické sítě. Důležité je, že je nutné specifikovat přístup **market-based** vs. **location-based** pro elektřinu (podklady uvádějí oba pojmy a kontext). Pro kalkulace v intermodálu je zásadní přidělení prázdného běhu a rozdělení zatížení mezi vozy.

Námořní a říční doprava

Podklady zmiňují globální podíl emisí lodní dopravy, povinný reporting spotřeby paliv u velkých plavidel a klasifikaci uhlíkové intenzity (CII). Dále upozorňují na variabilitu paliv a plavební rychlosti a na slabší telemetrická data u říční flotily. Pro logistiku je klíčové, že námořní emise mohou být relativně nízké na tkm, ale vysoké v absolutních číslech a citlivé na provozní režim a trasování.

Letecká doprava

Podklady uvádějí podíl letectví na emisích a zmiňují CORSIA a IATA CO2 Connect jako detailní výpočty založené na primárních datech, včetně potřeby znát obsazenost a cargo load factor.

V logistice se letecká přeprava typicky používá pro hodnotné a časově kritické zásilky; emisní kalkulátory zde slouží pro transparentní vyčíslení „emisní ceny“ rychlosti.

Intermodální uzly, překládka a skladování

Podklady upozorňují, že uzly generují Scope 1 (manipulační technika) i Scope 2 (elektřina), uvádějí specifickou intenzitu terminálu a zdůrazňují nutnost vyhnout se dvojímu započtení mezi „on site“ emisemi terminálu a „operation GHG“. ISO 14083 proto vyžaduje alokaci emisí v uzlech podle fyzikálního parametru manipulace a následné přiřazení k trase. Z hlediska udržitelnosti je důležité, že uzly nejsou „vedlejší“. U řetězců s více překládkami a skladováním mohou být uzlové emise významné, zejména pokud jde o chlazené sklady, osvětlení, manipulaci a špičkové odběry.

4.10 LOGIKA EMISNÍCH KALKULÁTORŮ: VSTUPY, VÝPOČTY, VÝSTUPY

Podklady uvádějí, že nejjednodušší kalkulátory pracují s hmotností nákladu, vzdáleností a volbou dopravního prostředku. Dále uvádějí pokročilejší vstupy, například:

- průměrná spotřeba vozidla, cena paliv (kalkulátory kombinující ekonomiku a emise),
- typ paliva, EURO norma, typ motoru,
- profil trasy (rovinatý/kopcovitý), přeprava ve městě, skupenství komodity,
- jízdní styl (normální/agresivní/ekologický) a typ dat (reálná vs. deklarovaná),
- objem nákladu, režim FTL/LTL (nebo FCL/LCL), trasování, vizualizace trasy,
- koeficient vytížení, prázdných jízd, snížení rychlosti oproti maximu,
- možnost kombinované přepravy a výběr z široké škály dopravních prostředků.

Čím jednodušší kalkulátor, tím více stojí výsledek na průměrech a předpokladech. Čím detailnější vstupy, tím vyšší potenciální přesnost, ale také vyšší nároky na data a vyšší riziko chybného zadání. Profesionální praxe proto používá datové hierarchie (ISO 14083) a automatizovaný sběr dat (telemetrie, ERP/TMS).

Jednoduché výpočtové schéma

Podklady uvádějí základní vztah pro přímé emise v nákladní dopravě ve tvaru:

Emise (g) = emisní faktor (g/tkm) × vzdálenost (km) × náklad (t) × korekční faktory (typ nákladu, jízdní styl, terén...).

Tento vztah pomáhá studujícím pochopit, že emise nejsou „tajemná veličina“, ale produkt aktivity (výkonu) a faktorů. V praxi však profesionální standardy přidávají:

- explicitní alokace energie na výkon,
- WtW hranice,
- práci s prázdnými jízdami,
- kvalitu dat,
- uzlové procesy.

Podklady zároveň upozorňují, že pro úplnější výpočty je nutné využít publikovaná data i pro výrobu a distribuci paliv, elektřiny (energetický mix), výrobu a likvidaci vozidla a pracovat

s životností vozidla a celkovým počtem km. To je praktická hranice mezi WtW (palivo + provoz) a širším LCA přístupem (včetně vozidla).

Podklady uvádějí výstupy od nejjednodušších (g/kg/t CO₂) po složitější: přepočten na CO₂e, náklady na offsety, spotřeba energie a další polutanty (NO_x, SO₂), spotřeba paliva a náklady na palivo a rozdělení emisí (TtW, WtW).

Z hlediska zelené logistiky je klíčové umět pracovat s výstupy tak, aby:

- nebyly zaměňovány emise a kompenzace (offset není redukce),
- bylo jasné, zda jde o TtW nebo WtW,
- byly výstupy použitelné pro rozhodování (např. CO₂e na zásilku, na tkm, na objednávku).

4.1 EMISNÍ DATA V ŘÍZENÍ DOPRAVY: OD REPORTINGU K OPTIMALIZACI

Podklady již na začátku uvádějí, že přesná data o emisní intenzitě tras mohou být integrována do TMS a mohou přímo ovlivňovat cenotvorbu i výběr dopravního módu. To lze v praxi rozvinout do tří úrovní využití:

- Reporting a compliance
 - podnikové vykazování (Scope 1–3),
 - zákaznické požadavky (emisní deklarace služby),
 - regulační tlak (standardizace, auditovatelnost).
- Operativní řízení (operational excellence)
 - identifikace „hotspots“: prázdné kilometry, nevytížené linky, energeticky náročné uzly,
 - řízení výkonu: CO₂e/tkm jako KPI,
 - změny v plánování tras a konsolidaci.
- Strategické rozhodování (network design)
 - modal shift (silnice ↔ železnice ↔ vodní doprava),
 - volba technologie (BEV, FCEV, alternativní paliva),
 - umístění skladů a mikrohubů,
 - investice do infrastruktury (nabíjení, energie, terminály).

Podstatné je, že emisní kalkulátory nejsou samospasitelné. Bez návazného řízení mohou zůstat „tabulkou“ bez dopadu. Zelená logistika je o tom, aby se z čísel staly **rozhodovací argumenty**: proč volím jinou trasu, jiný mód, jiné balení, jiný servisní čas, jiný způsob překládky.

Pojmy k zapamatování

- Alokace emisí (tkm, vytížení, prázdné jízdy, uzly)
- Bottom up vs. Top down přístup
- CO₂ ekvivalent (CO₂e) a GWP (zejména GWPI100)
- Emisní faktor (kg CO₂ / l; g CO₂e / tkm; g CH₄ / kWh...)
- EN 16258 (metodika pro přepravní služby)
- GLEC Framework v3 (implementační rámec kompatibilní s ISO 14083)
- IPCC Guidelines, Tier 1 / Tier 2 / Tier 3
- ISO 14083:2023 (dopravní řetězec, datová hierarchie, kvalita dat)

- Scope 1 / Scope 2 / Scope 3 (GHG Protocol)
- Skleníkové plyny: CO₂, CH₄, N₂O
- TMS (Transport Management System) a integrace emisních dat
- WtT (Well-to-Tank), TtW (Tank-to-Wheel), WtW (Well-to-Wheel)

Shrnutí kapitoly

Kapitola vysvětlila, proč jsou kalkulátory emisí v dopravě a logistice klíčovým nástrojem zelené transformace a jak se jejich role posouvá směrem k řízení regulatorního rizika a operativní optimalizaci. Byla představena terminologie CO₂e, GWPI00 a podnikové členění emisí do Scope 1–3 včetně rizika dvojího započítání v komplexních dopravních sítích. Dále byly vysvětleny systémové hranice WtT, TtW a WtW, přičemž bylo zdůrazněno povinné vykazování WtW v moderních přístupech dle ISO 14083. Kapitola porovnála metodické paradigmatu bottom up a top down a vysvětlila roli emisních faktorů i zdrojů jejich odvození. Následně byly popsány hlavní standardy (EN 16258, ISO 14083 a GLEC v3), jejich rozdíly v hranicích systému, alokaci a datové kvalitě a specifiky výpočtů pro různé dopravní módy a uzly. Závěrem byla analyzována praktická logika emisních kalkulátorů (vstupy, výpočty, výstupy) a ukázáno, jak emisní data podporují rozhodování v TMS, cenotvorbu a volbu dopravních řešení.

4.12 PROMYSLI SI

- Jak byste obhájili, že „nulové emise z provozu“ (TtW) u elektromobility nemusí znamenat nízké celkové emise (WtW)? Jaká data byste k tomu potřebovali?
- Kde v dopravním řetězci nejčastěji vzniká riziko dvojího započítání emisí a jak byste mu metodicky předešli?
- Uveďte příklad situace, kdy je vhodnější top down přístup, a příklad situace, kdy je nezbytný bottom up přístup. Jak se bude lišit využitelnost výsledků pro dekarbonizační opatření?
- Které vstupy emisního kalkulátoru považujete za nejkritičtější pro správnost výsledku: vzdálenost, hmotnost, vytížení, prázdné jízdy, emisní faktor, profil trasy, typ paliva? Zdůvodněte.
- Jak byste využili emisní kalkulátor v TMS tak, aby skutečně změnil rozhodování (nebyl jen „reportingem“)?

4.13 ZOPAKUJ SI

- Vyjmenujte tři hlavní skleníkové plyny uvedené v podkladech a stručně vysvětlete jejich typický původ v kontextu dopravy.
- Co je CO₂ ekvivalent (CO₂e) a proč je pro srovnatelnost inventur důležitý GWPI00?
- Vysvětlete rozdíl mezi Scope 1, 2 a 3 a uveďte konkrétní příklad pro dopravní / logistickou organizaci pro každý Scope.
- Definujte WtT, TtW a WtW. Jaký je jejich praktický význam u bateriové elektromobility?
- Jaký je rozdíl mezi bottom up a top down přístupem a jaké jsou jejich hlavní výhody a nevýhody?

- Porovnejte EN 16258 a ISO 14083 z hlediska systémových hranic, práce s uzly a datové hierarchie.
- Uveďte alespoň pět typických vstupů, které mohou emisní kalkulátory vyžadovat, a tři typické výstupy, které mohou poskytovat.

5 NOVÉ TRENDY V LOGISTICE

Úvod

Logistika se v posledních desetiletích vyvíjí rychleji než kdykoli předtím. Na jedné straně roste složitost dodavatelských řetězců, tlak e-commerce, očekávání zákazníků na rychlost a transparentnost a zkušenost s krizemi (např. COVID-19). Na druhé straně dochází k masivnímu technologickému posunu: digitalizace přechází do fáze „smart“ transformace, rozvíjí se internet věcí a služeb, digitální dvojčata, umělá inteligence věcí, robotizace a autonomní řízení, virtuální a rozšířená realita či automatizace last mile. Současně sílí požadavek na udržitelnou (zelenou) logistiku, kterou už nelze chápat jen jako doplněk – stává se integrální součástí řízení výkonnosti, rizik a reputace.

Tato kapitola propojuje technologické trendy s logikou zelené logistiky. Důraz je kladen na to, aby studující chápali nejen „co je nového“, ale zejména **proč se to děje, jaké to má důsledky pro logistické procesy a jaké green kompetence je nutné rozvíjet**, aby byly trendy využity odpovědně, účelně a udržitelně.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět hlavním trendům moderní logistiky (Průmysl 4.0/5.0, IoT/loS, digitální dvojčata, AloT, robotizace, AR/VR, last mile automatizace, transparentnost řetězce) a umět je propojit s cíli zelené logistiky. Dále je cílem osvojit si schopnost kriticky zvažovat přínosy, rizika a podmínky úspěšného zavádění těchto trendů v praxi.

5.1 VÝVOJ LOGISTIKY: OD FYZICKÉ DISTRIBUCE K UDRŽITELNÉMU A ODOLNÉMU ŘÍZENÍ ŘETĚZCŮ

Přednáška začíná připomenutím, že logistika jako disciplína neustále rozšiřovala svůj záběr: od úzkého zaměření na dodávku hotových výrobků až po komplexní řízení toků napříč celým hodnotovým řetězcem – a dnes i s explicitním zohledněním udržitelnosti a odolnosti.

5.1.1 Fyzická distribuce (60.–70. léta 20. století)

V počáteční etapě se logistika rozvíjela především v oblasti nejbližšího zákazníka – ve fyzické distribuci hotových výrobků. Dominovaly činnosti jako přeprava, distribuce, skladování a manipulace.

Z pohledu dnešních trendů je důležité, že tato fáze vnímala logistiku především jako **operativní funkci** – cílem bylo dodat výrobek včas a s přijatelnými náklady.

Vazba na zelenou logistiku: i když udržitelnost tehdy nebyla klíčovým tématem, vznikala zde základní dilemata: optimalizace tras, konsolidace zásilek, volba dopravního módu – tedy rozhodnutí, která dnes přímo ovlivňují emise a energetickou náročnost.

5.1.2 Integrované logistické řízení (70.–80. léta 20. století)

Další etapa znamenala integraci fyzické distribuce s nákupem (materiálové hospodářství) a výrobou. Logistika se začala chápat jako systémové řízení celého logistického řetězce podniku od surovin přes zásoby polotovarů po hotové výrobky.

Vazba na zelenou logistiku: integrované řízení umožňuje řešit environmentální dopady „v systému“, nikoli izolovaně. Například úspora v dopravě může zvýšit nároky na skladování nebo naopak. Pro udržitelnost je klíčové umět řídit trade-offy: energie ve skladu vs. emise z přepravy, zásoby vs. plýtvání, rychlost vs. uhlíková stopa.

5.1.3 Řízení dodavatelského řetězce (80. léta 20. století – dosud)

Logistika se dále rozšířila mimo hranice podniku na všechny subjekty, které se účastní dodávání výrobku konečnému zákazníkovi: prvotní dodavatelé, výrobci, velkoobchody, maloobchody, zákazníci.

Zde vzniká dnešní pojetí supply chain managementu (SCM) jako koordinace toků, informací a vztahů.

Vazba na zelenou logistiku: environmentální a sociální dopady se v řetězci kumulují a často se přesouvají mezi články. Bez koordinace hrozí, že jeden článek „optimalizuje“ svůj výkon na úkor celku (např. přenesení zásob na dodavatele, zrychlení dodávek s nárůstem emisí v dopravě).

5.1.4 Řízení udržitelného dodavatelského řetězce (21. století)

Přednáška explicitně uvádí, že současné pojetí integruje řízení všech podniků v řetězci se zohledněním **sociálních, environmentálních a ekonomických dopadů** a že od velkých společností se očekává odpovědnost i za dopady dodavatelů na životní prostředí a společnost. Toto je zásadní posun: udržitelnost se stává součástí **governance** a řízení vztahů v řetězci. Logistické podniky se musí orientovat v požadavcích zákazníků, investorů i regulace a současně budovat schopnost měřit a snižovat dopady.

5.1.5 Řízení rizik dodavatelského řetězce (post-covidové období)

V přednášce je zvláště vyzdvížen trend supply chain risk managementu po roce 2020: COVID-19 způsobil otřes globálních řetězců a reakcí je důraz na odolnost vůči krizím, identifikaci rizik, implementaci managementu rizik a přípravu opatření pro případ krize.

Zelená logistika a rizika: klimatická změna, extrémní počasí, nedostatek zdrojů, geopolitická rizika a energetické šoky jsou environmentálně-ekonomické faktory, které se v praxi prolínají. Udržitelná logistika proto znamená nejen „snižovat emise“, ale také budovat robustní a adaptivní řetězce (např. diverzifikace módů, flexibilní síť skladů, scénářové plánování).

5.2 PRŮMYSL 4.0 A 5.0 JAKO TECHNOLOGICKÝ RÁMEC PRO „SMART“ LOGISTIKU

Přednáška pracuje s myšlenkou, že do roku 2019 dominovala digitální transformace a od roku 2020 se posouváme k „smart“ transformaci a inteligentní automatizaci s využitím AI a dalších revolučních změn. Důležitým kontextem je Průmysl 4.0 a 5.0.

5.2.1 Průmysl 4.0: kyberneticko-fyzikální systémy a inteligentní distribuovaná síť

Přednáška definuje Průmysl 4.0 jako úplné počítačové propojení výrobních strojů, produktů, polotovarů a dalších systémů a subsystémů podniku. Předpokládá inteligentní distribuovanou síť entit podél celého řetězce vytvářejícího hodnotu (výroba, ekonomika, obchod, logistika), kde každá entita je reprezentována softwarovým modulem a moduly spolu relativně autonomně komunikují.

Dále jsou uvedeny principy Průmyslu 4.0:

- **interoperabilita** (schopnost systémů, lidí a komponent komunikovat přes IoT/loS),
- **virtualizace** (propojování fyzických systémů s virtuálními modely a simulacemi),
- paralelní a autonomní rozhodování v reálném čase, modularita a schopnost autonomní rekonfigurace.

Praktický význam pro logistiku:

- Data z provozu (přeprava, sklad, výroba) se stávají vstupem pro řízení v reálném čase.
- Zvyšuje se schopnost predikce (ETA, poptávka, kapacity), optimalizace (trasy, vychystávání, rozložení zásob) a automatizace (robotika, autonomní systémy).
- Vzniká předpoklad pro transparentní měření dopadů: emise, energie, plýtvání, vytížení.

Zelený aspekt: Průmysl 4.0 má potenciál snížit environmentální stopu přes vyšší efektivitu – ale pouze tehdy, pokud je udržitelnost součástí cílové funkce optimalizace. Optimalizovat „jen“ čas a náklady může vést k růstu emisí (např. preference expresní dopravy). Green kompetence znamenají umět nastavit KPI tak, aby zahrnovaly i environmentální metriky.

5.2.2 Průmysl 5.0: udržitelnost + inteligentní systémy + posilování lidských talentů

Přednáška zdůrazňuje, že Průmysl 5.0 směřuje k udržitelnější budoucnosti, integraci inteligentních systémů a robotů, propojení IoT, big data a AI a cíl dosahovat nových hranic udržitelnosti v situaci nejisté dostupnosti zdrojů. Součástí je i akcent na posilování lidských talentů – inteligentnější a efektivnější zařízení nemají marginalizovat pracovníky, ale podporovat jejich růst.

Praktický význam pro zelenou logistiku:

- Udržitelnost není vedlejší výsledek efektivty; je explicitním cílem.
- Technologie mají podporovat člověka (augmented intelligence), zvyšovat bezpečnost, kvalitu práce a schopnost řešit mimořádné situace.
- Vzniká potřeba nových dovedností: práce s daty, řízení automatizace, interpretace AI doporučení, kyberbezpečnost, ESG orientace.

5.3 IoT/IoS, DIGITÁLNÍ DVOJČATA A AIoT

5.3.1 IoT/IoS: internet věcí a služeb v logistice

Přednáška definuje internet věcí jako síť fyzických zařízení vybavených elektronikou, softwarem, senzory a konektivitou, která umožňuje zařízení propojit a vyměňovat data; každé zařízení může pracovat samostatně v existující internetové infrastruktuře.

Logistické využití IoT/IoS (praktická interpretace):

- **Sledování polohy a stavu zásilek** (teplota, vlhkost, tlak) – klíčové pro potraviny, farmaceutika a citlivé zboží. Přednáška uvádí i benefit transparentního ETA.
- **Monitoring vozidel a řidičského stylu** – pro bezpečnost i spotřebu paliva.
- **Skladová telemetrie** – obsazenost zón, energetický management, prediktivní údržba.
- **Propojování s TMS/WMS** – automatizace rozhodnutí a reporting.

Green kompetence: studující by měli umět vysvětlit, že IoT samo o sobě „nezelení“. Zelený přínos vzniká až tím, že data umožní:

- omezit ztráty a znehodnocení (např. v cold chain),
- snížit prázdné kilometry a prostoje,
- optimalizovat energetiku skladů,
- zvýšit životnost aktiv (údržba podle stavu),
- přesněji měřit emise (napojení na emisní kalkulatory a reporting).

5.3.2 Digitální dvojčata: virtuální model pro simulaci a řízení

Přednáška definuje digitální dvojče jako digitální (počítačový) model reálného automatizovaného zařízení, na němž lze simulovat fungování a komunikaci složek; může se učit, adaptovat, pomáhá odhalit chyby před uvedením do provozu a využívá se zejména ve výrobních závodech pro zkrácení doby zprovoznění a zvýšení efektivity.

Přednáška uvádí konkrétní logistické aplikace:

- automatizace skladových procesů a zásobování, včetně sekvenčního vychystávání s dopravníkovým pásem, kdy přeprava „ví“, co obsahuje, co se do ní má přidat a kam směřuje (na jakou rozvozní trasu/dopravce/zákazníka), a tím umožňuje prediktivní plánování, přesnější řízení zásob a kratší dodací lhůty.
- digitální dvojče milk run vláčku/vozíku ve výrobním podniku pro dynamické řízení v reálném čase a snížení prostojů.
- přednáška zahrnuje i graf vývoje trhu digitálních dvojčat v USA 2014–2025, který ilustruje rychlý růst a zvyšování významu této technologie.

Digitální dvojčata umožňují posun od „reaktivního“ řízení k řízení založenému na simulaci a predikci. Pro udržitelnost je to zásadní, protože:

- lze simulovat dopady změn předem (např. přesun sortimentu, změna layoutu, jiný způsob vychystávání) a vybrat variantu s nižší spotřebou energie nebo menším počtem přesunů,
- lze optimalizovat zásoby tak, aby se snížilo plýtvání a zbytečné přepravy,
- lze lépe plánovat využití kapacit (vyšší vytížení = nižší emise na jednotku výkonu).

Green kompetence zde zahrnují schopnost definovat správné scénáře, pracovat s kvalitou dat a nepodléhat falešné přesnosti modelů.

5.3.3 AIoT: umělá inteligence věcí a „kolektivní inteligence“

Přednáška popisuje fenomén AIoT jako kombinaci IoT, AI a digitálního dvojčete integrovanou přes platformy Smart Industry, která vede ke vzniku sítě věcí s inteligentními subsystémy; hierarchické a centralizované systémy jsou nahrazovány decentralizovanými a holarchickými strukturami a výsledkem je proměna digitální transformace na „smart“ transformaci. Dále přednáška zdůrazňuje nárůst počtu zařízení a dat a rozšiřování kolektivní inteligence s využitím strojového učení, NLP, počítačového vidění, rozpoznávání řeči a prediktivní analytiky.

Přednáška uvádí typický problém velkokapacitních skladů: rozhodnutí, na kterou skladovou pozici naskladnit přijaté zboží, je komplexní a musí zohlednit využití kapacity, efektivitu naskladnění i budoucí vychystávání. To je úloha pro ML a rozhodovací moduly Smart Industry systémů.

Zelená interpretace AIoT:

- AIoT může snižovat spotřebu energie a emise tím, že zkracuje trasy vychystávání, omezuje přesuny, zvyšuje vytížení kapacit a snižuje prostoje.
- Současně však může zvyšovat energetickou náročnost IT (datová centra, výpočetní nároky). Udržitelné využití AI proto vyžaduje posuzovat „celkovou bilanci“ přínosů a nákladů.

Green kompetence: rozumět, kdy má AI skutečnou přidanou hodnotu, umět měřit dopady a řídit etické a bezpečnostní aspekty (např. bias v rozhodování, kyberbezpečnost IoT).

5.4 ROBOTIZACE, AUTONOMNÍ ŘÍZENÍ A ROZŠÍŘENÁ INTELIGENCE: AUTOMATIZACE PRÁCE I ROZHODOVÁNÍ

5.4.1 Robotizace v logistice: sklad, manipulace, nakládka a vykládka

Přednáška uvádí, že v skladové logistice autonomní vysokozdvizné vozíky přebírají významnou část lidské produktivity a přemísťují v průměru deset až patnáct palet za hodinu; moderní stroje se pohybují skladem a s pomocí kamer rozpoznávají, odebírají a vychystávají výrobky; a jsou zmíněni cobots – kolaborativní roboti pracující přímo s lidmi.

