



ČESKÁ OBUVNICKÁ
A KOŽEDĚLNÁ ASOCIACE

EKODESIGN A UDRŽITELNÁ VÝROBA OBUVI

Výsledky mapování



Spolufinancováno
Evropskou unií



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Název: Ekodesign a udržitelná výroba obuvi: výsledky mapování
Autor: Česká obuvnická a kožedělná asociace
Zpracováno: Zlín, srpen 2026
Aktualizováno: září 2026

OBSAH

Úvod.....	2
1 Konstrukční ekodesign.....	3
1.1 Design pro demontáž.....	3
1.2 Reverzibilní a rozebíratelné spoje	4
1.3 Monomateriálová a materiálově kompatibilní konstrukce	4
1.4 Modulární obuv.....	5
1.5 Technologie podporující ekodesign	6
1.6 Shrnutí	7
2 Opravitelnost a prodloužení životnosti	9
2.1 Konstrukční předpoklady opravitelnosti	9
2.2 Opravitelné části obuvi a dostupnost náhradních dílů.....	9
2.3 Hodnocení opravitelnosti obuvi	10
2.4 Servisní infrastruktura.....	12
2.5 Checklist pro výrobce	14
3 Materiálové aspekty ekodesignu v obuvnictví	16
3.1 Ekologičtější činění a zpracování usní.....	16
3.2 Recyklovaný obsah a využití vedlejších frakcí.....	16
3.3 Bio-based materiály a alternativy k petrochemickým materiálům.....	17
3.4 Chemická čistota a omezení nebezpečných látek.....	18
3.5 Trvanlivost jako součást materiálové udržitelnosti.....	18
4 Metriky, legislativa a digitální nástroje	20
4.1 Měření environmentálního dopadu	20
4.2 Legislativní požadavky na ekodesign	21
4.3 Digitální produktový pas	21
4.4 Digitální data o materiálech a dodavatelském řetězci	22
4.5 Digitální nástroje pro konstrukci a ekodesign.....	22
4.6 Digitální nástroje pro opravitelnost a konec životnosti	23
4.7 Metriky jako nástroj pro rozhodování	23

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Ekosystém opravitelnosti obuvi	13
---	----

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Souhrn technologií a řešení pro podporu ekodesignového konstrukčního přístupu a stav jejich uvedení na trh	7
Tab. 2 Konstrukční ekodesign – rychlý test.....	8
Tab. 3 Hodnoticí stupnice opravitelnosti obuvi a její slovní interpretace	12

ÚVOD

Tento dokument navazuje na předchozí *Vstupní analýzu pro mapování obuvnického ekosystému* a dokument *Cirkulární systém pro obuv a EPR: výsledky mapování*, které poskytují informace k objasnění cirkulárního systému spojeného s obuví a předkládají konkrétní příklady v praxi.

V rámci mapování ekodesignu a udržitelné výroby obuvi je dokument strukturován do čtyř vzájemně propojených oblastí: 1/ konstrukční ekodesign, 2/ opravitelnost a prodloužení životnosti, 3/ materiálové aspekty ekodesignu a 4/ metriky, legislativa a digitální nástroje.

První kapitola Konstrukční ekodesign se zaměřuje na návrh obuvi s ohledem na celý její životní cyklus. Mapuje principy designu pro demontáž, reverzibilní a rozebíratelné spoje, monomateriálové a materiálově kompatibilní konstrukce, modulární obuv a technologie podporující ekodesign. Pozornost je věnována zejména možnostem oddělení jednotlivých komponentů, jejich výměny a následného materiálového využití.

Druhá kapitola Opravitelnost a prodloužení životnosti se zabývá tím, jak konstrukce výrobku, dostupnost náhradních dílů a servisní infrastruktura ovlivňují skutečnou životnost obuvi. Vedle konstrukčních předpokladů opravitelnosti se věnuje možnostem oprav jednotlivých částí obuvi, hodnocení opravitelnosti, dostupnosti servisních služeb a modelům typu Repair as a Service. Součástí je také návrh hodnoticího systému, který umožňuje posuzovat opravitelnost obuvi podle konstrukce, servisní podpory, dostupnosti náhradních dílů a technické dokumentace.

Třetí kapitola Materiálové aspekty ekodesignu v obuvnictví sleduje environmentální dopady materiálů v průběhu celého životního cyklu výrobku. Zaměřuje se na ekologičtější způsoby činění a zpracování usní, využití recyklovaných materiálů a vedlejších výrobních frakcí, bio-based alternativy k petrochemickým materiálům, chemickou čistotu a omezení nebezpečných látek. Důležitým hlediskem je rovněž trvanlivost materiálů, protože materiál s nižšími dopady při výrobě nemusí být celkově udržitelnější, pokud zkracuje životnost výrobku nebo komplikuje jeho opravu či recyklaci.

Čtvrtá kapitola Metriky, legislativa a digitální nástroje propojuje technické principy ekodesignu s požadavky na jejich měření, dokládání a správu souvisejících dat. Zabývá se hodnocením environmentálního dopadu výrobků, vývojem evropských legislativních požadavků, digitálním produktovým pasem a správou údajů o materiálech a dodavatelském řetězci. Současně ukazuje možnosti využití digitálních nástrojů při konstrukci výrobku, opravách a nakládání s obuví na konci její životnosti.

Jednotlivé oblasti nelze posuzovat odděleně. Konstrukce, materiály, opravitelnost, životnost, možnosti recyklace i dostupnost produktových dat se vzájemně ovlivňují. Konstrukční rozhodnutí může například současně ovlivnit možnost opravy, demontáže i následného materiálového využití; volba materiálu zase ovlivňuje životnost výrobku, jeho environmentální stopu i možnosti recyklace. Smyslem ekodesignu proto není optimalizovat jediný parametr, ale posuzovat výrobek jako celek v průběhu jeho životního cyklu.

Dokument vedle současných technologických a materiálových řešení uvádí také konkrétní příklady z praxe a nástroje využitelné výrobcí obuvi. Cílem mapování je ukázat možné směry dalšího vývoje a nabídnout praktická hlediska, podle nichž mohou obuvnické firmy posuzovat vlastní výrobky a postupně začleňovat principy ekodesignu, opravitelnosti a materiálové udržitelnosti do jejich návrhu a výroby.

1 KONSTRUKČNÍ EKODESIGN

Nejde jen o to vyrobit „eko obuv“. Jde o to navrhnout ji tak, aby její konstrukce umožnila delší používání, opravu, demontáž a následné využití materiálů. Současný vývoj v oboru přesně tímto směrem jde. [Výzkum](#) z roku 2026 například identifikoval 35 technických požadavků pro design obuvi s ohledem na demontáž.

Ekodesign obuvi začíná dlouho před samotnou výrobou – již při návrhu konstrukce, volbě způsobu spojování jednotlivých částí a rozhodování o tom, které komponenty mají být v budoucnu opravitelné, vyměnitelné nebo oddělitelné.

Tradiční obuv je často tvořena velkým počtem materiálů a komponentů, které jsou navzájem pevně spojeny. Výzkumné a průmyslové projekty upozorňují, že některé modely mohou obsahovat více než 40 různých materiálových a konstrukčních prvků. Kombinace textilií, usní, pěn, pryží, plastů, výztuh a lepidel následně výrazně komplikuje opravu, demontáž i recyklaci. **Konstrukční ekodesign proto přesouvá část odpovědnosti za konec životnosti výrobku zpět do fáze jeho návrhu.**

Pro výrobce to znamená uvažovat již při konstrukci například o těchto otázkách:

- Lze jednotlivé komponenty oddělit bez jejich poškození?
- Je možné vyměnit nejvíce namáhanou část obuvi?
- Jsou jednotlivé materiály kompatibilní z hlediska následné recyklace?
- Je možné omezit počet různých materiálů?
- Je konstrukce založena na permanentním spojení, nebo lze využít mechanické či reverzibilní spoje?
- Je možné jednotlivé komponenty standardizovat a v budoucnu je nahradit?
- Lze obuv na konci životnosti rozebrat s využitím běžně dostupných nástrojů?

Takové uvažování je podstatou **designu pro demontáž (Design for Disassembly – DfD)**.

