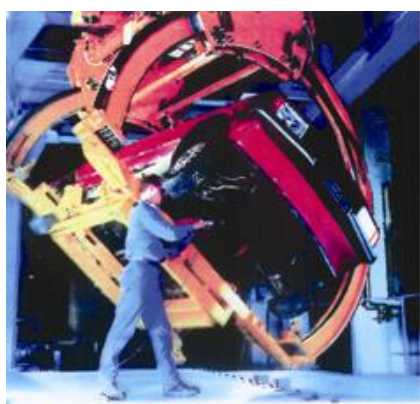
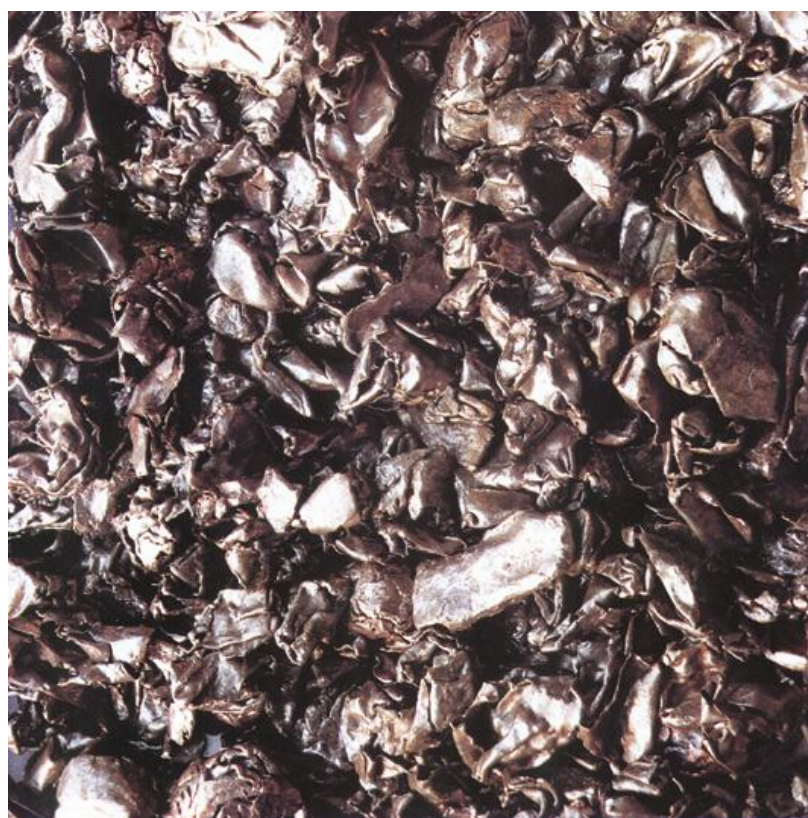


# Manuál pro nakládání s autovraky



**Manuál je jedním z výstupů grantového projektu VaV/720/7/01, „Oborový manuál pro prevenci a minimalizaci odpadů“, vypsáného a zastřešeného Ministerstvem životního prostředí.**

**Autorský tým:**

**České centrum čistší produkce**, Dittrichova 6, Praha 2

[www.cpc.cz](http://www.cpc.cz)

RNDr. Anna Christianová, CSc., Mgr. Miroslav Krčma

Mgr. Libor Novák, Mgr. Klára Ouředníková

Ing. Robert Hanus

**SUNEX, s.r.o.**, Bechyňská 640, Praha 9

[www.sunex.cz](http://www.sunex.cz)

Ing. Emil Polívka, Ing. Jiří Vrabec

**Mgr. Jan Koubský**, M.Sc., Dělnická 2, Karlovy Vary

**Ing. Miroslav Kovář**, Klostermannova 1671/21b, Děčín 6

**Ing. Bohumil Navrátil**, CSc., Zděchov 106

# Obsah

1. Prevence a minimalizace odpadu .....	4
1.1 Stručný popis jednotlivých kroků.....	7
1.1.1 Stanovení cíle a strategie projektu (Krok I.).....	7
1.1.2 Vazba na environmentální politiku a plán odpadového hospodářství (Krok II.).....	7
1.1.3 Rozhodnutí o dalším kroku v projektu prevence podle způsobu výběru odpadu, který má být omezen (Krok III.).....	8
1.1.4 Vstup externích informací (Krok IV.) .....	8
1.1.5 Návrh preventivních opatření včetně interní recyklace a výběr optimálního opatření (Krok V.) .....	9
1.1.6 Externí recyklace (Krok VI.) .....	10
1.1.7 Odstranění odpadu (Krok VII.) .....	10
1.1.8 Program prevence.....	11
2. Nakládání s autovraky.....	12
2.1 Vstupy, procesy a výstupy .....	14
2.2 Techniky prevence .....	16
2.3 Příklady preventivních opatření .....	16
3. Přílohy .....	20
Příloha 1: KROK I. CO CHCEME .....	20
Příloha 2: KROK II. JAK ZAŘADIT PROJEKT DO KONCEPCE ROZVOJE PODNIKU .....	22
Příloha 3: KROK III. Z ČEHO VYCHÁZÍME .....	26
Příloha 4: Postup při analýze materiálových toků.....	28
Příloha 5: Příklad sestavení tabulek TopTwenty pro zpracování autovraků.....	34
Příloha 6: KROK IV. CO MUSÍME VĚDĚT .....	36
Příloha 7: Metoda logického rámce (LogFrame) .....	38
Příloha 8: KROK V. CO MÁME UDĚLAT A PROČ.....	39
Příloha 9: Požadavky zákona č. 185/2001 Sb. a 188/2004 Sb.....	43
Příloha 10: KROK V. CO MÁME UDĚLAT A PROČ.....	45
Příloha 11: KROK VI. CO JEŠTĚ MŮŽEME UDĚLAT .....	47
Příloha 12: PROGRAM PREVENCE .....	48
Příloha 13: Postupy pro zpracování autovraků.....	49
Příloha 14: Plán odpadového hospodářství původce písm. i) §16 zákona č. 185/2001 Sb. a §26 vyhl. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.....	51
Příloha 15: KROK VI. CO JEŠTĚ MŮŽEME UDĚLAT .....	52
Příloha 16: Zjednodušené schéma EMS .....	65
Příloha 17: Značení plastových a kaučukových polymerů z autovraků .....	67
Příloha 18: Odpady plastů z autovraků a jejich využití .....	68
Pojmy a definice .....	73
Použitá a doporučená literatura .....	77

## 1. Prevence a minimalizace odpadu

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a navazující předpisy klade důraz na předcházení vzniku odpadů a minimalizaci odpadů. Konkrétněji jsou tyto požadavky formulovány v koncepcích a plánech odpadového hospodářství. Předcházet vzniku odpadů znamená přijmout změny, které mohou být rozloženy do celého životního cyklu výrobku a všech technologií, s nimiž se výrobek setká.

Oblast prevence a minimalizace odpadu upravuje zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, který je závazný zejména pro velké průmyslové a zemědělské provozy. Seznam kategorií zařízení na které se zákon vztahuje je uveden v příloze tohoto zákona, v oblasti nakládání s autovraky mezi ně patří i zařízení na odstraňování nebo využívání nebezpečného odpadu. Za integraci je v tomto zákoně považováno současné (integrované) posouzení dopadů na všechny složky životního prostředí.

**Předcházení vzniku odpadů** má dopad nejen na životní prostředí, ale také na ekonomiku podniku, resp. zařízení nevýrobního charakteru, jako jsou služby, školy, nemocnice, úřady, armáda aj. (Pro zjednodušení se v textu pojmem „podnik“ označuje kterýkoliv z původců odpadu ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.)

Ekonomicky významné je zejména vyšší využití vstupních surovin a energií zavedením preventivních opatření, navíc klesnou poplatky za znečišťování životního prostředí a nakládání s odpady.

Preventivní přístup nepovažuje za řešení, když je znečištění přenášeno z jedné složky životního prostředí do druhé, např. nepovažuje za optimální řešení snížení emise oxidů síry na úkor spotřeby vápence a energie a za vzniku tuhého odpadu. Prevence vede producenta odpadu k integrovanému sledování materiálových toků během celé výrobní technologie nebo sledování produktu během celého jeho životního cyklu.

Aby se předešlo vzniku odpadů ve výrobě, přijímá podnik řadu opatření na místě jejich vzniku. Mohou mít formu změny technologického postupu (jako je úprava zařízení spojená s investicí nebo neinvestiční změna organizačního rázu), náhrady suroviny jinou surovinou, a především formu optimalizace technologického postupu, jeho dodržování a dobré hospodaření. Preventivním opatřením je i změna výrobku vedoucí ke snížení odpadu. Jednou z metodik pro hledání těchto opatření je **hodnocení možností čistší produkce**, zjednodušeně mluvíme o projektu čistší produkce.

Projekt čistší produkce zahrnuje kromě preventivních opatření na místě vzniku odpadu také interní recyklaci odpadu v podniku (odpad je využit jako surovina pro tentýž nebo jiný účel v podniku). **Minimalizace odpadu** zahrnuje navíc externí recyklaci (recyklaci mimo podnik), cílem je snížit množství nevyužívaných odpadů.

Postup pro analýzu a hodnocení příčin vzniku odpadu, hledání a přijetí preventivních opatření a opatření k minimalizaci odpadu označujeme v dalším jako **projekt prevence**.

Tento **manuál** byl zpracován jako metodická příručka pro management podniku a pověřené pracovníky podniku při hledání, volbě a zavádění preventivních opatření na ochranu životního prostředí do každodenní činnosti a rozhodovacích procesů a může sloužit jako pomůcka při zpracování žádosti o integrované povolení.

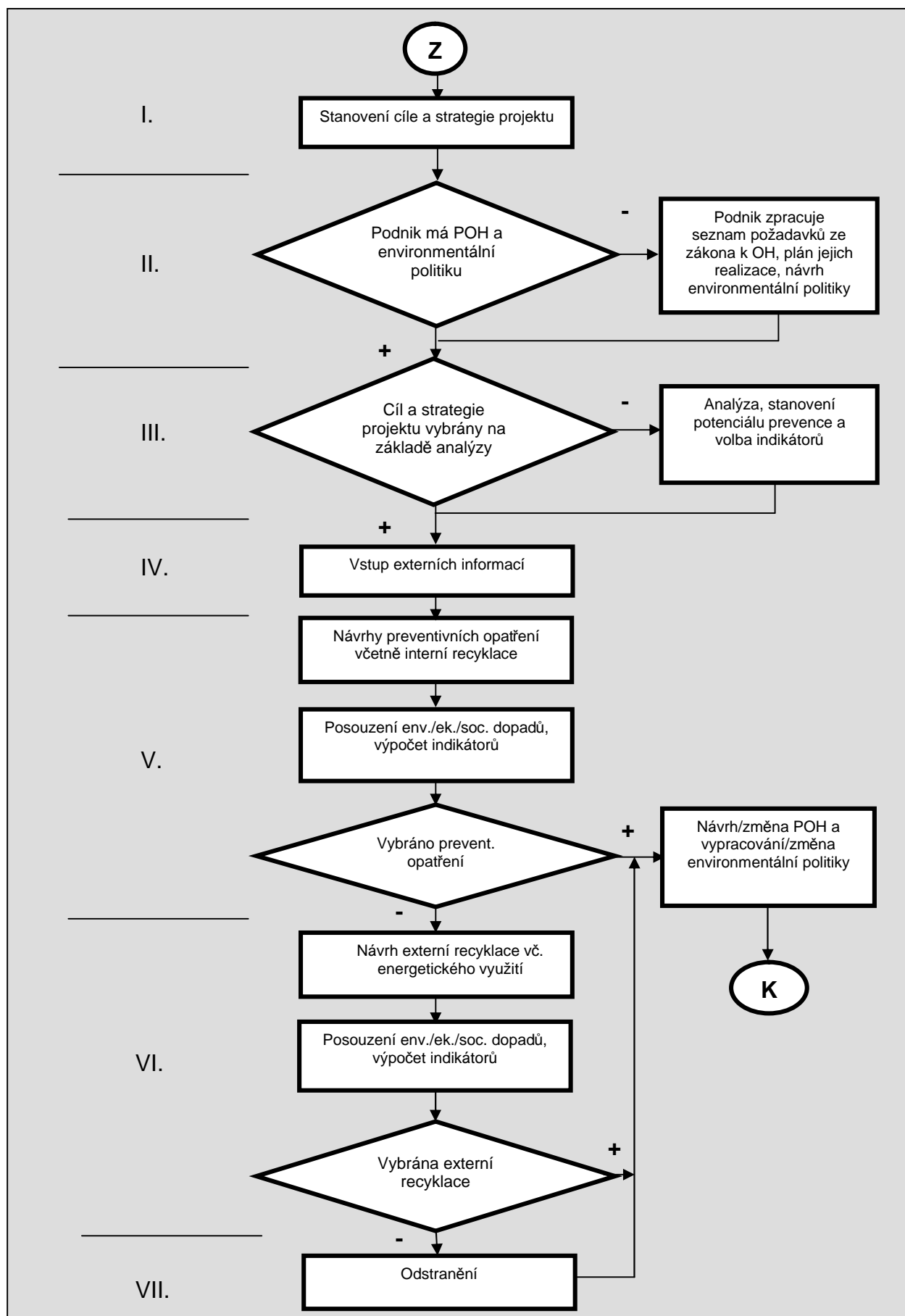
První část manuálu pojednává o významu preventivního přístupu ke vzniku odpadu a jeho minimalizaci. Je uveden stručný popis jednotlivých kroků metodického postupu, znázorněného na jednoduchém blokovém schématu (obr.1), při zpracování podnikového projektu prevence, s uvedením příloh, ve kterých je příslušný krok podrobněji rozpracován, případně doplněn příkladem použití a pomocných pracovních metod.