Dále je uvedena současná realita robotů ve skladech i trend automatizace nakládky a vykládky silničních i železničních vozů a přechod k autonomnímu řízení.

Robotizace může přinést udržitelné efekty zejména tím, že:

- zvyšuje přesnost a snižuje chybovost (méně reklamačních přeprav, méně plýtvání),
- umožňuje „jemnější“ optimalizaci toků (kratší přejezdy, méně prázdných pohybů),
- podporuje bezpečnost a ergonomii (sociální dimenze udržitelnosti),
- umožňuje provoz v energeticky optimalizovaných režimech (např. plánování nabíjení, řízení špiček).

Současně je třeba řídit rizika: energetická náročnost automatizace, investiční náklady, kyberbezpečnost a sociální dopady na strukturu práce. Zelená logistika je zde o vyváženém zavádění technologií s ohledem na dlouhodobou hodnotu.

5.4.2 Rozšířená intelligence (augmented intelligence): člověk + stroj

Přednáška vysvětluje, že AI se stává nástrojem rozšiřování kognitivních schopností zaměstnanců a urychlení rozhodovacích procesů zpracováním velkého množství dat; koncept rozšířené intelligence kombinuje lidskou a strojovou inteligenci a automatizuje rutinní znalostní práci, čímž uvolňuje kapacitu pracovníků pro složitější problémy a mimořádné situace.

Přednáška uvádí aplikace ve skladu: vizualizace plánu práce a instrukcí, sestavování vychystávacích seznamů, určování tras mezi pozicemi, eliminace prostojů a někdy i digitalizace papírové agendy.

Rozšířená intelligence je v zelené logistice zásadní, protože umožňuje operativně řídit komplexní cíle: ne jen rychlost a náklady, ale i emise, energetiku, bezpečnost a kvalitu. V praxi to znamená:

- rozhodovat o konsolidaci zásilek vs. rychlost dodání,
- volit trasy s nižšími emisemi (např. mimo špičky, s vyšším vytížením),
- podporovat eco-driving,
- vyhodnocovat scénáře při narušení řetězce.

Green kompetence: schopnost rozumět doporučením AI, klást správné otázky, ověřovat výstupy a přebírat odpovědnost za rozhodnutí.

5.5 VIRTUÁLNÍ A ROZŠÍŘENÁ REALITA

5.5.1 Virtuální realita (VR)

Přednáška definuje VR jako technologii umožňující uživateli ocitnout se v simulovaném prostředí s možností interakce; vytváří realistické vjemy (zejména vizuální, někdy sluchové, hmatové) a má široké aplikace od zdravotnictví a armády po vzdělávání; v logistice se používá pro plánování a prohlídky skladů či produktů.

VR může podporovat udržitelnost tím, že:

- snižuje potřebu fyzických prototypů a cestování (virtuální inspekce, návrh layoutu),
- zlepšuje školení bezpečnosti práce bez rizika,
- umožňuje simulovat dopady změn procesů na energii, kapacity a tok materiálu.

5.5.2 Rozšířená realita (AR)

Přednáška popisuje AR jako reálný obraz světa doplněný o počítačem vytvořené objekty. V logistice je AR typicky spojena s podporou pracovníků ve skladu (navigace, picking), údržbou a vizualizací instrukcí.

Zelená interpretace AR:

- zvyšuje produktivitu a snižuje chyby (méně zbytečných pohybů, méně vratek),
- podporuje bezpečnost a ergonomii,

- umožňuje standardizaci procesů a rychlejší adaptaci nových pracovníků (sociální rozměr).

5.6 LAST MILE, E-COMMERCE A NOVÉ DISTRIBUČNÍ MODELÝ: AUTOMATIZACE, MIKROHUBY A „UBERIZACE“

Přednáška věnuje významnou pozornost tomu, že e-commerce a omnikanálová distribuce zvyšují tlak na logistiku poslední míle, která je pro podniky ekonomickou i ekologickou výzvou. Uvádí trend „uberizace“ doručovatelství – služby „na požádání“ přes mobilní technologie – a jeho pokračování díky IoT a AI.

5.6.1 Automatizace poslední míle

Přednáška popisuje, že automatizace zahrnuje dynamické řízení „chaotických“ skladů v překladištích a hubech poslední míle, automatizaci expedice, integraci s TMS a využití WES systémů; dále rozšířenou analytiku a strojové učení pro simulace a predikci odběratelského chování a prognózování toků a tras.

Součástí je i ilustrační schéma technologické „zralosti“ last mile: od konceptů (autonomní doručovací vozidla, drony, robotika) přes rozvíjené technologie (autonomní dodávky, smart doorlock) až po škálované inovace (EV, parcel boxy a parcel lockery).

Last mile je typicky emisně intenzivní na zásilku kvůli fragmentaci, neúspěšným doručením a nízkému vytížení. Udržitelné řešení proto stojí na kombinaci:

- konsolidace (mikrohuby, parcel lockery),
- nízkoemisních vozidel (EV, cargo kola),
- chytrého plánování (sloty, predikce),
- omezení „zbytečných“ jízd (vratky, opakované doručení).

5.6.2 Mikro sklady / mikrohuby: přiblížení zboží k zákazníkovi

Přednáška uvádí trend micro warehouses / micro hubs: malé skladové prostory v hustě obydlených oblastech, které přibližují zboží zákazníkovi, zrychlují a zefektivňují poslední míli a reagují na poptávku po dodávkách ve velmi krátké době, zejména u konzumního zboží.

Mikrohuby mohou snižovat emise v poslední míli (kratší vzdálenost, možnost využít bezemisní dopravní prostředky), ale zároveň mohou zvyšovat energetickou náročnost sítě (více objektů, více zásob, více manipulace). Green kompetence znamenají umět hodnotit:

- celkovou uhlíkovou bilanci (doprava + sklad),
- dopady na město (zábory, hluk, dopravní zátěž),
- ekonomickou udržitelnost (náklady na provoz sítě mikro skladů).

5.7 TRANSPARENTNOST A TRACEABILITA DODAVATELSKÉHO ŘETĚZCE

Přednáška zdůrazňuje požadavek na maximální traceabilitu v rámci dodavatelsko-odběratelského řetězce: sledování, zpětnou dohledatelnost, ukládání informací a transparentnost. Důvodem je požadavek zákazníků i legislativa.

Proč je to klíčové pro zelenou logistiku:

- Bez transparentnosti nelze věrohodně vykazovat udržitelnost (emise, původ materiálů, pracovní standardy).
- Transparentnost je předpoklad pro řízení rizik (padělky, nelegální původ, nesoulad s pravidly).
- Transparentní data umožňují alokovat dopady po člancích řetězce a vyhnout se greenwashingu.

Green kompetence zahrnují schopnost pracovat s daty, chápat datové standardy, umět nastavit procesy sběru a sdílení informací a orientovat se v požadavcích compliance.

5.8 UDRŽITELNÁ LOGISTIKA A ZMĚNA PARADIGMAT: REGULACE, ODPOVĚDNOST A „JUST-IN-CASE“

5.8.1 Udržitelná logistika: tlak regulace a odpovědnosti v řetězci

Přednáška uvádí „Zákon o dodavatelských řetězcích“ s účinností od 1. ledna 2023 a zmiňuje povinnost ochrany životního prostředí a lidských práv v celém dodavatelském řetězci; zároveň upozorňuje, že spedice a dopravní firmy se musí připravit na novou právní situaci (například vybavením flotil alternativními pohony).

I bez detailní právní interpretace je pro studující důležité pochopit obecný směr: odpovědnost se přesouvá z izolovaných aktivit k odpovědnosti „napříč řetězcem“. Pro logistiku to znamená:

- tlak na dekarbonizaci dopravy a energetiky,
- tlak na transparentnost subdodavatelů,
- integraci environmentálních a sociálních kritérií do výběru partnerů.

5.8.2 Just-in-Case místo Just-in-Time: od efektivity k odolnosti

Přednáška uvádí, že v roce 2023 dominovalo heslo „výrobky a dostupnost kdekoli“, ale namáhané řetězce a proměnlivá poptávka (roušky, vakcíny, čipy, dřevo, LNG) ukázaly, že spolehlivě dodávat ad hoc již není možné, a dochází k návratu k Just-in-Case – udržování větších zásob.

Udržitelná interpretace tohoto trendu:

- Vyšší zásoby mohou zvýšit energetické nároky skladů a riziko plýtvání (zejména u zboží s expirací).
- Zároveň mohou snižovat potřebu expresních přeprav a zlepšovat stabilitu dodávek, což může snížit emisní špičky způsobené krizovým „hasením“.
- Klíčové je hledat rovnováhu mezi odolností a environmentální efektivitou – např. skrze segmentaci sortimentu (kritické vs. běžné), chytrou predikci poptávky a flexibilní síť skladů.

Green kompetence zde znamenají schopnost navrhovat zásobovací strategie s ohledem na emise, energii, rizika i sociální dopady.

5.9 LIDSKÉ ZDROJE A KOMPETENCE PRO MODERNÍ (ZELENOU) LOGISTIKU

Přednáška uvádí potřebu specialistů v oblasti automatizace procesů, big data, IoT a umělé inteligence. To je zásadní sdělení: technologie nejsou jen otázkou investic, ale také lidí, kteří je umí správně používat, řídit a kontrolovat.

Pro studium zelené logistiky je vhodné doplnit, že vedle „digitálních“ kompetencí jsou nutné i green kompetence:

- uhlíková gramotnost (emise, energetika, základní principy měření),
- schopnost pracovat s ESG a požadavky zákazníků/regulace,
- systémové myšlení a schopnost řídit trade-offy,
- etika a governance v řetězci (transparentnost, pracovní standardy).

V moderní logistice se tedy profil odborníka posouvá od „procesního operátora“ k roli, která kombinuje data, technologie, udržitelnost a řízení změny.

Pojmy k zapamatování

- Vývoj logistiky: fyzická distribuce → integrované logistické řízení → SCM → udržitelný SCM → SCRM
- IoT / IoS (Internet of Things / Services)
- Digitální dvojče (digital twin) a jeho využití ve skladu a milk run
- AloT (umělá inteligence věcí), kolektivní inteligence, holarchie
- Robotizace, cobots, autonomní řízení
- Rozšířená inteligence (augmented intelligence)
- Virtuální realita (VR), rozšířená realita (AR)
- Last mile automatizace, uberizace doručování, parcel box/locker
- Micro warehouses / micro hubs
- Traceability, transparentnost dodavatelského řetězce
- Just-in-Time vs. Just-in-Case
- Green kompetence (kombinace environmentální, datové a manažerské gramotnosti)
- Průmysl 4.0: interoperabilita, virtualizace, autonomní rozhodování, modularita
- Průmysl 5.0: udržitelnost + inteligentní systémy + posilování lidských talentů

Shrnutí kapitoly

Kapitola představila nové trendy v logistice jako výsledek vývoje od fyzické distribuce přes integrované řízení a SCM až po udržitelný a odolný dodavatelský řetězec. Bylo vysvětleno, že po roce 2020 se digitální transformace posouvá k „smart“ transformaci, jejímž rámcem je Průmysl 4.0 a 5.0. Představeny byly klíčové technologie a koncepty – IoT/IoS, digitální dvojčata, AloT, robotizace a autonomní řízení, rozšířená inteligence, VR/AR – a jejich praktické aplikace ve skladech, výrobních zásobovacích okruzích i v distribuci poslední míle. Významná pozornost byla věnována last mile, mikrohubům a rostoucím nárokům na transparentnost a traceability řetězce. V závěru byly diskutovány posuny v logistických strategiích (Just-in-Case) a potřeba lidských zdrojů se schopnostmi v automatizaci, datech, IoT a AI – doplněnými o green kompetence pro odpovědné a udržitelné řízení logistiky.

5.10 PROMYSLI SI

- V čem se liší „digitální transformace“ (do 2019) od „smart transformace“ (od 2020) a jak se tento rozdíl projeví v řízení skladu nebo dopravy?
- Digitální dvojče umí zvýšit efektivitu. Jak byste ověřili, že současně snižuje i environmentální dopady (energie, emise, plýtvání)? Jaké metriky byste sledovali?
- Mikrohuby mohou zrychlit last mile. Mohou také zhoršit udržitelnost (více skladů, více zásob). Jak byste rozhodli, zda jsou v daném městě „zeleným“ řešením?
- Kde v moderní logistice vidíte největší riziko greenwashingu spojené s technologiemi (IoT, AI, automatizace)? Jak byste mu předešli?
- Jaké dopady může mít posun k Just-in-Time na emise a spotřebu energie v logistice? Uveďte alespoň dvě možné pozitivní a dvě negativní konsekvence.

5.11 ZOPAKUJ SI

- Jaké hlavní etapy vývoje logistiky uvádí přednáška a jak se liší jejich záběr (co „řídí“)?
- Jaké jsou základní principy Průmyslu 4.0 uvedené v přednášce a proč jsou důležité pro logistiku?
- Co je digitální dvojče a jaké dvě konkrétní aplikace v logistice/výrobě jsou v přednášce popsány?
- Co znamená AIoT a jak souvisí s přechodem od centralizovaných systémů k decentralizovaným / holarchickým strukturám?
- Vyjmenujte alespoň pět technologií/trendů, které přednáška řadí mezi „nové trendy v logistice“, a stručně u každé uveďte typický přínos a typické riziko.
- Proč je last mile ekonomickou i ekologickou výzvou a jaké nástroje automatizace a infrastruktury (např. microhubs, parcel lockery) jsou v přednášce zmíněny?
- Co znamená traceability a proč roste požadavek na transparentnost dodavatelských řetězců?

6 ZELENÁ LOGISTIKA A JEJÍ NÁSTROJE

Úvod

Zelená logistika není „jedno opatření“ ani izolovaný projekt oddělení logistiky. Je to způsob, jak řídit logistické procesy a dodavatelské řetězce tak, aby se **minimalizovaly negativní dopady na životní prostředí** a současně se udržela (nebo zvýšila) ekonomická výkonnost a sociální odpovědnost. Tato přednáška vytváří základní rámec pro celý předmět: vymezuje konvenční a „green“ dodavatelské řetězce, propojuje logistiku s konceptem udržitelného SCM, vysvětluje logiku společenské odpovědnosti (CSR) a ukazuje, že zelená logistika musí být řízena jako součást firemní strategie, governance a každodenních rozhodnutí v nákupu, výrobě, skladování i dopravě. Důležitým motivem přednášky je myšlenka, že **negativní dopady vznikají „tokem produktů“ řetězcem** a že přechod k zelenému pojetí vyžaduje kombinaci optimalizace procesů a doplnění řetězce o „reverzní“ toky (obnova, renovace, recyklace). Tento přístup je pro moderní zelenou logistiku klíčový: udržitelnost se nevytváří pouze „na konci“ (recyklací), ale v návrhu celého systému.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět rozdílu mezi konvenčním, green a udržitelným dodavatelským řetězcem a vysvětlit, jak se zelená logistika opírá o principy CSR a triple bottom line. Dále je cílem umět převést cíle zelené logistiky do konkrétních opatření napříč logistickými činnostmi (nákup, výroba, skladování, doprava, balení, reverse logistics) a chápat, jaké green kompetence jsou pro to potřeba.

6.1 DODAVATELSKÝ ŘETĚZEC: KONVENČNÍ POJETÍ A ZDROJ NEGATIVNÍCH DOPADŮ

Přednáška nejprve pracuje s vizuálním modelem konvenčního dodavatelského řetězce: **suroviny** → **výroba** → **distribuce** → **spotřeba**. Tento řetězec reprezentuje tok produktů od zdrojů k zákazníkovi. Na obrázcích je řetězec ilustrován fotografiemi typických činností a dopravních módů (námořní, silniční přeprava, práce ve výrobě a distribuci), což zdůrazňuje, že logistika je průřezová funkce napříč fázemi řetězce.

Klíčové sdělení však přichází v dalším kroku: konvenční řetězec je spojen s **negativními dopady tokem produktů**, které se typicky projevují jako:

- produkce odpadů,
- emise do ovzduší (zejména z dopravy a energetiky výroby),
- znečištění a spotřeba vody,
- spotřeba primárních surovin,
- energetická náročnost skladování a manipulace,
- následné ukládání odpadu na skládky nebo spalování.

Vizuál v přednášce explicitně ukazuje logiku: tok produktu generuje odpad a následně vznikají činnosti „sklárky/spalování“ (na snímku s červeným zvýrazněním negativních dopadů). To je důležité pro pochopení, že environmentální dopady nejsou pouze „vedlejším efektem“; jsou strukturálně spojeny s tím, jak je řetězec navržen.

Green kompetence v tomto bodě znamenají schopnost:

- identifikovat, v jakých místech řetězce vznikají největší dopady (hotspots),
- chápat dopady z pohledu životního cyklu produktu (LCA logika),
- rozlišovat přímé dopady (např. palivo ve flotile) a nepřímé (např. obaly, subdodávky, energie).

6.2 UDRŽITELNÉ DODAVATELSKÉ ŘETĚZCE A „GREEN“ MODIFIKACE KONVENČNÍHO ŘETĚZCE

Přednáška uvádí modifikaci konvenčního řetězce směrem ke green pojetí dvěma způsoby:

- Optimalizace procesů s ohledem na šetrnost k životnímu prostředí v každé fázi řetězce.
- Doplnění řetězce o nový reverzní dodavatelský řetězec: obnova, renovace, recyklace.

Tato dvojice je metodicky velmi cenná. V praxi totiž existují dva typy zelených intervencí:

- **Zlepšení efektivity (eco-efficiency):** dělat totéž s nižší spotřebou energie a materiálu (optimalizace tras, zvyšování vytižení, úspory energie ve skladu, digitalizace).
- **Změna struktury systému (eco-effectiveness / circularity):** změnit tok materiálů tak, aby se snížila potřeba primárních zdrojů a minimalizoval odpad (cirkulární obaly, opravitelnost, znovupoužití, reverse logistics, design pro recyklaci).

Přednáška dále charakterizuje „Green dodavatelské řetězce“ jako snahu o minimalizaci negativních dopadů logistických činností na životní prostředí a integraci přístupů – hledání komplexního, štihlého, agilního, odolného a ekologického řízení dodavatelských řetězců. Tento výčet je důležitý: zelený řetězec není opakem efektivního řetězce. Má být současně:

- **štihlý (lean)** – minimalizace plýtvání,
- **agilní** – schopnost reagovat na změny poptávky,
- **odolný (resilient)** – schopnost zvládat narušení,
- **ekologický (green)** – minimalizace dopadů.

Pro studující je užitečné chápat, že tyto cíle mohou být v napětí (trade-offy), např.:

- vysoká agilita a rychlost dodání může zvyšovat emise (expresní doprava),
- odolnost přes vyšší zásoby může zvyšovat energetickou náročnost skladů,
- lean může snížit zásoby, ale zvýšit riziko výpadků a následné krizové přepravy.

Green kompetence zde znamenají schopnost rozhodovat v těchto trade-offech na základě dat a stanovených priorit.

6.3 SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT A ROZŠÍŘENÍ ODPOVĚDNOSTI

Přednáška explicitně pojmenovává koncept **Sustainable Supply Chain Management** jako dodavatelský řetězec směřující k udržitelnosti. V moderním pojetí je udržitelný SCM řízení řetězce tak, aby:

- zohledňoval environmentální, sociální a ekonomické dopady (triple bottom line),

- pracoval se stakeholdery (zákazníci, investoři, zaměstnanci, veřejná správa),
- zahrnoval odpovědnost i za subdodavatelské články,
- podporoval transparentnost a měření dopadů (reporting, auditovatelnost).

V praxi podniků dnes SCM stále častěji spadá pod ESG rámce a reporting. I když přednáška tento regulatorní kontext nerozepisuje, je metodicky vhodné doplnit, že zelená logistika v dodavatelsko-odběratelských řetězcích souvisí s:

- požadavky zákazníků na emisní data a environmentální deklarace,
- očekáváním investorů a bank (rizika, taxonomie, ESG ratingy),
- evropským tlakem na transparentnost (reporting, due diligence v řetězci).

Zelená logistika se tak stává součástí **strategického řízení rizik** – a to je motiv, který se bude vracet v dalších tématech předmětu (emisní kalkulátory, trendy, last mile, digitalizace, odolnost).

6.4 CSR A TRIPLE BOTTOM LINE: HODNOTOVÝ RÁMEC ZELENÉ LOGISTIKY

Přednáška zařazuje CSR jako klíčový kontext zelené logistiky a opírá jej o koncept **triple bottom line** (trojí odpovědnost), který je spojen se jménem John Elkington (1994) a stakeholder přístupem. Vizualně je triple bottom line v přednášce vyjádřen třemi překrývajícími se oblastmi: ekonomická, sociální a environmentální.

6.4.1 Ekonomická oblast CSR

Přednáška uvádí příklady jako odmítnutí korupce, transparentnost finančních transakcí, dobré vztahy se zákazníky a partnery, ochrana duševního vlastnictví atd. V logistice to znamená mimo jiné:

- transparentní nákladové modely a férové smluvní nastavení,
- etické chování v tendrech a nákupu přepravních služeb,
- prevence „skrytých externalit“ (přenášení nákladů na dopravce, tlak na porušování předpisů),
- investice do efektivity, které současně snižují dopady (win-win).

6.4.2 Sociální oblast CSR

Přednáška jmenuje filantropii, komunikaci se zainteresovanými osobami, dodržování lidských práv a pracovních standardů, férové zacházení se zaměstnanci (dovolená, přesčasy, sick days, benefity) a odmítání „závodu ke dnu“ v odměňování. V logistice je sociální dimenze velmi konkrétní:

- bezpečnost práce ve skladech a na silnici,
- pracovní režimy řidičů a prevence únavy,
- standardy v subdodávkách (např. agenturní zaměstnávání),
- dopady na komunity (hluk, doprava, zátěž v okolí logistických center).

6.4.3 Environmentální oblast CSR

Přednáška uvádí šetrnou produkci včetně certifikací (ISO 14000), ekologickou politiku na všech úrovních (recyklovaný papír, omezení tisku, elektronická dokumentace, třídění odpadu, bio

složka), ochranu přírodních zdrojů (ČOV) apod. V logistice se environmentální oblast promítá do:

- energie a emisí z dopravy a skladů,
- obalových toků a odpadů,
- ekologických standardů provozu (ISO 14001, energetické audity),
- cirkulárních řešení (opakovaně použitelné obaly, reverse logistics).

6.4.4 Doplnění „čtvrtého pilíře“: institucionální oblast

Přednáška přidává institucionální oblast jako vyčleněný pilíř (dříve součást sociálního pilíře), spojený s institucionální kapacitou veřejné správy a její schopností kvalifikovaně reagovat na změny životního prostředí; zmiňuje konflikty o odpovědnosti institucí a přesun od hierarchické vlády ke správě veřejných věcí.

Pro zelenou logistiku je tento bod významný, protože logistika je silně závislá na:

- infrastruktury a regulaci (zpoplatnění, emisní zóny, normy),
- plánování území (logistické parky, brownfieldy vs. greenfieldy),
- veřejných politikách (městská logistika, veřejné zakázky, energetika),
- kvalitě institucí (vymahatelnost pravidel, transparentnost).

Green kompetence tak zahrnují i schopnost orientovat se v institucionálním prostředí a komunikovat s veřejnými aktéry.

6.5 GREEN DESIGN V DODAVATELSKÉM ŘETĚZCI: OD SUROVIN PO LOGISTIKU

Přednáška uvádí koncept „Green design“ v dodavatelském řetězci jako rámec zahrnující: **green suroviny, green výrobu, green výrobek a green logistiku**. Tento rámec ukazuje, že logistika je pouze jednou částí celé „zelené“ transformace, ale zároveň zásadní integrační funkcí.

6.5.1 Green suroviny

Přednáška uvádí vývoj ekologických technologií a materiálů, zlepšování poměru recyklovaného materiálu a eliminaci plýtvání se zdroji. Pro logistiku to znamená:

- změny v balení a manipulaci (jiné materiály mají jiné nároky na ochranu),
- změny ve skladování (vlhkost, citlivost),
- větší význam traceability původu materiálů (recyklát, certifikace).