1.1 Design pro demontáž

Design for Disassembly (dále jen DfD) znamená navrhovat výrobek tak, aby jej bylo možné na konci používání rozdělit na jednotlivé komponenty s co nejmenším poškozením materiálů, absencí nebo minimalizací lepidel (náhrada šitím, mechanickými zámkami, modulárními spoji nebo zacvakávacími systémy).

U obuvi se jedná především o možnost oddělit například: svršek → podešev → mezipodešev → stélku → výztuhy → kovové/plastové komponenty → další doplňky.

Smyslem není pouze samotné rozebrání. Důležité je, co se s jednotlivými komponenty stane po demontáži. Ideální konstrukce umožňuje jejich opravu / výměnu → opětovné použití / renovaci / materiálovou recyklaci.

Praktické principy DfD pro obuv

Pro výrobce lze princip převést do poměrně jednoduchých pravidel:

- 1/ Minimalizovat počet různých materiálů – méně materiálových kombinací znamená jednodušší třídění a vyšší potenciál recyklace.
- 2/ Navrhovat spoje s ohledem na jejich budoucí oddělení – při návrhu konstrukce je vhodné posuzovat nejen pevnost spoje, ale také možnost jeho odstranění.
- 3/ Preferovat mechanické spoje tam, kde je to technicky možné – šití, mechanické spojovací prvky, zacvakávací systémy nebo jiné vratné konstrukční principy mohou usnadnit demontáž.

- 4/ Omezovat permanentní vícevrstvé spoje – více vrstev různých materiálů spojených permanentním lepidlem vytváří při recyklaci obtížně využitelný kompozitní odpad.
- 5/ Konstrukčně oddělit komponenty s rozdílnou životností – například podešev může mít výrazně kratší životnost než svršek. Pokud lze podešev vyměnit, není nutné vyřazovat celou obuv.

Tyto principy jsou dnes již používány také v průmyslových a vývojových projektech. Nike ve svém [Circular Design Guide](#) například doporučuje při návrhu systematicky posuzovat typy lepidel, nití, oček a dalších spojů a zvažovat, jak snadno lze jednotlivé komponenty oddělit.

1.2 Reverzibilní a rozebíratelné spoje

Jednou z největších konstrukčních překážek cirkularity obuvi jsou lepené spoje. Lepidla mají v obuvnictví zásadní funkci – zajišťují pevnost, flexibilitu, voděodolnost, komfort a životnost výrobku. Z pohledu konce životnosti však mohou představovat problém, protože pevně spojí materiály, které by jinak bylo možné samostatně recyklovat. Proto se rozvíjí koncept reverzibilních nebo odstranitelných lepicích spojů (použití lepidel na vodní bázi nebo termosenzitivních lepidel, která povolí při zahřátí na specifickou teplotu, aniž by došlo ke zničení usně či textilu). Praktickou aplikací je využití šicích nití, které se rozpustí při specifické teplotě (např. v horké vodě či mikrovlnném poli), čímž se svršek samovolně oddělí od podešve.

Cílem není jednoduše „přestat používat lepidla“. To by u řady typů obuvi nebylo technologicky ani funkčně realistické. Smyslem je vyvinout lepidlo nebo konstrukci spoje, která je během používání dostatečně pevná, ale při definovaném procesu umožní kontrolované oddělení komponentů. Tak se do popředí zájmu dostává vývoj lepidel, která mají během používání vlastnosti běžného pevného spoje, ale na konci životnosti je možné jejich spoj kontrolovaně deaktivovat. Tento princip bývá označován jako Debond on Demand.

Konkrétním současným výzkumným projektem je [SCARLA](#), realizovaný od listopadu 2025 do října 2031 německým PFI společně s Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM. Projekt vyvíjí cíleně odstranitelná lepidla pro obuv. První fáze se zaměřuje na spojení svršku a podešve. Lepidlo má při běžném používání zůstat stabilní, ale při definovaném procesu umožnit následné oddělení obou částí. Technologie využívá tepelně štěpitelné skupiny v lepidle a jako jeden z hlavních způsobů aktivace se zkoumá mikrovlnný ohřev. Cílem je, aby bylo možné oddělování provádět efektivně i ve větším měřítku. Výzkumníci přitom počítají s následným zpracováním oddělených materiálů například prostřednictvím recyklace PET či PUR nebo získávání chromu z usní.

Reverzibilní spoj neznamena horší spoj – znamená spoj navržený pro dvě fáze životního cyklu.

1.3 Monomateriálová a materiálově kompatibilní konstrukce

Další cestou je zjednodušení materiálové skladby či konstrukce, která se obejde zcela bez permanentních lepidel.

Příkladem je [Nike ISPA Link](#), který využívá tři vzájemně propojené moduly bez klasického lepeného spojení. Konstrukce využívá mechanické propojení komponentů – mimo jiné systém výstupků a otvorů, který umožňuje spojení podešve a svršku. Nike uvádí, že cílem bylo umožnit rozebrání obuvi a následné využití jejích materiálů. Navazující ISPA Link Axis využívá například 100% recyklovaný polyesterový Flyknit svršek a recyklovaný TPU pro konstrukční prvky. Nike jej prezentuje jako další krok ve vývoji obuvi určené pro demontáž.

Starším příkladem je model Nike Zvezdochka založený na několika vzájemně vyměnitelných částech. V konstrukci byly například samostatné komponenty svršku, podešve a stélky.

Ideální monomateriálová obuv je samozřejmě velmi náročný koncept (např. obuv vyrobená z jedné rodiny polymerů jako je 100% TPU nebo 100% PES včetně svrchní tkaniny, mezipodešve, výztuh i tkaniček). U takto zhotovené obuvi odpadá nutnost demontáže; celou botu lze po vymytí rovnou mechanicky rozdrtit a roztavit na nový granulát. U běžné obuvi je však potřeba zajistit řadu protichůdných vlastností – flexibilitu, pevnost, odolnost proti oděru, komfort, stabilitu, tepelný komfort či ochranné vlastnosti. Proto nemusí být cílem vždy doslovný „jeden materiál na celou botu“. Praktičtější může být koncept: co nejméně materiálů + co nejvyšší materiálová kompatibilita + snadná separace nekompatibilních částí.

Například místo kombinace velkého počtu různých polymerů lze hledat konstrukční řešení založené na jedné polymerní rodině nebo na materiálech, které lze společně zpracovat. Aktuální příklad konstrukce založené na materiálech vzájemně kompatibilních z hlediska recyklace přinesla společnost [BASF](#) na veletrhu SIMAC Tanning Tech 2026. Společně s DESMA představila koncept uzavřeného materiálového cyklu pro PU a TPU, který kombinuje mechanickou recyklaci, chemickou recyklaci, řízené oddělení materiálových komponentů a konstrukční koncepty s jednodušší materiálovou skladbou. Součástí prezentace byly tři koncepty obuvi – monomateriálový sandál, sneaker a pánská obuv, které měly demonstrovat různé recyklační cesty pro PU a TPU.

Dalším příkladem je projekt [ReProcess Shoe](#), realizovaný Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens v letech 2023-2024. Jeho cílem bylo navrhnout konstrukci obuvi tak, aby bylo možné její komponenty po skončení životnosti co nejpřesněji oddělit a následně materiálově frakcionovat. Projekt se zabýval například oddělením podešví, usní, textilií, elektronických modulů a následným využitím jednotlivých frakcí. Součástí projektu byl také vývoj modulární konstrukce obuvi, která má usnadnit automatizovanou demontáž a třídění. To je důležité zejména pro budoucí smart footwear, protože elektronika integrovaná napevno do obuvi může být bez možnosti demontáže významnou překážkou recyklace.

1.4 Modulární obuv

Modularita jde ještě dál. Modulární obuv je navržena jako soustava komponentů, které lze podle potřeby:

- vyměnit¹,
- opravit,
- aktualizovat,
- přizpůsobit uživateli,
- nebo samostatně recyklovat.

Dobrým současným příkladem je například [NNormal Kboix](#), který využívá vyměnitelnou mezipodešev a možnost výměny podešve. Konstrukce tak umožňuje opravit část obuvi místo výměny celého páru.