Druhá část je zaměřena na daný obor. Nejprve představuje vstupy, základní procesy a výstupy, které v tomto odvětví výroby zásadní měrou ovlivňují zatěžování životního prostředí, další část je věnována preventivním přístupům a minimalizaci odpadů v daném oboru a uvádí příklady preventivních opatření z oboru.

Třetí část manuálu obsahuje přílohy, ve kterých jsou podrobněji rozvedeny jednotlivé kroky projektu prevence, a popsány pomocné metodiky, případně na příkladech.

Závěrem jsou vysvětleny pojmy a definice, používané v manuálu, a uvedena použitá a doporučená literatura.

Je třeba konstatovat, že projekt prevence je soubor vzájemně provázaných činností, nových informací a jejich aplikace, které obvykle v plné míře pochopíme teprve ke konci prvního projektu. To znamená, že se v průběhu projektu nevyhneme případným chybným rozhodnutím a omylům. Z tohoto důvodu doporučujeme **účast externího konzultanta** zejména v prvních fázích projektu.



Obr. 1: Kroky v projektu prevence

## 1.1 Stručný popis jednotlivých kroků

### 1.1.1 Stanovení cíle a strategie projektu (Krok I.)

Předpokládejme, že se vedení podniku rozhodlo realizovat projekt prevence a vytvořit k tomu personální a finanční podmínky. Podrobněji viz *Příloha 1*.

Často se stává, že se podnik již zaměřil na konkrétní odpad bez analýzy materiálových toků a bez určení příčiny jeho vzniku. Důvodem bývá, že odpad je zátěží pro podnik na základě požadavku ze zákona o odpadech (jako je omezení produkce odpadu podle § 10,11,12, požadované omezování spotřeby nebezpečné složky či ochrana zdraví pracovníků) nebo se nakládání s odpadem promítá neúměrnými náklady do ceny výrobku.

**Cílem projektu prevence** je obvykle **snížit množství odpadu**, přecházejícího do životního prostředí (např. snížit množství odpadních vod o 5%) nebo **snížit spotřebu vstupů do procesu** (např. snížit spotřebu vody v podniku o 20%). Cíl projektu musí být reálně dosažitelný a musí být měřitelný.

Minimalizace odpadu se zaměřuje v první řadě na **předcházení vzniku odpadu**, tj. primárním řešením není koncová technologie, která pouze brání přechodu znečištění do životního prostředí. To však neznamená, že nemůžeme použít koncovou technologii vůbec. Je nutná k tomu, aby zachytila odpady a znečištění, kterým z principu není možné předejít.

Kromě zvýšení ochrany životního prostředí (**environmentálního dopadu**) má projekt **ekonomický dopad**: pomáhá optimalizovat náklady na proces, na investice (např. optimalizovat kapacitu čistírny odpadních vod) a na nakládání s odpady a znečištěním. Šetří zdroje a snižuje zatížení životního prostředí, přičemž vznikají finanční úspory.

**Strategie projektu** musí být zaměřena na

- stanovení skutečné příčiny vzniku odpadu
- odstranění nebo omezení skutečné příčiny vzniku odpadu
- osvojení principu stálého zlepšování, který opakovaným prověřováním možnosti prevence vede ke stálému snižování negativních dopadů na životní prostředí z činnosti podniku.

### 1.1.2 Vazba na environmentální politiku a plán odpadového hospodářství (Krok II.)

U podniku, který má vypracovaný plán odpadového hospodářství nebo který přijal v rámci jiné aktivity (zejména zavádění EMS) environmentální politiku, projekt prevence produkovaného odpadu zapadá do celkové koncepce podniku jako řešení konkrétního problému, a především – má vazbu na řízení podniku.

Podnik, který nemá plán odpadového hospodářství ani environmentální politiku, může vypracovat první návrh environmentální politiky např. na podkladě soupisu požadavků zákona o odpadech a plánu jejich plnění, záměrů na zdokonalení výrobních postupů apod. Pokud však minimalizovaný odpad nevybere na základě celkové analýzy materiálových toků, nemusí mít dostatek informací o skutečných příčinách jeho vzniku, a často tak hledá řešení vedlejšího, nikoliv základního problému.

Podrobněji viz *Příloha 2*.

### 1.1.3 Rozhodnutí o dalším kroku v projektu prevence podle způsobu výběru odpadu, který má být omezen (Krok III.)

Pro stanovení cílů a strategie projektu prevence je nutné znát **potenciál prevence** odpadů, tj. potřebu minimalizovat jejich vznik.

K identifikaci míst s vysokým potenciálem prevence se provádí **analýza procesů a materiálových toků**. Má tento postup:

- **předběžné hodnocení**, které spočívá ve vypracování **přehledu materiálových toků včetně nákladů** (analýza vstupů a výstupů), aby bylo zřejmé jejich využití a **rozsah ztrát**. To se provádí sestavením tabulek (v projektech prevence označovaných TT –TopTwenty) pro nejvýznamnější suroviny, nebezpečné látky a odpady - viz *Přílohy 4 a 5*. K jejich sestavování se využijí podnikem sledované údaje a interní informace a podle potřeby se doplní vlastním měřením, případně expertním odhadem. Ke stanovení **pořadí významnosti** pro suroviny a odpady se používají **bodovací systémy** na základě pro podnik důležitých **kritérií**. Podrobněji – viz *Přílohy 4 a 5*. Ze zjištěných míst vysokého potenciálu se vybere odpad, na který bude projekt zaměřen, tj. **předmět projektu**. Vybraný předmět projektu schvaluje vedení podniku.

- **podrobná analýza** materiálových toků v místech, souvisejících s vybraným odpadem, na který se projekt zaměřil. Je nutná k nalezení skutečných **příčin vzniku ztrát, odpadů a znečištění** a tím k ověření skutečného potenciálu prevence daného materiálového toku.

Prostředkem k posuzování procesu vzniku odpadu obvykle nebudou jen informace shromážděné a zpracované pro odpadové hospodářství. Budou to rovněž **podnikové informace** jako: popis technologií, předpisy, normy a také účetní doklady o dodaných vstupních surovinách a veškerých materiálech, evidence nebezpečných látek, spotřeby materiálů a energií, výsledky interních kontrol, apod. Bližší – viz *Příloha 4, odst. B a E*.

Na přesnosti analýzy závisí úspěch při hledání variant řešení a výběru varianty. Z analýzy musí vyplynout, zda **příčinou vzniku odpadu** je samotný výrobek, volba surovin, výrobní technologie, výrobní zařízení nebo výrobní postup a jeho provádění. Analýza podle dokumentace musí být doplněna reálnou kontrolou provozu, v reálných podmínkách.

Výsledky uvedeného postupu dávají možnost **konkretizovat cíle** projektu.

Aby bylo možno sledovat plnění cílů, je nutno hodnotit změny, ke kterým dojde vlivem zavedení opatření prevence. K popsání stavu před a po zavedení opatření je potřeba zavést **environmentální a ekonomické indikátory** jako jednotky pro měření změny. Indikátorem je na příklad měrná spotřeba surovin, energií nebo měrná produkce odpadu – podrobněji viz *Příloha 15*.

### 1.1.4 Vstup externích informací (Krok IV.)

Aby **návrhy preventivních opatření** byly optimální, musíme porovnat stav v podniku se stavem v odvětví, technologickými trendy, teorií procesů atd. **Externí informace** jsou obsaženy např. v odborné literatuře, studiích, získají se z kontaktů s vysokými školami a výzkumnými ústavy, z databází nejlepších dostupných technik (BAT) nebo kontaktů s odbornými pracovními skupinami k referenčním dokumentům BAT (BAT Reference Documents – BREF's). Řada informací je obsažena v **databázích**, zpracovaných v projektech MŽP. Podrobněji viz *Příloha 6*.

Databáze preventivních opatření by se výhledově měla propojit s dalšími databázemi, jako je databáze vlastností materiálů, odpadů a druhotných surovin, databáze LCA, ekodesignu, databáze nejlepších dostupných technik, recyklačních technologií atd.



### 1.1.5 Návrh preventivních opatření včetně interní recyklace a výběr optimálního opatření (Krok V.)

Na základě zjištěné skutečné příčiny vzniku odpadu a z analýzy materiálového toku **navrhne** pracovní skupina **varianty preventivního opatření** k omezení vzniku odpadu a ke zvýšení využití vstupujících materiálů. Způsoby navrhování variant preventivního opatření jsou popsány v *Příloze 10*.

**Varianty** preventivních opatření **se hodnotí** z hlediska

- **environmentálního** přínosu pro životní prostředí (např. omezení znečištění a odpadů, dopad změny na životní prostředí v podniku a jeho okolí)
- **ekonomického** přínosu pro podnik (např. realizovatelnost s ohledem na investiční náročnost a budoucí provozní náklady, doba návratnosti investice).
- **technického** (např. bezpečnost práce, možné změny kvality výrobku, nároky na prostor, na nová zařízení a přístroje a jejich kompatibilitu s ostatním zařízením).

Pomocí **indikátorů** určí pracovní skupina u dané varianty očekávané snížení vzniku odpadu a porovná je se stanoveným cílem projektu. K materiálovým tokům přiřadí toky finanční, tj. náklady na nevyužité suroviny, náklady na nakládání s odpady před přijetím opatření, náklady na změny procesu (organizační a investiční) a jeho provoz, aby bylo možno porovnat náklady spojené se zavedením opatření a návratnost investic s úsporami, danými zvýšením efektivnosti. Stanoví rovněž sociální dopad opatření.

Vhodně zvolené environmentální indikátory může podnik rovněž použít v žádosti o integrované povolení. Také publikované referenční dokumenty nejlepších dostupných technik – BREF (viz *Použitá a doporučená literatura*)

K **porovnání variant** je možno využít postupů uvedených v *Příloze 15*.