6.5.2 Green výroba

Přednáška jmenuje snižování spotřeby energií, čisté technologie, snižování produkce odpadů a efektivní plánování. Logistika zde podporuje výrobu zejména:

- synchronizací dodávek (omezení prostoje a expresních dodávek),
- milk-run systémy a konsolidace,
- plánováním interních toků a minimalizací manipulace,
- optimalizací skladových bufferů.

6.5.3 Green výrobek

Přednáška uvádí zvyšování podílu recyklovaných vstupů, opakované využití výrobku, ekologické alternativy (CSR) a eco-design. Zde logistika navazuje prostřednictvím:

- návrhu obalů a přepravních jednotek,
- nastavování distribučních kanálů (např. locker vs. door-to-door),
- reverse logistics pro opravy, repase, vracení obalů a recyklaci.
- **5.5.4 Green logistika jako integrační část green designu**

V přednášce je green logistika následně rozvinuta do definic a cílů, které se týkají měření dopadů dopravních módů, snižování materiálové a energetické náročnosti logistických činností, vazby na certifikace ISO a provázanosti se zpětnou logistikou.

6.6 CO JE ZELENÁ LOGISTIKA: VYMEZENÍ, VZTAH KE ZPĚTNÉ LOGISTICE A „ZERO-WASTE“ SMĚR

Přednáška uvádí, že zelená logistika se váže na celospolečenské problémy (klimatická krize apod.), bude dominantním tématem tohoto i nadcházejícího desetiletí, posiluje koncept „zero-waste“ provozu (zejména v e-commerce, velkoobchodu a maloobchodu), roste význam recyklace a opětovně použitelných obalů a zároveň je uvedeno varování, že elektromobilita zatím není univerzálním řešením.

Toto sdělení je pro studující důležité z hlediska kritického myšlení:

- neexistuje jediná „stříbrná kulka“ (např. EV),
- udržitelnost je systémové téma zahrnující i obaly, odpady, procesy, chování zákazníků a řízení poptávky,
- „zero-waste“ je ambice minimalizovat odpady a uzavírat materiálové smyčky.

Dále přednáška uvádí definici, že zelená logistika studuje a minimalizuje dopady logistických činností na životní prostředí, měří vlivy druhů dopravy a snaží se snížit materiálovou a energetickou náročnost logistických činností; zmiňuje vazbu na certifikaci ISO a provázanost se zpětnou logistikou.

Velmi užitečný je také diagram, který vizuálně ukazuje překryv reverzní logistiky a green logistiky. Reverzní logistika pracuje s reklamovanými výrobky, vracením nevyhovujícího zboží a prodejem repasovaného sortimentu; green logistika zahrnuje recyklaci výrobků, obalů a další statků, přepracování a vratné obaly, a navíc snižování materiálové náročnosti obalů, snižování znečištění vzduchu a hluku a volbu dopravních prostředků z hlediska znečištění prostředí. Pro studující je důležité pochopit, že:

- reverzní logistika je „směr toku“ (zpět),
- green logistika je „kvalita řízení dopadů“ (napříč směry),
- existuje překryv, ale nejsou to totožné koncepty.

Přednáška dále cituje McKinnon et al. (2010) ve smyslu, že green logistika analyzuje dopady logistických procesů a hledá cesty k nápravě a snaží se dosáhnout udržitelné rovnováhy mezi hospodářskými, environmentálními a sociálními cíli. To je definice, která explicitně propojuje green logistiku s triple bottom line.

6.7 PROČ JÍT CESTOU ZELENÉ LOGISTIKY: MOTIVACE A TLAK OKOLÍ

Přednáška uvádí několik motivů:

- obavy ze stavu životního prostředí,
- sílící tlak veřejnosti,
- snaha o snižování nákladů,
- vylepšování image podniků,
- regulace (legislativa).

Následně je motivace konkretizována: zpříšňující se legislativa EU, možnost konkurenční výhody, 2/3 spotřebitelů silně vnímají vztah podniku k životnímu prostředí, snaha o udržitelné podnikání, tlak veřejnosti a koncept udržitelného dodavatelského řetězce.

Pro studium zelené logistiky je vhodné doplnit, že tyto motivy se v praxi promítají do:

- požadavků B2B zákazníků na emisní data a „green services“,
- ESG tlaků a financování (banky, investoři),
- reputačních rizik (obvinění z greenwashingu),
- regulačních nákladů (poplatky, povolenky, zóny),
- talentů (zaměstnanci preferují odpovědné zaměstnavatele).

Green kompetence zde zahrnují schopnost argumentovat ekonomickými i reputačními přínosy udržitelnosti a nastavit business case (ne vždy je opatření „levné“, ale může snižovat rizika a budoucí náklady).

6.8 CÍLE ZELENÉ LOGISTIKY NAPŘÍČ LOGISTICKÝMI ČINNOSTMI: OD SERVISU PO SKLADOVÁNÍ

Přednáška uvádí seznam logistických činností, kterých se zelená logistika týká: zákaznický servis, prognózování / plánování poptávky, řízení zásob, logistická komunikace, manipulace s materiálem, vyřizování objednávek, balení, servis a náhradní díly, stanovení místa výroby a skladování, pořizování / nákup, manipulace s vráceným zbožím, zpětná logistika, doprava a přeprava, skladování.

6.8.1 Zákaznický servis

Podklady navrhuji digitalizaci komunikace, vzdělávání zákazníků o udržitelném používání, nabídku reuse / recyklace na konci životnosti, online podporu 24/7, monitoring uhlíkové stopy služeb a přesměrování dotazů na nejbližší týmy pro snížení cestování.

Logika: snížit materiálové toky (papír), omezit cestování, podpořit prodloužení životnosti produktu.

Metriky: podíl digitálních interakcí, počet výjezdů/servisních cest, míra úspěšného vyřešení na dálku, CO₂e na servisní případ.

6.8.2 Prognózování a plánování poptávky

Podklady uvádějí pokročilé algoritmy, práci se sezónností, software pro historická data, zohlednění ekologických faktorů (např. sezónní dostupnost) a optimalizaci plánů podle kapacit přepravních prostředků s nižším dopadem.

Logika: lepší forecast = méně nadvýroby, méně přestárých zásob, méně expresních přeprav.

Metriky: MAPE/forecast accuracy, podíl expirovaných zásob, podíl expresních přeprav, CO₂e/objem prodeje.

6.8.3 Řízení stavu zásob

Podklady uvádějí JIT pro omezení nadbytečného skladování, udržitelné alternativy materiálů, monitorování expirací, cirkulární modely zásob a sledování energetické spotřeby ve skladu.

Logika: zásoby jsou environmentální problém (energie, plýtvání).

Metriky: inventory turns, ztráty z expirace, kWh/m² skladu, CO₂e na skladový den.

6.8.4 Logistická komunikace

Podklady navrhují digitalizaci, úsporná zařízení, cloud (nižší materiální nároky), videokonference a bezpapírové objednávky/fakturaci.

Logika: snížit materiálové a cestovní dopady, zrychlit tok informací.

Metriky: podíl e-dokumentů, počet služebních cest, digitální stopa IT (orientačně).

6.8.5 Manipulace s materiálem

Podklady uvádějí recyklovatelné obaly, opakovaně použitelné kontejnery, optimalizaci designu výrobků pro minimalizaci manipulace, automatizaci s nižší energetickou náročností a optimalizaci rozložení zásob pro omezení přeprav na dlouhé vzdálenosti.

Logika: méně manipulace = méně energie, méně poškození, méně odpadu.

Metriky: počet manipulací na jednotku, reklamace z poškození, spotřeba energie manipulační techniky.

6.8.6 Vyřizování objednávek

Podklady uvádějí digitalizaci, software pro zásoby a objednávky, lokální dodavatele, automatizaci pro snížení chyb a možnost seskupování objednávek pro redukci zásilek.

Logika: snížit počet zásilek a chyb, omezit vratky.

Metriky: počet zásilek/objednávku, míra chybovosti, míra vratek, CO₂e/objednávku.

6.8.7 Balení

Podklady uvádějí recyklovatelné a biologicky rozložitelné materiály, minimalizaci balení, opětovně použitelné materiály, omezení plastů a programy sběru/recyklace obalů.

Logika: obal je často nejviditelnější i nejkritizovanější dopad; zároveň chrání výrobek (trade-off).

Metriky: hmotnost obalu na jednotku, míra poškození vs. míra redukce obalu, podíl recyklovaných materiálů, vratnost obalů.

6.8.8 Podpora servisu a náhradní díly

Podklady zdůrazňují opravitelnost, programy vracení dílů, instrukce pro údržbu, lepší predikci potřeb a preferenci dílů z recyklovaných materiálů.

Logika: prodloužení životnosti výrobků je často největší „zelená úspora“.

Metriky: podíl oprav vs. výměn, průměrná životnost, návratnost dílů, CO₂e ušetřené prodloužením životnosti (modelově).

6.8.9 Stanovení místa výroby a skladování (network design)

Podklady uvádějí lokace blíže zákazníkům, blízkost dopravních uzlů, energeticky úsporné skladovací prostory, minimalizaci prostoru a zavedení OZE na místech výroby a skladech.

Logika: síť je „největší páka“ – špatná síť generuje dlouhodobě emise i náklady.

Metriky: průměrná přepravní vzdálenost, CO₂e na dodávku, kWh/m², podíl OZE, vytížení skladové kapacity.

6.8.10 Pořizování / nákup (green procurement)

Podklady uvádějí výběr dodavatelů s udržitelnými postupy, cirkulární nákupní modely, nákup ve větších objemech, hodnocení dopadu dodavatelů a preferenci lokálních dodavatelů.

Logika: dopady často vznikají „u dodavatele“ (Scope 3); nákup nastavuje pravidla hry.

Metriky: ESG hodnocení dodavatelů, podíl lokálních dodavatelů, emisní data v tendrech, počet auditů.

6.8.11 Manipulace s vráceným zbožím a zpětná logistika

Podklady uvádějí snížení energie při manipulaci, programy reuse / recyklace, digitalizaci vrácení, opravy a opětovný prodej místo likvidace, optimalizaci přeprav při vrácení, programy sběru na konci životnosti, optimalizaci tras, ekologická vozidla a volbu recyklačních center blízko spotřebitelům.

Logika: reverse logistics je klíč k cirkulární ekonomice, ale může být emisně náročná, pokud je špatně organizovaná.

Metriky: podíl vrátek znovu uvedených na trh, CO₂e na vratku, míra konsolidace sběrů, výnosy z repase.

6.8.12 Doprava a přeprava

Podklady zmiňují elektrická/hybridní vozidla, software pro plánování tras, sdílenou přepravu a kombinované zásilky, údržbu vozidel a zvážení železnice místo kamionů.

Logika: doprava je často největší emisní složka logistiky; největší páky jsou vytížení, modal shift a technologie.

Metriky: CO₂e/tkm, prázdné km, load factor, podíl železnice/vodní dopravy, podíl bezemisních km, spotřeba paliva/100 km.

6.8.13 Skladování

Podklady uvádějí úsporné osvětlení a ventilaci, optimalizaci prostor pro snížení vytápění / chlazení, solární panely a OZE, chytré technologie pro řízení spotřeby energie a udržitelné materiály regálů/infrastruktury.

Logika: sklad je energetický uzel; moderní WMS + BMS umožní optimalizaci.

Metriky: kWh/m², kWh/expedovanou jednotku, špičkový odběr, podíl OZE.

6.9 PŘÍKLADY FIREMNÍ MOTIVACE: VOLKSWAGEN A STRATEGIE „GOZERO“

Přednáška uvádí příklad Volkswagenu: původní cíl být do roku 2018 „nejúspěšnějším, atraktivním a udržitelným“ výrobcem, snížit dopady vlastních výrobních činností o 25 % na vozidlo (energie, voda, emise, odpady) vzhledem k roku 2010, a dále koncernovou environmentální misi **goTZero** s cíli do 2025 a do 2050 (uhlíkově neutrální společnost), snížení emisí v životním cyklu vozidel, snížení externalit výroby a růst podílu elektrických vozidel.

Tento příklad ukazuje, že:

- udržitelnost se řídí přes konkrétní cíle a KPI,
- cíle se často vztahují k referenčnímu roku (baseline),
- měří se nejen emise, ale i voda, energie, odpady a VOC,
- je přítomna dlouhodobá vize (2050) i střednědobé milníky (2025, 2030).

Pro zelenou logistiku je důležité, že podobné cíle se promítají do:

- požadavků na logistické dodavatele (emisní data, nízkemisní doprava),
- změn v packaging a reverse flows,
- investic do energetiky skladů a závodů,
- tlaku na transparentnost a reporting.

V návaznosti na obsah přednášky lze green kompetence shrnout do několika oblastí:

- Systémové myšlení v řetězci
 - chápat tok produktu a tok odpadu, umět identifikovat hotspots, rozumět reverzním tokům.
- Práce s cíli a trade-offy (triple bottom line)
 - umět vysvětlit ekonomické, sociální a environmentální aspekty a rozhodovat při konfliktu cílů.
- Nástrojové a procesní kompetence
 - znát typická zelená opatření v jednotlivých logistických činnostech (forecast, zásoby, balení, doprava, sklad).
- Komunikační a governance kompetence
 - umět argumentovat „proč“ zelená logistika (regulace, zákazníci, náklady, reputace), rozumět CSR a stakeholder přístupu.
- Měřicí gramotnost (základní úroveň)
 - chápat, že bez měření nelze řídit; rozumět KPI typu CO₂e/tkm, kWh/m² apod. (detailní výpočetní metodiky jsou tématem dalších kapitol kurzu).

Pojmy k zapamatování

- Cíle zelené logistiky v jednotlivých logistických činnostech
- CSR – Corporate Social Responsibility (ekonomická, sociální, environmentální oblast + institucionální pilíř)
- Dodavatelský řetězec: suroviny → výroba → distribuce → spotřeba
- Green design v dodavatelském řetězci (green suroviny, výroba, výrobek, logistika)
- Green dodavatelský řetězec (minimalizace dopadů + integrace přístupů)

- Negativní dopady toku produktů (odpad, skládky/spalování, emise)
- Reverzní dodavatelský řetězec (obnova, renovace, recyklace)
- Stakeholders (zainteresované strany)
- Sustainable Supply Chain Management (SSCM)
- Triple bottom line (ekonomická, sociální, environmentální dimenze)
- Zelená logistika vs. reverzní logistika (překryv, rozdílné koncepty)
- Zero-waste provoz

Shrnutí kapitoly

Kapitola vymezila konvenční dodavatelský řetězec a ukázala, že tok produktů generuje negativní dopady, zejména odpady a emise. Následně představila, jak lze konvenční řetězec modifikovat směrem ke green pojetí: optimalizací procesů a doplněním reverzních toků (obnova, renovace, recyklace). Bylo vysvětleno pojetí green dodavatelských řetězců jako integrace štíhlého, agilního, odolného a ekologického řízení a koncept udržitelného SCM. Kapitola dále zasadila zelenou logistiku do rámce CSR a triple bottom line včetně doplnění institucionálního pilíře. Představila koncept green designu (suroviny – výroba – výrobek – logistika) a vyjasnila vztah zelené logistiky a reverzní logistiky. V závěru byly rozpracovány cíle a opatření zelené logistiky napříč logistickými činnostmi od zákaznického servisu a plánování poptávky až po dopravu, skladování a zpětné toky.

6.10 PROMYSLI SI

- V čem je rozdíl mezi „zlepšováním efektivity“ (eco-efficiency) a „změnou struktury systému“ (cirkularita) v dodavatelském řetězci? Uveďte příklad z logistiky pro obě varianty.
- Reverzní logistika může zvyšovat emise (sběry, vratky). Za jakých podmínek je přesto environmentálně přínosná? Jak byste to obhájili daty?
- Zvolte jednu logistickou činnost (např. balení, doprava, skladování) a navrhnete tři opatření, která by ji posunula směrem k „zero-waste“ pojetí. Jaké trade-offy očekáváte?
- Jak se může lišit pohled na „zelenost“ řešení u různých stakeholderů (zákazník, investor, dopravce, město, zaměstnanci)? Jak byste konflikt řešili?
- Elektromobilita „není univerzálním řešením“. V jakých logistických situacích může být přesto nejlepší volbou a kde může být problematická?

6.11 ZOPAKUJ SI

- Jak vypadá konvenční dodavatelský řetězec v přednášce (základní fáze) a jaké negativní dopady jsou s tokem produktů spojeny?
- Jaké dva způsoby modifikace konvenčního řetězce směrem ke green pojetí uvádí přednáška?
- Co znamená triple bottom line a jak souvisí s CSR a zelenou logistikou?
- Jaké tři oblasti CSR uvádí přednáška (a jaké typické příklady v nich zmiňuje)? Jaký význam má doplněný institucionální pilíř?
- Co zahrnuje koncept „green design“ v dodavatelském řetězci?
- Vysvětlíte rozdíl mezi reverzní logistikou a green logistikou a popište jejich překryv podle schématu v přednášce.

- Vyjmenujte alespoň pět logistických činností, pro které přednáška uvádí příklady zelených opatření, a u dvou z nich uveďte konkrétní opatření.

7 ZPĚTNÁ (REVERZNÍ) LOGISTIKA A ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Úvod

Zpětná (reverzní) logistika je dnes jednou z nejrychleji rostoucích oblastí logistického managementu. Nejde pouze o „vyřízení reklamace“ nebo o organizaci vratek z e-shopu. Reverzní logistika v moderním pojetí představuje **řízení zpětných toků výrobků, obalů, přepravních prostředků a odpadů** tak, aby se zachytila hodnota (opětovné použití, oprava, přepracování, recyklace) nebo aby došlo k bezpečné a správné likvidaci. V kontextu zelené logistiky je reverzní logistika jedním z klíčových mechanismů, jak přetvářet lineární dodavatelské řetězce (vyrobit – použít – vyhodit) směrem k **cirkulární ekonomice** a ke snižování materiálové a energetické náročnosti.

Tato kapitola navazuje na předchozí témata zelené logistiky a udržitelného SCM a propojuje se s třemi praktickými oblastmi, které se v praxi často řeší odděleně, ale měly by být řízeny systémově:

- charakteristika reverzní logistiky a zpětných toků,
- procesy reverzní logistiky a jejich řízení,
- odpadové hospodářství, klasifikace odpadů a technologie nakládání s odpady.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět tomu, co je reverzní logistika, jaké objekty a toky zahrnuje a proč nabývá na významu (zejména v e-commerce). Dále je cílem osvojit si procesní pohled na reverzní logistiku (gatekeeping, sběr, třídění, zpracování) a propojit reverzní logistiku s odpadovým hospodářstvím, zásadou 3R a volbou vhodných technologií nakládání s odpady.

7.1 PROCESY A TOKY V LOGISTICKÝCH ŘETĚZCÍCH: KDE SE BERE „ZPĚTNÝ TOK“

Přednáška na začátku připomíná, že logistický řetězec není jen fyzický tok zboží směrem k zákazníkovi. Na schématu procesů a toků v logistických řetězcích jsou rozlišeny: **materiálový tok, zbožový tok, finanční tok, informační tok** a navíc **zpětný tok**.

Tento rámec je zásadní z několika důvodů:

- **Zpětný tok není výjimka, ale součást systému.** V každém řetězci se uvolňuje určité množství výrobků, obalů, přepravních prostředků a odpadů, které je třeba organizačně a fyzicky zvládnout. Přednáška explicitně uvádí, že zpětné toky je nutné zajistit po organizační, informační, komunikační a finanční stránce a fyzicky až po demontáž, třídění, přepracování k opětovnému prodeji, recyklaci nebo likvidaci.
- **Zpětný tok vždy „spotřebovává“ kapacity logistiky.** To znamená manipulaci, skladování, přepravu, evidenci, rozhodování o dalším osudu objektu.
- **Zpětný tok má environmentální i ekonomickou dimenzi.** Pokud je řízen dobře, snižuje plýtvání a zachycuje hodnotu; pokud špatně, generuje dodatečné emise, náklady a reputační rizika.

Z hlediska zelené logistiky je podstatné, že zpětné toky mají dvě tváře:

- mohou být **nástrojem udržitelnosti** (např. znovupoužití obalů, opravy výrobků, recyklace),
- ale také mohou být **zdrojem environmentální zátěže**, pokud se zvyšuje počet přeprav a manipulací bez reálného přínosu (např. nadměrné vratky z impulzivních nákupů).

Green kompetence zde znamenají umět pracovat s otázkou: „Kdy zpětný tok skutečně snižuje dopady v celém životním cyklu a kdy je jen přesunutím problému?“

7.2 OBJEKTY A TYPY ZPĚTNÝCH HMOTNÝCH TOKŮ

Přednáška zdůrazňuje, že největší podíl na zpětných tocích mají hotové výrobky vrácené zákazníky, ale uvádí i širší spektrum objektů.

7.2.1 Vrácené výrobky a jejich zdroje

Zpětné hmotné toky se tvoří v těchto situacích:

- výrobky vrácené zákazníky (nespokojenost, ztráta zájmu, „špatná kvalita“ z pohledu zákazníka),
- výrobky vrácené distributory výrobcům (nízký prodej, klesající prodej, rozhodnutí dále neprodávat, nedostatečná kapacita),
- sezónní přesuny neprodaného zboží do distribučních skladů (příklady typu zimní/letní směsi do ostříkovačů, brikety, grilovací uhlí),
- odkupy neprodaného zboží konkurentů a náhrada vlastním sortimentem,
- stahování výrobků z prodejní sítě (nekvalita, ohrožení zdraví/ŽP, klamání spotřebitele, rozhodnutí výrobce nebo nařízení kontrolních orgánů).

Toto členění je užitečné pro manažerskou praxi, protože různé zdroje vrátek znamenají odlišné procesy, odpovědnosti a náklady:

- vratka od zákazníka je často „nepředvídatelná“ a heterogenní (stav, kompletnost),
- vratka od distributora může být plánovatelnější (batch, smluvní mechanismy),
- stažení výrobku (recall) má vysoké reputační a regulační dopady a vyžaduje rychlost a dohledatelnost.

7.2.2 Další objekty reverzní logistiky

Přednáška dále uvádí širší spektrum objektů: zařízení (skládací regály, chladírenské regály apod.), použité výrobky určené k opravám/přepřepřování/rekonstrukci a zpětnému prodeji, použité výrobky a obaly pro zpracování na druhotné suroviny (kovy, plasty, papír, sklo), přepravní prostředky (palety, přepravky, kontejnery), komunální odpady a jejich zpracování na suroviny, hnojiva či bioplyn.

Z pohledu zelené logistiky je důležité rozlišit, zda se objekt vrací kvůli:

- **zachycení hodnoty** (resale, oprava, upgrade, repase),
- **materiálovému zhodnocení** (recyklace),
- **bezpečné likvidaci** (odpady bez reálné hodnoty nebo s nebezpečnými vlastnostmi).

Právě toto rozhodnutí je jádrem řízení reverzních toků.

7.3 EKONOMICKÝ VÝZNAM REVERZNÍ LOGISTIKY A RŮST VRATEK V E-COMMERCE

Přednáška uvádí, že v USA tvořily příjmy plynoucí ze zpětných toků v oblasti obchodu v roce 1999 až 6 % celkových výnosů a náklady na zpětné toky kolem roku 2000 činily téměř 35 miliard USD ročně (cca 4 % logistických výdajů, cca 0,5 % HDP). Dále je na grafu uveden růst nákladů podniků v USA na zpětné toky v letech 2016–2020 (314 → 550 mld. USD; zdroj Statista).

Pro studijní účely není zásadní memorovat konkrétní čísla, ale pochopit trend:

- reverzní logistika je kapitálově i provozně významná,
- roste vlivem zákaznického chování, politik vracení a e-commerce,
- špatně řízené vratky mohou vymazat marži (doprava, přebalení, znehodnocení).