Evropským příkladem je [Camper ROKU](#). Jedná se o šestidílnou modulární obuv, kterou lze sestavit a rozebrat, opravovat, recyklovat a individuálně upravovat. Výrobce navíc nabízí jednotlivé komponenty samostatně – například svršky, vnitřní ponožky, podešve a stélky. Modularita ROKU je začleněna do reálného obchodního modelu náhradních komponentů. Podle údajů výrobce jsou jednotlivé části navrženy s využitím recyklovaných

¹ Např. nejvíce namáhané díly (patníky, tlumicí vložky, podešve) jsou upevněny tak, aby je uživatel zvládl vyměnit doma sám (šroubovací či nasazovací moduly).

materiálů – například podešev obsahuje 51 % recyklovaného XL EXTRALIGHT EVA a svršek 75 % recyklovaného PET.

Další zajímavý koncept představuje [Methods Footwear](#), který používá 5 recyklovatelných nebo biologicky rozložitelných komponent. Zákazník může například měnit podešev a jednotlivé části obuvi jsou dostupné jako náhradní díly. Firma spojuje modularitu přímo s obchodním modelem: Swap → Refresh → Repeat. Tedy místo nákupu kompletního nového páru lze podle potřeby vyměnit pouze konkrétní část. Produkt už není jednorázový celek, ale systém komponentů s různou životností.

Další současné koncepty jdou ještě dále a využívají konstrukci bez lepidel. Projekt [Closed Loop Footwear](#) představuje prototyp modulární obuvi založený na mechanickém spojení bez lepidel. Svršek a podešev jsou propojeny systémem průběžného šněrování, který nahrazuje permanentní lepený spoj. Konstrukce umožňuje: vlastní sestavení, opakovanou demontáž, výměnu komponentů, opravu, oddělení materiálů na konci životnosti. Prototyp využívá například 3D tištěnou TPU podešev a materiály na bázi konopí a Bananatex®. Výhodou konceptu je také možnost lokální výroby jednotlivých komponentů podle potřeby.

1.5 Technologie podporující ekodesign

3D tisk a aditivní výroba a automatizované přímé vstřikování podešví představují technologie, které nejsou samy o sobě „ekodesignem“, ale umožňují jeho realizaci.

Aditivní výroba může být zajímavá zejména tam, kde umožňuje:

- vyrábět komponenty podle potřeby,
- vyrábět náhradní díly lokálně,
- redukovat výrobní odpad,
- vytvářet geometricky složité konstrukce,
- personalizovat komponenty,
- vyrábět pouze skutečně potřebné množství.

Příkladem monolitické konstrukce a zero waste technologie je 3D tištěná obuv německého start-upu [Zellerfeld](#). Každá bota je vytištěna jako jeden celistvý kus z jediného materiálu (TPU pod označením zellerFOAM®). Zákazník si pomocí chytrého telefonu naskenuje své chodidlo přes aplikaci a bota je následně vyrobena přesně na míru jeho anatomii. Díky použití jednoho druhu polymeru lze boty po obnošení poslat zpět firmě. Ta je dokáže plně recyklovat, roztavit a materiál znovu použít pro tisk nového páru nebo jiného designu. Výsledný materiál je vysoce prodyšný, odolný vůči zápachu a lze jej bez problémů prát v běžné pračce spolu s oblečením.

3D tisk náhradních dílů je perspektivní aplikací také u méně standardních komponentů, kde může digitální soubor nahradit skladování velkého množství fyzických náhradních dílů.

Technologie direct soling (*automatizované přímé vstřikování podešví*) společnosti DESMA umožňuje přímé vstřikování PU, TPU, pryže a dalších termoplastů na svršek. Z pohledu ekodesignu je zde ale potřeba postupovat opatrně – přímé vstřikování samo o sobě neznamená cirkulární konstrukci. Pokud vytvoří permanentní spoj mezi dvěma různými materiály, může naopak následnou demontáž komplikovat. Ekodesign tedy musí posuzovat celý konstrukční systém, nikoli jednotlivou výrobní technologii izolovaně.

1.6 Shrnutí

Konstrukční ekodesign neznamena jeden univerzální způsob konstrukce obuvi. Jedná se o systematické zohlednění celého životního cyklu výrobku již ve fázi návrhu. Pro výrobce může znamenat například snížení počtu materiálových kombinací, volbu vhodnějších způsobů spojování, možnost výměny nejvíce namáhaných komponentů nebo konstrukci umožňující efektivní demontáž.

Současná praxe ukazuje několik rozdílných cest – od modulární obuvi s vyměnitelnými komponenty přes mechanické nelepené spoje až po vývoj řízeně odstranitelných lepidel a monomateriálových konstrukcí. Některé z těchto přístupů jsou již dostupné v komerčních produktech, jiné jsou zatím ve fázi výzkumu a technologických demonstrátorů. Pro české výrobce proto není nezbytné okamžitě přecházet na radikálně nové konstrukční systémy. Významným prvním krokem může být již samotné posouzení konstrukce z hlediska životnosti jednotlivých komponentů, jejich opravitelnosti, možnosti výměny a způsobu jejich oddělení po skončení používání.

V tabulce níže je uveden přehled příkladů z praxe – výše zmíněných technologií a řešení, které posouvají obuvnický sektor z pohledu ekodesignu o kousek dále.

Konstrukční princip	Technologie / řešení	Příklad	Stav
Design for Disassembly	konstrukce pro snadnou separaci komponentů	Nike Circular Design Guide	metodika
Nelepená konstrukce	mechanické / interlocking spoje	Nike ISPA Link	komerční produkt / designový příklad
Modulární obuv	vyměnitelné komponenty	Camper ROKU	komerční produkt
Modulární obuv	5 výměnných komponentů	Methods Footwear	komerční produkt
Řízené rozpojení	Debond on Demand	SCARLA – PFI + Fraunhofer IFAM	výzkum 2025–2031
Materiálová kompatibilita	PU/TPU closed-loop koncept	BASF + DESMA	technologický koncept, 2026
Konstrukce pro recyklaci	modulární konstrukce + frakcionace	ReProcess_Shoe – PFI	dokončený výzkumný projekt
Nelepená modularita	mechanické spojení + výměna komponentů	Closed Loop Footwear	prototyp
Monomateriálová konstrukce	PU/TPU systém	BASF + DESMA	koncept
Aditivní výroba	3D tisk komponentů	DfD výzkumné projekty	vývoj / aplikace

Tab. 1 Souhrn technologií a řešení pro podporu ekodesignového konstrukčního přístupu a stav jejich uvedení na trh

1.6.1 Checklist pro firmy

Co znamená konstrukční ekodesign konkrétně pro firmu? Níže v tabulce najdete kontrolní checklist, kterým se lze řídit při vývoji modelu obuvi.

Otázka při vývoji modelu	Ideální směr
Kolik různých materiálů výrobek obsahuje?	Snížit jejich počet
Lze oddělit svršek a podešev?	Ano, bez významného poškození
Která část se opotřebuje jako první?	Konstrukčně umožnit její výměnu
Jaké spoje používáme?	Preferovat mechanické/reverzibilní tam, kde je to možné
Jsou použita permanentní lepidla?	Posoudit možnost odstranitelných/reverzibilních spojů
Lze komponenty vyměnit samostatně?	Ano
Jsou komponenty standardizované?	Pokud možno ano
Lze obuv rozebrat běžnými nástroji?	Preferováno
Co se stane s jednotlivými částmi po demontáži?	Určit další využití/recyklaci už při návrhu
Je konstrukce kompatibilní s plánovaným způsobem recyklace?	Ano

Tab. 2 Konstrukční ekodesign – rychlý test

2 OPRAVITELNOST A PRODLOUŽENÍ ŽIVOTNOSTI

Konstrukce obuvi musí počítat s nejslabším článkem. Pokud má například svršek potenciál vydržet deset let, ale podešev je po dvou letech neopravitelně opotřebovaná, výsledná životnost celého výrobku bude určena právě podešví. Ekodesign proto hledá odpověď na otázku „Která část výrobku selže jako první – a lze ji vyměnit bez vyřazení zbytku obuvi?“ Tím se konstrukční ekodesign přirozeně propojuje s druhým pilířem – opravitelností a prodloužením životnosti.