Na základě výsledků analýz a hodnocení variant navrženého preventivního opatření pracovní skupina **vybere optimální řešení**, navrhne plán realizace a jejího finančního zajištění, a předloží vedení podniku **ke schválení**. Úspěch při hledání variant řešení a výběru optimální varianty závisí na kvalitě analýzy materiálových toků.

Tím je rovněž vytvořena zpětná vazba pro stanovení nových cílů a projektů, které jsou základem pro vznik podnikového **programu prevence odpadů a znečištění**.

Dosavadní nebo uvažovaná opatření k předcházení vzniku odpadu, k omezení množství nebo k využití odpadu mohou být využita při zpracování žádosti o integrované povolení, nebo jako opatření k plnění povinností preventivního charakteru, např. ze zákona o odpadech.

Podle výsledků všech hodnocení a analýz jsou vypracovány a vedením podniku schváleny **změny podnikového plánu odpadového hospodářství**, případně **finální verze environmentální politiky**.

Podrobněji o navrhování a výběru preventivních opatření – viz *Příloha 10*.

#### **Interní recyklace**

Jestliže z principu není možné omezit vznik odpadu, pracovní skupina hledá možnost vrátit odpad na vstup jako surovinu pro tentýž proces (např. vratný výrobní ocelový šrot nebo vratný odpad z tlakového lisování plastů). Podobně jako u preventivních opatření u zdroje hodnotí opatření z hlediska

- bezpečnosti pracovníků

- požadavků na kvalitu výrobku a její možnou změnu (v kladném i záporném smyslu) při použití druhotné suroviny
- požadavků na standardizaci vlastností druhotné suroviny
- požadavků na prostor
- požadavků na nová zařízení (např. úprava odpadu před opakovaným použitím) a jejich kompatibilitu s dosavadním zařízením
- nároků na spotřeby energie a dalších materiálů pro úpravu odpadu na druhotnou surovinu.

Základní kritéria pro interní recyklaci jsou odvozena z požadavků na kvalitu výrobku; je např. známo, že při tlakovém lisování se množství výrobních odpadů plastů, které se může přidat k primární surovině aniž by došlo ke změně mechanických vlastností výrobku, pohybuje mezi 5-30%. Podobná omezení platí i pro recyklaci skla, papíru, textilu.

### 1.1.6 Externí recyklace (Krok VI.)

Při **externí recyklaci** (využití odpadu jako suroviny pro jiný výrobní proces) i **energetickém využití** je nutno postupovat stejně jako u hledání opatření preventivních. Při úpravách odpadu před jeho využitím vznikají obvykle rovněž odpady, které je potřeba omezovat také již u zdroje. Technické řešení externí recyklace musí být ekonomicky dostupné a mít příznivý dopad na životní prostředí.

Z hlediska environmentálního dopadu používaných recyklačních technik má v řadě případů příznivější dopad na životní prostředí **energetické využití** odpadů. Požadavek zákona na vyšší materiálové využití je proto výzvou pro využívání ekodesignu při návrhu výrobků a při vývoji nových technik a technologií, včetně recyklačních (jakou je např. chemická recyklace plastů).

K externí recyklaci viz *Příloha 11*.

### 1.1.7 Odstranění odpadu (Krok VII.)

Řešení tohoto kroku není předmětem manuálu. Je uveden jen pro úplnost, existují odpady, pro které se přes všechna přijatá opatření nenalezne využití. Původce odpadu v tomto případě použije kontaktu na odbornou firmu podnikající v odpadovém hospodářství.

Postupy k odstranění odpadu stanovuje příloha zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.

D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování, apod.)
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě, apod.)
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)
D10	Spalování na pevnině

D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)
D13	Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D14	Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13
D15	Skladování odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D14 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku odpadu před shromážděním potřebného množství)

### 1.1.8 Program prevence

Při analýze materiálových toků bývá v projektu prevence nalezeno více zdrojů odpadů a znečištění, které je možno omezit pomocí preventivních opatření. Na základě těchto výsledků podnik vyhodnotí projekt a stanoví, jakým způsobem budou udržovány dosažené efekty opatření projektu a jaký bude další postup. Z toho vychází i možné pokračování projektů prevence v rámci vzniklého **programu prevence** v souladu s přijatou environmentální politikou.

\*\*\*\*\*

Všechny postupy pro nakládání s odpady je třeba posuzovat z pohledu vlastností výrobku obsahujícího druhotné suroviny. V řadě případů brání materiálovému využití odpadů požadavky na kvalitu a bezpečnost výrobku, případně je využití spojeno se spotřebou energie, vznikem dalších odpadů a proces zatěžuje neúměrně životní prostředí. Tím se ještě podtrhuje význam předcházení vzniku odpadů, posuzování výrobku v celém životním cyklu a využívání ekodesignu. **Problematika odpadového hospodářství se posunuje od výroby k výrobku.**

## 2. Nakládání s autovraky

Vozidla s ukončenou životností/autovraky spadají pod účinnost zákona č. 188/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Do zákona byly zapracovány požadavky směrnice Parlamentu a Rady 2000/53/ES, která se zabývá nejen vozidly po ukončení životnosti, ale klade řadu podmínek i na automobil jako výrobek. Účelem směrnice je nastavit podmínky pro postupné snižování množství a nebezpečnosti odpadů z vyřazených vozidel.

Zákon o odpadech se vztahuje na autovraky, resp. vybrané autovraky (tj. vozidla kategorií M1 a N1 po skončení jejich životnosti), kterých vzniká v současné době v ČR asi 160 tisíc ročně. Do roku 2010 jejich počet vzroste zhruba na 250 tis/rok. Jde o přímý důsledek rostoucí automobilizace v ČR (v r. 2003 zhruba 3,65 mil vozidel) a očekávaného zkracování doby životnosti automobilu. Nakládání s ostatními silničními vozidly (nákladní automobily, autobusy atd.) bude řešeno návazně.

Obecně platí, že cílem všech zákonných opatření je vybudovat systém a zlepšit dosavadní způsob nakládání s autovraky.

V krátkodobém výhledu jde o zlepšení ochrany životního prostředí při zpracování autovraků a zajištění recyklace nekovových částí autovraku (tj. opětovné použití, materiálové a energetické využití). Týká se tedy především zařízení pro zpracování autovraků a návazně výrobců.

V dlouhodobém výhledu se jedná o zvýšení efektivity při používání automobilu, integraci sítě pro nakládání s autovraky, a takovou změnu designu a materiálů, aby nová vozidla měla vyšší potenciál pro prevenci, opětovné použití, materiálové a energetické využití. Dostáváme se tak od odpadového hospodářství k výrobě a rozšířené odpovědnosti výrobců za výrobek.

V souvislosti s tím je nutno pohlížet na zatěžování životního prostředí automobilem ve všech fázích jeho „života“:

### *a) Fáze výroby automobilu:*

Podle práce [1] připadá na 1 t vyrobeného automobilu před jeho prvním použitím 25 t odpadů, většinou spojených se získáváním surovin a výrobou polotovarů. Tyto odpady zůstávají v zemích, kde se suroviny těží a zpracovávají.

Omezování množství a nebezpečnosti výrobních odpadů je v této fázi v zájmu výrobce jako původce odpadů. Má za cíl efektivnější využívání surovin a energií, vyloučení toxických a nebezpečných materiálů a odstranění/omezení zdroje znečištění, tj. zaměřuje se na hledání preventivních opatření, vycházejících ze znalosti

- principu vzniku odpadu (např. popsaného technologií, chemickými reakcemi)
- konstrukce a technického provedení výrobního zařízení
- řízení procesu podle přijatých norem
- návrhu, realizace a kontroly průběhu procesu z hlediska vzniku odpadů (dodržování norem)
- vlastností odpadu a procesu, které umožní vytvořit uzavřený tok materiálu (zhodnocení odpadu na místě).

Pro posuzování úrovně zapracování preventivních opatření nabízí kritéria norma, resp. návrh normy, ČSN ISO/TR 14 062 „Environmentální management – Integrace environmentálních aspektů do návrhu a vývoje výrobku“, která je českou verzí technické

zprávy ISO/TR 14062:2002. K výhodám začlenění environmentálních aspektů z celého životního cyklu včetně výroby do návrhu a vývoje výrobku mohou patřit nižší náklady, podpora inovací, nové podnikatelské příležitosti a zlepšená jakost výrobků [3].

#### *b) Fáze používání/provozu automobilu:*

Při podrobné analýze dopadů automobilu na životní prostředí bylo zjištěno, že k největší zátěži životního prostředí dochází při používání automobilu.

Provoz automobilu způsobuje např.:

- emise CO, CO<sub>2</sub>, uhlovodíků, NO<sub>x</sub>, prachu, částic kovů a jiných materiálů, poškozování životního prostředí a hluk. Do pohonných hmot se přidává řada přísad, jako jsou inhibitory pro ochranu povrchů, antioxidanty, inhibitory proti korozi. V řadě případů se jedná o sloučeniny obsahující fosfor a dusík, z kterých při spalování vznikají zdraví škodlivé organické látky,

- vznik odpadu z obrusů pneumatik. Tento odpad obsahuje kaučuk, oxid zinku, saze, síru a další přísady přidávané do pneumatik, které mohou být rakovinotvorné. Obrusy mají formu prachu a nerozpustných částic, které se ukládají na krajnicích a při čištění silnic jsou splachovány do čistíren odpadních vod. Je pravděpodobné, že se z pneumatik uvolňují toxické organické sloučeniny.

Proto má smysl trend snižovat hmotnost vozidla, minimalizovat spotřebu pohonných hmot u spalovacích motorů nebo hledat jiný způsob pohonu automobilu.

Preventivními opatřeními při provozu automobilu je např.

- přechod na bezolovnatý benzin, tj. snížení emisí olova, které je v práškové a rozpustné formě silně jedovaté
- povinnost vybavit nové vozidlo řízeným katalysátorem; je preventivním opatřením pokud jde o odstranění škodlivých složek ze spalín; na druhé straně - při provozu katalysátoru může docházet k uvolňování jemných částic platiny (platinový prášek je škodlivý zdraví, může vést k alergickým reakcím)
- opatření charakteru neinvestičních opatření (dobré hospodaření, tj. sledování stavu vozidla, seřízení motoru, optimální spalování pohonné látky, zabránění úniku provozních kapalin atd.), způsob jízdy (má vliv na spotřebu pohonných a provozních kapalin, hladinu hluku, spotřebu vzduchu atd.) a krátkodobých investičních opatření (výměna a oprava součástí v rámci údržby).

Hluk je zátěží, které zatím nebyla věnována dostatečná pozornost z pohledu prevence, za opatření prevence nemůžeme považovat protihlukové valy u dálnic.

V širším smyslu spočívá prevence v hledání a hodnocení všech možností, které mohou zajistit potřebu přepravy bez nutnosti vlastnit automobil (tj. kombinace přepravních prostředků, využívání veřejné dopravy atd.) [5].

#### *c) Fáze odstranění automobilu po ukončení životnosti, tj. nakládání s autovraky.*

Tato fáze je předmětem aplikace metodiky prevence a minimalizace odpadu uváděné v tomto manuálu. Současný stav, kdy se na skládky ukládá přibližně 25% hmotnosti vozidla, je již v krátkodobém výhledu nepřipustný.

Úprava autovraku, resp. technologie recyklace, je postavena na úroveň výrobního procesu: odpad/autovrak je vstupní surovina, výrobkem je druhotná surovina, určená k materiálovému, resp. energetickému využití. Kroky v manuálu můžeme aplikovat na každý postup úpravy nebo recyklace.