Přednáška poskytuje klíčový kontext: tradičním prodejnám bylo kolem roku 2005 vráceno cca 6 % zboží, zatímco v B2C e-commerce je v zahraničí běžně okolo 20 % a opožděné doručení může být příčinou vracení až 40 % zásilek. Dále jsou uvedeny příklady podílů vratek v různých segmentech (časopisy, knihy, katalogové prodeje, elektronika, IT, domácí chemie). V českém kontextu přednáška uvádí: „Každý desátý on-line nákup Češi vrátí“, a v období Vánoc až 16 %; tabulka na slidu dále ukazuje vyšší vratkovost u oblečení a obuvi.

Vratky jsou současně:

- indikátorem kvality nabídky a zákaznické zkušenosti (správná velikost, popis, fotografie, doručení),
- zdrojem zbytečných přeprav a emisí, pokud jsou nadměrné,
- vstupem do cirkulárních toků, pokud se zboží umí efektivně vrátit do prodeje, repasovat či recyklovat.

Green kompetence zde znamenají umět uvažovat preventivně: *Nejzelenější vratka je ta, která vůbec nevznikne*. V praxi to může být lepší produktová data, virtuální zkoušení, přesnější slib doručení, konsolidace zásilek, motivace zákazníka k výběru vhodného způsobu doručení/vrácení.

7.4 REVERZNÍ LOGISTIKA V MODELU SCOR: „RETURN“ JAKO STANDARDNÍ PROCES

Přednáška uvádí, že řízení zpětných toků je jednou z pěti základních aktivit v rámci **SCOR modelu**: Plan, Source, Make, Deliver, Return. Return zahrnuje procesy spojené s vrácením nebo přijímáním vrácených výrobků z jakýchkoliv důvodů.

Tento bod je zásadní:

- Reverzní logistika není ad hoc činnost, ale procesní oblast, která má mít vlastní pravidla, KPI, odpovědnosti a integrační vazby na plánování, zásoby, kvalitu, finance i zákaznický servis.
- SCOR perspektiva pomáhá studujícím chápat, že „Return“ ovlivňuje i „Deliver“ (např. návrh distribuční sítě), „Plan“ (prognóza vratek), „Source“ (vratné obaly,

dodavatelská odpovědnost) a „Make“ (repase, využití komponent, synchronizace s výrobou).

7.5 DEFINICE REVERZNÍ LOGISTIKY A JEJÍ POSUN OD ÚZKÉHO K SYSTÉMOVÉMU POJETÍ

Přednáška uvádí několik definic a historický vývoj.

7.5.1 Definice

- Reverzní logistika jako proces plánování, implementace a řízení efektivnosti nákladově efektivního toku surovin, zpracovaného materiálu, dokončených výrobků a souvisejících informací z bodu spotřeby do bodu původu za účelem zachycení hodnoty nebo řádné likvidace.
- Reverzní logistika jako proces přesouvání výrobků z jejich typického místa určení s cílem zachycení hodnoty či řádného odstranění, přičemž repase a modernizace mohou být součástí.
- Škapa: hlavní náplní je sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástek, vedlejších produktů, nadbytečných zásob a obalového materiálu, cílem je nové využití nebo materiálové zhodnocení šetrně k ŽP a ekonomicky zajímavě.

V definicích se opakují tři klíčové prvky:

- **pohyb „zpět“** (z místa spotřeby/užití směrem k původu nebo ke zpracovateli),
- **zachycení hodnoty** (value recovery),
- **řízení a procesní disciplína** (plánování, implementace, kontrola).

7.5.2 Historie a tři „úzká pojetí“ (90. léta 20. století)

Přednáška popisuje, že původně byla zpětná logistika chápána úzce v rámci podniku, s důrazem na reklamace a snižování nákladů. Postupně se vymezila tři úzká pojetí (fáze I–III), která se překrývají a měla by být optimalizována jako celek:

- **Fáze I:** přebalení a opětovný prodej vráceného zboží, redistribuce do výprodejů a na méně náročné trhy; primárně obchodní/marketingová funkce, ekonomické cíle.
- **Fáze II:** podpora materiálové recyklace, minimalizace odpadů z výroby a obalů; úzká vazba na odpadové hospodářství a legislativní požadavky.
- **Fáze III:** organizace složitějších způsobů zhodnocování starých výrobků (přepracování, opravy, demontáže a využití součástí); důraz na synchronizaci s výrobou, zajištění zdrojů a odbytových trhů (Product Recovery Management).

Tento vývoj ukazuje, že reverzní logistika není jen „ekologie“ ani jen „obchod“. Musí řešit současně:

- ekonomiku (náklady, zůstatková hodnota, výnosy z resale / repase),
- environmentální dopady (emise, materiálové ztráty),
- procesní stránku a kvalitu dat (sledování stavu, rozhodování o dalším osudu).

7.6 BARIÉRY ZPĚTNÉ LOGISTIKY

Přednáška uvádí přehled bariér: relativní nevýznamnost (nízká priorita), firemní politika, nesystémový přístup, konkurenční problémy, nezáměr managementu, finance, lidské zdroje, legislativní problémy.

Pro studijní pochopení je vhodné tyto bariéry převést do manažerské logiky:

- **Strategická bariéra:** reverzní logistika není vnímána jako zdroj hodnoty a konkurenční výhody, ale jako „nutné zlo“.
- **Procesní bariéra:** chybí standardy, rozhodovací pravidla a kapacity; vratky se řeší improvizovaně, což zvyšuje náklady i environmentální stopu.
- **Datová bariéra:** bez kvalitních informací (stav, původ, důvod vratky, možnost dalšího využití) se nerozhoduje racionálně.
- **Tržní bariéra:** neexistují odbytové kanály pro repasované výrobky nebo sekundární materiály.
- **Personální bariéra:** chybí kompetence pro třídění, diagnostiku, repasi, compliance.
- **Regulatorní bariéra:** u některých toků je legislativa složitá (nebezpečné odpady, elektroodpad, přeprava).

Green kompetence zde znamenají umět navrhnout opatření, která bariéry snižují: standardizace, transparentní KPI, datová integrace (WMS / TMS / ERP), školení, partnerství s recyklačními a repasními subjekty, a především jasný business case.

7.7 KLÍČOVÉ PROCESY REVERZNÍ LOGISTIKY

Na schématu „Klíčové procesy“ přednáška popisuje procesní řetězec reverzní logistiky: **vstupní inspekce (gatekeeping), sběr, třídění, zpracování**. Ve fázi sběru jsou uvedeny alternativy, kdo výrobky odebírá (zákazník zasílá výrobci; výrobky odebírá obchodník; výrobky odebírá třetí strana). Ve fázi zpracování jsou uvedeny výstupy: přímé užití, oprava, recyklace, upgrade, kanibalizace.

7.7.1 Gatekeeping: vstupní inspekce a řízení kvality vstupu

Gatekeeping je „brána“ reverzního procesu. V praxi znamená:

- ověřit, zda je vratka oprávněná (smluvní podmínky, lhůty),
- posoudit stav (nové/otevřené/poškozené/nekompletní),
- rozhodnout o směřování (resale, repase, recyklace, likvidace),
- zachytit data (důvod, stav, kategorie).

Zelená dimenze gatekeepingu je významná: správná vstupní inspekce zabraňuje tomu, aby se zboží zbytečně vozilo do nesprávného místa, aby se znehodnocovalo špatnou manipulací, nebo aby se směšovaly toky, které mají být odděleny (např. nebezpečné složky).

Typická green kompetence: umět navrhnout kritéria třídění a rozhodovací strom tak, aby maximalizoval zachyt hodnoty a minimalizoval zbytečné přepravy.

7.7.2 Sběr: kdo a jak vratky fyzicky získává

Přednáška uvádí několik organizačních modelů: zákazník zasílá výrobci, sbírá obchodník, sbírá třetí strana.

Zelené rozhodování zde spočívá v tom, že sběr má být:

- konsolidovaný (omezení „jednotkových“ jízd),
- plánovaný (využití existujících tras, např. při rozvozu),
- zákaznický přijatelný (jinak roste počet neúspěšných pokusů).

V praxi se často hledá rovnováha mezi pohodlím zákazníka a uhlíkovou stopou. Zelenější model může být využití výdejních boxů nebo sběrných míst, ale musí být navržen tak, aby zůstal atraktivní.

7.7.3 Třídění: rozhodnutí o dalším osudu a separace toků

Třídění rozhoduje, zda se z vratky stane:

- zboží pro přímý prodej (přímé užití),
- zboží pro opravu/repasi/upgrade,
- materiál pro recyklaci,
- zdroj náhradních dílů (kanibalizace),
- odpad pro likvidaci.

Třídění je také klíčové pro environmentální stránku: recyklace vyžaduje oddělení materiálů, nebezpečné složky musí být separovány, smíšené toky zvyšují náklady i dopady.

7.7.4 Zpracování: value recovery a volba výstupu

Přednáška uvádí pět typických výstupů zpracování: přímé užití, oprava, recyklace, upgrade, kanibalizace.

Zelený princip je, že by se měl preferovat výstup s nejvyšší hodnotou a nejnižším dopadem v celém životním cyklu. Typická hierarchie (zjednodušeně) bývá: **přímé znovupoužití** → **oprava/repase** → **využití dílů** → **recyklace** → **energetické využití** → **likvidace**. Přednáška tuto logiku podporuje i schématem definice reverzní logistiky, kde jsou uvedeny varianty: opětovné použití, přepracování, recyklace, likvidace.

7.8 VRATNÉ PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY A OBĚHOVÉ SYSTÉMY: PALETY, POOLY A STANDARDIZACE

Reverzní logistika se netýká pouze výrobků, ale i přepravních prostředků. Přednáška uvádí příklady objektů vrácených dodavatelům (nesprávně dodané zboží, reklamované zboží, distribuční a přepravní prostředky určené k opakovanému použití, vratné palety, roltejnery, přepravky).

Dále jsou uvedeny výměnné systémy:

- **Evropský paletový pool** pro europalety 800 × 1 200 mm (EUR v oválu),
- **CHEP Transfer Hire** (pronájem dřevěných a plastových palet různých rozměrů).

Zelený význam oběhových systémů je dvojí:

- **prevence odpadu** (paleta není jednorázový odpad, ale oběhové aktivum),
- **standardizace a efektivita** (snazší konsolidace, lepší využití skladových a přepravních kapacit).

Green kompetence: umět posoudit, kdy se vyplatí vlastní oběh obalů vs. pooling; chápat ztráty, poškození, potřebu evidence a návratových toků.

7.9 REVERZNÍ LOGISTIKA A ZELENÁ LOGISTIKA: PŘEKRYV A ROZDÍLY

Přednáška obsahuje schéma „Zpětná a Zelená logistika“, které jasně odlišuje:

- reverzní logistiku (reklamované výrobky, vrácené výrobky, použité výrobky, přesun neprodaného zboží, přepravní prostředky, komunální odpady),
- zelenou logistiku (snižování materiálové náročnosti obalů; sledování negativních dopadů dopravy – emise, hluk, vibrace; volba vhodných dopravních prostředků; snižování materiálové a energetické náročnosti logistických činností), a ve středu jsou společné aktivity: **recyklace, přepracování, vratné obaly**.

Reverzní logistika je především o **směru toku** a o řízení návratů. Zelená logistika je především o **řízení dopadů** napříč všemi logistickými činnostmi (dopředu i zpět). Překryv je významný, ale koncepty nejsou totožné.

7.10 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Přednáška definuje odpadové hospodářství jako oblast zabývající se sběrem, přepravou, zpracováním nebo ukládáním, řízením a monitorováním odpadních materiálů, s cílem snížit dopad odpadů na zdraví lidí, životní prostředí nebo etické cítění.

7.10.1 Historický vývoj nakládání s odpady

Přednáška přináší stručný historický exkurz:

- již 8–9 tisíc let př. n. l. lidé odkládali odpady mimo sídla (zápach, škůdci),
- ve starověku se odpady shromažďovaly do nádob a odvážely nebo ukládaly do jam,
- v období 1850–1890 vědecké poznatky o virech a bakteriích vedly k hygienickým opatřením; v Anglii byla 1876 zřízena první spalovna, v Německu 1893; 1898 vznikla první ruční třídírna v New Yorku a podařilo se recyklovat až 37 % odpadu.

Smyslem této části je ukázat, že odpadové hospodářství je reakcí na:

- koncentraci obyvatel a růst produkce odpadů,
- zdravotní rizika,
- technologický vývoj,
- a dnes i na environmentální a zdrojovou krizi.

7.10.2 Co je odpad a co je nebezpečný odpad

Přednáška uvádí, že odpad jsou všechny movité věci, kterých se jejich majitel chce zbavit nebo se jich zbavit musí, a že odpad může vznikat v dodavatelském řetězci (těžba, výroba, spotřeba) i při logistických činnostech (doprava, skladování).

Nebezpečný odpad je vymezen v seznamu nebezpečných odpadů (v přednášce je uveden odkaz na vyhlášku č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů) a jde o odpad s nebezpečnými vlastnostmi (výbušnost, hořlavost, toxicita, karcinogenost, infekčnost apod.).

Pro zelenou logistiku je to klíčové: tok odpadu není pouze „odvoz“, ale vyžaduje:

- správnou klasifikaci,
- bezpečné balení a přepravu,
- oddělené procesy a často specializované partnery.

7.10.3 Nakládání s odpady a recyklace

Přednáška definuje nakládání s odpady jako shromažďování, soustřeďování, sběr, výkup, třídění, přeprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování. Odpadové hospodářství má být zaměřeno na předcházení vzniku odpadů, nakládání s odpady a následnou péči o místa trvalého uložení a kontrolu činností.

Recyklace je jakýkoliv způsob využití, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky či materiály pro původní nebo jiné účely; energetické využití se nepovažuje za recyklaci.

Tento bod je důležitý pro přesné používání pojmů ve studiu i praxi: „energetické využití“ a „recyklace“ nejsou totéž.

7.11 KLASIFIKACE ODPADŮ

Přednáška uvádí rozsáhlé členění odpadů, které je užitečné jako orientační mapa.

7.11.1 Odpady z výrobní činnosti

Přednáška rozlišuje:

- odpady z těžby a zpracování nerostných surovin (největší objemy),
- průmyslové odpady mechanické a chemické, kaly z čištění vod; ukládání kalů na skládky je v ČR zakázáno (v přednášce uvedeno jako faktická poznámka),
- odpady ze stavebnictví (významný podíl; potenciál recyklace; uvedeny příklady materiálů),
- odpady ze zemědělství (často biologické, využitelné kompostováním či jako hnojivo).

7.11.2 Odpady ze spotřeby

Přednáška uvádí:

- komunální odpady (směsný, separované složky, nebezpečný, objemný, zahradní apod.; a také živnostenský odpad jako součást systému obce),
- elektroodpad (růst spotřeby zařízení, zkracování životnosti, tlak na recyklaci kvůli cenným a omezeným materiálům),

- odpady z dopravy (autovraky, pneumatiky, oleje, provozní látky; často nebezpečný odpad),
- odpady ze zdravotnických zařízení (infekční/neinfekční; speciální nakládání).

7.11.3 Odpady ze živelních pohrom a starých ekologických zátěží

Přednáška zmiňuje odpady po extrémních klimatických jevech (stavební sut', velkoobjemový odpad, dřevní hmota, bahno; dekontaminace úniků nebezpečných látek; technická náročnost) a dále odpady ze staré ekologické zátěže (kontaminace hornin, vod; sanace; finanční náročnost; specializované subjekty).

Zde je důležitý zelený přesah: klimatická změna zvyšuje riziko extrémů, a tím i logistickou a odpadovou zátěž. Odolnost a připravenost systému je proto součástí udržitelnosti.

7.11.4 Kosmické odpady

Přednáška uvádí i kosmické odpady, i když se jedná o specifický doplněk, (cca 20 000 úlomků větších než 5 cm, rizika pro družice). Pro logistiku je to spíše ilustrace toho, že „odpad“ může vznikat v různých systémech a že monitoring a řízení rizik je obecný princip.

7.12 ZÁSADA 3R A JEJÍ APLIKACE V LOGISTICE

Přednáška uvádí zásadu 3R:

- **Reduce** – omezit/předcházet vzniku odpadu už při projektování a výrobě (technologie, balení),
- **Reuse** – znovu použít dílčí výrobky nebo obaly (lahve, baterie, palety, kontejnery),
- **Recycle** – recyklovat materiálové složky (sklo, papír, plasty, kovy), přičemž klíčová je separace; výhodné je třídění u zdroje, i když třídění může zvyšovat náklady.

V zelené logistice se 3R promítá do rozhodování na úrovni procesů:

- **Reduce:** optimalizace balení a přepravních jednotek, snižování poškození, prevence vratek, lepší plánování zásob.
- **Reuse:** vratné obaly, pooling palet, opakovaně použitelné přepravky, repair & refurbish programy.
- **Recycle:** správné třídění, materiálové toky do recyklačních center, design pro demontáž a recyklaci.

Green kompetence: umět navrhnout, jak se 3R promítne do KPI (např. podíl vratných obalů, míra opětovného prodeje, podíl recyklovaných materiálů, snížení směsného odpadu).

7.13 TECHNOLOGIE NAKLÁDÁNÍ S ODPADY: SKLÁDKY, SPALOVÁNÍ, ENERGETICKÉ VYUŽITÍ, KOMPOSTOVÁNÍ

Přednáška popisuje čtyři klíčové technologie a jejich souvislosti.

7.13.1 Skládkování

Skládkování je ukládání odpadu na řízených skládkách; vyžaduje prostor, vhodné lokality kvůli ochraně spodních vod, používají se velkoobjemové jímky, stlačování a překrytí. Při rozkladu organiky vzniká skládkový plyn (metan a CO_2), který se dnes odčerpává a buď spaluje, nebo využívá k výrobě elektřiny. Přednáška uvádí, že některé státy skládkují přes 90 % odpadů a trend v západní Evropě je snižování počtu skládek a růst poplatků s preferencí recyklace.

Zelená interpretace: skládky jsou environmentálně problematické kvůli metanu, dlouhodobým rizikům kontaminace a ztrátě materiálových hodnot. Z hlediska 3R jde o řešení „na konci hierarchie“.

7.13.2 Spalování odpadu

Spalování snižuje objem pevných odpadů na 20–30 % původního objemu, výsledkem je teplo, pára a popel; problémem jsou emise a potřeba dokonalého hoření a čištění spalin. Přednáška uvádí typické teploty (komunální spalovny cca 850 °C; cementárny až 1500 °C), využití i u některých nebezpečných odpadů a upozorňuje, že spalovat by se měly jen odpady, které nelze využít pro druhotné zpracování.

Zelená interpretace: spalování může být součástí systému, ale je nutné jej chápat v hierarchii nakládání s odpady a oddělit od pojmu recyklace.

7.13.3 Energetické využití odpadu (ZEVO) a čištění spalin

Přednáška uvádí přímé spalování i nepřímé (přeměna na jiné palivo/plyn) a přínosy v úspoře fosilních zdrojů a snížení skládkovaného odpadu. Dále detailně popisuje škodliviny ve spalinách (NO_x , SO_x , HCl, HF, dioxiny, těžké kovy aj.) a nutnost vícestupňového čištění a kontinuální kontroly. Uvádí také vznik škváry a popílku, separaci kovů a možnost využití škváry / popílku ke stavebním účelům po úpravě, zbytek na skládku.

Zelená interpretace: energetické využití může být „lepší než skládka“, ale vyžaduje přísnou kontrolu a zároveň nesmí demotivovat recyklaci materiálově využitelných toků.

7.13.4 Kompostování bioodpadu

Přednáška definuje bioodpad a uvádí využití výsledného materiálu k hnojení či mulčování; odpadní plyn (metan) může být zachycován pro výrobu tepla či elektřiny.

Zelená interpretace: kompostování je typická technologie v logice 3R a cirkularity, ale její přínos závisí na kvalitě separace a na návazných odběrech (zemědělství, zeleň).

7.14 PRAKTICKÉ DŮSLEDKY PRO ŘÍZENÍ PODNIKOVÉ REVERZNÍ LOGISTIKY

Na základě přednášky lze vyvodit několik praktických principů, které by studující měli umět aplikovat:

- Procesní standardizace „Return“
 - definovat vstupní pravidla (gatekeeping), rozhodovací stromy, odpovědnosti a datové povinnosti.

- Prevence vratek a odpadů je nejvyšší priorita (Reduce)
 - řešit příčiny (kvalita popisu, velikosti, dodání včas, balení) a ne jen následky.
- Oddělení toků a rychlé třídění
 - rychlost rozhodnutí zvyšuje pravděpodobnost, že se zboží vrátí do prodeje, a snižuje znehodnocení.
- Ekonomika a udržitelnost musí jít spolu
 - reverzní logistika má být šetrná k ŽP a ekonomicky zajímavá (v souladu s definicí Škapy).
- Propojení s odpadovým hospodářstvím a compliance
 - správná klasifikace odpadu, zvláštní režimy pro nebezpečné odpady, dohledatelnost.

Pojmy k zapamatování

- Bariéry zpětné logistiky (priorita, finance, HR, legislativa, nesystémovost)
- Klíčové procesy reverzní logistiky: gatekeeping, sběr, třídění, zpracování
- Nakládání s odpady; recyklace vs. energetické využití
- Nebezpečný odpad a jeho vlastnosti; Katalog odpadů (v přednášce uveden jako referenční rámec)
- Odpadové hospodářství – definice a cíl (snížit dopady na zdraví, ŽP, etické cítění)
- Reverzní logistika – definice (Hawks; Škapa)
- SCOR model: Plan, Source, Make, Deliver, Return
- Technologie nakládání s odpady: skládky, spalování, energetické využití, kompostování
- Toky v logistickém řetězci: materiálový, zbožový, finanční, informační, zpětný tok
- Výstupy zpracování: přímé užití, oprava, recyklace, upgrade, kanibalizace
- Zásada 3R: Reduce, Reuse, Recycle
- Zpětné hmotné toky: vratky zákazníků, vratky distributorů, sezónní přesuny, stahování výrobků, obaly, přepravní prostředky, odpady

Shrnutí kapitoly

Kapitola vysvětlila, že zpětný tok je přirozenou součástí logistických řetězců vedle toků materiálových, zbožových, informačních a finančních. Byly popsány objekty reverzní logistiky od vrácených výrobků přes obaly a přepravní prostředky až po komunální a specifické druhy odpadů. Reverzní logistika byla zasazena do SCOR modelu jako standardní proces „Return“ a byly uvedeny definice zdůrazňující zachycení hodnoty nebo řádnou likvidaci. Kapitola představila historický vývoj reverzní logistiky a hlavní bariéry jejího rozvoje. Procesně byla reverzní logistika rozčleněna na gatekeeping, sběr, třídění a zpracování s typickými výstupy (přímé užití, oprava, recyklace, upgrade, kanibalizace). Druhá část kapitoly se věnovala odpadovému hospodářství: definici, vývoji, pojmu odpadu a nebezpečného odpadu, nakládání s odpady, zásadě 3R a technologickým možnostem (skládkování, spalování, energetické využití, kompostování). Vše bylo interpretováno v duchu zelené logistiky – tedy jako kombinace ekonomické racionality a minimalizace environmentálních dopadů.

7.15 PROMYSLI SI

- Proč je proces gatekeeping (vstupní inspekce) klíčový nejen pro náklady, ale i pro environmentální dopady reverzní logistiky? Uveďte dva konkrétní příklady rozhodnutí, která gatekeeping ovlivní.
- Vratky v e-commerce mohou dosahovat vysokých podílů. Jaká preventivní opatření (Reduce) by mohla snížit vratkovost, aniž by klesla zákaznická spokojenost?
- Kdy je z hlediska udržitelnosti vhodnější oprava/repase a kdy recyklace? Jaké informace k tomu potřebujete (stav, náhradní díly, energie, doprava)?
- Zvažte oběh vratných obalů/palet: jaké podmínky musí být splněny, aby byl oběhový systém „zelenější“ než jednorázové řešení? (Uvažujte ztráty, přepravy, mytí, administrativu.)
- Energetické využití odpadu není recyklace. Proč je důležité toto rozlišování v komunikaci firmy (CSR/ESG) i v interním řízení KPI?