2.1 Konstrukční předpoklady opravitelnosti

Způsob spojení svršku s podešví je klíčový faktor, který rozhoduje o tom, zda je bota opravitelná, nebo po opotřebení podešve nepoužitelná. Z hlediska konstrukce rozlišujeme následující:

- Goodyear Welted (rámová konstrukce): Svršek a stélka jsou přišity k obvodovému koženému rámu, na který je následně přišita podešev. Vysoký potenciál opravitelnosti – podešev lze opakovaně odříznout a přišít novou, aniž by se zasáhlo do integrity svršku.
- Flexiblová konstrukce (Stitch-down): Okraj svršku je vyhnut ven a přímo prošit s mezipodešví nebo podešví. Takto zhotovená obuv je dobře opravitelná, výměnu podešve zvládne většina tradičních ševců.
- Blake konstrukce: Prošití prochází skrz stélku, svršek i podešev vnitřkem boty. Obuv je opravitelná, ale vyžaduje speciální šicí stroj (Blake machine) a počet výměn je omezený, aby se neproděravěla stélka.
- Norvégienne konstrukce: Svrchní kůže obuvi je ohrnuta směrem ven a spojena se stélkou a mezipodešví dvěma viditelnými řadami stehů, což zajišťuje maximální voděodolnost a mechanickou odolnost. Obuv vyrobená touto metodou je dobře a opakovaně opravitelná (snadná výměna podešve a dobrá ochrana svršku).
- Lepená obuv (Cemented): Podešev je přímo přilepena ke svršku chemickými lepidly. Představuje omezeně či obtížně opravitelnou kategorii obuvi (často neopravitelná bez degradace materiálu). Standard u běžných tenisek a levné obuvi; výměna podešve je technologicky velmi obtížná a často neekonomická.

2.2 Opravitelné části obuvi a dostupnost náhradních dílů

Mezi běžné opravárenské zásahy patří zejména:

- výměna nebo oprava podpatku,
- výměna podešve nebo její části,
- výměna stélky a vkladací stélky,
- oprava nebo výměna zipů,
- výměna tkaniček, oček a dalších drobných komponentů,
- oprava šití,
- oprava nebo doplnění patní části a podšívek,
- opravy svršku – oděrky, praskliny, natržení,
- výměna nebo oprava ochranných a funkčních komponentů u pracovní a bezpečnostní obuvi.

Může být perfektně opravitelná konstrukce, ale pokud za tři roky není možné sehnat odpovídající podešev, zip, přezku nebo jiný specifický komponent, její skutečná opravitelnost je nízká. Rozlišuje se proto technická opravitelnost vs. praktická opravitelnost. *Technická opravitelnost* říká, zda lze výrobek opravit. Praktická opravitelnost zohledňuje také:

- dostupnost náhradních dílů,
- jejich cenu,
- dostupnost servisního vybavení,
- dostupnost kvalifikovaného opraváře,
- dobu opravy,
- ekonomickou smysluplnost opravy.

Standardizované komponenty mají z hlediska servisu výhodu – lze je snáze nahradit dostupnou alternativou. Naopak specifická podešev vytvořená výhradně pro jeden model může být z hlediska designu zajímavá, ale po ukončení výroby modelu se může stát kritickým limitem opravitelnosti.

2.3 Hodnocení opravitelnosti obuvi

Níže uvedená metoda výpočtu² pro hodnocení opravitelnosti obuvi vychází z logiky evropských indexů opravitelnosti (inspirováno francouzským modelem *Indice de réparabilité* a standardy EN 45554 pro hodnocení opravitelnosti výrobků spojených se spotřebou energie a materiálů). Výsledné skóre je v rozsahu 0,0 až 10,0 bodů a skládá se ze čtyř vážených kritérií, která odrážejí celkový cyklus opravy obuvi.

2.3.1 Celková struktura indexu opravitelnosti obuvi

$$\text{Index opravitelnosti} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$$

Kritérium	Zaměření	Max. počet bodů
Konstrukční rozebíratelnost (Disassembly)	Typ montáže a možnost demontáže podešve a dílů bez poškození	3,5 b
Servisní infrastruktura a opravitelnost	Dostupnost profesionálního továrního servisu a sítě opraven	2,5 b
Dostupnost a cenová politika náhradních dílů	Doba dostupnosti dílů na trhu a jejich cenová přiměřenost	2,5 b
Technická dokumentace a podpora údržby (Repair Support)	Návody, materiálové pasy (DPP) a náročnost servisního nářadí	1,5 b
Celkem		10,0 b

² Samotný výpočetní model (rozpad na kritéria demontáže, dílů a servisu s výsledným skóre 0–10) vychází z oficiální metodiky francouzské agentury ADEME a evropské technické normy EN 45554. Pro účely obuvi je tento rámec adaptován v souladu s výzkumnými pilotními projekty technologických institutů pro obuv (např. CTC ve Francii či INESCOP ve Španělsku), které tento postup využívají pro přípravu obuvnického sektoru na požadavky evropského nařízení o ekodesignu (ESPR).

Podrobný rozpad kritérií a bodování

K₁: Konstrukční rozebíratelnost (max. 3,5 bodu)

Hodnotí fyzickou možnost oddělit podešev od svršku a vyměnit opotřebené části bez destrukce nosné části boty.

- **3,5 b – špičková rozebíratelnost:** Goodyear Welted (rámová konstrukce) nebo plně modulární konstrukce bez lepidel (mechanické zámky, rozpojitelné švy). Podešev lze vyměnit opakovaně bez zkracování kopyta či poškození svrchní kůže.
- **2,5 b – dobrá rozebíratelnost:** flexiblová konstrukce (Stitch-down) nebo prošití Blake. Lze běžně odpárat a znovu přišít novou podešev (vyžaduje ševcovský stroj, počet oprav bývá mírně limitován).
- **1,0 b – omezená rozebíratelnost:** lepená montáž s ochrannou gumovou obsázkou nebo odfrézovatelnou mezipodešví (podešev lze sbrousit a na zbytek nalepit nový vibramový běhoun, ale proces je pracný a hrozí poškození kůže).
- **0,0 b – neopravitelná konstrukce:** celovstříkovaná obuv (Direct Injection – např. polyuretan vstříknutý přímo do svršku) nebo levná monolitická lepená obuv bez možnosti sbroušení a opětovného přilepení.

K₂: Servisní infrastruktura značky a opravitelnost (max. 2,5 bodu)

Hodnotí, nakolik výrobce reálně podporuje opravy svých výrobků v praxi.

- **2,5 b – oficiální tovární servis (Resoling Service):** značka nabízí formalizovanou placenou službu výměny podešve a oprav na původních kopytech (zákazník odešle botu do továrny a dostane ji zpět s novou podešví; např. Meindl, Hanwag, Red Wing).
- **1,5 b – Spolupráce se sítí certifikovaných opraven:** značka neprovozuje vlastní centrální dílnu, ale dodává kopyta, originální podešve a technologické postupy smluvním lokálním ševcům.
- **0,5 b – Pouze záruční opravy:** značka neposkytuje žádný pozáruční servis, pouze standardní zákonné reklamace (často řešené dobropisem nebo výměnou za nový kus místo opravy).
- **0,0 b – Absence servisu:** výrobce opravy nijak nepodporuje ani neumožňuje.

K₃: Dostupnost a cenová politika náhradních dílů (max. 2,5 bodu)

Hodnotí dostupnost klíčových komponentů (podešve, patníky, stélky, háčky, rychloupínací prvky BOA) a poměr ceny opravy k nové botě.

- **Dostupnost dílů v čase (1,5 b):**
 - **1,5 b:** Náhradní díly garantovány minimálně 5 let po ukončení prodeje daného modelu.
 - **1,0 b:** Standardizované díly (např. běžné polotovary Vibram, univerzální háčky), které lze snadno nahradit nezávislými alternativami.
 - **0,0 b:** Atypické, proprietární tvary podešví či spon, které po opotřebení nelze nikde sehnat.
- **Poměr ceny opravy/dílů k ceně nového páru (1,0 b):**
 - **1,0 b:** Kompletní tovární resole stojí méně než 35 % ceny nového výrobku.
 - **0,5 b:** Cena opravy činí 35–60 % ceny nového páru.
 - **0,0 b:** Cena opravy převyšuje 60 % ceny nové boty (ekonomická nerentabilita opravy).

K₄: Technická dokumentace a podpora údržby (max. 1,5 bodu)

Hodnotí dostupnost informací pro uživatele i servisní techniky.