Kroky (**Krok I – VIII**) z jednoduchého blokového schématu (obr. 1) jsou podrobně popsány v jednotlivých přílohách. Jako zdroj externích informací pro projekt prevence je uvedena databáze preventivních opatření (**Krok V**). Manuál počítá s využíváním dalších existujících databází, které umožní optimalizovat navrhovaná řešení pro omezování a využívání konkrétního odpadu.

Obecně platí, že k volbě preventivních nástrojů pro ochranu životního prostředí a k aplikaci integrovaného přístupu je především **nutno dosáhnout změny myšlení a postupů při rozhodovacích procesech**.

## 2.1 Vstupy, procesy a výstupy

### Vstupy do procesu nakládání s autovraky

Vstupní surovinou je odpad/autovrak, tj. technicky složitý výrobek dlouhodobé spotřeby, který obsahuje desítky materiálů a tisíce součástek. Kvalitativní úroveň této suroviny je dána materiálovým složením autovraku a tím, jak se používáním změnily fyzikální a chemické vlastnosti použitých materiálů. Ke „vzniku“ této suroviny, tj. vyřazování konkrétního typu automobilu dochází v průběhu dvou až tří desítek let jeho životnosti, během nichž se mění požadavky jak na nové automobily, tak na nakládání s jejich odpady.

### Proces nakládání s autovraky

Výrobky, které se staly odpadem, vyžadují obvykle před recyklací úpravu. Nakládání s těmito odpady závisí v první řadě na designu výrobku - konstrukci a použitých materiálech, jejich recyklovatelnosti, obsahu nebezpečných látek.

Zpracování autovraku je předurčeno tím, jak byl navržen a zkonstruován automobil. Při zpracování se prolínají dvě úrovně:

- úroveň výrobku/automobilu, který se stal odpadem/autovrakem a pro proces nakládání s autovraky surovinou a
- úroveň procesu nakládání s autovrakem.

I když je úroveň nakládání s autovrakem předurčena úrovní výrobku, zůstává možnost hledat nová řešení a kombinovat postupy demontáže, separace, drcení a třídění a tím dosahovat požadovaných kvót recyklace a ochrany životního prostředí.

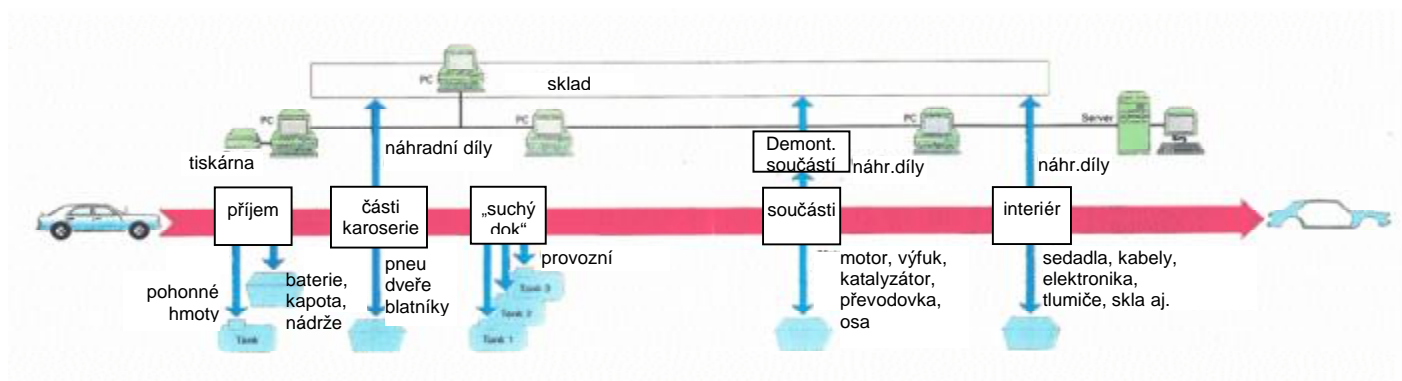
Příklad obecného postupu při procesu nakládání s autovrakem je uveden na následujícím schématu, v členění na dílčí činnosti postupu.

**Obr. 2: Schéma nakládání s autovrakem**



**Příklad postupu demontáže autovraku** je uveden na schématu na **obr. 3**.

**Obr. 3: Schéma demontáže autovraku**



**Manuál** prevence a minimalizace odpadů zaměřený na autovraky má sloužit jako **návod pro zpracovatele autovraků**, aby využívali ověřených postupů k hodnocení stavu procesu nakládání s autovraky a k přijímání preventivních opatření pro snížení znečištění při tomto procesu.

### **Výstupy z procesu nakládání s autovraky**

Výstupem/výrobkem jsou **druhotné suroviny** určené k materiálovému nebo energetickému využití.

## **2.2 Techniky prevence**

Novela zákona o odpadech zavedla významná direktivní/administrativní **preventivní opatření** k omezení množství nevyužívaných odpadů a jejich nebezpečnosti. Spočívají

- v zákazu používání Pb, Hg, Zn, Cd, Cr<sup>VI</sup>, až na povolené výjimky při výrobě automobilů
- v požadavku a časovém harmonogramu na plnění kvót pro opakované použití součástí a materiálů, který má dopad na volbu materiálů a konstrukční řešení automobilu
- ve formulaci a časovém harmonogramu požadavků, které musí zajistit výrobce pro sběr, shromažďování, demontáž, evidenci automobilů po ukončení životnosti a zajištění financování materiálových toků
- v požadavku certifikace zařízení pro zpracování vybraných autovraků; směrnice doporučuje zavedení EMS v těchto zařízeních.

**Preventivním opatřením při nakládání s autovraky** je např.

- aplikace metodiky čistší produkce na proces zpracování autovraku k omezení množství odpadů, které vznikají při této činnosti,
- vývoj nových postupů zpracování autovraků či jejich zdokonalení,
- investiční opatření ke zdokonalení stávajících technologických postupů
- dobré hospodaření.

## **2.3 Příklady preventivních opatření**

Z předběžného hodnocení zdrojů nevyužitelného odpadu vyplývá, že snížení hmotnosti ukládaného odpadu lze v principu dosáhnout

- vyšší mírou demontáže vozidla na jednotlivé části a součástky, které je možné opakovaně použít nebo odděleně zpracovat na surovinu vyšší kvality a s širšími možnostmi materiálového využití. To zároveň znamená významné zvýšení podílu lidské práce na demontáži vozidla a tedy významné zvýšení nákladů. Výhledově lze očekávat, že uplatnění ekodesignu pro recyklaci u navrhovaných automobilů tyto náklady sníží; vyšší míra demontáže je možná, jestliže o ní uvažujeme již při návrhu výrobku



- úpravou a dokonalejším tříděním lehké frakce po drcení s následným materiálovým využitím získaných podílů. To znamená zejména zvýšení spotřeby energií a hluku, zvláště v případě opakovaného drcení lehké frakce, ale není vyloučeno, že tyto náklady budou pokryty ze zisku z prodeje využitelného podílu
- novým způsobem materiálového využití lehké frakce; to předpokládá zapojení výzkumu a vývoje, resp. interdisciplinární šetření k možnostem využití lehké frakce
- zdokonalením procesu drcení a zejména návazné separace jednotlivých frakcí třídění, která zajistí homogenitu jednotlivých frakcí a zvýší jejich materiálové využití, a zároveň omezí požadavky na demontáž autovraku (tj. sníží podíl lidské práce a náklady na materiálové využití autovraku).

V následujících tabulkách jsou uvedeny **příklady preventivních opatření** při zpracování autovraků.

#### **Příklady opatření v odvětví zpracování autovraků:**

##### **Příklad 1.**

<b>Název opatření</b>	<b>Vytvoření databáze odběratelů materiálových frakcí autovraků</b>
<b>Výrobní fáze</b>	<b>Úprava materiálových frakcí před zpracováním specializovanými zpracovateli</b>
<b>Popis opatření minimalizace odpadu</b> (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Opatření spočívá ve snadném přístupu zpracovatelů autovraků k informacím, jak naložit s demontovanými materiálovými frakcemi.</p> <p>Realizace opatření je založena na vytvoření databáze specializovaných odběratelů přímo zaměřených na zpracování materiálových frakcí z autovraků.</p> <p>Databáze obsahuje následující informace:</p> <p>údaje o specializovaném odběrateli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokace odběratele</li> <li>- specializace</li> <li>- použitá technologie zpracování</li> <li>- kapacita</li> </ul> <p>údaje o materiálové frakci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druh odebíraného materiálu</li> <li>- požadavky na kvalitu materiálové frakce / odpadu</li> <li>- údaje o ceně / poplatcích</li> <li>- další požadavky na dodávky</li> </ul> <p>Databáze specializovaných zpracovatelů je významnou podporou rozvoje trhu s materiálovými frakcemi – na straně nabídky i poptávky.</p>
<b>Vliv opatření na životní prostředí</b>	<b>Rozvoj trhu s materiálovými frakcemi</b>

## Příklad 2.

<b>Název opatření</b>	<b>Sběr dat o technickém stavu autovraku od posledního uživatele, vytvoření a zpracování dat do databáze.</b>
<b>Výrobní fáze</b>	<b>Sběr autovraků od posledního uživatele</b>
<b>Popis opatření minimalizace odpadu</b> (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Opatření je zaměřeno na získání informací o technickém stavu vozidla od posledního uživatele. Informace jsou obsaženy v technické dokumentaci a servisních knížkách, důležitou součástí jsou informace o provozu vozidla, jeho údržbě apod.</p> <p>Opatření se realizuje sestavením vhodných dotazníků a jejich zpracováním do databáze.</p> <p>Databáze obsahuje následující informace o autovraku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- typ, model a rok výroby vozidla</li> <li>- SPZ vozidla</li> <li>- výrobní čísla karoserie a motoru</li> <li>- seznam všech dílů (montážních celků) přítomných ve vozidle v době předání ke zpracování</li> </ul> <p>Informace o provozu a historii vozidla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- počet najetých km</li> <li>- počet majitelů</li> <li>- počet přepravovaných osob, případně nákladu</li> <li>- charakter provozu vozidla (městský apod.)</li> <li>- záznam o nehodách</li> <li>- informace o dílech vyměněných během provozu</li> <li>- informace o funkčnosti vozidla</li> </ul> <p>Na základě těchto informací se identifikují součásti vozidla pro opětné použití, informace z databáze společně s informacemi poskytovaným výrobcem jsou podkladem pro rozhodování o hloubce demontáže a jejím zefektivnění.</p>
<b>Vliv opatření na životní prostředí</b>	<b>Zvýšení podílu součástí pro opětné užití</b>

## Příklad 3.

<b>Název opatření</b>	<b>Snížení spotřeby vody a uzavření okruhu odpadních vod</b>
<b>Výrobní fáze</b>	<b>Sběr autovraků od posledního uživatele (čištění, skladování)</b>
<b>Popis opatření minimalizace odpadu</b> (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Opatření je zaměřeno na zefektivnění hospodaření s vodou a to v následujících oblastech:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oddělené zachycování dešťové vody - voda, u které je vyloučeno znečištění ropnými látkami, je zachycena v oddělené jímce a je pouze s minimálními úpravami dále využita</li> <li>- snížení spotřeby vody - zachycená a upravená dešťová voda je využívána pro hrubé mytí znečištěných autovraků</li> <li>- snížení objemu odpadních vod znečištěných ropnými látkami – realizuje se skladováním autovraků pod zastřešenými plochami. Zamezí se tak znečištění vody</li> </ul>

	<p>ropnými látkami.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikace ČOV s uzavřeným okruhem - odpadní voda je vyčištěna a dále použita.</li> </ul> <p>Uvedená opatření vedou k redukci spotřeby vody a ke snížení objemu vody odváděné do kanalizace.</p>
<b>Vliv opatření na životní prostředí</b>	<b>Úspora vody</b>

### 3. Přílohy

#### Příloha 1

## KROK I. CO CHCEME

### Stanovení cíle a strategie projektu

**Výstupy kroku.** Stanovený obecný cíl a strategie projektu.

*Přijatý, schválený projekt a jeho podpora vedením podniku (organizační a finanční zajištění).*

*Sestavená a schválená řídicí a pracovní skupina projektu.*

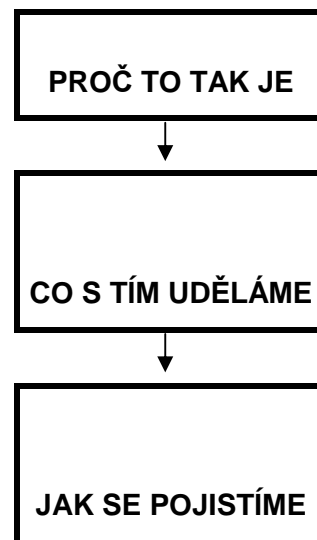
**Cílem projektu** je obvykle snížit množství odpadu, který představuje problém na základě požadavku ze zákona (jako je omezení produkce odpadu, požadované omezování spotřeby nebezpečné složky či ochrana zdraví pracovníků) nebo se nakládání s odpadem promítá neúměrnými náklady do ceny výrobku. Cíl projektu musí být reálně dosažitelný (ke konečnému cíli se můžeme dostat v několika krocích) a musí být měřitelný.