7.16 ZOPAKUJ SI

- Jaké toky v logistickém řetězci rozlišuje přednáška a jaký je význam zpětného toku?
- Vyjmenujte alespoň pět typů situací/zdrojů, které generují zpětné hmotné toky (vratky, stažení z trhu, sezónní přesuny atd.).
- Jak zní podstata definice reverzní logistiky podle Hawkse a jak ji doplňuje definice podle Škapy?
- Co znamená „Return“ v SCOR modelu a proč je důležité chápat reverzní logistiku jako standardní proces, nikoliv ad hoc aktivitu?
- Jaké jsou klíčové procesy reverzní logistiky ve schématu přednášky a jaké jsou možné výstupy zpracování?
- Jaké bariéry zpětné logistiky uvádí přednáška? Vyberte tři a vysvětlete, jak by je šlo manažersky omezit.
- Co je odpadové hospodářství a jaký je jeho základní cíl?
- Co je nebezpečný odpad a jaké příklady nebezpečných vlastností jsou v přednášce uvedeny?
- Vysvětlete zásadu 3R a u každého „R“ uveďte jeden logistický příklad (např. balení, palety, vratky).
- Jaké technologie nakládání s odpady přednáška popisuje a jaké jsou jejich typické environmentální výhody/nevýhody?

8 ESG RATING V DOPRAVĚ A LOGISTICE

Úvod

ESG (Environmental, Social, Governance) se v posledních letech proměnilo z tématu „dobrovolné odpovědnosti“ v praktický nástroj řízení podniku a současně v jazyk, kterému rozumí investoři, banky, velcí zákazníci i veřejná správa. V dopravě a logistice je tento posun obzvláště výrazný: odvětví je přirozeně spojeno s emisemi, spotřebou energie a dopady na okolí, ale zároveň stojí na lidské práci, bezpečnosti a důvěryhodném řízení. Přednáška proto staví ESG rating jako **měřítka důvěryhodnosti a konkurenceschopnosti** dopravních a logistických firem – nejen jako „reportingovou povinnost“.

Pro zelenou logistiku je ESG zásadní v tom, že překlápí udržitelnost z obecné ideje do systému řízení: stanovují se ukazatele, váhy, důkazy, audity, srovnání a zlepšovací cykly. Studující, kteří rozumí ESG, lépe chápou, proč firmy zavádějí emisní kalkulace, proč řeší Scope 3 v dodavatelském řetězci, proč roste význam transparentnosti a proč se udržitelnost stále častěji propisuje do tendrů a smluv se subdodavateli.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je pochopit, co je ESG rating a jak funguje v dopravě a logistice, včetně rozdílu mezi externím a interním hodnocením. Dále je cílem porozumět tomu, jaké typické metriky se sledují v oblasti E, S a G a jak ESG souvisí s regulací (např. CSRD), financováním, tendry a firemní strategií. V neposlední řadě je cílem rozvíjet green kompetence: umět číst ESG jako systém řízení, identifikovat datové a metodické výzvy a navrhnout realistická zlepšení.

8.1 CO JE ESG RATING A PROČ JE V DOPRAVĚ A LOGISTICE KLÍČOVÝ

Přednáška vymezuje ESG rating jako hodnocení firem podle jejich přístupu k životnímu prostředí (E), sociálním otázkám (S) a řízení a etice (G). V dopravě a logistice se ESG stává klíčovým faktorem, protože ovlivňuje vztahy s investory, zákazníky i zaměstnanci.

Podstatné je, že ESG rating není „jedno číslo z internetu“. Vzniká z hodnocení desítek ukazatelů, které jsou vážené podle významu pro daný sektor, a výsledkem je skóre nebo ratingová třída.

Manažerská interpretace:

- ESG rating zhušťuje komplexní realitu do srozumitelného signálu pro trh.
- Je to současně **měřítka rizika** (pro investory a banky) i **měřítka výkonnosti** (pro zákazníky a partnery).
- V logistice a dopravě má ESG vysokou „viditelnost“: emise, hluk, nehodovost, pracovní režimy a compliance jsou témata, která se snadno promítají do reputace.

Přednáška uvádí, že rostoucí tlak regulací (zejména Evropský Green Deal a směrnice CSRD), požadavky bank a investorů i očekávání zákazníků nutí dopravní společnosti měřit a zlepšovat ESG skóre; doprava patří mezi největší producenty CO₂ a proto se ESG stává součástí strategie udržitelnosti; je uveden příklad Deutsche Bahn a strategie „Strong Rail“; a je zdůrazněno, že ESG už není dobrovolný doplněk, ale nástroj přežití na trhu.

Zelený rozměr: ESG je „most“ mezi zelenou logistikou (procesy, dopady, technologie) a řízením firmy (strategie, investice, financování). Bez ESG se udržitelnost často rozpadá na izolované projekty; s ESG se mění v program s KPI, odpovědnostmi a auditem.

8.2 STRUKTURA ESG: CO SE V DOPRAVĚ TYPICKY SLEDUJE V E, S A G

Přednáška shrnuje tři složky ESG a doplňuje jejich dopravně-logistickou specifikou:

- **Environment** sleduje emise, spotřebu paliva, obnovitelné zdroje a modernizaci vozového parku.
- **Social** zahrnuje bezpečnost řidičů, pracovní podmínky a rozmanitost zaměstnanců.
- **Governance** se zaměřuje na transparentní řízení, protikorupční politiku a odpovědné rozhodování.

Tato struktura je důležitá pro to, aby studující nepodléhali častému zkreslení: „ESG = emise“. Emise jsou jen část E, a E je jen jedna třetina ESG. U dopravních a logistických firem může mít například zásadní význam bezpečnost provozu (S) a integrita dat a compliance (G).

8.3 JAK ESG RATING VZNIKÁ: VÁHY, UKAZATELE, DŮKAZY A DVĚ CESTY HODNOCENÍ

Přednáška uvádí dvě cesty:

- **externí hodnocení** (např. agentury MSCI, EcoVadis, Sustainalytics),
- **interní firemní ESG hodnocení**.

Firmy mohou získat známku (např. AAA–CCC u MSCI) nebo skóre (0–100 u EcoVadis). ESG rating slouží jako měřítko důvěryhodnosti firmy z hlediska udržitelnosti a etiky a velcí odběratelé často vyžadují doložení ESG ratingu ve výběrovém řízení.

8.3.1 Externí rating: logika trhu, srovnatelnost a reputace

Externí agentury přinášejí:

- srovnatelnost napříč firmami (benchmarking),
- tlak na průkaznost (dokumentace),
- reputační efekt (výsledek je veřejný nebo sdílený v tendrech).

Přednáška zmiňuje čtyři významné hráče: MSCI ESG Ratings, Sustainalytics, EcoVadis a CDP (Carbon Disclosure Project), přičemž EcoVadis je velmi populární v dopravě a hodnotí firmy ve čtyřech oblastech: Environment, Labor & Human Rights, Ethics a Sustainable Procurement.

8.3.2 Interní ESG hodnocení: řízení zlepšování „zevnitř“

Interní ESG hodnocení je typické pro firmy, které:

- budují ESG dashboard,
- potřebují řídit desítky ukazatelů v reálném čase,
- chtějí zavést ESG jako součást řízení výkonnosti (performance management).

Přednáška uvádí například interní ESG dashboard u Gebrüder Weiss (sledování ukazatelů od spotřeby paliva až po diverzitu zaměstnanců) a provázání ESG s obchodní strategií a smlouvami se subdodavateli.

Green kompetence: Studující by měli chápat, že interní systém je často předpokladem dobrého externího ratingu. Externí rating „sklízí“ to, co firma umí měřit, řídit a doložit.

8.4 ESG A REGULACE: GREEN DEAL, CSRD A POVINNÝ REPORTING

Přednáška explicitně uvádí, že Evropský Green Deal stanovuje cíl snížit emise z dopravy o 90 % do roku 2050 a že směrnice CSRD zavádí povinnost nefinančního reportingu pro většinu podniků, včetně dopravních společností; ESG reporting je tedy strategickou výhodou i zákonnou povinností.

Dále je uvedeno, že firmy musí vykazovat emise ve Scope 1 (vlastní provoz), Scope 2 (nakupovaná energie) a Scope 3 (dodavatelský řetězec) a že ESG rating pomáhá tato data řídit systematicky a plnit regulační požadavky.

Poznámka pro studium:

- V dopravě a logistice bývá Scope 1 (paliva, vozový park) a Scope 2 (elektrina ve skladech, terminálech) relativně měřitelný.
- Scope 3 bývá nejnáročnější: zahrnuje subdodavatelské přepravy, nakupované služby, obaly, investiční celky i dopady v celém řetězci.

Zelené kompetence zde spočívají v porozumění tomu, že ESG není „jen o vyplnění tabulek“, ale o vytvoření datové infrastruktury a procesů, které umožní správná rozhodnutí a auditovatelnost.

8.5 PROČ SE O ESG ZAJÍMAT

Přednáška uvádí přímé dopady ESG ratingu na přístup k financování, účast ve veřejných zakázkách, atraktivitu pro zákazníky i zaměstnance. Dále zmiňuje, že banky a investoři nabízejí výhodnější podmínky pro společnosti s vysokým ESG skóre (např. ESG úvěry) a že zákazníci preferují dopravce s nižší uhlíkovou stopou a lepší transparentností.

Z pohledu dopravní firmy se ESG promítá do čtyř „tvrdých“ oblastí:

- Kapitalizace a cena kapitálu
 - vyšší důvěryhodnost, nižší riziková přírážka, lepší podmínky financování.
- Obchod a tendry
 - ESG rating se stává kvalifikační podmínkou; bez něj se firma nemusí do soutěže vůbec dostat.
- Rizika a compliance
 - správné řízení ESG snižuje pravděpodobnost sankcí, incidentů, reputačních krizí.
- Lidské zdroje
 - v náročném odvětví je důležitá bezpečnost, stabilita a kultura; ESG metriky vytvářejí tlak na zlepšení.

8.6 PŘÍKLADY Z PRAXE

Přednáška uvádí několik příkladů, které pomáhají převést ESG z abstrakce do reality.

8.6.1 EcoVadis a medailový systém

EcoVadis je popsán jako populární rating v dopravě: hodnotí na základě 21 kritérií ve 4 oblastech (Environment, Labor & Human Rights, Ethics, Sustainable Procurement); firmy vyplňují dotazník a dokládají politiky, cíle i výsledky; výstupem je skóre 0–100 a medaile (Bronze, Silver, Gold, Platinum).

Dále přednáška uvádí příklady hodnocení u vybraných firem (např. DB Schenker Gold, DHL Silver, Maersk Platinum) a že EcoVadis je standardem pro mezinárodní tendry.

Zelený kontext: EcoVadis je typicky „tender-ready“ nástroj – proto je rozšířený. Pro dopravce je zásadní umět připravit dokumentaci (politiky, audity, KPI), jinak se firma v dotazníku „ztratí“, i když reálně dělá opatření.

8.6.2 MSCI ESG Rating: investor-orientované hodnocení rizika

Přednáška uvádí, že MSCI posuzuje odolnost vůči ESG rizikům, výsledkem je rating AAA–CCC, metodika vychází z více než 100 indikátorů a v dopravě sleduje uhlíkovou stopu, bezpečnost provozu, pracovní standardy a transparentnost vedení; příklady Maersk (A) a Lufthansa (BBB).

Praktická interpretace: Investor se často ptá „Jaké je riziko, že firma narazí?“ – regulatorně, reputačně, provozně (nehody), personálně. ESG rating je tedy „riziková optika“.

8.6.3 CDP: transparentnost klimatických dat

CDP shromažďuje data o klimatických dopadech; firmy zveřejňují emise, cíle a opatření; výstupem je skóre A–D; přednáška uvádí, že DHL a Maersk patří mezi „A-list“ společnosti. CDP je v dopravě známkou důvěryhodnosti – ukazuje, že firma bere environmentální závazky vážně.

Green kompetence: Transparentnost a kvalita dat je sama o sobě hodnotou. Firma, která neměří, nemůže věrohodně řídit.

8.6.4 Příklady strategického přístupu

Přednáška uvádí i další příklady:

- DB Schenker (EcoVadis Gold) za pokrok v emisích a etice dodavatelů,
- DHL a program GoGreen Plus – cíl nulových emisí do roku 2050, investice do elektrických dodávek, biopaliv a SAF, výpočet uhlíkové stopy zásilek a možnost kompenzace; ESG je chápáno komplexně (environment + etika, diverzita, bezpečnost).
- ČD Cargo: ESG reporting podle GRI, investice do elektrických lokomotiv s rekuperací, optimalizace spotřeby energie a bezpečnostní školení; ESG jako klíč ke konkurenceschopnosti.
- DPD a „Carbon Neutral Delivery“, přechod na alternativní paliva a kompenzace; a příklady dalších silničních dopravců, kteří ESG propojují s obchodní strategií a smlouvami se subdodavateli.

8.7 ESG METRIKY V DOPRAVĚ A LOGISTICE

Přednáška uvádí, že ESG výkon se měří souborem kvantitativních i kvalitativních indikátorů; ukazatele sledují ekologické dopady (emise, spotřebu energie), společenské aspekty (bezpečnost, diverzitu, vztahy se zaměstnanci) i kvalitu řízení.

8.7.1 Environmentální metriky (E)

Přednáška uvádí mezi nejdůležitější environmentální ukazatele v dopravě:

- emise CO₂ a NO_x na přepravní jednotku,
- podíl nízkoemisních/elektrických vozidel,
- spotřeba paliv a energie,
- využití obnovitelných zdrojů,
- recyklace obalů a odpadů v logistice.

Dále jsou zmíněny příklady metrik: DB Schenker měří „CO₂ per ton-kilometer“, DHL sleduje „carbon efficiency index“ a důležitý je princip kontinuálního zlepšování, nikoli jednorázové cíle.

Jak metriky číst v praxi:

- „na přepravní jednotku“ znamená potřebu normalizace (tkm, zásilka, paleta, TEU, osobokm). Bez normalizace nelze spravedlivě srovnávat.
- Přejít na nízkoemisní vozidla je metrika vstupní (input), ale klíčový je i provozní výsledek (spotřeba, vytížení, prázdné km).
- E metriky jsou silně ovlivněny strukturou sítě a procesů, nejen technologií (např. kvalita plánování tras může mít větší dopad než jednotlivé technické upgrade).

8.7.2 Sociální metriky (S)

Přednáška uvádí, že sociální oblast sleduje:

- pracovní podmínky řidičů,
- fluktuaci a spokojenost zaměstnanců,
- bezpečnost práce a počet incidentů,
- školení a rozvoj dovedností,
- rovnost příležitostí a diverzitu.

Dále je uveden příklad Maersk: programy pro psychickou pohodu námořníků a zvyšování podílu žen v managementu; a zdůraznění, že v dopravě hraje S faktor zásadní roli – jde o odvětví náročné na lidský faktor a dobré sociální výsledky znamenají vyšší výkonnost i nižší nehodovost.

Zelený přesah: Sociální dimenze je součástí udržitelnosti (nejen ekologie). Bezpečnost a pracovní standardy jsou v dopravě často „největší realita“ ESG.

8.7.3 Governance metriky (G)

Přednáška uvádí, že governance se zaměřuje na:

- protikorupční politiku,
- etický kodex,
- transparentnost ve veřejných zakázkách,

- strukturu vedení (diverzita, nezávislost),
- integritu dat a compliance.

Dále zdůrazňuje potřebu jasných pravidel pro výběr dodavatelů, férové soutěže a hlášení rizik; uvádí příklady etických kodexů a whistleblowingu (DHL, Raben) a tezi, že governance určuje kulturu firmy – špatné řízení ničí reputaci i při dobrých environmentálních výsledcích.

Pro zelenou logistiku je G klíčové:

- emisní data a reporting bez integrity dat mohou sklouznout k greenwashingu,
- řízení subdodavatelů bez pravidel vede k přenášení problémů mimo firmu,
- compliance (bezpečnost, pracovní režimy, veřejné zakázky) přímo určuje dlouhodobou udržitelnost podnikání.

8.8 ESG INDIKÁTORY PODLE TYPU DOPRAVY

Přednáška uvádí, že každý dopravní mód má své specifické indikátory:

- silnice (emise CO₂/km, podíl vozidel Euro 6, průměrný věk vozového parku),
- železnice (spotřeba elektřiny na vlakokilometr, hluková stopa, bezpečnost provozu),
- letectví (emise CO₂ na osobokilometr, využití SAF, recyklace odpadu z palub),
- námořní doprava (spotřeba paliva na námořní míli, ballast water management, ESG audity posádek).

To podporuje důležitou metodickou zásadu: mezioborové porovnání může být zavádějící a je třeba zohlednit technické a provozní rozdíly.

Green kompetence: umět zvolit správnou „funkční jednotku“ (tkm, vlakokm, osobokm, námořní míle) a chápat, že ESG je sektorově specifické.

8.9 JAK PROBÍHÁ PROCES ESG HODNOCENÍ A CO V PRAXI NEJČASTĚJI SELHÁVÁ

Přednáška popisuje typický proces ESG hodnocení:

- vyplnění dotazníku (data o emisích, zaměstnancích, řízení),
- ověření dokumentace (politiky, směrnice, audity),
- výpočet skóre podle vah oblastí,
- zpětná vazba s doporučeními,
- možnost certifikace nebo zveřejnění výsledků (trvá několik týdnů a vyžaduje spolupráci HR, techniky, účetnictví i compliance).

Na závěr přednáška uvádí klíčové výzvy: nedostatek kvalitních dat, složité výpočty emisí Scope 3, odlišné metodiky mezi dopravními módy a vysoké náklady na sběr dat; mnoho firem začíná s ESG jen kvůli povinnému reportingu, což snižuje kvalitu informací; problém jednotného srovnávání mezi módy; přesto ESG podporuje dlouhodobou kulturu odpovědnosti a efektivity.

Praktická interpretace:

- ESG je z velké části „data management“ projekt – bez dat nevznikne dobrý rating.
- Největší bolest je Scope 3: zahrnuje subdodavatele a celý řetězec, takže vyžaduje spolupráci a standardizaci.
- Rozdílné metodiky vytvářejí riziko nesrovnatelnosti – proto je důležitá transparentnost výpočtů a konzistence v čase.

Green kompetence

Po absolvování této přednášky by studující měli posílit zejména tyto green kompetence:

- ESG gramotnost (orientace v E–S–G a jejich specifikách v dopravě)
 - umět vysvětlit, co která oblast znamená a jak se projeví v logistické firmě.
- Metrická gramotnost (normalizace, KPI a interpretace)
 - chápat metriky typu CO₂/tkm, CO₂/zásilku, energie/výkon; rozumět, proč je důležitý kontext dopravního módu.
- Datová kompetence a integrita
 - umět identifikovat, jaká data jsou potřeba (Scope 1–3), jak se sbírají a jak se prokazují (důkazní dokumenty, audit).
- Systémové myšlení v řetězci
 - chápat, že ESG se propisuje do smluv se subdodavateli a do celého supply chainu (zejména Scope 3).
- Kritické myšlení (greenwashing a srovnatelnost)
 - umět rozpoznat rizika „marketingového ESG“ bez dat a bez governance; vědět, že srovnávání mezi módy může být zavádějící.

Pojmy k zapamatování

- Agentury / rámce: MSCI, Sustainalytics, EcoVadis, CDP
- CSRD (povinný nefinanční reporting)
- Environmentální metriky: CO₂/NO_x na přepravní jednotku, CO₂/tkm, podíl nízkoemisních vozidel, spotřeba paliva, OZE, recyklace odpadů
- ESG indikátory podle dopravního módu
- ESG rating: hodnocení firem v oblasti Environment, Social, Governance
- Externí vs. interní ESG hodnocení
- Governance metriky: etický kodex, protikorupce, transparentnost zakázek, integrita dat, compliance, whistleblowing
- Green Deal: cíl snížení emisí z dopravy o 90 % do 2050
- Ratingové škály: AAA–CCC (MSCI), 0–100 a medaile (EcoVadis)
- Scope 1, Scope 2, Scope 3
- Sociální metriky: bezpečnost, incidenty, pracovní podmínky, fluktuace, školení, diverzita

Shrnutí kapitoly

Kapitola vysvětlila, že ESG rating je hodnocení firem podle environmentálních, sociálních a governance kritérií a v dopravě a logistice se stává klíčovým faktorem konkurenceschopnosti. Byla popsána struktura ESG a specifika jednotlivých oblastí pro dopravní podniky. Dále byla vysvětlena logika ESG ratingu: vzniká z mnoha ukazatelů vážených dle sektoru a může být

realizován externě (ratingové agentury) nebo interně (firemní ESG řízení). Kapitola propojila ESG s evropskou regulací (Green Deal, CSRD) a se systémem vykazování emisí ve Scope 1–3. Byly uvedeny příklady metodik a praxe (EcoVadis, MSCI, CDP) a příklady firemních strategií a programů (např. DHL, DB Schenker, ČD Cargo, DPD). Závěr zdůraznil význam ESG metrik, sektorovou specifikou dopravních módů a klíčové výzvy: nedostatek dat, složitost Scope 3, metodické rozdíly a náklady na sběr dat, přičemž ESG podporuje dlouhodobou kulturu odpovědnosti a efektivity.

8.10 PROMYSLI SI

- ESG rating je často prezentován jako „nástroj přežití na trhu“. Které dva konkrétní mechanismy z přednášky (financování, tendry, reputace, regulace) považujete pro dopravní firmu za nejkritičtější a proč?
- Proč je Scope 3 pro logistické firmy obvykle nejnáročnější a jaké typy dat musí firma získat od subdodavatelů, aby jej mohla věrohodně vykazovat?
- Uveďte příklad situace, kdy firma může mít dobré „E“ výsledky, ale slabé „G“ a tím si zničit důvěryhodnost. Jak byste to řešili?
- V čem může být mezioborové srovnávání ESG zavádějící (např. železnice vs. silnice) a jaké principy by měly zajistit férovější porovnání?
- Jak byste navrhli první rok zavádění ESG ve středně velké dopravní firmě tak, aby nešlo jen o „povinný reporting“, ale o skutečné řízení zlepšování? (Uvažujte KPI, data, odpovědnosti, komunikaci.)

8.11 ZOPAKUJ SI

- Co je ESG rating a jaké tři oblasti zahrnuje? Proč je v dopravě a logistice tak významný?
- Jaký je rozdíl mezi externím ESG hodnocením a interním firemním ESG hodnocením? Uveďte výhody obou přístupů.
- Jaké příklady ratingových agentur/metodik přednáška uvádí a jaké typy výstupů používají (škála, skóre, medaile)?
- Jaké regulatorní impulzy pro ESG v dopravě přednáška zmiňuje (Green Deal, CSRD) a jak souvisí se Scope 1–3?
- Vyjmenujte alespoň pět environmentálních metrik relevantních pro dopravu a logistiku uvedených v přednášce.
- Jaké sociální metriky se v dopravě typicky sledují a proč mají vliv i na výkonnost podniku?
- Co zahrnuje governance oblast v dopravě a proč může špatné řízení zničit reputaci i při dobrých environmentálních výsledcích?
- Jaké jsou klíčové výzvy ESG ratingu podle přednášky a proč je problémem jednotné srovnávání mezi dopravními módy?