- **0,5 b – Návodů na údržbu a DIY opravy:** značka poskytuje podrobné návody na čištění, voskování, impregnaci a drobné domácí opravy (např. výměna tkaniček, ošetření švů) včetně doporučených produktů na údržbu.
- **0,5 b – Schémata a servisní manuály:** výrobce zveřejňuje rozpad konstrukce boty (technický řez, použité materiály, doporučená lepidla a teplota pro rozlepení) usnadňující práci ševcům.
- **0,5 b – Digitální pas produktu (DPP) / QR kód:** bota obsahuje identifikační prvek (QR kód / čip) s materiálovým složením a historií servisních zásahů.

Bodové rozpětí	Třída	Slovní interpretace
8,5 – 10,0 b	A	Vynikající opravitelnost: Rámová či modulární konstrukce, garantovaný tovární servis po mnoho let, transparentní díly. Typické pro tradiční horolezecké pohorky a prémiovou společenskou obuv.
6,5 – 8,4 b	B	Velmi dobrá opravitelnost: Šitá obuv (Blake/Stitch-down) nebo kvalitní lepená bota s dostupnou náhradou; oprava u běžného ševce je technicky i ekonomicky smysluplná.
4,0 – 6,4 b	C	Podmíněná opravitelnost: Běžná lepená outdoorová či kožená volnočasová obuv; oprava je možná pouze s vysokými náklady nebo částečným zásahem do tvaru boty.
2,0 – 3,9 b	D	Špatná opravitelnost: Většina běžných lifestylových tenisek; atypické pěnové podešve, rozsáhlé lepení, náhradní díly neexistují.
0,0 – 1,9 b	E	Neopravitelný výrobek: Celovstříkované plastové/gumové boty na jedno použití; jakákoli závada znamená konec životnosti produktu.

Tab. 3 Hodnoticí stupnice opravitelnosti obuvi a její slovní interpretace

2.4 Servisní infrastruktura

Opravitelnost obuvi není dána pouze její konstrukcí. Aby bylo možné prodlužovat životnost výrobku prostřednictvím oprav, musí současně fungovat **opravitelná konstrukce, dostupnost odpovídajících náhradních komponent a dostatečná síť odborných servisních služeb**. Samotná konstrukce umožňující opravu proto bez dostupné servisní infrastruktury nemá plný praktický význam.

Součástí této infrastruktury je zejména dostupnost kvalifikovaných odborností a různých forem opravárenských služeb. Patří sem **klasické obuvnické opravny, specializované a značkové servisy, servisní centra výrobců, mobilní či lokální opravárenské služby a zásilkové opravy**. Významnou roli mohou sehrávat také samotní výrobci, kteří mohou podporovat nezávislé opraváře poskytováním **servisních návodů, technických schémat, konstrukčních podkladů a informací o vhodných náhradních dílech a postupech oprav**. Zveřejňování technických nákresů a dalších servisních informací může usnadnit opravy i mimo autorizovanou servisní síť.

Pro prodloužení životnosti obuvi je přitom důležitá nejen odborná oprava, ale také **správná péče o výrobek v průběhu jeho používání**. Výrobci proto mohou koncovým uživatelům nabídnout vhodné prostředky pro čištění, impregnaci, ošetřování a výživu jednotlivých materiálů a současně poskytovat srozumitelné návody

k jejich použití. Servisní infrastruktura tak zahrnuje nejen samotnou opravu, ale celý systém podpory životnosti obuvi – **od správné údržby přes dostupnost náhradních komponent až po odbornou opravu a případnou renovaci výrobku.**

Skutečný ekosystém opravitelnosti může spočívat v cirkulárním servisu např. takto:



Obr. 1 Ekosystém opravitelnosti obuvi

2.4.1 Repair as a Service

Repair as a Service znamená, že výrobce nebo značka nevnímá opravu jako problém zákazníka a ševce, ale jako součást životního cyklu vlastního produktu.

Model může zahrnovat například:

- vlastní servisní síť,
- autorizované opraváře,
- zaslání obuvi do centrálního servisu,
- online objednání opravy,
- předem definovaný ceník,
- dodávání náhradních dílů,
- výměnu konkrétního modulu,
- zpětný odběr poškozených komponentů.

Příklady modelů opravitelnosti

- 1/ Vibram (Repair If You Care) – profesionální výměna podešví (resoling) prostřednictvím sítě vyškolených opravářů: Vibram vytvořil program Repair If You Care, v jehož rámci spolupracuje s kvalifikovanými opraváři, kteří jsou proškoleni pro opravy konkrétních typů obuvi. Program je zajímavý tím, že výrobce podešví zde nevystupuje pouze jako dodavatel komponentu, ale podílí se také na vytvoření servisní infrastruktury pro jeho výměnu. Konkrétní příklad představuje Tecnica, která prostřednictvím programu nabízí výměnu podešví u vybraných modelů turistické obuvi. Vibram zajišťuje síť certifikovaných opravářů a jejich specializované školení.
- 2/ [Tecnica](#) (Repair If You Care) – model ukazující propojení výrobce obuvi + výrobce komponentu + servisní síť. Tecnica umožňuje zákazníkovi obnovit funkčnost již používaného páru prostřednictvím výměny podešve. V rámci programu jsou vybraní opraváři proškoleni přímo pro konkrétní modely Tecnica a používají odpovídající podešve Vibram.
- 3/ [Birkenstock](#) poskytuje značkový opravárenský servis: zákazník může zaslat fotografie poškozeného výrobku a servis předem posoudí, zda je oprava možná, jaké kroky budou potřeba a jaké budou náklady. Opravy jsou realizovány v dílnách v Německu a služba je dostupná evropským zákazníkům s určitými geografickými výjimkami. Zároveň výrobce jasně uvádí limity opravitelnosti a definuje rozsah opravitelnosti jednotlivých produktových řad.
- 4/ [VEJA](#) představila v roce 2020 projekt Clean, Repair, Collect, který spojuje tři možnosti nakládání s použitou obuví: vyčistit → opravit → recyklovat. Značka provozuje vlastní opravárenská místa ve vybraných městech USA, Brazílie, UK, Francie, Španělska a Německa. V roce 2026 uvádí také možnost opravy výrobků, na které se již nevztahuje záruka.
- 5/ Čerstvým příkladem je Timberland. Značka spustila oficiální [Timberland Repair Service](#) 9. února 2026. Služba je zaměřena na profesionální opravy obuvi a používání odpovídajících materiálů a metod s cílem prodloužit životnost obuvi namísto jejího nahrazení novým párem. Ukazuje se, že značkový opravárenský servis se stále rozšiřuje i do mainstreamového segmentu obuvi, nikoliv pouze do outdooru nebo prémiové obuvi.
- 6/ Tingit poskytuje značkám infrastrukturu pro Repair-as-a-Service. Značka nemusí sama vybudovat opravárenské centrum – Tingit zajišťuje příjem požadavku → platbu → logistiku → výběr opraváře → vlastní opravu → kontrolu kvality → zákaznickou podporu. Platforma uvádí více než 20 000 realizovaných oprav, síť více než 150 řemeslníků a pokrytí Evropy. Mezi podporované produktové kategorie patří také footwear.

2.5 Checklist pro výrobce

Je váš model skutečně opravitelný?

Konstrukce

- Lze vyměnit podešev?
- Lze vyměnit podpatek?
- Lze opravit šití?
- Lze vyměnit zip, tkaničky, stélku nebo jiné komponenty?
- Lze jednotlivé části demontovat bez poškození ostatních?

Náhradní díly

- Jaké komponenty se budou pravděpodobně měnit?
- Jsou dostupné samostatně?
- Jak dlouho je budeme dodávat?
- Jsou standardizované nebo proprietární?

Servis

- Kdo bude obuv opravovat?
- Má opravář potřebné stroje a know-how?
- Existuje servisní dokumentace?
- Je oprava ekonomicky smysluplná?

Zákazník

- Ví zákazník, že je obuv opravitelná?
- Ví, kam ji může poslat?
- Zná orientační cenu opravy?
- Je možné objednat opravu online?

3 MATERIÁLOVÉ ASPEKTY EKODESIGNU V OBUVNICTVÍ

Volba materiálů významně ovlivňuje environmentální dopad obuvi v průběhu celého jejího životního cyklu. Ekodesign proto neřeší pouze původ materiálu, ale také způsob jeho výroby a zpracování, spotřebu vody a energie, používání chemických látek, podíl recyklovaných nebo obnovitelných surovin, trvanlivost a možnosti dalšího využití po skončení životnosti výrobku.