Cílem projektu může být např.

- snížení znečištění ploch, na kterých jsou umístěny autovraky a jejich části z demontáže
- zvýšení množství druhotných surovin, získaných z autovraku
- snížení objemu odpadních vod z úpravy autovraku.

Aby bylo cíle dosaženo, musí být **strategie projektu** zaměřena na

- stanovení skutečné příčiny vzniku odpadu (např. nedodržování předepsaného postupu při demontáži autovraku)
- odstranění nebo omezení skutečné příčiny vzniku odpadu (např. zdokonalení postupu, změna dispozice pracoviště, zavedení monitorovacího a kontrolního systému na dodržování stanovených postupů)
- osvojení principu stálého zlepšování, (tzv. osvojením principu stálého zlepšování), hledáním dalších preventivních opatření (např. průběžné sledování změn v designu vozidel a jejich promítnutí do technologie demontáže autovraku)



Pokud má být projekt úspěšný, musí být do projektu zapojeno **vedení podniku**. Vedení podniku musí nejen rozhodnout o cílech a strategii projektu, ale také

- určit manažera projektu - osobu s přímým kontaktem na vedení, s přístupem k podnikovým údajům a informacím o strategii podniku, s dostatečnými pravomocemi k rozhodování a k návrhům změn; vedení musí pověřit manažera projektu výběrem externího konzultanta, vypracováním plánu projektu a sestavením pracovní skupiny

- přijmout organizační předpis k cíli a strategii projektu, k postavení manažera projektu a pracovní skupiny; v rámci projektu je třeba získávat údaje, které nemusí být běžně dostupné a výsledkem projektu je návrh/realizace změn, ke kterým je nutno mít kompetence
- zajistit financování projektu
- ustanovit řídicí skupinu, tj. skupinu vedoucích pracovníků, která spolupracuje s manažerem při kontrole řešení projektu
- schválit sestavenou pracovní skupinu, její pravomoci a odpovědnost, do níž jmenuje pracovníky na všech úrovních, kteří mohou tvůrčím způsobem přispět k řešení projektu (tj. včetně technologa a provozních pracovníků na příslušném úseku, kde odpad vzniká, kteří ze své praxe mohou velmi dobře určit, které nedostatky jsou skutečnou příčinu vzniku odpadu; musí se např. zkontrolovat, zda je dodržována předepsaná technologie, zda nedošlo ke změnám technologie nebo pracovního postupu, které nejsou zdokumentovány); pracovní skupina se zabývá přípravou technické stránky projektu a jeho realizací
- schválit školení pracovníků, podílejících se na projektu a zastřešit kontakty na odborné instituce, které mohou pomoci při hledání řešení (inovace nebo nová technologie, záměna surovin, návrh nového designu)
- rozhodnout o výběru a postavení externího konzultanta, který bude poskytovat odbornou pomoc; je zřejmé, že předpokladem úspěšného projektu je těsná spolupráce konzultanta s manažerem projektu a pracovní skupinou; obvykle se podílí na vypracování plánu projektu a sestavení pracovní skupiny. Vedení musí rozhodnout, zda konzultant dostane přístup ke všem podrobnostem o technologických postupech, k časovým řadám měřených veličin a rovněž k záznamům o vadách výrobků a důvodech těchto vad, pokud byly zjišťovány. Konzultant se obvykle nezabývá jen metodickým vedením projektu, ale rovněž tréninkem pracovní skupiny (včetně řešení konkrétních problémů) tak, aby mohla pokračovat v dalších projektech prevence bez externího vedení.

## **KROK II. JAK ZAŘADIT PROJEKT DO KONCEPCE ROZVOJE PODNIKU**

### **Vazba na environmentální politiku a plán odpadového hospodářství**

**Výstupy kroku:** *Zpracovaný, schválený a vyhlášený návrh environmentální politiky. (Podnik se schválenou environmentální politikou a plánem odpadového hospodářství může tento krok vypustit.)*

Projekt prevence by měl zapadnout do celkové koncepce rozvoje podniku, a to především v oblasti ochrany životního prostředí. V opačném případě může představovat zbytečně vynaložené náklady. V jednodušší situaci je podnik, který dokázal zveřejnit, **čeho chce v ochraně životního prostředí dosáhnout**. Často používanou formou je zveřejnění environmentální politiky podniku.

#### **A. Podnik má environmentální politiku a plán odpadového hospodářství**

Podnik, který má vypracovaný plán odpadového hospodářství nebo který přijal v rámci jiné aktivity (zejména zavádění EMS) environmentální politiku, má představu o svém rozvoji nejméně v krátkodobém výhledu a projekt zapadá do celkové koncepce rozvoje podniku.

**Environmentální politika** je písemný závazek podniku, v němž jsou stanoveny důležité směry ochrany životního prostředí, které podnik hodlá realizovat. Je dlouhodobým programem a měla by být v souladu s obchodní strategií a dalšími aktivitami podniku. Směřuje k zaměstnancům podniku, obchodním partnerům, státní správě i veřejnosti. Obvykle je formulována obecně tak, aby nemusela být stále měněna, avšak je možno ji konkretizovat.

O environmentální politice podniku by měli být podrobně informováni všichni jeho zaměstnanci. Především by měli získat jasnou představu o tom, jak tato politika ovlivní jejich pracovní činnost.

**Zveřejnění** environmentální politiky je i dobrou vizitkou podniku ve vnějších vztazích.

## **Příklad environmentální politiky fiktivního recyklačního podniku**

### ***Environmentální politika AUTOREC, s.r.o.***

*Cílem AUTOREC, s.r.o., je, aby její zaměstnanci znali cíle, záměry a postupy společnosti, zaměřené na ochranu životního prostředí a vazby mezi svou konkrétní pracovní činností a jejím dopadem na životní prostředí.*

*Základem přístupu AUTOREC s.r.o., k životnímu prostředí je, a musí být, dodržování zákonů a ostatních předpisů na ochranu životního prostředí. Takový přístup bude důsledně vyžadován vedením společnosti od všech zaměstnanců.*

*Vedení společnosti stanoví postup, který zajistí:*

- n neustálé zlepšování v oblasti ochrany životního prostředí na základě prevence negativních vlivů na životní prostředí, a to ve všech oblastech činnosti, zejména v činnostech výrobních*
- n stanovování cílů a cílových hodnot vedoucích k tomuto zlepšování a pravidelné vyhodnocování jejich plnění*
- n promítnutí hledisek ochrany životního prostředí do všech plánovaných činností, zejména do činností spojených s rozvojem společnosti a s vývojem technologií úpravy vyřazených automobilů a autovraků tak, aby byly minimalizovány dopady na životní prostředí způsobené těmito činnostmi.*

*Všichni vedoucí pracovníci jsou v míře odpovídající činnostem, které osobně řídí, odpovědní za soulad všech svých nařízení s předpisy upravujícími ochranu a péči o životní prostředí a za kontrolu jejich realizace.*

*Vzhledem k činnosti podniku, která spočívá v demontáži vyřazených automobilů a autovraků a úpravě získaných součástek a materiálů pro další využití, je cílem postupné snižování podílu nevyužitelných odpadů, z dosavadních 25% na 5% v r. 2015. Podnik vytvoří předpoklady, aby mohl být certifikován podle ČSN EN ISO 9001 a ČSN EN ISO14 001 a zařazen do sítě pracovišť, která nakládají s autovraky způsobem šetrným k životnímu prostředí a mohou vracet do obchodní sítě použité součástky, které při opakovaném použití nesníží bezpečnost provozu automobilu. Podnik se tak zavazuje k využívání dobrovolných nástrojů pro plnění požadavků ze zákona.*

*Podíl každého zaměstnance na realizaci environmentální politiky spočívá zejména v tom, že*

- n při své pracovní činnosti důsledně dodržuje pracovní postupy a normy na ochranu životního prostředí*
- n o případných rizicích, které by mohly způsobit škodu na životním prostředí, informuje řídicí pracovníky*
- n důsledně šetří energií a materiály a předchází jejich plýtvání.*

Lze předpokládat, že v takovém podniku je vedena celková evidence vstupů a výstupů do podniku, existuje interní informační systém. V takovém případě pracovní skupina má podklady k popisu dopadů nakládání s autovraky na životní prostředí (environmentální dopady) a může určit jejich environmentální aspekty, tj. prvky popisovaných činností, kterými můžeme dopady na životní prostředí řídit. Příklady takového postupu pro nakládání s autovraky jsou uvedeny v následující tabulce.

**Příklad: Environmentální aspekty činností při nakládání s autovraky**

Činnost	Environmentální aspekt	Organizační jednotka	Ovlivněná složka životního prostředí	Environmentální dopad
Skladování autovraků	Uložení mimo zpevněnou plochu	Převzetí autovraků	Půda; povrch. a podzemní vody	Znečištění půdy a vod poh.hm. a oleji
Odčerpávání pohon. hmot z autovraku	Úkapy na zpevněnou plochu	Suchý dok	Ovzduší	Emise CH
Skladování olejů	Únik z poškozené sběrné nádoby	Suchý dok	Půda; povrchové a podzemní vody	Znečištění půdy a vod
Demontáž autovraků	Neúplné oddělení nebezpečných a ostatních odpadů	Demontáž	Půda, povrch. Vody	Znečištění půdy (skládka) a vod
Třídění šrotu neželezných kovů	Nedodržení limit obsahu příměsí	Úprava šrotu	Půda	Zvětšení plochy skládky
Manipulace s Pb-AKU před odvozem	Únik elektrolytu	Doprava	Půda, povrch. Vody	Znečištění půdy a vod kaly s obsahem Pb a $H_2SO_4$
Skladování odpadu pěnových plastů	Poškození buněk plastu	Sklad odp. plastů	Ovzduší	Znečištění ovzduší freony
Drcení odpad. Plastů	Nedostatečná zvuková izolace zařízení	Úprava plastu		Hluk
Skladování nevyužitelného podílu před uložením na skládku	Pomíchání separovaného nebezpečného a ostatního odpadu	Sklad	Půda, vody	Znečištění půdy a vod (uložením na nesprávný druh skládky)
Čištění odpadních vod	Vypuštění nedokonale vyčišt. Vod	Neutralizační stanice	Povrch. vody	Znečištění vod nebezpeč. látkami



## **B. Podnik nemá environmentální politiku a plán odpadového hospodářství**

Pokud podnik **nemá plán odpadového hospodářství ani environmentální politiku**, může mít jistou představu o svém rozvoji, ale ochranu životního prostředí obvykle vnímá jen z pohledu nutných výdajů, pouze reaguje (často velmi chaoticky) na požadavky ze zákona. K formulaci environmentální politiky může vycházet např. ze soupisu požadavků zákona o odpadech a obvyklých způsobů jejich plnění, se zahrnutím záměrů na zdokonalení výrobních postupů. Podle nich může vypracovat první návrh environmentální politiky, kterou po ukončení projektu bude umět přesně formulovat. Požadavek na neustálé zlepšování ochrany životního prostředí může zpracovat nejlépe jako **závazek k prevenci odpadů**, případně i ke zvyšování podílu recyklovaných odpadů nebo zdokonalování koncových zařízení.