9 OBALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ A PLASTY

Úvod

Obaly jsou v logistice jedním z nejviditelnějších „materiálových toků“: zákazník je drží v ruce, dopravce je převáží, sklad je manipuluje a odpadové hospodářství je nakonec třídí, recykluje nebo odstraňuje. V zelené logistice proto obalové hospodářství není okrajové téma – je to klíčový průnik mezi **ochranou produktu, efektivitou přepravy a environmentální stopou**. Tato přednáška ukazuje základní obalové materiály (sklo, kov, papír/lepenka, plast), jejich výhody a nevýhody, a přibližuje specificky oblast plastů: třídění, recyklaci, základní pojmy, typy polymerů a trendy (reuse/refill, EPR, optimalizace pro e-commerce). Součástí je také úvod do LCA (Life Cycle Assessment) jako metodiky, která pomáhá obaly hodnotit věcně a brání zneužívání „zelených“ tvrzení pro marketing.

V praxi dopravních a logistických systémů platí, že nejlepší obal není ten „nejzelenější podle materiálu“, ale ten, který v rámci celého životního cyklu minimalizuje součet dopadů: ztráty z poškození, objem vzduchu v zásilce, hmotnost, recyklovatelnost, opakované použití a kompatibilitu s reálnou infrastrukturou třídění a zpracování. Tato kapitola proto klade důraz na systémové myšlení, green kompetence a schopnost uvažovat v trade-offech.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je porozumět obalovému hospodářství v kontextu zelené logistiky a umět srovnat hlavní obalové materiály z hlediska jejich výhod, nevýhod a logistických dopadů. Dále je cílem osvojit si základní pojmy recyklace (recyklace, downcyklace, upcyklace; recyklovaný vs. recyklovatelný), orientovat se v typech plastů a jejich recyklovatelnosti a chápat význam EPR a trendů reuse/refill. V závěru je cílem porozumět roli LCA pro objektivní posuzování obalů a umět jej využít pro návrh zlepšení v praxi.

9.1 OBAL JAKO LOGISTICKÝ OBJEKT: FUNKCE, RIZIKA A TRADE-OFFY

Přednáška pracuje s klasickým rozdělením základních typů obalových materiálů: sklo, kov, papír a lepenka, plast. Aby studující vnímali obaly v logice zelené logistiky, je vhodné začít jejich funkcemi:

- **ochranná funkce** (mechanická, bariérová proti vlhkosti, kyslíku, UV, kontaminaci),
- **manipulační funkce** (jednotkování, uchopitelnost, stohování),
- **přepravní funkce** (stabilita v přepravní jednotce, kompatibilita s paletizací),
- **informační funkce** (značení, traceability),
- **marketingová funkce** (vnímání značky, personalizace).

Zelená logistika u obalů vždy řeší trade-off:

- méně materiálu vs. vyšší riziko poškození (a tím i vyšší dopady ze znehodnocení produktu a dodatečných přeprav),
- lehkost vs. bariérovost (např. plast často vyhraje v hmotnosti, ale prohraje v odpadové stopě),
- recyklovatelnost materiálu vs. reálná recyklace v infrastruktuře (co je „recyklovatelné“, nemusí být v praxi recyklováno).

Green kompetence: umět posuzovat obal **nikoli izolovaně**, ale v kontextu přepravního řetězce (balení → sklad → přeprava → zákazník → sběr a zpracování odpadu).

9.2 ZÁKLADNÍ OBALOVÉ MATERIÁLY A JEJICH LOGISTICKO-ENVIRONMENTÁLNÍ PROFIL

Přednáška pro každý materiál uvádí konkrétní výhody a nevýhody. Níže je rozpracování z pohledu zelené logistiky – s důrazem na to, co se promítá do přepravních nákladů, emisí a rizik.

9.2.1 Sklo: recyklovatelnost vs. hmotnost a přepravní náročnost

Přednáška uvádí jako výhody: 100% recyklovatelnost; 80 % repasovaných skleněných obalů se použije na výrobu nových lahví; použití recyklovaného skla snižuje uhlíkovou stopu; sklo neuvolňuje škodlivé chemikálie, i když skončí na skládce. Nevýhody: sklo je velmi těžké, křehké, musí být chráněno; rozklad trvá extrémně dlouho; sklo k recyklaci se často vozí na velké vzdálenosti; při poškození je nebezpečné.

Logistická interpretace:

- Sklo typicky zvyšuje **emisní intenzitu dopravy** kvůli hmotnosti (více paliva na jednotku).
- Vyžaduje **ochranné obaly** (výplně, separátory), což může zvýšit objem a materiálovou stopu.
- Je vhodné pro systémy, kde lze využít **vratné obaly** nebo vysokou míru lokální recyklace.
- Největší přínos skla se projeví, když funguje kvalitní sběr a vysoký podíl střepu ve výrobě.

Green kompetence: umět rozhodnout, kdy je sklo skutečně „zelené“ (např. lokální vratný systém) a kdy může být paradoxně horší (dlouhé přepravy s nízkým vytižením).

9.2.2 Kov: lehkost a bariérovost vs. doba rozkladu a zdravotní aspekty

Přednáška uvádí jako výhody kovových obalů: lehkost (důležité při přepravě), ochrana proti slunci / vlhkosti / pachům, při pádu se nezlomí, rychle vychladnou, jsou ekonomické a recyklovatelné. Nevýhody: dlouhá doba rozkladu a potenciální zdravotní rizika při nedodržení výrobních a konzervačních technologií.

Logistická interpretace:

- Kovové obaly jsou často výhodné tam, kde je důležitá bariérovost a bezpečnost produktu (potravin).
- Recyklace kovů je obecně dobře uchopitelná, ale záleží na sběru a kontaminaci.
- Z pohledu přepravy může kov nabídnout dobrý poměr pevnost/hmotnost.

Green kompetence: umět pracovat s tím, že recyklovatelnost musí být podpořena systémem sběru a že zdravotní nezávadnost je součástí udržitelnosti (S složka ESG logiky).

9.2.3 Papír a lepenka: oblíbená alternativa, ale s limity pevnosti a vlhkosti

Přednáška uvádí výhody: recyklovatelnost, udržitelnost, šetření peněz, dlouhodobé skladování. Nevýhody: poměrně nízká pevnost, poškození vysokou vlhkostí, „frekvence recyklace“, výrobní náklady a spotřeba přepravního prostoru, globální odlesňování.

Logistická interpretace:

- Papír/lepenka bývá preferovaná v e-commerce, ale zásadní je **optimalizace rozměrů** (vzduch v krabici = více přepravní práce).
- Slabina je vlhkost a mechanická odolnost → často se kombinuje s fóliemi nebo lamináty, čímž se snižuje recyklovatelnost.
- Udržitelnost papíru není automatická – záleží na původu vláken, recyklovaném obsahu a řízení lesů.

Green kompetence: umět rozlišit „papír“ jako materiál od „papíru v konkrétním designu“ (vrstvy, povrch, laminace) a chápat dopady na třídění.

9.2.4 Plasty: nízká hmotnost a funkčnost vs. recyklační realita

Přednáška uvádí u plastů výhody: nízká hmotnost, bezpečné zabalení, dlouhá skladovatelnost. Nevýhody: možnost zpracování materiálu jen do 30 %; mnoho měkkých plastů není plně recyklovatelných; recyklace závisí na složení polymerů; doba rozkladu cca 450 let; recyklace je dražší než výroba nových plastů; závislost na neobnovitelných zdrojích; při spalování odpadů s PVC vznikají chlorovodík, dioxiny a těžké kovy.

Logistická interpretace:

- Plast často snižuje emise z dopravy díky nízké hmotnosti, ale zvyšuje rizika v části „konec života“ (třídění, downcyklace, energetické využití).
- Klíčová je **monomateriálovost** a čistota toku – směsi a lamináty komplikují recyklaci.
- U plastů je vysoké riziko „marketingového zjednodušení“ (zaměňování recyklovatelnosti a recyklace), což řeší LCA a governance.

Green kompetence: umět číst plastové obaly přes typ polymeru, konstrukci a reálnou recyklační infrastrukturu.

9.3 PLASTY V ČESKÉM KONTEXTU: TŘÍDĚNÍ A DOPADY

Přednáška uvádí statistiky k třídění odpadů v ČR: v roce 2022 třídilo své odpady 75 % obyvatel; proti roku 2000 jde o nárůst o třetinu; průměrně každý vytrídil 78 kg odpadu; a podle výzkumu AOS EKO-KOM 9 z 10 třídičů separuje odpady průběžně a 2/3 třídí veškerý odpad domácnosti. Dále u plastů: průměrně 17,2 kg plastového odpadu na osobu; míra recyklace a energetického využití vytríděných plastů 86 %; v roce 2022 bylo 402 444 sběrných nádob na plasty; vytríděno bylo 180 000 tun plastového odpadu a úspora cca 162 000 tun CO₂ ekv.

Co si z toho vzít pro zelenou logistiku:

- Chování spotřebitelů a dostupnost infrastruktury výrazně ovlivňují výsledky třídění.
- U plastů se často mluví o „recyklaci“, ale přednáška pracuje s pojmem „recyklace a energetické využití“ dohromady – studující by měli umět rozlišit, že energetické využití není materiálová recyklace (a není „uzavření smyčky“).
- Úspory CO₂ ekv. ukazují, že kvalitní třídění a využití recyklátu může mít významný klimatický dopad, ale je nutné chápat metodiku a hranice systému.

Přednáška používá i jednoduchý ilustrativní příklad: na výrobu 1 fleecové bundy je potřeba 50 PET lahví.

9.4 ZÁKLADNÍ POJMY: RECYKLACE, DOWNCYKLACE, UPCYKLACE; RECYKLOVANÝ VS. RECYKLOVATELNÝ

Přednáška definuje:

- **Recyklace** – proces, při kterém si produkt během zpracování zachová stejnou kvalitu.
- **Downcyklace** – z odpadu se stane produkt nižší kvality.
- **Upcyklace** – odpad je proměněn v nový a kvalitnější výrobek.
- **Recyklovaný vs. recyklovatelný** – recyklovatelný se dá recyklovat; recyklací vznikne recyklovaný materiál; recyklovaný však nemusí být dále recyklovatelný.

Význam pro green kompetence:

- Firma může používat „recyklovatelný“ obal, ale bez sběru a třídění se nic nerecykluje.
- Firma může používat „recyklovaný“ materiál, ale pokud je směsný nebo kontaminovaný, může být problematicky recyklovatelný v další generaci.
- Downcyklace je v plastech běžná; udržitelnost proto není jen o tom „něco recyklovat“, ale o udržení kvality toku.

Studující by měli umět tyto pojmy používat přesně – je to základ pro odpovědnou komunikaci (CSR / ESG) a prevenci greenwashingu.

9.5 TYPY PLASTŮ, SYMBOLY A RECYKLOVATELNOST

Přednáška obsahuje přehled plastů podle recyklačních symbolů 1–7 a jejich použití, recyklovatelnost a využití recyklátu.

Dále uvádí příklady výhod a nevýhod konkrétních polymerů (PVC, PS, PP, PET) včetně environmentálních a zdravotních aspektů.

Zelená logistika zde stojí na schopnosti rozlišit:

- **PET (1):** často dobře recyklovatelný (lahve), ale záleží na čistotě a barvě (přednáška ukazuje schéma toků pro PET lahve – čiré vs. barevné a různé výstupy, včetně textilního využití).
- **HDPE (2):** obvykle relativně dobře recyklovatelný (kanystry, lahve).
- **PVC (3):** problematický – omezení recyklace, rizika při spalování (HCl, dioxiny).

- **LDPE (4):** často fólie a sáčky – recyklace náročná kvůli kontaminaci; logicky důležitý v e-commerce.
- **PP (5):** široké použití; recyklace záleží na systému sběru.
- **PS (6):** recyklovatelný, ale často nerecyklováný; křehkost a hořlavost.
- **Ostatní (7):** směsi a speciální plasty – často obtížně recyklovatelné.

Klíčová kompetence: umět v návrhu obalu minimalizovat „kompozitnost“ a eliminovat materiály, které zhoršují třídění a recyklaci (např. problematické směsi, některé lamináty). V přednášce je i výčet „nevhodných obalů“ (PVC + polystyren, kyslíkem rozložitelné plasty, vodou rozpustné plasty aj.) a naopak „použitelné“ a „preferované“ obaly.

Poznámka: některé seznamy „vhodné / nevhodné“ mohou být kontextové (záleží na aplikaci a místní infrastruktuře), proto je vhodné uvažovat vždy v kombinaci s LCA a reálným systémem sběru.

9.6 TRENDY V OBALOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ: UDRŽITELNOST, REUSE/REFILL, EPR A E-COMMERCE

Přednáška zdůrazňuje, že „jedničkou“ v obalových trendech je udržitelnost a v oběhovém hospodářství nabírá na síle znovupoužitelnost (reuse) a koncepty **Refill & Reuse**.

Dále zmiňuje:

- optimalizované balení pro e-commerce,
- rozšířenou odpovědnost výrobce (EPR),
- legislativní novinky požadující reportování kvantity a typu obalů,
- růst důvěry v online nakupování a tlak na e-commerce marketing.

9.6.1 E-commerce a „balení vzduchu“

E-commerce dramaticky zvyšuje objem obalového materiálu (přednáška to explicitně spojuje s pandemií a růstem online).

Pro zelenou logistiku jsou typické problémy:

- nadrozměrné krabice → plýtvání prostorem v dopravě, více zásilek, více emisí,
- více výplňového materiálu,
- vyšší míra vrátek (napojení na reverzní logistiku), což zvyšuje obalové toky i odpady.

Green kompetence: umět navrhnout **right-sizing** (obal na míru), standardy balení, a metriky typu „void fill ratio“, poškození a reklamace, CO₂ na zásilku.

9.6.2 EPR: rozšířená odpovědnost výrobce jako driver změn

EPR znamená, že výrobci/uvádějící obaly na trh nesou odpovědnost za fázi po použití (financování sběru a recyklace, reporting). Přednáška to zmiňuje jako trend i legislativní driver.

Z pohledu firmy to vede k:

- potřebě přesné evidence obalů (materiál, hmotnost, typ),

- tlaku na redukci obalů a zvyšování recyklovatelnosti,
- spolupráci s kolektivními systémy a dodavateli obalů.

Green kompetence: umět propojit EPR s interními procesy (nákup, design, balení, logistika, reporting).

9.6.3 Bioplasty a biologicky odbouratelné polymery: příležitost i riziko

Přednáška uvádí „balení z biologicky odbouratelného polymeru“ a popisuje, že jde často o polymery vyráběné z podobných ropných vstupů, ale s katalyzátory urychlující degradaci; nebo polymery z přírodních surovin; uvádí příklady fólií rozpustných ve vodě a popisuje, že některé bioplasty se rychle rozkládají v půdě.

Dále zmiňuje „ropě nezávislé“ polymery z kukuřice, pšenice, brambor, řepy, tapioky, luštěnin atd. a polymer PLA jako nejznámější biologicky rozložitelný polymer (polylaktid).

U PLA přednáška uvádí vlastnosti: průhledný a odolný přírodní polymer, nepropouští vlhkost a pachy (konkurent PET), a při výrobě je potřeba o 20–50 % méně fosilních paliv.

Doplnění pro studium:

- „biologicky rozložitelný“ neznamená automaticky „rozloží se v přírodě“. Často je potřeba průmyslové kompostování a specifické podmínky.
- Bioplasty mohou komplikovat třídění, pokud se míchají s klasickými plasty.
- Proto je nutné uvažovat systémově: dostupnost zpracování, značení, separace.

Toto je typický příklad, kdy green kompetence znamenají vyhnout se zjednodušení a hodnotit řešení v kontextu infrastruktury a LCA.

9.7 LCA JAKO NÁSTROJ KOMPLEXNÍHO HODNOCENÍ OBALŮ A PREVENCE GREENWASHINGU

Přednáška uvádí „Komplexní hodnocení balení z pohledu LCA“ a vysvětluje LCA jako metodu systematického procesu vyhodnocování potenciálních dopadů produktů na životní prostředí s přístupem od „kolébky po hrob“, kdy jsou v úvahu brány všechny fáze životního cyklu. Dále uvádí, že podrobná metodologie je v normách ISO 14040, že LCA posuzuje vlivy na ŽP v řadě ukazatelů (přednáška uvádí 28 environmentálních ukazatelů) a že analýza nebere v úvahu ekonomické ani sociální aspekty.

Zároveň je zde velmi důležité sdělení: standardy zpracování zamezují zneužívání výsledků pro marketingové účely a LCA lze využít pro komunikaci zelených strategií.

Přednáška také uvádí, na co může být LCA využito: design produktu, nákup (volba produktu s nejmenším dopadem), marketing (srovnání s konkurencí), benchmarking, sledování výkonnosti, politika (iniciativy), výpočet uhlíkové stopy.

Praktická interpretace pro obaly:

- LCA umožní porovnat např. plast vs. papír vs. sklo v konkrétním use-case.
- U obalů je často rozhodující doprava (hmotnost a objem), ztráty z poškození a reálná míra recyklace.
- LCA je metodicky nejlepší obrana proti „pocitové ekologii“ (např. automatické preferování papíru bez ohledu na vlhkostní bariéru a vícenásobné balení).

Green kompetence: umět formulovat otázku LCA (funkční jednotka, hranice systému) a interpretovat výsledky bez zjednodušení.

9.8 PRAKTICKÉ PŘÍKLADY A INSPIRACE: PALETY, VRATNÉ BOXY, NOVÉ MATERIÁLY

Přednáška uvádí několik návrhů a příkladů:

- **Inka palety** z lisovaných dřevěných odřezků, nosnost 800 kg, stohovatelnost (až 66 % úspora místa vs. europaleta), nízká hmotnost (3× lehčí než běžné dřevěné palety), standard ISPM 15.
- **Kartonové palety** (100% recyklovatelný papír), nosnost 300 kg, hydrofobní úprava, nízká hmotnost, teplotní odolnost.
- Analýza trhu: vratné boxy z komůrkového PP, kombinované skládací boxy, EPP přepravní boxy; příklady firem (Stabilplastik, Hydal, Schoeller Allibert – vratné plastové obaly).
- Zahraniční inspirace: Unicup (recyklovatelný a biologicky rozložitelný kelímek), Amazepack (kartonový skládací box), DS Smith (obal na míru, minimalizace odpadu, paletový box z rybářských sítí), a inovace typu antimikrobiální balení, jedlé obaly, plnitelná balení.

Tyto příklady nejsou jen „hezké inovace“ – ukazují, že obalový design je kombinací:

- materiálové volby,
- konstrukčního řešení (stohování, skládání, pevnost),
- vratnosti a cirkularity,
- kompatibility s logistickými procesy.

Green kompetence: umět u každého inovativního obalu položit otázky: *Je to vratné? Jaká je logistika zpětného toku? Jaká je životnost? Je materiál reálně recyklovatelný? Jak se mění přepravní efektivita?*

9.9 TRENDY A PŘÍSTUPY: REDUKCE OBALŮ, VRATNÉ OBALY, PAPIROVÉ ALTERNATIVY A PERSONALIZACE

Přednáška shrnuje trendy: důraz na udržitelnost, cenu materiálů, nové technologie a růst online nákupů, který vede k růstu obalového materiálu a tlaku na redukci obalů. Uvádí příklady trendů: výplň ze skartovaných starých krabic, vratné obaly, papírová strečová fólie, papírová bublinková fólie.

Zároveň zmiňuje personalizaci obalů a marketingový efekt: vhodný obal a design mohou výrazně podpořit prodej a zážitek z nakupování.

Zelená logistika zde opět vyžaduje trade-off:

- personalizace může zvyšovat atraktivitu, ale může komplikovat standardizaci, recyklaci a konsolidaci.
- inovativní „papírové alternativy“ mohou být přínosné, ale je třeba ověřit bariérovost a ochranu (poškození produktu je často environmentálně horší než úspora obalu).

Green kompetence

Po této kapitole by studující měli posílit zejména:

- Materiálová gramotnost v obalech
 - umět srovnat sklo/kov/papír/plast a rozumět jejich logistickým důsledkům.
- Pojmová přesnost (recyklace vs. energetické využití; recyklovatelný vs. recyklovaný)
 - schopnost komunikovat odborně a vyhnout se greenwashingu.
- Systémové myšlení (obal jako součást řetězce)
 - obal = ochrana produktu + dopravní efektivita + konec životnosti; u každé změny sledovat trade-off.
- Orientace v plastech a recyklačních symbolech
 - „plast“ není jeden materiál; volba polymeru a konstrukce rozhoduje o recyklovatelnosti.
- Základy LCA jako rozhodovací opora
 - umět formulovat, proč je LCA vhodná pro objektivní posuzování obalů a pro design i marketingové tvrzení.

Pojmy k zapamatování

- EPR (rozšířená odpovědnost výrobce)
- LCA (Life Cycle Assessment), „od kolébky po hrob“, ISO 14040
- Plasty: nízká hmotnost vs. recyklační omezení; rizika PVC při spalování
- Recyklace, downcyklace, upcyklace
- Recyklační symboly plastů 1–7 (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, ostatní)
- Recyklovaný vs. recyklovatelný
- Refill & Reuse; vratné obaly
- Výhody a nevýhody kovu (lehkost, bariéra; dlouhá doba rozkladu)
- Výhody a nevýhody papíru/lepenky (recyklace; pevnost/vlhkost; odlesňování)
- Výhody a nevýhody skla (recyklovatelnost vs. hmotnost a křehkost)
- Základní obalové materiály: sklo, kov, papír a lepenka, plast

Shrnutí kapitoly

Kapitola představila obalové hospodářství jako klíčové téma zelené logistiky a vymezila čtyři hlavní obalové materiály (sklo, kov, papír/lepenka, plast) včetně jejich výhod a nevýhod. Zvláštní pozornost byla věnována plastům: českému kontextu třídění, základním pojmům (recyklace, downcyklace, upcyklace; recyklovaný vs. recyklovatelný) a členění plastů podle recyklačních symbolů a jejich recyklovatelnosti. Kapitola dále popsala trendy v obalech: udržitelnost jako

hlavní driver, reuse/refill, EPR, optimalizaci balení pro e-commerce a růst významu reportingu obalů. Závěrem byl představen LCA jako metodika objektivního posouzení dopadů obalů v celém životním cyklu, která umožňuje správná rozhodnutí v designu, nákupu, marketingu i benchmarkingu a současně omezuje riziko greenwashingu.

9.10 PROMYSLI SI

- Který obalový materiál (sklo/kov/papír/plast) je podle vás „nejzelenější“ a proč? Jak by vaše odpověď vypadala, pokud byste museli použít LCA logiku „od kolébky po hrob“?
- Uveďte příklad, kdy redukce obalu může zvýšit celkovou environmentální stopu (např. kvůli poškození produktu nebo vyššímu počtu vratek). Jak byste tomu předešli logisticky?
- Jaké jsou největší překážky recyklace plastů v praxi (materiálové směsi, kontaminace, měkké plasty, barvy)? Jak by mohl obalový design tyto překážky snížit?
- Refill & Reuse vypadá „zeleně“, ale vyžaduje zpětnou logistiku a mytí. Jaké podmínky musí být splněny, aby byl vratný systém opravdu přínosný?
- Jaký je rozdíl mezi tvrzením „obal je recyklovatelný“ a „obal je recyklovaný“ a jaké riziko greenwashingu z toho plyne?

9.11 ZOPAKUJ SI

- Vyjmenujte základní typy obalových materiálů uvedené v přednášce.
- Jaké jsou hlavní výhody a nevýhody skla z hlediska logistiky a životního prostředí?
- Jaké jsou typické výhody kovových obalů a jaké nevýhody přednáška zmiňuje?
- Proč může mít papír/lepenka omezení v logistice (pevnost, vlhkost) a jak to souvisí s recyklovatelností?
- Uveďte výhody a nevýhody plastů podle přednášky a vysvětlete, proč recyklace plastů závisí na složení polymerů.
- Definujte recyklaci, downcyklaci a upcyklaci.
- Vysvětlete rozdíl mezi recyklovaným a recyklovatelným materiálem a uveďte příklad, kdy recyklovaný materiál nemusí být dále recyklovatelný.
- Co znamená EPR a jak ovlivňuje řízení obalů ve firmě?
- Co je LCA, jaké má hranice (co nehodnotí) a proč snižuje riziko zneužití výsledků v marketingu?
- Vyjmenujte alespoň tři trendy v obalech uvedené v přednášce (např. vratné obaly, papírová strečová fólie, papírová bublinková fólie, reuse/refill).