Ekologičtější materiál přitom nemusí být automaticky udržitelnějším řešením. Například materiál s vysokým podílem recyklované nebo bio-based suroviny může být obtížně opravitelný, nerecyklovatelný v běžných technologiích nebo může mít kratší životnost. Při výběru materiálů je proto nutné posuzovat jejich vlastnosti v kontextu celého výrobku a jeho předpokládaného životního cyklu.

3.1 Ekologičtější činění a zpracování usní

U kožené obuvi začíná materiálová udržitelnost již v koželužně. Zásadními oblastmi jsou spotřeba vody a energie, nakládání s odpadními vodami, využití chemických činidel a způsob povrchové úpravy usně. Vývoj směřuje k technologiím, které snižují spotřebu vody a chemických látek, omezují problematické látky a současně zachovávají požadované mechanické a užité vlastnosti usně.

Vedle klasického chromového činění³ se proto uplatňují například technologie s nižší spotřebou vody, alternativní způsoby předčinění a činění nebo tzv. **chrome-free a metal-free** technologie. Při jejich hodnocení je však důležité sledovat nejen nepřítomnost chromu, ale celkovou chemickou a environmentální náročnost procesu.

Níže uvedené technologie představují ekologičtější možnosti činění a zpracování usní:

- **ECCO – DriTan™** – technologie činění, která omezuje spotřebu vody využitím vody přirozeně obsažené v kůži. ECCO uvádí úsporu přibližně 20 litrů vody na jednu kůži a současně nižší množství chemikálií a odpadních vod. Technologie je dostupná i dalším koželužnám.
- **Stahl – wet-green®** – činění usní pomocí extraktu z olivových listů jako alternativy k části konvenčních chemických procesů. Technologie je založena na vedlejším produktu z olivového průmyslu.
- **Silvateam – Wet White / Wet Green** – technologie činění a předčinění s omezeným využitím chromu; vhodné zejména pro výroby, u nichž je požadována nižší chemická zátěž.

Leather Working Group (LWG) – certifikační systém pro koželužny hodnotící mimo jiné spotřebu vody a energie, nakládání s chemikáliemi, odpady a odpadními vodami. Pro výrobce obuvi může být LWG certifikace jedním z nástrojů pro výběr dodavatelů usní.

3.2 Recyklovaný obsah a využití vedlejších frakcí

Významnou cestou ke snížení spotřeby primárních surovin je využití recyklovaných materiálů a výrobních odpadů. V obuvnictví vznikají značné objemy odřezků usní, textilií, pryže, EVA, PU a dalších materiálů již při výrobě obuvi. Ekodesign by proto měl zohledňovat také otázku, **zda a jak lze výrobní odpad vrátit zpět do materiálového cyklu**. Nejde přitom pouze o klasickou recyklaci celých materiálových komponentů. Vývoj směřuje také k mechanickému nebo chemickému rozdělení materiálů na vlákna, granuláty či jiné druhotné

³ tzv. wet-blue činění – těžko kompostovatelné, problematické při termické likvidaci

suroviny, které mohou být využity pro výrobu nových komponentů. Zajímavou oblast představuje například využití kožených odřezků nebo odpadní pryže.

Současně je vhodné již při návrhu výrobku uvažovat o tom, **jaký odpad vznikne při jeho výrobě a jak s ním bude možné dále nakládat.**

Příklady technologií:

- [ECCO x Spinnova](#) – Respin – příklad využití koželužských odpadních frakcí. Odřezky, štěpiny a zejména *wet blue shavings* jsou zpracovávány na vlákna, která lze spřádat do příze. Pilotní materiál obsahuje 60 % proteinových vláken získaných z kožených odřezků a 40 % recyklovaného polyesteru. V dubnu 2026 byl materiál použit v limitované kolekci obuvi ECCO BIOM 720.
- [Nike – Flyleather](#) – materiál vyráběný z kožených vláken získaných z odpadu při zpracování usní; obsahuje minimálně 50 % recyklovaných kožených vláken.
- [Gen Phoenix](#) – firma odebírá kožený odpad z koželužen, který by jinak skončil na skládkách, rozvlákne ho a pomocí vysokotlakých vodních paprsků mechanicky proplétá s vysoce pevným recyklovaným polymerním jádrem. Vyrábí tak recyklovanou „useň“ pro módní a obuvnický průmysl.
- [Recyc Leather](#) – udržitelná značka a materiálová platforma založená v roce 2016 sbírá odřezky a zbytky z rukavičkářských dílen, koželužen a luxusních módních domů. Tyto zbytky mechanicky rozvlákne a spojí s přírodním latexem nebo recyklovanými polymery.
- Tyromer – příklad z jiné části obuvnického řetězce: technologie devulkanizace pryže umožňuje zpracovat odpadní pryž a znovu ji využít při výrobě nových elastomerových výrobků.
- Novomer / BioBTX a další chemické recyclingové technologie – příklady směru, kdy se polymerní odpad nerozemele pouze na plnivo, ale chemicky se rozloží na základní suroviny pro novou výrobu.

3.3 Bio-based materiály a alternativy k petrochemickým materiálům

Dalším směrem vývoje jsou materiály částečně nebo zcela založené na obnovitelných biologických zdrojích. V obuvnictví se zkoušejí a používají materiály na bázi přírodních vláken, rostlinných olejů, kaučuku, celulózy, kukuřice, ricinových bobů, hub/mycelia nebo mikrořas.

Je však nutné rozlišovat mezi pojmy bio-based, biodegradabilní a kompostovatelný. Bio-based materiál je definován především původem suroviny, nikoli schopností rozložit se po skončení životnosti. Materiál může mít významný podíl obnovitelné suroviny a současně obsahovat syntetické polymery nebo další složky, které jeho recyklaci či biologický rozklad komplikují. Příkladem je materiál na bázi odpadních jablečných či ananasových vláken, u něhož je nutné hlídat podíl syntetických pojiv jako PU.

Při výběru alternativních materiálů je proto potřeba hodnotit nejen podíl bio-based složky, ale také jejich životnost, způsob spojování s ostatními komponenty a možnosti recyklace nebo dalšího využití.

Příklady:

- [BLOOM Materials](#) – materiály využívající biomasu z mikrořas jako částečnou náhradu fosilních surovin; aplikace zahrnují také obuv.
- Natural Fiber Welding – Clarus® – materiály založené na přírodních vláknech bez klasického polymerního povrstvení; vyvíjené také pro obuvnické aplikace.
- Mirum® – materiál Natural Fiber Welding založený na přírodních plnivech a kaučucích, bez klasické syntetické PU/PVC vrstvy. Je zajímavý především tím, že se snaží řešit materiálovou alternativu k syntetické „vegan leather“.

- Desserto® – alternativa k usni využívající vlákna kaktusu; používá se také v obuvnickém a módním průmyslu.
- VEJA – C.W.L. – alternativa k usni na bázi organické bavlny, kukuřičného škrobu a dalších složek. Příklad materiálu s částečným bio-based obsahem, nikoliv čistě biologicky odbouratelného materiálu.
- NFW × Timberland – spolupráce na vývoji alternativních materiálů pro obuv, mimo jiné na bázi přírodních vláken a materiálů bez klasického syntetického koženkového povrchu.
- Algenesis – biopolymerní materiály na bázi rostlinných surovin; firma vyvíjí mimo jiné Soleic™, materiál určený pro obuvní podešve.

3.4 Chemická čistota a omezení nebezpečných látek

Materiálová udržitelnost je úzce spojena s bezpečností chemických látek používaných při výrobě. Obuv je složený výrobek, při jehož výrobě se používají barviva, lepidla, změkčovadla, povrchové úpravy, impregnace, pěny a další chemické produkty. Některé z nich mohou představovat riziko pro pracovníky, spotřebitele nebo životní prostředí.

Ekodesign proto směřuje k principu prevence již ve výrobním procesu – tedy k tomu, aby byly problematické látky nahrazovány bezpečnějšími alternativami ještě před vznikem výrobku, nikoliv pouze následně kontrolovány v hotové obuvi.

Pozornost je věnována například PFAS, ftalátům, těžkým kovům, formaldehydu, některým rozpouštědlům a dalším látkám s nebezpečnými vlastnostmi. Pro výrobce je proto stále důležitější znát nejen složení nakupovaného materiálu, ale také chemické látky používané při jeho výrobě a povrchové úpravě.