Inspirací pro formulaci environmentální politiky mohou být i **ČSN EN ISO 14 001** pro zavádění systému environmentálního managementu nebo Nařízení Rady EU 1836/93 a 761/2001 (**EMAS I a II**).

## **Krok III.**

### **Z ČEHO VYCHÁZÍME**

#### **Rozhodnutí o dalším kroku podle postupu při stanovení cíle a strategie projektu**

**Výstup kroku:** *Zjištěn potenciál prevence v podniku.*

*O výsledku zjištění informováno vedení podniku.*

*Vybrán a schválen předmět projektu.*

*Zjištěny příčiny vzniku odpadu.*

*Stanoveny a schváleny konkrétní cíle a jejich indikátory.*

*Upřesněna motivace řídící a pracovní skupiny*

Ke **stanovení cílů a strategie** projektu prevence je nutné znát **potenciál prevence** v podniku.

Pro identifikaci míst s vysokým potenciálem prevence se provádí **předběžné hodnocení**, které spočívá ve vypracování **přehledu materiálových toků včetně nákladů** (analýza vstupů a výstupů), aby bylo zřejmé jejich využití a rozsah nejvýznamnějších ztrát.

Z předběžného hodnocení by mělo např. vyplynout, jaké jsou předpoklady pro naplnění předepsaných kvót pro znovuvyužití a recyklaci tím, že zjistíme jaký je podíl nevyužitých odpadů po demontáži autovraku a které frakce jsou v něm zastoupeny nebo jaký je podíl součástí ke znovuvyužití a které to jsou.

K nalezení skutečných **příčin vzniku** ztrát, odpadů a znečištění je nutná **analýza procesů a materiálových toků**, na které se projekt zaměřil.

Postup v tomto kroku bude jednodušší v případě, že odpad, který má být omezen, resp. cíl a strategie projektu byly vybrány na základě analýzy materiálových toků (např. v projektu čistší produkce).

Jestliže cíl projektu nebyl stanoven na základě analýzy materiálových toků, může se stát, že vycházíme ze špatných informací a nenajdeme správné řešení. Je-li např. cílem snížit objem odpadů z autovraků ukládaný na skládku, neomezíme se jen na analýzu výstupní frakce určené k uložení, ale budeme sledovat, jak k množství a složení této frakce přispívají předchozí technologické kroky. Můžeme zjistit, že musíme věnovat nejvíce pozornosti postupu demontáže a jeho dodržování a jednou z variant řešení může být i doporučení pro výrobce na změnu materiálového složení nebo konstrukčního řešení náročně demontovatelného či nedemontovatelného celku.

Pokud odpad, který má být omezen, nebyl vybrán na základě analýzy (např. je to jen reakce na pokutu ČIŽP), je nutno takovou analýzu dodatečně provést, aby byl ověřen skutečný potenciál prevence daného materiálového toku. Mohlo by se totiž stát, že množství odpadu vybraného k minimalizaci je určeno jiným materiálovým tokem, který je nutno přednostně omezit. (Příklad: množství strusky při tavbě surového železa závisí na složení vsázky, které je možné měnit.)

Po dobře provedené analýze by mělo být jasné, jaké odpady při sledovaném procesu vznikají, v jakém množství, v kterém kroku a za jakých podmínek. Z analýzy musí vyplynout, zda **příčinou vzniku odpadu** je samotný výrobek, volba surovin, výrobní

technologie, výrobní zařízení nebo výrobní postup a jeho provádění. Na přesnosti analýzy závisí úspěch při hledání variant řešení a výběru varianty, kterou podnik hodlá realizovat. Podrobně je postup pro provedení předběžné a podrobné analýzy materiálových toků uveden v *Příloze 4*.

## **Postup při analýze materiálových toků**

### **A. Předběžné hodnocení - metodika pro stanovení potenciálu prevence**

Předpokládejme, že podnik má dostatek podkladů pro kvalifikovaná rozhodnutí. Jaké podklady lze k posuzování procesu vzniku odpadu použít, je uvedeno dále v odst. B. Vedení podniku zajistí, aby řídicí a pracovní skupina projektu prevence k těmto údajům získaly přístup.

**Cílem předběžného hodnocení** je určit nejvýznamnější suroviny, nebezpečné látky a odpady v podniku, tj. vypracovat přehled pro životní prostředí i pro podnik nejvýznamnějších materiálových toků, a to včetně finančních nákladů. To umožní **zjistit jejich využívání a ztráty materiálových a finančních hodnot**, které tyto materiálové toky, zejména odpady, představují.

Důležitým výsledkem předběžného hodnocení a sestavování k němu užívaných tabulek mohou být zjištění, že např.:

- není s dostatečnou přesností měřeno množství spotřebované suroviny ani není stanoven postup pro expertní odhad
- dochází k neměřitelnému přechodu suroviny z jednoho materiálového toku do druhého
- technické normy a technologické postupy nebyly aktualizovány
- není funkční interní informační systém
- hodnoty je třeba převést na stejné jednotky a přepočítat pro stejné časové intervaly, aby je bylo možno porovnávat (obvykle je sledována spotřeba surovin a množství odpadů za rok, ale je možné zvolit jakýkoliv jiný časový interval, který lépe odpovídá charakteru výroby resp. činnosti).

Počet sledovaných surovin a odpadů při předběžném hodnocení se řídí rozsahem výroby/činností podniku. K udržení „rozumného“ rozsahu předběžného hodnocení se v projektech čistší produkce pro tento účel sestavují **tabulky**, pro které se vžil označení **TT – Top Twenty**. Jsou to:

- tabulka pro dvacet nejvýznamnějších surovin (tzv. Top Twenty 1, TT1)
- tabulka pro dvacet nejvýznamnějších surovin s obsahem nebezpečných látek (tzv. Top Twenty 2, TT2): její provedení je stejné jako TT1.

Tabulky TT1 a TT2 obsahují údaje o množství a ceně surovin a také o množství a ceně surovin nevyužitých. K materiálovému toku tak přiřazujeme tok finanční, významným materiálovým tokem může být i relativně malá spotřeba drahé suroviny. Suroviny v TT1 a TT2 seřadíme podle významnosti pomocí metodiky hodnocení, kterou si sami zvolíme a popíšeme, viz bod C. tohoto kroku.

#### **Tabulky TT1 a TT2**

Název látky	Měrná jednotka	Spotřeba za rok	Cena za jednotku	Cena celkem (A)	Využitý podíl	Nevyužitý podíl (B)	Ztráta (A) x (B)

- **tabulka** pro dvacet nejvýznamnějších odpadů (tzv. Top Twenty 3, **TT3**).

Tabulka TT3 obsahuje kromě údaje o množství vzniklého odpadu také údaj o ceně nevyužitých surovin a ceně za nakládání s odpady. Odpady v TT3 seřadíme podle významnosti pomocí výše zmíněné metodiky a uvedené v bodě C. tohoto kroku. Kritériem pro hodnocení významnosti odpadu může být např. skutečnost, že se jedná o nebezpečný odpad, který se nesmí ukládat na žádném typu skládky, přičemž jsou uloženy vysoké sankce za nedodržení předepsaného postupu a náklady za nakládání s odpadem podnik neúnosně zatěžují.

**Tabulka TT3**

<b>Odpad</b>	<b>Měrná jednotka</b>	<b>Množství za rok</b>	<b>Cena surovin v odpadu (C)</b>	<b>Cena za nakládání s odpadem (D)</b>	<b>Celkové náklady (C) + (D)</b>

Jestliže se nejedná o prevenci a minimalizaci odpadu při výrobní činnosti, ale hledáme možnost **minimalizovat množství nevyužitého odpadu z výrobku po ukončení životnosti**, má postup stejnou logiku: Jednotlivé kroky při nakládání s odpadem (výrobek po ukončení životnosti) jsou analogické krokům výrobního procesu. Materiálový tok frakce odpadu je analogický materiálovému toku suroviny (TT1 a TT2) při výrobním procesu, při nakládání se sledovanou složkou odpadu vznikají „druhotné“ odpady (TT3). Jejich množství a nebezpečnost má rozhodující vliv na volbu technologie pro využití nebo odstranění odpadu.

K sestavení tabulek využije pracovní skupina projektu všech sledovaných údajů a informací a podle potřeby je doplní vlastním měřením nebo expertním odhadem.

Příklad použití tabulek TopTwenty – viz *Příloha 5*.

## **B. Zdroje informací pro stanovení potenciálu prevence**

Prostředkem k posuzování procesu vzniku odpadu obvykle nebudou jen informace shromážděné a zpracované pro odpadové hospodářství.

Podnik disponuje **databázemi**, které si vytváří jednak podle svých potřeb a dobrovolných aktivit, jednak v rámci povinností vyplývajících ze zákona. Databáze mají vypovídací schopnost jen za určitých podmínek a předpokladů (např. jen pro účel, pro který byly shromažďovány). Údaje o odpadech v nich mohou být obsaženy případně nepřímo nebo jako doplňující informace.

Jako **zdroje informací** mohou sloužit následující **podnikové podklady**:

- V podniku jsou k dispozici **účetní doklady** o dodaných vstupních surovinách a veškerých materiálech potřebných k výrobě. Z nich lze vysledovat jejich původ, a tedy obsah nečistot a doprovodných prvků u surovin z jednotlivých lokalit, které mohou být důvodem pro přearování odpadu do jiné kategorie.
- Podnik vede účetnictví tak, že může vyčíslit **náklady spojené se vznikem odpadu** a nakládáním s ním a rovněž **cenu nevyužitých surovin**, které jsou obsaženy v odpadu. Odhad obvykle nezahrnuje náklady za spotřebu energií a výrobní náklady v technologických krocích, kde je odpad ještě součástí výrobku/polotovaru, ale pro potřeby projektu je dostatečný.

- V souladu se zákonnými požadavky podnik vede **evidenci nebezpečných látek**, které jsou spotřebovány při výrobě nebo přecházejí do výrobku, ale také se stávají odpadem nebo složkou odpadu a způsobují, že vzniká odpad nebezpečný. Tuto evidenci lze využít pro sestavení tabulky TT2.
- Jako povinnost ze zákona podnik vede průběžnou **evidenci odpadů** a má podklady pro sestavení registru odpadů podle jejich významnosti, v tabulce TT3.
- Podnik vede **evidenci spotřeby materiálů a energií** pro výrobu. Může tak sestavit registr spotřeb na výrobek, stanovit náročnost výroby a výrobku.

Z evidence lze zjistit, jaký podíl vstupujících energií a materiálů přechází do výrobku. Porovnání údajů o spotřebách s informacemi o srovnatelných nebo špičkových technologiích a srovnatelných výrobcích (statistiky, nabídky, databáze LCA) ukazuje, jak efektivní je používaná technologie a její dodržování nebo zda důvodem vzniku odpadu není špatně navržený výrobek. Z evidence lze sestavit tabulku TT1.