10 GREENWASHING V LOGISTICE A DOPRAVĚ

Úvod

Greenwashing je v zelené logistice a udržitelné dopravě „kritické téma“, protože zasahuje samotný základ důvěry: pokud stakeholderům (zákazníkům, veřejné správě, investorům, zaměstnancům) nelze věřit tvrzení o environmentálních dopadech, pak se udržitelnost redukuje na marketing a ztrácí svou transformační sílu. Přednáška staví greenwashing do širší rodiny tzv. „washingů“ (brainwashing, bluewashing, whitewashing, ethicswashing, socialwashing aj.) a ukazuje, že jde o jev spojený s růstem popularity CSR a „zelených“ očekávání ve společnosti. V dopravě a logistice je riziko greenwashingu zvláště vysoké: sektor je emisně významný, mnoho dopadů je obtížně měřitelných a firmy často pracují s komplexním dodavatelským řetězcem (Scope 3), kde jsou data fragmentovaná. Tím vzniká prostor pro vágní, selektivní nebo neověřitelná tvrzení. Přednáška proto kombinuje charakteristiku greenwashingu, „hříchy“ a znaky greenwashingu, legislativní rámec (zejména připravovanou Green Claims Directive) a ukazuje dopad na spotřebitelské rozhodování.

Tvoje cíle

Cílem kapitoly je naučit se rozpoznat greenwashing v marketingu, komunikaci a ESG zprávách firem v dopravě a logistice a pochopit, jaké typy „klamavých“ praktik existují. Dále je cílem osvojit si metodickou disciplínu: jaká tvrzení jsou přijatelná, jak se mají podkládat důkazy (včetně role LCA) a jaké dopady má legislativa na komunikaci zelených tvrzení. V neposlední řadě je cílem posílit green kompetence – schopnost navrhnout transparentní, auditovatelné a věcně správné sdělení v oblasti udržitelnosti a současně řídit reálné zlepšování, aby komunikace odpovídala skutečnosti.

10.1 GREENWASHING A DALŠÍ „WASHINGY“: PROČ NEJDE JEN O EKOLOGII

Přednáška zasazuje greenwashing do širšího kontextu: od 80. let 20. století se v praxi i v publicistice rozšířila „rodina“ různých washingů, které mají společného jmenovatele: **snahu vytvořit dojem, že organizace jedná správně, odpovědně nebo progresivně, aniž by tomu odpovídala realita.** Přednáška uvádí přehled pojmů, např. brainwashing (systematické přesvědčování bez přístupu k alternativním informacím), greenwashing (nepodložené či selektivní environmentální tvrzení), bluewashing (využívání SDGs k vylepšení vnímání bez reálných změn), whitewashing (zakrývání chyb), ethicswashing a socialwashing (předstírání etiky a společenské odpovědnosti).

Pro studium je důležité pochopit rozdíl mezi:

- **komunikačním selháním** (firma dělá opatření, ale komunikuje je špatně, nejasně nebo nepřesně), a
- **systematickým klamáním** (firma vědomě vytváří zavádějící obraz, selektivně skrývá negativa nebo používá falešné symboly a „důkazy“).

V logistice a dopravě je navíc běžné, že „zelený“ narativ může být budován i skrze vizuály, jazyk a výběr metrik, aniž by se změnila podstata provozu (např. marketing „klimaticky neutrální

dopravy“ postavený primárně na offsetech bez ambice snižovat emise v operacích). Přednáška explicitně uvádí, že greenwashing může souviset s klamavou reklamou nebo nekalými praktikami a cílí na přesvědčení zainteresovaných stran.

Green competence: Studující by měli umět rozlišit, zda jde o problém „důkazů a dat“, „obsahu a rozsahu tvrzení“, nebo „záměru“ (vědomý klam). V praxi se tyto roviny často kombinují.

10.1.1 Definice greenwashingu: co přesně je „problém“

Přednáška nabízí několik formulací definice greenwashingu:

- jde o environmentální tvrzení, které je nepodložené, lživé, irelevantní, odvádí pozornost nebo selektivně zveřejňuje pozitiva bez úplného zveřejnění negativních informací (definiční rámec v přehledu washingů),
- jde o cíleně šířenou dezinformaci o ekologické prospěšnosti produktu, služby nebo působení společnosti, s cílem přesvědčit zainteresované strany,
- Oxfordský slovník je citován ve smyslu „dezinformace šířená organizací za účelem vytváření veřejné image odpovědnosti k životnímu prostředí“.

Přednáška také upozorňuje na praktický problém: část greenwashingu ve společnosti „živí“ neznalost pojmu – přibližně dvě třetiny spotřebitelů nejsou schopny greenwashing definovat. To je v praxi významné: pokud spotřebitel nerozumí pojmem, je náchylný podlehnout vágním tvrzením a symbolům.

Greenwashing není pouze „lež o emisích“. Je to jakékoli sdělení, které:

- tvrdí environmentální přínos bez odpovídajícího důkazu,
- vytrhává jednu dílčí vlastnost z kontextu (hidden trade-off),
- používá irelevantní „zelený detail“ k maskování zásadních dopadů,
- nebo využívá symboly/certifikace, které nejsou reálné nebo srozumitelné.

To znamená, že greenwashing může vzniknout i tehdy, když firma „nelže přímo“, ale **zamlčí podstatné informace, přehání význam nebo komunikuje neověřitelným způsobem.**

10.2 TYPOLOGIE GREENWASHINGU: PŘÍSTUP K ŽP × EFEKTIVNOST KOMUNIKACE

Přednáška uvádí matici (zdroj Business for Social Responsibility™), která pracuje se dvěma osami:

- přístup k životnímu prostředí (pasivnější → aktivnější),
- efektivnost komunikace (nízká → vysoká).

Výsledkem jsou čtyři situace:

- **Nepodložený greenwashing** – komunikace může působit silně, ale reálný přístup je slabý.
- **Zavádějící greenwashing** – firma komunikuje „zeleně“, ale sdělení je zkreslující nebo selektivní.

- **Greenwashingový šum** – firma může dělat i něco správně, ale komunikace je chaotická, nesrozumitelná nebo málo účinná.
- **Efektivní environmentální komunikace** – reálné aktivity i kvalitní, transparentní komunikace.

Pro logistiku je klíčové: mnoho firem se pohybuje mezi „šumem“ a „zavádějící komunikací“, protože:

- používají obecné formulace („zelená doprava“, „eko balení“),
- nemají jednotné metriky (tkm, zásilka, paleta),
- nezvládají hranice systému (co je zahrnuto do výpočtu a co ne),
- nebo spoléhají na offsety bez jasného oddělení „redukce“ a „kompenzace“.

Green kompetence: Studující by měli být schopni u každého tvrzení firmy identifikovat:

- Jaká je reálná aktivita a její dopad?
- Jaká je kvalita a úplnost komunikace?
- Existují důkazy a lze tvrzení nezávisle ověřit?

10.3 „HŘÍCHY“ GREENWASHINGU

Přednáška pracuje s konceptem „hříchů greenwashingu“ (TerraChoice, 2010) a uvádí konkrétní příklady.

10.3.1 Neurčitost (Vagueness)

Neurčitost znamená, že tvrzení je tak široké a špatně definované, že spotřebitel jeho význam nepochopí (např. „zcela přírodní“ nemusí znamenat „ekologický“; přírodní látky mohou být toxické).

V logistice a dopravě sem spadají například formulace:

- „ekologická doprava“, „zelené doručení“, „udržitelný sklad“ bez definice ukazatele,
- „uhlíkově neutrální“ bez uvedení hranic a role offsetů,
- „recyklovatelný obal“ bez uvedení reálného systému sběru a recyklace (tento motiv se ostatně prolíná i s tématem obalů v předchozí kapitole).

Jak se neurčitosti vyhnout:

- uvést funkční jednotku (např. g CO₂e / zásilka, g CO₂e / tkm),
- uvést období a srovnávací základ,
- uvést hranice systému a metodiku.

10.3.2 Skrytý kompromis (Hidden trade-off)

Skrytý kompromis znamená, že výrobek je označen jako „zelený“ na základě úzkého souboru vlastností, zatímco jiné podstatné dopady jsou ignorovány (příklad: papír z udržitelných lesů, ale ignorovaná energie, emise a znečištění ve výrobě).

V dopravě a logistice je hidden trade-off velmi častý:

- firma zdůrazní elektrické dodávky ve městě, ale mlčí o vysoké míře prázdných km a neefektivní síti,
- zdůrazní „biopaliva“, ale neuvede jejich dostupnost, mix, udržitelnost feedstocku a dopad v celém životním cyklu,
- zdůrazní recyklovaný obal, ale přehlídí poškození produktu a zvýšené vratky způsobené nevhodným balením.

Řešení: životní cyklus a systémové hranice – v přednášce je později přímo uvedena role LCA jako vědecké opory pro tvrzení.

10.3.3 Bez důkazu (No proof)

„Bez důkazu“ je tvrzení, které nelze doložit dostupnými informacemi nebo spolehlivou certifikací třetí strany (příklad: tvrzení o recyklovaném obsahu bez dokladů).

V logistice typicky:

- tvrzení o „snížení emisí o X %“ bez metodiky výpočtu,
- tvrzení o „100% CO₂ kompenzováno“ bez transparentních informací o offsetech a jejich rozsahu,
- tvrzení o „zeleném dodavatelském řetězci“ bez auditů a bez dat ze Scope 3.

No proof je důvod, proč se regulační rámec posouvá směrem k povinné verifikaci a důkazům (viz část o Green Claims Directive).

10.3.4 Menší zlo (Lesser of two evils)

Tvrzení je v rámci kategorie pravdivé, ale odvádí pozornost od podstatných dopadů celé kategorie (např. „ekologické cigarety“, „úsporné sportovní vozidlo“).

V dopravě může jít o:

- tvrzení „o něco“ úspornějšího modelu v kategorii, která je sama o sobě vysoce emisní,
- zdůraznění dílčího zlepšení bez strategie pro zásadní dekarbonizaci.

Smyslem není odmítnout dílčí zlepšení, ale nepřipustit, aby se z něj stal „alibi“ narativ.

10.3.5 Uctívání falešných nálepek (Worshiping false labels)

Využití slov a obrázků, které budí dojem certifikace třetí stranou, i když žádná certifikace neexistuje (přednáška doplňuje i vizuální příklady „BIO“ stylizovaných symbolů).

Tento hřích je v logistice relevantní zejména u:

- interních, marketingově vytvořených „eco“ ikon bez standardu,
- označení typu „eco-safe, eco-secure, eco-preferred“ bez významu.

Legislativní trend v EU směřuje ke zpřísnění podmínek pro environmentální označení a k omezení samocertifikací.

10.3.6 Lhaní (Fibbing)

Nepravdivá tvrzení (příklad v přednášce: tvrzení o certifikaci, která neexistuje). V dopravě se to může týkat například:

- nepravdivých údajů o emisích,
- „vymyšlených“ procent udržitelného paliva,
- nebo neexistujících certifikací.

10.3.7 Irelevantnost (Irrelevance)

Tvrzení je sice pravdivé, ale pro spotřebitele není důležité nebo užitečné (příklad: „bez CFC“ i když jsou CFC dlouhodobě zakázány).

V logistice může být irelevantní např. zdůrazňování marginální změny obalu, zatímco klíčový dopad je v dopravním výkonu, vyřízení, síťové efektivitě či ve vráceném zboží.

10.4 ZÁKLADNÍ ZNAKY GREENWASHINGU A JEJICH VAZBA NA LOGISTICKOU PRAXI

Přednáška uvádí další rámec „znaků greenwashingu“ podle Futerra (2008). Patří sem: „nadýchaný jazyk“ (slova bez jasného významu), „zelené výrobky vs. špinavá společnost“ (dílčí produkt zelený, ale firma znečišťuje), „bez důkazu“, dále „irrelevantní tvrzení“, „imaginární přátelé“ (vymyšlené značky certifikace), „přímočaré lhaní“, „hatmatilka/žargon“ (ověřitelné jen vědcem), „žádná důvěryhodnost“, „nejlepší ve své třídě“ a „sugestivní obrázky“ (zelené vizuály).

Doporučený postup:

- Identifikujte přesné tvrzení (co firma říká).
- Zjistěte, zda je tvrzení měřitelné a definované.
- Zkontrolujte důkaz a možnost ověření (třetí strana, audit, metodika).
- Posuďte úplnost (nejsou zamlčeny zásadní dopady? nejde o hidden trade-off?).
- Posuďte relevanci (má tvrzení vztah k produktu/službě, nebo jde o „kosmetiku“?).
- Vyhodnoťte komunikaci offsetů (jsou jasné odděleny redukce a kompenzace?).

Tato rutina je praktickým jádrem green kompetence: schopnost posoudit tvrzení věcně a procesně, nikoliv dojmově.

10.5 DRUHÝ GREENWASHINGU: JAK FIRMY „KONSTRUJÍ“ OBRAZ

Přednáška uvádí typologii druhů greenwashingu (Lyon et al., 2015):

- selektivní zveřejňování (Selective Disclosure),
- prázdná zelená tvrzení a zásady (Empty Green Claims and Policies),
- pochybné certifikace a označení (Dubious Certifications and Labels),
- spolupráce s nevládními organizacemi (Co-opted NGO endorsements/partnerships),
- neúčinné veřejné dobrovolné programy,
- zavádějící vyprávění a diskuse,
- zavádějící vizuální představy.

V logistice je mimořádně důležité „selektivní zveřejňování“.

Například firma může publikovat úspěchy v jednom segmentu (městská last-mile flotila), ale nepublikovat data o hlavním výkonu (dálková doprava, subdodavatelé, Scope 3). Nebo může vykazovat absolutní emise bez normalizace na výkon, což znesnadňuje interpretaci (emise mohou růst s růstem objemu práce, ale emise na jednotku mohou klesat).

Prázdná tvrzení a zásady jsou typické, když firma:

- vyhlásí „net zero do roku X“, ale nemá plán, investice a mezicíle,
- nemá governance (odpovědnosti, KPI, reporting),
- nemá strategie pro Scope 3.

Green kompetence znamenají umět odlišit „aspirační cíl“ od „řiditelného programu“ (kdo, co, do kdy, jak měříme).

10.6 GREENWASHING A SPOTŘEBITELSKÉ ROZHODOVÁNÍ: PROČ JE TO OBCHODNÍ RIZIKO

Přednáška se věnuje spotřebitelskému rozhodování. Uvádí, že podle průzkumu IPSOS 52 % běžných spotřebitelů při nákupu zohledňuje, zda se firma chová odpovědně, a že lidé obecně dávají přednost ekologičtějším produktům; rozhodování ovlivňuje více faktorů, nejen greenwashing.

Dále jsou v přednášce rozpracovány faktory:

- **Cena:** lidé jsou ochotni připlatit za ekologický produkt, pokud nemají levnější stejně kvalitní alternativu; mohou být ochotni platit za obal či tašky jako „refundaci“ za chování; současně přednáška upozorňuje, že pokud výrobce požaduje příplatky za ekologicky šetrné balení nebo třídění/recyklaci a explicitně to uvádí jako výhodu produktu, může to technicky vzato být greenwashing (protože přidaná hodnota pro spotřebitele je v produktu, ne v obalu).
- **Značka:** reputace je klíčová; přednáška cituje myšlenku (Ogilvy) a uvádí, že až dvě třetiny respondentů považují značku za důležitou; klamavá reklama může dlouhodobě poškodit jméno značky.
- **Logistika:** v kontextu zálohování PET lahví se zmiňuje ochota platit zálohu do 5 Kč a význam dostupnosti vratných automatů; doporučuje se rozmístění automatů podobně dostupně jako kontejnery na PET a motivace zákazníků (soutěž v aplikaci).
- **Relevantnost:** zelený marketing musí souviset s produktem; důležitá je upřímnost a smysluplná strategie; „sázení stromů“ může být pro část zákazníků atraktivní, ale řada zákazníků je vůči tomu imunní; „méně je někdy více“.
- **Vzhled:** obal a vizuální stránka ovlivňují vnímání; záměrné využívání barev evokujících udržitelnost (zelená, hnědá) je označeno jako greenwashing, pokud nejde o reálný udržitelný produkt; spotřebitelé důvěřují výrobcí a „zelený vzhled“ může být klam.
- **Kvalita:** klíčový faktor; pokud je produkt kvalitní a šetrný, zákazník může připlatit; kvalita závisí nejen na surovinách, ale i na výrobě a distribuci.

- **Místo původu:** tři čtvrtiny respondentů považují původ za důležitý; doporučuje se co nejkonkrétnější informace o původu surovin, místu zpracování, zabalení a přepravě, srozumitelně a nezavádějícím způsobem, s možností detailu přes QR kód.

Pro logistiku je tento blok mimořádně důležitý. Greenwashing není jen „etické selhání“. Je to **obchodní riziko**. Přednáška uvádí, že pokud spotřebitel zjistí, že byl oklamán, přejde k alternativní značce.

V dopravě a logistice to znamená:

- ztrátu důvěry v dopravce nebo e-shop (zejména u „green delivery“),
- reputační poškození, které může zasáhnout i B2B tendry (ESG ratingy, audit dodavatelů),
- vyšší regulatorní a právní rizika (klamavá reklama, nekalé praktiky).

10.7 LEGISLATIVNÍ RÁMEC: GREEN CLAIMS DIRECTIVE A „EMPOWERING CONSUMERS“ (STAV K ROKU 2025)

Přednáška představuje návrh tzv. **Green Claims Directive** (směrnice o prokazování a komunikaci explicitních environmentálních tvrzení) a uvádí, že návrh zveřejnila Evropská komise v březnu 2023; po schválení by členské státy měly cca 18 měsíců na transpozici a vzniknout má mechanismus posuzování zelených tvrzení a vymáhání jejich nesprávnosti nezávislou akreditovanou institucí; směrnice se podrobně zabývá offsettingem a má omezit samocertifikace a ponechat jen certifikace třetí strany nebo veřejné správy.

10.7.1 Aktuální doplnění (k harmonizaci „aktuálností“)

Dále je nutné doplnit, že existují dvě paralelní legislativní linky EU proti greenwashingu:

- **Směrnice (EU) 2024/825 – „Empowering consumers for the green transition“**

Tato směrnice byla přijata 28. 2. 2024 a zveřejněna 6. 3. 2024. Mění pravidla nekalých obchodních praktik a spotřebitelského práva s cílem lépe chránit spotřebitele před zavádějícími „zelenými“ tvrzeními. Pro praxi to znamená přísnější posuzování environmentálních tvrzení v B2C (a nepřímo tlak i na logistické služby, které se často prodávají jako součást zákaznické zkušenosti).

- **Green Claims Directive (návrh z roku 2023) – substanciace a komunikace explicitních tvrzení**

Evropská komise vede k tomuto tématu informační stránku a návrh stanovuje požadavky, aby explicitní environmentální tvrzení byla podložena uznávanými vědeckými důkazy, state-of-the-art poznatky a posouzením z životního cyklu. Nicméně legislativní proces byl v roce 2025 politicky problematický: dle přehledu Evropského parlamentu byly trialogy „on hold“ (pozastavené). Zpravodajství dále uvádí, že v červnu 2025 byly rozhovory o této směrnici pozastaveny a diskutovalo se i o možnosti stažení návrhu.

I když je konkrétní podoba Green Claims Directive nejistá (a může se změnit), trend je stabilní: EU dlouhodobě posiluje požadavky na **vědeckou podloženost, ověřitelnost a transparentnost „zelených“ tvrzení** a omezuje prostor pro vágní sdělení a samocertifikace.

10.7.2 Offsetting v zelených tvrzeních: proč je to citlivé

Přednáška uvádí, že pokud se marketingová hesla jako „klimaticky neutrální“, „uhlíkově neutrální do roku 2030“ nebo „100 % CO₂ kompenzováno“ opírají o offsety, firma musí jasně doložit, na jakých offsetových aktivitách se podílí a v jakém rozsahu.

Offsetting je popsán jako snižování emisí pomocí aktivit, které nesouvisí přímo s činností podniku (sázení stromů, udržitelné zemědělství, ukládání CO₂). Současně se upozorňuje, že offsety mohou firmy odvádět od snižování emisí ve vlastních provozech, což má být prioritou.

Green kompetence v offsetech:

- Umět komunikovat odděleně: redukce emisí (insetting/operace) vs. kompenzace (offset).
- Umět doložit, jak byla spočtena výchozí stopa, jaké emise jsou zahrnuty (Scope 1/2/3), jaká metoda a jaká verifikace byla použita.
- Umět přiznat limity: offset není náhrada za efektivnější síť, vyšší vytížení, dekarbonizaci paliv, přechod na bezemisní technologie.

10.7.3 LCA jako povinný „jazyk důkazů“

Přednáška zdůrazňuje, že EU klade na firmy povinnost doložit tvrzení nezávislou verifikační cestou založenou na vědeckém přístupu, který bere v potaz celý životní cyklus výrobků a služeb (metoda LCA – Life Cycle Analysis). To přímo propojuje greenwashing s dříve probíranými tématy (obaly, ESG): tvrzení o udržitelnosti mají mít metodickou oporu a být auditovatelná.

10.8 PRAKTICKÉ DOPADY NA LOGISTICKÉ FIRMY: JAK NASTAVIT „ANTI-GREENWASHING“

Aby firma v logistice a dopravě minimalizovala riziko greenwashingu, nestačí „zvolit opatrná slova“. Je třeba zavést systém řízení, který propojí realitu provozu s komunikací.

10.8.1 Governance komunikace

- Zavést interní pravidla pro environmentální tvrzení: kdo je schvaluje, kdo garantuje data, kdo je právně posuzuje.
- Oddělit marketingové slogany od faktických KPI.
- Udržovat evidenci důkazů (audit trail): metodiky, výpočty, certifikace, zdroje dat.

10.8.2 Metriky a normalizace (co je „jednotka výkonu“)

V logistice je nebezpečné komunikovat absolutní emise bez kontextu. Doporučitelné je komunikovat:

- emise na tkm / zásilku / paletu / TEU / osobokm (podle módu),
- vytížení a podíl prázdných km,
- energetickou náročnost skladů na m² a na throughput.

10.8.3 Scope 3 a subdodavatelé: největší slabina

Mnoho logistických firem nakupuje dopravní výkony od subdodavatelů. Greenwashing vzniká, když firma tvrdí „zelenou logistiku“, ale nemá pod kontrolou subdodavatelské standardy a data. Praktická opatření:

- požadavky na reporting emisí od subdodavatelů,
- minimální standardy vozového parku a paliv,
- auditní mechanismy,
- smluvní vazby na KPI.

10.8.4 Zákaznická komunikace: relevance a nepřehánět

Přednáška upozorňuje, že zelený marketing má být relevantní a „méně je někdy více“. Prakticky to znamená:

- raději sdělit méně, ale přesně (např. „tato služba snižuje emise na zásilku o X % proti roku Y podle metodiky Z“),
- nepoužívat symboly a „bio-eko“ vizuály bez reálného významu,
- vysvětlovat (QR kód, web): hranice, metodika, role offsetů.

Po této kapitole by měli studující posílit zejména tyto kompetence:

- Pojmová a argumentační přesnost
 - umět definovat greenwashing, rozlišit typy a znaky; používat přesné pojmy místo vágních frází.
- Důkazní myšlení (evidence-based sustainability)
 - požadovat data, metodiku, hranice systému, nezávislou verifikaci; chápat význam LCA.
- Systémové myšlení a trade-offy
 - odhalit hidden trade-off v logistice (emise vs. vytížení, obal vs. poškození, elektrifikace vs. síť).
- Komunikační disciplína a etika
 - vyhnout se „zelenému žargonu“, falešným certifikacím a sugestivním obrázkům; budovat důvěru dlouhodobě.
- Znalost regulatorního směru
 - rozumět, že EU posiluje pravidla proti greenwashingu (směrnice 2024/825 je v platnosti; Green Claims Directive je/případně byla v legislativním procesu a v roce 2025 byla politicky pozastavena).