- [ZDHC – Manufacturing Restricted Substances List \(MRSL\)](#) – systém pro kontrolu chemických látek používaných přímo ve výrobním procesu. Pro obuv je významný zejména u lepidel, barev, impregnací, usní, textilií a polymerů.
- bluesign® – systém řízení chemických látek a výrobních procesů; posuzuje používané chemikálie již na úrovni výrobního procesu.
- OEKO-TEX® LEATHER STANDARD – testování usní na škodlivé látky; zahrnuje např. některé těžké kovy, formaldehyd, azo barviva, PFAS a další regulované či potenciálně problematické látky.
- OEKO-TEX® ECO PASSPORT – certifikace chemických produktů používaných v textilním a kožedělném průmyslu.
- Archroma – vývoj barviv a chemických pomocných prostředků pro textilní a kožedělný průmysl s důrazem na omezení problematických chemických látek.
- Stahl – chemické produkty pro koželužský průmysl včetně činidel, povrchových úprav a alternativ k fluorovaným impregnacím.
- PFAS-free DWR – přechod od fluorovaných vodoodpudivých úprav k fluorine-free technologiím; významný zejména u outdoorové a pracovní obuvi.

3.5 Trvanlivost jako součást materiálové udržitelnosti

Materiálovou udržitelnost nelze oddělit od životnosti výrobku. Pokud nový materiál snižuje environmentální dopad při výrobě, ale jeho použití vede k výrazně kratší životnosti obuvi, nemusí být výsledný environmentální přínos pozitivní.

Při výběru materiálů je proto nutné sledovat jejich odolnost proti oděru, namáhání, ohybu, vodě, teplotě, UV záření nebo působení chemických látek podle účelu konkrétní obuvi. U podešví je například zásadní odolnost proti oděru a opakovanému ohybu, u svršku pevnost a odolnost proti poškození a u funkčních materiálů dlouhodobé zachování jejich vlastností.

Trvanlivost by proto měla být posuzována společně s opravitelností. Materiál, který vydrží déle a zároveň umožňuje výměnu opotřebovaných částí, může prodloužit životnost celého výrobku výrazně účinněji než samotné použití materiálu s nižší environmentální stopou.

Příklady:

- [ECCO FLUIDFORM™ a TRAYTECH™](#) – výrobce spojuje materiálovou strategii s konstrukcí podešve a deklarovanou dlouhou životností výrobku.
- [Nike Flyleather](#) – výrobce u materiálu uvádí nejen recyklovaný obsah, ale také nižší hmotnost a vyšší odolnost proti oděru ve srovnání s klasickou celozrnnou usní.
- [VEJA](#) – zajímavý je jejich přístup k hodnocení materiálů podle skutečného dopadu. Například u modelu V-10 uvádí 20,6 kg CO₂e u kožené varianty oproti 10,3 kg CO₂e u varianty B-Mesh. Zároveň sami upozorňují, že materiály tvoří dominantní část uhlíkové stopy jejich obuvi.
- Vibram – vývoj pryžových směsí pro různé typy použití; kombinace odolnosti proti oděru, přilnavosti a životnosti podešve. Současně existuje rozsáhlý systém výměny podešví, takže se trvanlivost materiálu propojuje s opravitelností.
- Michelin Technical Soles / Michelin × obuvnické značky – směsi pryží vyvíjené s důrazem na odolnost, přilnavost a dlouhou životnost podešví.
- Continental – Rubber Compound Technology – pryžové směsi pro obuv s důrazem na odolnost proti oděru a životnost; technologie využívají různé obuvnické značky.
- D3O – příklad materiálového vývoje, kde je dlouhodobá funkčnost spojena s odolností materiálu; používá se především v ochranné a pracovní obuvi.
- GORE-TEX – příklad funkčního materiálového systému, kde je trvanlivost spojena s dlouhodobým zachováním voděodolnosti a prodyšnosti. Významná je zde také možnost servisní obnovy funkce některých výrobků.
- Nnormal – zajímavý příklad spojení trvanlivosti, opravitelnosti a výměnných komponentů. U některých modelů jsou jednotlivé části podešve navrženy jako vyměnitelné.
- Red Wing – tradiční konstrukce a servisní model založený na opakovaném podražení obuvi; materiálová trvanlivost tak není posuzována odděleně od životnosti celého výrobku.

U každého „udržitelnějšího“ materiálu je nutné zvážit, co přesně je jeho přínosem a jaký má kompromis. Například recyklovaný materiál může snížit spotřebu primární suroviny, ale může zhoršit opravitelnost nebo recyklovatelnost výsledné obuvi. Bio-based materiál zase nemusí být biodegradabilní.

4 METRIKY, LEGISLATIVA A DIGITÁLNÍ NÁSTROJE

Ekodesign obuvi se postupně přesouvá od dobrovolných environmentálních iniciativ k oblasti, která je stále více ovlivňována evropskou legislativou. Výrobce proto potřebuje nejen navrhnout obuv s nižším environmentálním dopadem, ale také být schopen tento dopad doložit, měřit a předávat o výrobku relevantní informace.

Základem je schopnost získat a vyhodnotit data o materiálech, výrobních procesech, energetické a materiálové náročnosti, trvanlivosti, opravitelnosti a nakládání s výrobkem po skončení jeho životnosti. Právě dostupnost kvalitních dat se stává jedním z předpokladů pro rozhodování o konstrukci výrobku i pro plnění nových legislativních požadavků.

4.1 Měření environmentálního dopadu

Pro hodnocení environmentálního profilu obuvi lze sledovat řadu různých ukazatelů – například uhlíkovou stopu, spotřebu vody a energie, podíl recyklovaného nebo obnovitelného obsahu, množství odpadu, trvanlivost nebo možnost oprav a recyklace.

Samotný jeden ukazatel však obvykle neposkytuje dostatečný obraz. Materiál může mít například nízkou uhlíkovou stopu, ale vysokou spotřebu vody nebo problematické možnosti recyklace. Ekodesign proto směřuje k hodnocení výrobku z pohledu celého životního cyklu (Life Cycle Assessment – LCA).

U obuvi je přitom důležité vymezit hranice hodnocení. Environmentální dopad může vznikat při získávání surovin, výrobě materiálů a komponentů, vlastní výrobě obuvi, distribuci, používání i na konci životnosti. Pro výrobce je proto důležité znát data nejen o vlastní výrobě, ale také o klíčových materiálech a dodavatelském řetězci.

Příklady metrik a nástrojů pro hodnocení environmentálního dopadu:

- Product Environmental Footprint (PEF) – metodika Evropské komise pro měření environmentální stopy výrobků během celého životního cyklu. Pro obuv je zvlášť relevantní PEFCR for Apparel and Footwear, která stanovuje společná pravidla pro hodnocení environmentálního dopadu od získání surovin přes výrobu a distribuci až po používání a konec životnosti.
- PEFCR pro oděvy a obuv – významný praktický nástroj pro porovnávání různých materiálových konstrukčních variant obuvi. Pravidla jsou založena na LCA a mají zajistit srovnatelnější a ověřitelnější výsledky.
- LCA (Life Cycle Assessment) – výrobce může pomocí LCA porovnávat například kožený a syntetický svršek, různé typy podešví nebo různé výrobní postupy a identifikovat tzv. hotspots, tedy části životního cyklu s největším environmentálním dopadem. PEF metodika je přímo určena mimo jiné k podpoře produktového designu a identifikaci environmentálních hotspotů.
- Higg Product Tools / Worldly – nástroje používané v oděvním a obuvnickém průmyslu pro práci s environmentálními údaji o materiálech a výrobcích. Mohou sloužit například k porovnávání materiálových variant.

4.2 Legislativní požadavky na ekodesign

Evropská legislativa postupně zavádí požadavky, které budou mít přímý nebo nepřímý dopad také na obuvnický průmysl. Významným rámcem je zejména nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (ESPR), které vytváří základ pro stanovení požadavků na vybrané skupiny výrobků z hlediska jejich environmentálních vlastností.

Pro obuvnický sektor je důležitý také vývoj evropské legislativy v oblasti textilu a obuvi, rozšířené odpovědnosti výrobce (EPR), nakládání s odpady, chemických látek a informací o výrobcích. Požadavky se postupně přesouvají od samotného výrobku také k jeho životnímu cyklu a k odpovědnosti výrobce za informace a nakládání s výrobkem po skončení jeho používání.