- Podnik disponuje **popisem technologií, předpisy** a často i **technickými normami** pro materiály a výrobní procesy, tj. i pro popis reakcí, při kterých mohou vznikat nebezpečné složky odpadů, a to jak ve standardním případě, tak pro odchylky od tohoto standardu, např. pro závislost na lokalitě vstupní suroviny (neboť jiný obsah/počet stopových prvků může působit jako katalyzátor chemických reakcí, resp. jim může bránit), v případě havárie apod.
- Z jakýchkoliv důvodů může podnik provádět interní kontrolu. **Systémem interní kontroly** jsou míněna systémová opatření přijatá podnikem, která musí zajistit a dokumentovat, zda je činnost vykonávána podle požadavků stanovených v zákonech a předpisech nebo stanovených v souladu s nimi. Systémová opatření musí být popsána v dokumentaci o technologických postupech. Výsledky interních kontrol mohou být podkladem pro projekt.
- Pokud podnik používá **metodiku logického rámce** (Log Frame) pro plánování, řízení a vyhodnocování projektu, pak nalezené vazby mezi cílem, účelem, výstupy, činnostmi a jejich nástroji může využít i v projektu minimalizace odpadů. Princip této metody a příklad jejího použití – viz *Příloha 7*.

### C. Postup hodnocení významnosti surovin/odpadů

Pro sestavení **pořadí významnosti** pro suroviny a odpady v tabulkách TopTwenty se s výhodou používají **bodovací systémy**.

Jako příklad uvádíme bodovací systém, jehož základem jsou **kritéria** (obvykle 5 – 8), která definuje pracovní skupina a přidělí jim **váhu ( $V_k$ )** podle jejich významnosti (např. celé číslo od 1 do 5). Ke každému kritériu je přiřazeno **hodnocení ( $H_k$ )** podle skutečného stavu v podniku (např. celé číslo od 1 do 3). Kritéria jsou aplikována na všechny suroviny/odpady a pomocí váhy a hodnocení je vypočítán potenciál prevence příslušné suroviny/odpadu. Vyšší potenciál prevence u konkrétní suroviny znamená, že snížení její spotřeby (tj. vyšší využití ve výrobním procesu) má významnější environmentální a ekonomický dopad než snížení spotřeby jiných surovin. Vyšší potenciál prevence u konkrétního odpadu znamená, že snížení množství odpadu má vyšší environmentální a ekonomický dopad než snížení množství jiných odpadů.

**Příklad kritérií pro hodnocení významnosti suroviny/odpadu, jejich váhy a hodnocení:**

**1. kritérium:** autovrak (jako vstupní surovina) - váha 5

<i>Hodnocení</i>	
1	norma pro demontáž byla vypracována, je pravidelně aktualizována
2	norma pro demontáž byla vypracována, není pravidelně aktualizována
3	norma pro demontáž nebyla vypracována

**2. kritérium:** pravděpodobnost environmentálního dopadu demontáže - váha 4

<i>Hodnocení</i>	
1	nízká, neočekávaná, ojedinělá
2	střední, možná, čas od času se vyskytující
3	vysoká, reálně očekávaná, trvale působící

**3. kritérium:** autovrak je zdrojem nebezpečného odpadu - váha 5

<i>Hodnocení</i>	
1	ojediněle
2	při nedodržení technologického postupu
3	v každém případě

atd. Počet kritérií volí pracovní skupina podle potřeby.

**Potenciál prevence** sledované suroviny se vypočítá jako

$$P = S_k V_k H_k,$$

kde index **k** je vztažen k počtu kritérií.

Pro tento případ přiřazení váhy a hodnocení platí, že čím vyšší je hodnota P, tím vyšší je potenciál prevence sledované suroviny.

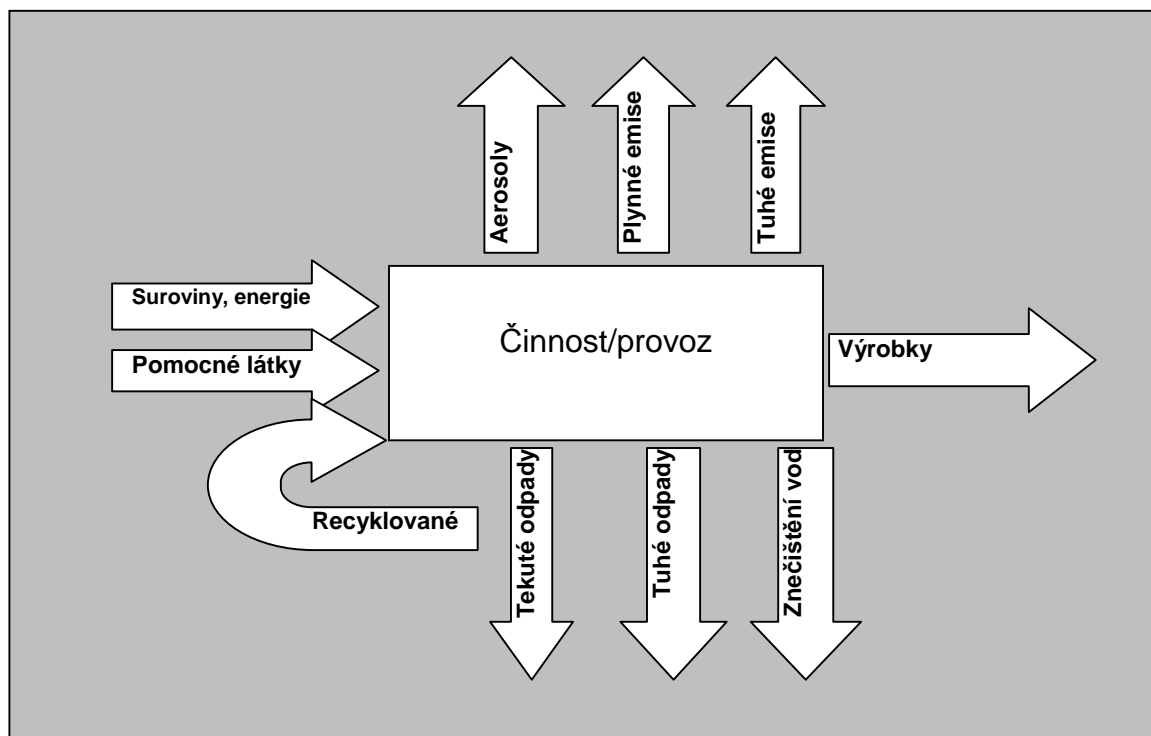
## **D. Podrobná analýza významných odpadů – zjištění příčin vzniku odpadu**

### **Pro výrobní odpady**

Pracovní skupina sestaví **Senkeyův diagram pro materiálový tok**, ve kterém vzniká předběžným hodnocením zjištěný významný odpad (např. pro výrobu materiálu, zpracování polotovaru, montáž výrobku). Diagram je důležitý pro stanovení případného vlivu předchozích kroků na vznik odpadu, aby byla určena skutečná příčina jeho vzniku a využita možnost omezit jeho množství modifikací předchozích kroků. Podle způsobu vzniku odpadu

je potřeba popsat reakce/kroky, při kterých odpad vzniká a zjistit, které aspekty (látky/podmínky/lidské faktory) modifikují průběh reakce a množství vstupních látek, převedených do výrobku, a rovněž kvalitu a množství odpadu. Analýza dopadu jednotlivých aspektů je základem výběru nástrojů pro řízení materiálového toku.

Níže uvedený Senkeyův diagram je obecným příkladem **schéma materiálového toku ve výrobě**. Zachycuje vstupy do činnosti ve které odpad vzniká, vlastní činnost a výstupy z ní, včetně interní recyklace.



### Pro výrobky po ukončení životnosti

Minimalizací odpadů je míněna v tomto případě **minimalizace podílu nevyužitých odpadů**. Preventivní opatření jsou spojena především s designem výrobku, výběrem použitých materiálů, jejich kombinacemi a způsobem spojování součástí a dílů. Preventivní opatření je třeba hledat i pro nakládání s výrobkem po ukončení životnosti (sběr, shromažďování, úprava, třídění, technologie materiálového využití). I zde je základem popis materiálových toků, z něhož jsou odvozeny možnosti jeho řízení.

Pro obě uvedené kategorie (výrobní odpady i výrobky po ukončení životnosti) platí:

**Analýzu materiálových vstupů a výstupů a analýzu výrobního procesu**, zaměřenou na vznik a množství konkrétního odpadu, lze rozdělit do následujících kroků:

- Shromáždění veškeré dostupné dokumentace o vzniku odpadu při výrobním procesu (v technologických postupech, normách, interních předpisech a certifikovaných či jinak ověřovaných postupech, v dokumentaci o monitorování a o surovinách) .
- Ověření úplnosti a úrovně vypovídací schopnosti této dokumentace.



- Stanovení uzlových bodů, které jsou/mohou být dokumentací nedostatečně ošetřeny (s požadavkem na doplnění chybějících údajů).
- Kontrola dodržování předepsaných postupů, kontrola povolených výjimek, možných opomenutí a nedodržení předpisů, vztahujících se k vstupům a výstupům surovin a k výrobnímu procesu.
- Kontrola uzlových bodů, vztahujících se k vstupům a výstupům surovin a k výrobnímu procesu (**bilancování** materiálových toků v uzlových bodech).
- Kontrola monitorování vstupů a podmínek měření, srovnatelnosti a reprodukovatelnosti výsledků, vztahujících se ke vstupům a výstupům surovin a k výrobnímu procesu.

Analýza dle dokumentace musí být doplněna **reálnou kontrolou provozu**, v reálných podmínkách.

Podrobná analýza environmentálních a ekonomických dopadů na životní prostředí je v projektu prevence a minimalizace odpadů sice zaměřena na odpady a jejich minimalizaci, avšak odpovědět, zda samotná minimalizace odpadu je pro životní prostředí nejvíce šetrným řešením, by vyžadovalo sledování vazeb mezi činnostmi a databázemi v odpadovém hospodářství během celého životního cyklu výrobku.

**Příklad sestavení tabulek TopTwenty pro zpracování autovraků**

**Tabulka TT1** pro dvacet nejvýznamnějších částí autovraku, tj. pro části, které jsou významné z hlediska materiálového využití:

Název látky	Měrná jednotka	Výskyt za rok	Cena za jednotku	Cena celkem (A)	Podíl předaný k využití	Nevyužitý podíl (B)	Ztráta (A) x (B)
Pb akumulátor	ks						
Motor - část z Al	kg						
Části z leg. ocelí							
Kabely	kg						
Části z mosazi a bronzu	kg						
Části z Mg							
Části z hluboko- tažné oceli	kg						
Pneumatiky	ks						
Nárazník	ks						
HDPE/LDPE	kg						
Ostatní součásti z plastů	kg						
Převodové oleje	l						
Maska	kg						
Sedadla	kg						
Olejový filtr	Kg						
Radiátory	Kg						
Klimatizace	ks						

Atd.

**Tabulka TT2** pro dvacet nejvýznamnějších částí autovraku s obsahem nebezpečných látek, tj. pro části, které je nutno demontovat před drcením, separovaně skladovat a předat specializovanému zařízení k využití/odstranění; její provedení je stejné jako TT1.

Název látky	Měrná jednotka	Výskyt za rok	Cena za jednotku	Cena celkem (A)	Podíl předaný k využití/odstranění	Nevyužitý podíl (B)	Ztráta (A) x (B)
Adhesiva, těsnění	kg						
Brzdná kapalina	l						
Pb akumulátor	ks						
Airbagy	ks						
Oleje	l						
Plyny z klimatizace	l						
katalyzátor	kg						
nádrže	ks						
Pohonné hmoty	l						
Tmely	kg						
Olejový filtr	ks						

Atd.

**Tabulka TT3** pro dvacet nejvýznamnějších odpadů, tj. pro části, které nejsou předávány k využití, resp. nejsou demontovány a přímo předány k materiálovému využití.