Pojmy k zapamatování

- Druhy greenwashingu (Lyon et al.): selektivní zveřejňování, prázdná tvrzení, pochybné certifikace, neúčinné programy, zavádějící narativy a vizuály
- Green Claims Directive (návrh EU 2023): požadavky na substantiaci a komunikaci zelených tvrzení; důraz na vědecké důkazy a LCA
- Greenwashing: nepodložené, lživé, irrelevantní nebo selektivní environmentální tvrzení; dezinformace k vytvoření „zelené“ image
- Hříchy greenwashingu (TerraChoice): vagueness, hidden trade-off, no proof, lesser of two evils, worshiping false labels, fibbing, irrelevance
- LCA (Life Cycle Assessment/Analysis): posouzení dopadů v životním cyklu jako opora tvrzení
- Matice BSR: přístup k ŽP × efektivnost komunikace; nepodložený/zavádějící greenwashing, greenwashingový šum, efektivní komunikace

- Offsetting: kompenzace emisí aktivitami mimo vlastní provoz; riziko odvádění pozornosti od redukce
- Směrnice (EU) 2024/825: posílení ochrany spotřebitele proti zavádějícím „zeleným“ praktikám
- Washingy: brainwashing, bluewashing, whitewashing, ethicswashing, socialwashing, další „...washing“
- Znaky greenwashingu (Futerra): „nadýchaný jazyk“, sugestivní obrázky, žargon, imaginární certifikace, „best in class“ aj.

Shrnutí kapitoly

Kapitola vymezila greenwashing jako soubor praktik, které mají přesvědčit spotřebitele a další stakeholdery o „zelenosti“ produktu, služby nebo firmy, přestože tvrzení není podložené, je zavádějící, irrelevantní nebo selektivní. Greenwashing byl zasazen do širší rodiny washingů a byla vysvětlena jeho souvislost s růstem CSR a očekávání v oblasti udržitelnosti. Kapitola představila typologii greenwashingu (BSR) a rozpracovala „hříchy“ greenwashingu podle TerraChoice i znaky podle Futerra, včetně příkladů vágních tvrzení, skrytých kompromisů, tvrzení bez důkazu a falešných nálepek. Dále byly uvedeny druhy greenwashingu podle Lyon et al. (např. selektivní zveřejňování a prázdná tvrzení) a vysvětlen dopad greenwashingu na spotřebitelské rozhodování (cena, značka, relevantnost, vzhled, kvalita, původ, logistika). V legislativní části byla vysvětlena logika chystané Green Claims Directive (důkazní povinnost, verifikace, regulace offsetů, omezení samocertifikací) a v aktuálním doplnění bylo uvedeno, že EU již přijala směrnici (EU) 2024/825 proti zavádějícím praktikám, zatímco jednání o Green Claims Directive byla v roce 2025 pozastavena. Klíčovým praktickým závěrem je, že greenwashing je současně etické, reputační i obchodní riziko a prevence vyžaduje data, metodiky (včetně LCA), governance a transparentní komunikaci.

10.9 PROMYSLI SI

- Uved'te příklad „zeleného“ tvrzení dopravce (např. „uhlíkově neutrální doručení“). Jaké informace byste jako zákazník požadovali, abyste odlišili efektivní komunikaci od greenwashingu? (metodika, hranice, role offsetů, ověření)
- Jak se může v logistice projevit „skrytý kompromis“? Vymyslete případ, kdy dílčí zelené opatření zhorší jiný dopad (např. obal vs. poškození/vratky; elektrifikace vs. prázdné km).
- Přednáška uvádí, že záměrné využívání barev evokujících udržitelnost může být greenwashing. Kdy je vizuální komunikace legitimní a kdy už klame? Jak byste stanovili interní pravidla pro marketing?
- Jaké jsou výhody a rizika offsetingu v logistice? V jaké části komunikace má být offset přiznán a jak by měl být oddělen od redukce emisí ve vlastním provozu?
- Pokud byste byli sustainability manažerem logistické firmy, jaký „anti-greenwashing“ proces byste nastavili (schvalování tvrzení, evidence důkazů, reporting, audit)? Kde by mohlo dojít k selhání a proč?

10.10 ZOPAKUJ SI

- Jak přednáška definuje greenwashing a jak souvisí s CSR a přesvědčováním zainteresovaných stran?
- Uveďte alespoň pět příkladů dalších washingů (např. bluewashing, whitewashing) a vysvětlete jejich obecný princip.
- Vysvětlete matici BSR (přístup k ŽP × efektivnost komunikace). Jak poznáte nepodložený nebo zavádějící greenwashing?
- Vyjmenujte „hříchy“ greenwashingu podle TerraChoice a u dvou z nich uveďte logistický příklad.
- Co znamená „bez důkazu“ a proč je v logistice častý problém (emise, Scope 3, subdodavatelé)?
- Jaké znaky greenwashingu uvádí Futerra (např. sugestivní obrázky, žargon) a proč jsou v praxi účinné?
- Jaké faktory spotřebitelského rozhodování přednáška zmiňuje (cena, značka, relevantnost, vzhled, kvalita, původ, logistika) a jak se do nich greenwashing promítá?
- Jak přednáška popisuje Green Claims Directive (co řeší, jak pracuje s offsettingem, jak omezuje samocertifikace) a jakou roli hraje LCA ve verifikaci tvrzení?
- Jaký je rozdíl mezi směrnici (EU) 2024/825 a návrhem Green Claims Directive?
- Navrhněte jednu zásadu, kterou by měla logistická firma přijmout, aby se dlouhodobě vyhnula greenwashingu (např. pravidla pro důkaz, transparentnost, normalizaci metrik). Zdůvodněte.

ZÁVĚR

Tento průvodce studiem uzavírá systematický pohled na zelenou logistiku jako na moderní a dynamickou oblast logistického a dopravního managementu, která reaguje na zásadní environmentální, společenské a regulační výzvy současnosti. V jednotlivých kapitolách bylo ukázáno, že udržitelnost v logistice není jednorozměrný koncept ani soubor izolovaných „zelených“ opatření, ale komplexní rámec rozhodování, který prostupuje celým dodavatelským řetězcem – od návrhu obalů a řízení toků materiálů, přes provoz dopravy a skladování, až po práci s daty, reporting a komunikaci se stakeholdery.

Z průvodce jasně vyplývá, že klíčovou roli hraje **systémový přístup**. Opatření, která se na první pohled jeví jako ekologicky přínosná, mohou v širším kontextu přinášet nové problémy nebo přesouvat zátěž jinam. Právě proto byly v jednotlivých kapitolách opakovaně zdůrazňovány principy životního cyklu, práce s hranicemi systému, normalizace ukazatelů a vyhodnocování trade-offů. Schopnost tyto souvislosti identifikovat a vyhodnotit je jednou z hlavních dovedností, které si mají studující z předmětu Zelená logistika odnést.

Dalším důležitým závěrem je význam **dat, metrik a důkazů**. Bez kvalitních a konzistentních dat není možné udržitelnost řídit, měřit ani důvěryhodně komunikovat. Témata ESG, LCA, práce se Scope 1–3 či prevence greenwashingu ukazují, že budoucnost logistiky je úzce propojena s transparentností, auditovatelností a schopností obhájit svá tvrzení vůči zákazníkům, regulačním orgánům i veřejnosti. Zelená logistika se tak stává nejen technickou a procesní disciplínou, ale i otázkou governance, etiky a profesionální odpovědnosti.

Průvodce rovněž ukazuje, že zelená logistika má silnou **praktickou dimenzi**. Témata jako reverzní logistika, obalové hospodářství, optimalizace e-commerce balení nebo řízení vrátek nejsou abstraktní – jsou každodenní realitou firem. Udržitelnost se zde neprojevuje v deklaracích, ale v konkrétních rozhodnutích: jaký obal zvolit, jak nastavit sběr a třídění, jak organizovat zpětné toky, jak měřit výkonnost a jak komunikovat výsledky bez zkreslení. Právě schopnost přenést teoretické principy do těchto praktických situací je klíčovým cílem výuky.

Závěrem lze shrnout, že zelená logistika představuje posun od „reaktivního“ přístupu (plnění minimálních požadavků a řešení problémů ex post) k **proaktivnímu řízení** dopadů, rizik a příležitostí. Pro studující znamená tento průvodce výzvu i příležitost: osvojit si způsob myšlení, který kombinuje logistickou odbornost s environmentální a společenskou odpovědností. Takto pojatá zelená logistika není překážkou konkurenceschopnosti, ale naopak jedním z předpokladů dlouhodobě udržitelného a důvěryhodného fungování logistických a dopravních systémů v podmínkách 21. století.

LITERATURA

- AL-SALEM, S. M., P. LETTIERI a J. BAEYENS. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review. *Waste Management*. 2009, 29(10), 2625–2643. ISSN 0956-053X.
- BOWERSOX, Donald J., David J. CLOSS a M. Bixby COOPER. *Supply Chain Logistics Management*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. ISBN 978-0-07-802682-9.
- CARTER, Craig R. a Dale S. ROGERS. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 2008, 38(5), 360–387. ISSN 0960-0035.
- CEN. *EN 16258:2012 Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers)*. Brussels: European Committee for Standardization, 2012.
- ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)*. Praha: Sbírka zákonů, 2021.
- ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)*. Praha: Sbírka zákonů, 2001.
- ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech*. Praha: Sbírka zákonů, 2020.
- DEKKER, Rommert, Michael FLEISCHMANN, Klaus INDERFURTH a Luk N. VAN WASSENHOVE (eds.). *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains*. Berlin: Springer, 2004. ISBN 978-3-540-40561-3.
- DELMAS, Magali A. a Vanessa C. BURBANO. The drivers of greenwashing. *California Management Review*. 2011, 54(1), 64–87. ISSN 0008-1256.
- Ecoinvent. *Ecoinvent Database Documentation*. Zürich: ecoinvent Association, průběžně aktualizováno.
- EEA. *Transport and environment report* (např. TERM). Copenhagen: European Environment Agency, průběžně aktualizováno.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2016.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2013.
- EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre. *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook: General guide for Life Cycle Assessment*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.
- EUROPEAN COMMISSION. *A European Green Deal*. Brussels: European Commission, 2019.
- EUROPEAN COMMISSION. *Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Brussels: European Commission, 2020.
- EUROPEAN COMMISSION. *Commission Delegated Regulation (EU) 2023/2772 supplementing Directive 2013/34/EU as regards sustainability reporting standards (ESRS)*. Official Journal of the European Union, 2023.
- EUROPEAN COMMISSION. *Proposal for a Directive on substantiation and communication of explicit environmental claims (Green Claims Directive)*. COM(2023) 166 final. Brussels: European Commission, 2023.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive)*. Official Journal of the European Union, 2008.

- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste*. Official Journal of the European Union, 1994.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive (EU) 2019/904 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment (Single-Use Plastics Directive)*. Official Journal of the European Union, 2019.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive (EU) 2022/2464 (CSRD) amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting*. Official Journal of the European Union, 2022.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive (EU) 2024/825 amending Directives 2005/29/EC and 2011/83/EU as regards empowering consumers for the green transition through better protection against unfair practices and through better information*. Official Journal of the European Union, 2024.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive 2005/29/EC concerning unfair business-to-consumer commercial practices (UCPD)*. Official Journal of the European Union, 2005.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive 2011/83/EU on consumer rights*. Official Journal of the European Union, 2011.
- FINKBEINER, Matthias. Carbon footprinting—opportunities and threats. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 2009, 14(2), 91–94. ISSN 0948-3349.
- FUTERRA. *The Greenwash Guide*. London: Futerra Sustainability Communications, 2008.
- GRANT, David B., Alexander TRAUTRIMS a Chee Yew WONG. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management*. 2nd ed. London: Kogan Page, 2017. ISBN 978-0-7494-7972-2.
- GRANT, David B., Alexander TRAUTRIMS a Chee Yew WONG. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*. 3rd ed. London: Kogan Page, 2019. ISBN 978-0-7494-8938-7.
- GRI. *GRI Standards*. Amsterdam: Global Reporting Initiative, průběžně aktualizováno.
- GUIDE, V. Daniel R. a Luk N. VAN WASSENHOVE (eds.). *Business Aspects of Closed-Loop Supply Chains*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University Press, 2003. ISBN 978-0-88748-373-2.
- GUINÉE, Jeroen B. (ed.). *Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. ISBN 978-1-4020-0228-1.
- HOPEWELL, Jefferson, Robert D. DVORAK a Edward KOSIOR. Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2009, 364(1526), 2115–2126. ISSN 0962-8436.
- CHOPRA, Sunil a Peter MEINDL. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 7th ed. Harlow: Pearson, 2019. ISBN 978-1-292-25120-2.
- CHRISTOPHER, Martin. *Logistics & Supply Chain Management*. 5th ed. Harlow: Pearson, 2016. ISBN 978-1-292-08379-7.
- IFRS FOUNDATION (ISSB). *IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information*. London: IFRS Foundation, 2023.
- IFRS FOUNDATION (ISSB). *IFRS S2 Climate-related Disclosures*. London: IFRS Foundation, 2023.
- IPCC. *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.
- ISO. *ISO 14040:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*. Geneva: International Organization for Standardization, 2006.

- ISO. *ISO 14044:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines*. Geneva: International Organization for Standardization, 2006.
- ISO. *ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting*. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
- ISO. *ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification*. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
- ISO. *ISO 14068-1:2023 Climate change management – Transition to net zero – Part 1: Carbon neutrality*. Geneva: International Organization for Standardization, 2023.
- LAMBERT, Douglas M. (ed.). *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. 3rd ed. Sarasota: Supply Chain Management Institute, 2008. ISBN 978-0-976-07761-1.
- LYON, Thomas P. a John W. MAXWELL. Greenwash: Corporate Environmental Disclosure under Threat of Audit. *Journal of Economics & Management Strategy*. 2011, 20(1), 3–41. ISSN 1058-6407.
- MCKINNON, Alan. *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. 3rd ed. London: Kogan Page, 2018. ISBN 978-0-7494-8230-2.
- OECD. *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management*. Paris: OECD Publishing, 2016. ISBN 978-92-64-25447-9.
- OTA (Office of Technology Assessment). *Green Products by Design: Choices for a Cleaner Environment*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1992.
- PEATIE, Ken a Andrew CRANE. Green marketing: Legend, myth, farce or prophecy? *Qualitative Market Research: An International Journal*. 2005, 8(4), 357–370. ISSN 1352-2752.
- PLASTICS EUROPE. *Plastics – the Facts* (ročenky/statistické přehledy). Brussels: PlasticsEurope, průběžně aktualizováno.
- POLONSKY, Michael Jay. An introduction to green marketing. *Electronic Green Journal*. 1994, 1(2). ISSN 1076-7975.
- PRE. *SimaPro Database Manual / Methodology documentation* (LCA software dokumentace). Amersfoort: PRé Sustainability, průběžně aktualizováno.
- ROBERTSON, Gordon L. *Food Packaging: Principles and Practice*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. ISBN 978-1-4398-6241-4.
- ROGERS, Dale S. a Ronald S. TIBBEN-LEMBKE. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1999. ISBN 0-965-31776-7.
- SASB. *SASB Standards*. San Francisco: Sustainability Accounting Standards Board.
- SEURING, Stefan a Martin MÜLLER. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*. 2008, 16(15), 1699–1710. ISSN 0959-6526.
- SIMCHI-LEVI, David, Philip KAMINSKY a Edith SIMCHI-LEVI. *Designing and Managing the Supply Chain*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2007. ISBN 978-0-07-334152-1.
- SMART FREIGHT CENTRE. *GLEC Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting*. Amsterdam: Smart Freight Centre, 2016. (aktuální verze dle vydání organizace).
- SORENSEN, L. a kol. *Plastics Recycling: Challenges and Opportunities*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- SRIVASTAVA, Samir K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*. 2007, 9(1), 53–80. ISSN 1460-8545.

TCFD. *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Basel: Financial Stability Board, 2017.

TERRACHOICE. *The Sins of Greenwashing: Home and Family Edition*. Ottawa: TerraChoice Environmental Marketing, 2010.

TWede, Diana a Jay PARSONS. *Cartons, Crates and Corrugated Board: Handbook of Paper and Wood Packaging Technology*. Lancaster: DEStech Publications, 1997. ISBN 978-1-932078-04-4.

WORLD RESOURCES INSTITUTE a WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *The Greenhouse Gas Protocol: Corporate Accounting and Reporting Standard*. Revised edition. Washington, DC: WRI/WBCSD, 2004.

WORLD RESOURCES INSTITUTE a WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*. Washington, DC: WRI/WBCSD, 2011.

SEZNAM ZKRATEK

- **B2B** – *Business-to-Business*: Obchodní vztahy mezi podniky (např. dopravce – výrobní podnik).
- **B2C** – *Business-to-Consumer*: Obchodní vztahy mezi podnikem a koncovým zákazníkem (typické zejména v e-commerce).
- **BSR** – *Business for Social Responsibility*: Mezinárodní organizace zabývající se odpovědným podnikáním; autor jednoho z rámců pro hodnocení greenwashingu.
- **CDP** – *Carbon Disclosure Project*: Mezinárodní platforma pro sběr a zveřejňování dat o emisích skleníkových plynů a environmentálních dopadech firem.
- **CO₂** – *Oxid uhličitý*: Základní skleníkový plyn vznikající zejména spalováním fosilních paliv v dopravě.
- **CO₂e** – *Oxid uhličitý ekvivalent*: Jednotka vyjadřující celkový efekt různých skleníkových plynů přepočtený na ekvivalent CO₂.
- **CSRD** – *Corporate Sustainability Reporting Directive*: Směrnice EU o povinném reportingu udržitelnosti podniků.
- **CSR** – *Corporate Social Responsibility*: Společenská odpovědnost firem; dobrovolné i povinné aktivity nad rámec zákonných povinností.
- **E** – *Environment (environmentální pilíř ESG)*: Oblast ESG zaměřená na environmentální dopady podnikání (emise, energie, odpady, zdroje).
- **E-commerce** – *Electronic commerce*: Elektronické obchodování, zejména prodej zboží prostřednictvím online platform.
- **EPR** – *Extended Producer Responsibility* (rozšířená odpovědnost výrobce): Princip, podle něhož výrobce nese odpovědnost i za fázi po použití výrobku či obalu.
- **ESG** – *Environmental, Social, Governance*: Rámec hodnocení environmentálních, sociálních a řídicích aspektů podnikání.
- **ESRS** – *European Sustainability Reporting Standards*: Evropské standardy reportingu udržitelnosti navazující na CSRD.
- **EU** – *Evropská unie*: Politicko-ekonomické uskupení evropských států; významný regulátor v oblasti udržitelnosti.
- **GHG** – *Greenhouse Gases*: Skleníkové plyny přispívající ke změně klimatu (např. CO₂, CH₄, N₂O).
- **GHG Protocol** – *Greenhouse Gas Protocol*: Mezinárodní metodický rámec pro výpočet a reporting emisí skleníkových plynů.
- **GRI** – *Global Reporting Initiative*: Mezinárodní organizace a sada standardů pro nefinanční (ESG) reporting.
- **GWP** – *Global Warming Potential*: Ukazatel vyjadřující schopnost plynu přispívat ke globálnímu oteplování.
- **HR** – *Human Resources*: Řízení lidských zdrojů; v ESG souvisí se sociálním pilířem (pracovní podmínky, bezpečnost).
- **IFRS** – *International Financial Reporting Standards*: Mezinárodní standardy finančního reportingu; nově doplněné o standardy udržitelnosti (ISSB).
- **ILCD** – *International Reference Life Cycle Data System*: Referenční rámec EU pro data a metodiky LCA.
- **IPCC** – *Intergovernmental Panel on Climate Change*: Mezivládní panel OSN pro změnu klimatu; hlavní zdroj vědeckých poznatků o klimatu.
- **ISSB** – *International Sustainability Standards Board*: Orgán IFRS pro tvorbu globálních standardů reportingu v oblasti udržitelnosti.
- **ISO** – *International Organization for Standardization*: Mezinárodní organizace vydávající technické a environmentální normy (např. ISO 14040).

- **KPI** – *Key Performance Indicators*: Klíčové ukazatele výkonnosti používané pro řízení procesů a hodnocení výkonnosti.
- **LCA** – *Life Cycle Assessment*: Metoda hodnocení environmentálních dopadů produktu nebo služby v celém životním cyklu („od kolébky po hrob“).
- **LDPE** – *Low-Density Polyethylene*: Nízkohustotní polyetylen; často používaný pro fólie a sáčky.
- **NGO** – *Non-Governmental Organization*: Nevládní organizace; v kontextu greenwashingu často partner nebo „autorita“.
- **NOx** – *Oxidy dusíku*: Znečišťující látky vznikající spalováním, významné zejména v silniční dopravě.
- **OECD** – *Organisation for Economic Co-operation and Development*: Mezinárodní organizace vydávající doporučení v oblasti politik, včetně EPR a udržitelnosti.
- **PET** – *Polyethylenetereftalát*: Plast běžně používaný na nápojové lahve; relativně dobře recyklovatelný.
- **PLA** – *Polylactic Acid (polylaktid)*: Bioplast vyráběný z obnovitelných surovin; biologicky rozložitelný za specifických podmínek.
- **PP** – *Polypropylen*: Plast s širokým použitím v obalech; recyklovatelnost závislá na systému sběru.
- **PS** – *Polystyren*: Plast používaný např. na obaly a izolace; problematický z hlediska recyklace.
- **PVC** – *Polyvinylchlorid*: Plast s omezenou recyklovatelností a riziky při spalování.
- **QR kód** – *Quick Response code*: Dvourozměrný kód umožňující přístup k detailním informacím (např. původ, LCA, ESG data).
- **R (3R)** – *Reduce, Reuse, Recycle*: Zásada hierarchie nakládání s odpady: omezit, znovu použít, recyklovat.
- **SAF** – *Sustainable Aviation Fuel*: Udržitelné letecké palivo s nižší uhlíkovou stopou než konvenční kerosin.
- **SASB** – *Sustainability Accounting Standards Board*: Standardy pro ESG reporting zaměřené na finanční materialitu.
- **SCM** – *Supply Chain Management*: Řízení dodavatelského řetězce.
- **SCOR** – *Supply Chain Operations Reference model*: Referenční procesní model SCM (Plan, Source, Make, Deliver, Return).
- **Scope 1** – Přímé emise z vlastních zdrojů organizace (např. paliva ve vozidlech).
- **Scope 2** – Nepřímé emise z nakupované energie (např. elektřina ve skladech).
- **Scope 3** – Ostatní nepřímé emise v hodnotovém řetězci (subdodavatelé, obaly, přepravy).
- **SDGs** – *Sustainable Development Goals*: Cíle udržitelného rozvoje OSN.
- **SUP** – *Single-Use Plastics*: Jednorázové plastové výrobky regulované směrnici EU.
- **TCFD** – *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*: Rámec pro zveřejňování klimatických rizik a příležitostí.
- **TEU** – *Twenty-foot Equivalent Unit*: Standardní jednotka kapacity v kontejnerové dopravě.
- **tkm** – *tunokilometr*: Jednotka dopravního výkonu (přeprava jedné tuny na vzdálenost jednoho kilometru).
- **UCPD** – *Unfair Commercial Practices Directive*: Směrnice EU o nekalých obchodních praktikách.
- **WMS** – *Warehouse Management System*: Informační systém pro řízení skladových procesů.
- **ZEVO** – *Zařízení pro energetické využití odpadu*: Spalovna odpadu s výrobou energie.



Vytvořeno v rámci projektu **Green Deal UPCE**, reg. č. NPO_UPCE_MSMT-2142/2024-4.

Toto dílo podléhá licenci Creative Commons BY-SA 4.0. Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