Výrobce tak bude muset stále více řešit otázky, které byly dříve převážně dobrovolné: z jakých materiálů je výrobek vyroben, jaké má environmentální vlastnosti, zda je opravitelný, jak dlouho může vydržet, zda lze jeho komponenty oddělit a jak s ním lze nakládat po skončení životnosti.

4.3 Digitální produktový pas

Jedním z významných digitálních nástrojů evropské politiky ekodesignu je Digital Product Passport (DPP) – digitální produktový pas. Jeho principem je vytvoření digitálního záznamu, který bude prostřednictvím datového nosiče, například QR kódu, umožňovat přístup k vybraným informacím o konkrétním výrobku.

U obuvi může jít například o informace o materiálovém složení, původu komponentů, environmentálních vlastnostech, opravitelnosti, údržbě, náhradních dílech nebo možnostech recyklace. Přesný rozsah požadovaných údajů bude záviset na konkrétních evropských pravidlech pro danou skupinu výrobků.

DPP současně představuje nástroj pro lepší propojení jednotlivých článků hodnotového řetězce. Informace vytvořené výrobcem materiálu mohou být využity výrobcem obuvi a následně předány dalším subjektům – například opravárenskému servisu, recyklační společnosti nebo spotřebiteli.

Příklady:

- European Commission – Digital Product Passport Registry – Evropská komise v červenci 2026 spustila registr DPP a testovací prostředí. Systém umožňuje registraci produktových pasů a jejich identifikátorů a počítá také s napojením prostřednictvím API na podnikové informační systémy.
- CIRPASS – evropský projekt zaměřený na přípravu standardizovaného DPP. Pracoval mimo jiné s textilním sektorem a vytvořil návrhy datových modelů, prototypů a scénářů využití.
- circularity.ID / circular.fashion – praktický systém pro digitální identifikaci textilních výrobků. Obsahuje informace relevantní například pro opravu, opětovné použití, upcycling a recyklaci.
- ProductDNA / Trimco – systém pro digitální produktová data a sledovatelnost v dodavatelském řetězci. CIRPASS jej uvádí jako řešení používané desítkami globálních textilních a obuvnických značek, mimo jiné ASICS.

Prakticky může DPP u obuvi fungovat například tak, že QR kód nebo jiný datový nosič na výrobku otevře digitální kartu konkrétního modelu. Podle budoucích požadavků může obsahovat informace o materiálech, původu, trvanlivosti, opravitelnosti, environmentální stopě, údržbě, náhradních dílech nebo konci životnosti. Evropská komise právě tyto typy údajů uvádí mezi možnými informacemi DPP.

4.4 Digitální data o materiálech a dodavatelském řetězci

Zavádění digitálního produktového pasu zároveň zvyšuje význam digitální správy produktových a materiálových dat. Výrobci budou potřebovat spolehlivě evidovat informace o jednotlivých komponentách a jejich dodavatelích.

U komplexního výrobku, jakým je obuv, může být vhodné vytvořit digitální materiálovou databázi, která bude obsahovat například informace o:

- svrškovém materiálu,
- podšívce,
- stélce,
- mezipodešvi,
- podešvi,
- lepidlech a dalších spojovacích prostředcích,
- povrchových úpravách,
- obsahu recyklovaných nebo bio-based materiálů,
- použitých chemických látkách,
- dodavateli a původu materiálu,
- možnostech opravy a náhradních komponentů.

Taková data mohou být následně využita nejen pro legislativní reporting, ale také při vývoji nových výrobků, výběru dodavatelů, výpočtu environmentální stopy nebo přípravě podkladů pro zákazníky.

Příklady:

- GS1 Digital Link – standard umožňující propojit fyzický výrobek s digitálními informacemi prostřednictvím identifikátoru, například QR kódu. V kontextu DPP se používá jako jeden z mechanismů pro přístup k produktovým datům.
- GS1 Digital Product Passport / Digital Link – směr, který je zajímavý pro výrobce obuvi, protože umožňuje navázat digitální informace na konkrétní výrobek nebo jeho variantu.
- TrusTrace – platforma pro sledovatelnost dodavatelského řetězce a produktová data, používaná v módním a textilním průmyslu.
- TextileGenesis – digitální systém pro sledování původu a pohybu vláken a materiálů v dodavatelském řetězci.
- ProductDNA – kromě DPP může pracovat s informacemi o materiálech, dodavatelích a výrobním řetězci; v CIRPASS byl uveden také v souvislosti s obuvnickými značkami.

4.5 Digitální nástroje pro konstrukci a ekodesign

Digitální nástroje mohou podporovat ekodesign už ve fázi vývoje výrobku. CAD systémy umožňují optimalizovat konstrukci, spotřebu materiálu a jednotlivé komponenty ještě před vytvořením fyzického prototypu. V kombinaci s 3D skenováním, 3D modelováním a aditivní výrobou lze zkrátit počet fyzických prototypů a omezit množství materiálu spotřebovaného při vývoji.

Významnou roli mohou mít také PLM (Product Lifecycle Management) systémy, které propojují informace o výrobku od jeho návrhu přes vývoj a výrobu až po změny jednotlivých komponentů. Pro ekodesign je důležité zejména propojení konstrukčních dat s informacemi o materiálech a dodavatelích.

Digitální nástroje tak mohou postupně vytvořit základ pro sledování materiálového a environmentálního profilu obuvi v průběhu celého životního cyklu.

4.6 Digitální nástroje pro opravitelnost a konec životnosti

Digitalizace se nemusí týkat pouze výroby. Může podporovat také fázi používání a opravy. Digitální produktový pas může například obsahovat informace o tom, které části obuvi lze vyměnit, jaký náhradní díl je potřeba, jaký typ opravy je možný nebo kde lze opravu provést.

Pro servisní organizace může být významná dostupnost digitální technické dokumentace, servisních postupů, seznamů náhradních dílů a informací o materiálech. Pro recyklátory mohou být naopak důležité informace o materiálovém složení a způsobu spojení jednotlivých komponentů.

Tím se digitální nástroje propojují s předchozími pilíři: konstrukce, materiály, opravitelnost a konec životnosti se mohou stát součástí jednoho datového systému.

Příklady:

- [circularity.ID](#) – právě zde je velmi dobrým příkladem propojení digitálních informací s cirkulární ekonomikou. Digitální identita výrobku může předávat informace potřebné pro jeho opravu, další použití, upcycling nebo recyklaci.
- [CIRPASS](#) textile use cases – projekt identifikoval využití DPP například pro prodlužování životnosti výrobků, second-hand trh a získávání informací potřebných pro recyklaci.
- DPP dle Evropské komise – mezi potenciálními informacemi uvádí přímo repairability, spare parts, repair instructions, reuse, recycling a disassembly. To je pro obuv velmi dobře propojitelné s druhým pilířem – opravitelností.

4.7 Metriky jako nástroj pro rozhodování

Smyslem metrik není pouze vytvořit další administrativní povinnost. Správně nastavené ukazatele mohou výrobci pomoci porovnávat různé konstrukční a materiálové varianty a rozhodovat, kde má změna skutečně významný dopad.

Pro obuvnický podnik mohou být praktickými ukazateli například:

- podíl recyklovaných a bio-based materiálů,
- podíl materiálů s dostupnými údaji o environmentálním dopadu,
- množství odpadu vznikajícího při výrobě jednoho páru,
- spotřeba energie a vody,
- uhlíková stopa výrobku,
- počet komponentů a jejich materiálová různorodost,
- možnost oddělení jednotlivých komponentů,
- počet a dostupnost náhradních dílů,
- možnosti a počet typů oprav,
- předpokládaná životnost,
- podíl materiálů vhodných pro další materiálové využití.

Cílem není vytvořit jeden univerzální ukazatel pro „udržitelnou obuv“, ale vytvořit soubor měřitelných parametrů, které umožní výrobcům identifikovat slabá místa výrobku a sledovat zlepšení v čase.

Tím se uzavírá vazba mezi všemi čtyřmi pilíři ekodesignu: dobře navržená konstrukce, vhodně zvolené materiály, opravitelnost a prodloužení životnosti musí být podloženy daty a schopností jejich environmentální a technické vlastnosti doložit.