Odpad	Měrná jednotka	Množství za rok	Cena surovin v odpadu (C)	Cena za nakládání s odpadem (D)	Celkové náklady (C) + (D)
Těsnění	kg				
Tmely	kg				
Pěněné plasty	kg				
Textil	kg				
Sklo, laminované sklo	kg				

## **KROK IV. CO MUSÍME VĚDĚT**

### **Vstup externích informací**

**Výstup kroku:** *Zajištění informací o preventivních opatřeních.*

Pro volbu optimálního opatření potřebujeme externí informace mj. o trendech v odvětví, o jiných projektech prevence, nových technologiích, z databází preventivních opatření, atd.

**Externími informacemi** jsou míněny např. články v odborné literatuře, studie, kontakty s vysokými školami a výzkumnými pracovišti, databáze nejlepších dostupných technik (BAT) nebo kontakty s odbornými pracovními skupinami k referenčním dokumentům BAT (BAT Reference Documents – BREF's, viz zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci).

Základními informacemi jsou požadavky zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, zákona č. 188/2004 Sb., o změně zákona o odpadech a vyhlášky č. 381 a 383/2004 Sb., o některých podrobnostech nakládání s odpady. Dále zákona o ovzduší, vodního zákona, zákona o integrované prevenci, zákona o ochraně životního prostředí, příslušných vyhlášek a souvisejících norem.

Požadavky ze zákona se promítají do trendů vývoje odvětví, zejména z pohledu konkurenceschopnosti a ekonomické stability.

Informace o nejlepších dostupných technikách vytvořilo a udržuje Ministerstvo průmyslu a obchodu na [www.ippc.cz](http://www.ippc.cz) nebo Agentura IPPC při Českém ekologickém ústavu na [www.env.cz](http://www.env.cz), resp. [www.ceu.cz](http://www.ceu.cz).

Literaturu k vývoji ochrany životního prostředí a odpadovému hospodářství, recyklačním technologiím, statistiky o produkci odpadů, sběru, zpětném odběru a využívání dopadů, shromažďuje CeHO – Centrum pro hospodaření s odpady při VUV T.G.Masaryka, [www.vuv.cz](http://www.vuv.cz).

Další statistické údaje o produkci odpadů a nakládání s nimi zpracovává Český statistický úřad, [www.czso.cz](http://www.czso.cz). Některé statistické údaje zveřejňují osoby s povinností zpětného odběru vybraných výrobků a autorizované osoby.

Vedení podniku zastřeší podle potřeb pracovní skupiny kontakty na zdroje informací.

**Databáze preventivních opatření** byla navržena a vytvořena Českým centrem čistší produkce v roce 2004 pro manuál prevence a minimalizace odpadů. Základem první verze databáze jsou opatření z projektů čistší produkce, navržena a realizovaná v podmínkách konkrétních výrobních procesů ve vybraných průmyslových odvětvích, mimo jiné v papírenském průmyslu, povrchové úpravě kovů, v textilním průmyslu a nakládání s autovraky. Jsou považována za opatření s prokázaným environmentálním a ekonomickým přínosem. Pokud žádné ze známých opatření nebude řešením problému, bude nutno postupovat podle obecného algoritmu a s jeho pomocí najít řešení nové (a jím rozšířit databázi).

Databáze má formu tabulek a software. Tabulky preventivních opatření jsou základem software.

Databáze má tři hierarchické a dvě logické úrovně.

### **Hierarchické úrovně:**

úroveň: průmyslové odvětví (textilní a papírenský průmysl, povrchové úpravy kovů, ELV atd.)

úroveň: výrobní fáze

úroveň: opatření minimalizace odpadu

### **Logické úrovně:**

podle vlivu opatření na životní prostředí

podle technologického materiálu.

Databáze ve formě software je přístupná na adrese:

<http://www.cpc.cz/projekty/vyzkum/manualvav/>

Procházení záznamy v databázi je velmi jednoduché, neboť existující rozhraní zatím umožňuje jen pohyb v hierarchické struktuře **odvětví - výrobní fáze - opatření**.

Jednotlivá opatření minimalizace odpadu jsou zatříděná podle následujících klíčů:

- odvětví
- výrobní fáze
- materiál, který se zpracovává v dané operaci a na který je zaměřeno opatření minimalizace

U jednotlivých opatření je rovněž hodnocen jejich dopad na životní prostředí.

Základní informací jsou požadavky na místa pro sběr a zpracování autovraků, vyplývající ze zákonů, a to nejen ze zákona o odpadech.

Požadavky zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, zákona č. 188/2004 Sb., o změně zákona o odpadech a vyhlášky č. 383 / 2004 Sb., o některých podrobnostech nakládání s odpady jsou předmětem *Přílohy 14*. V *Příloze 9* je jako příklad prezentován obsah provozního řádu.

## Metoda Logického rámce (Log Frame)

**Princip** metody logického rámce zobrazuje následující tabulka:

Popis projektu	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Předpoklady/rizika prostředí
<b>Cíl</b> – popisuje požadovanou změnu	<b>Ukazatele dosažení cíle</b> – jak se požadovaná změna objektivně projeví	Popis postupu/způsobu, kterým ověříme, že byly splněny ukazatele dosažení cíle	
<b>Účel</b> – vnitřní důvod, pro který je projekt realizován	<b>Ukazatele dosažení účelu</b> – požadovaný stav po ukončení projektu	Popis postupu/způsobu, kterým ověříme, že byly splněny ukazatele dosažení účelu	Předpoklady, za kterých dosáhneme cíle, jestliže bylo dosaženo účelu.
<b>Výstupy</b> – to, co musí být vytvořeno, aby byl splněn účel projektu.	<b>Ukazatele dosažení výstupů</b> – podmínky, které stanoví, v jakém množství, jakosti a termínu je třeba jednotlivé výstupy dodat	Popis postupu/způsobu, kterým ověříme, že byly splněny ukazatele dosažení výstupů.	Předpoklady, za kterých dosáhneme účelu, jestliže bylo dosaženo výstupu.
<b>Činnosti</b> – soubory hlavních činností, které je bezpodmínečně nutno vykonat k dosažení výstupů.	<b>Vstupy a zdroje</b> – potřeba materiálů a pracovníků	Popis postupu/způsobu, kterým ověříme, že byly splněny ukazatele dosažení činností.	Předpoklady, za kterých dosáhneme výstupu, jestliže bylo provedena činnost.

**Příklad:** Projekt na ochranu půdy před znečištěním při skladování a demontáži autovraků

Popis projektu	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Předpoklady/rizika prostředí
<b>Cíl</b> – zajistit ochranu půdy před znečištěním provozními kapalinami	Obsah znečištění v odpadních vodách nepřekračuje stanovený limit.	Měření znečištění odpadních vod	
<b>Účel</b> – vybudovat nepropustnou plochu na skladování a demontáž autovraků	Plocha je vybudována a zprovozněna do 3 měsíců	Kontrola stavby a její lokalizace na vybraném pozemku	Byl/nebyl vybrán materiál, který zaručuje nepropustnost
<b>Výstupy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vymezená plocha</li> <li>- Vyrovnání a úpravy povrchu</li> <li>- Nanesení nepropustné vrstvy</li> <li>- Instalace měřicího zařízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plocha je vyměřena</li> <li>- Úpravy povrchu byly provedeny a zdokumentovány</li> <li>- Naměřené hodnoty znečištění</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stavební deník</li> <li>- Doklady o provedení prací</li> <li>- Záznamy měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morfologie terénu dovoluje/nedovoluje úpravy terénu, resp. nanesení nepropustné vrstvy</li> <li>- Měřicí zařízení je/není k dispozici</li> </ul>
<b>Činnosti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Najít odborníka na stavební práce</li> <li>- Uzavřít smlouvu s odborníkem</li> <li>- Vybrat měřicí zařízení, atd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jsou podepsány smlouvy s odborníkem a firmou, které mají všechny náležitosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Smlouvy jsou evidovány a přístupné kontrolním orgánům</li> </ul>	Kvalifikace odborníků a firem odpovídá/neodpovídá požadované kvalitě práce

**Metodika logického rámce nutí navrhovatele projektu přesně formulovat a uvědomit si vazby mezi cílem, účelem, výstupy, činnostmi a jejich nástroji.**

### **Požadavky zákona č. 185/2001 Sb. a 188/2004 Sb., o odpadech a vyhlášky č. 383/2001 Sb, v aktuálním znění, na místa pro sběr a zpracování autovraků**

Základní rámec pro nakládání s vozidly po ukončení životnosti stanovila směrnice Parlamentu Rady ES 2000/53/ES. Její požadavky byly zapracovány do zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů, který byl novelizován zákonem č. 188/2004 Sb., a do vyhlášky č. 383/2001, o podrobnostech nakládání s odpady, v aktuálním znění.

Obecné požadavky jsou stanoveny v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech, a rovněž v zákoně č. 50/1997 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavebním zákoně), zákoně č. 100/2001 Sb. a ve vyhlášce č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Pro sběrné místo to znamená, že musí

- *získat souhlas k provozování zařízení pro sběr odpadů, (písm.a) §14 zákona č. 185/2001 Sb., bez něhož nelze vydat kolaudační rozhodnutí podle zákona č. 50/1997 Sb., stavebního zákona, pro stavby určené ke sběru odpadů)*
- *získat certifikaci k provozování sběru autovraků (§37d) zákona č. 188/2004 Sb.)*
- *splňovat obecné požadavky zákona č. 185/2001 Sb., a zákona č. 188/2004 Sb. o odpadech, a vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění*
- *zpracovat provozní řád (písm. e) §18 zákona č. 185/2001 Sb. a Příloha č. 1 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění, zařízení pro odpady skupiny A), ve kterém je popsán postup*
  - *přejímky autovraků a jejich částí včetně kontroly obsahu dalších odpadů, které nejsou součástí vozidla, a vystavení potvrzení o převzetí autovraku s náležitostmi uvedenými v Příloze č. 17 vyhlášky č. 383/2001 Sb., v aktuálním znění*
  - *manipulace s autovraky, při které nesmí docházet k poškození částí obsahujících provozní kapaliny (např. olejové vany, palivové nádrže, brzdového potrubí) ani součástí, které lze po demontáži opětovně použít (např. okenní skla)*
  - *předávání autovraků ke zpracování tak, aby nedocházelo k překročení kapacity skladů a shromažďovacích míst ve sběrném zařízení*
- *zavést evidenční systém o převzatých autovracích a autovracích odeslaných ke zpracování a zasílat údaje příslušnému správnímu úřadu (písm. g) §37b zákona č. 188/2004 Sb. a vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění); formuláře a způsob jejich vyplnění jsou publikovány v Příloze č. 20a vyhlášky č. 383/2001 Sb. v aktuálním znění*
- *splnit a dodržovat technické požadavky na odstavné plochy, stanovené 37b zákonem č. 188/2004 Sb. a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění, tj.minimálně povinnost*

- oddělit místo určené k přejímání autovraků od místa, kde jsou autovraky skladovány před jejich přepravou do zařízení ke zpracování.
  - vybavit místo k přejímce autovraků a místo skladování autovraků nepropustnými povrchy pro minerální oleje a další kapalné provozní náplně autovraků, vyspádovanými do bezodtoké jímky, a rovněž pomůckami pro úklid, zařízením pro odstranění uniklých kapalin, shromažďovacími prostředky pro vznikající odpady a případně dalšími zařízeními k úpravě odpadů,
  - vybavit místo k přejímce autovraků a místo skladování autovraků zařízením k jímání nebo čištění odpadních vod včetně srážkových v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách
  - zařízením umožňujícím kontrolu a přemísťování již nepojízdných autovraků.
- zajistit předání autovraku ke zpracování výhradně zpracovateli autovraků (písm. d) §37b) zákona č. 188/2004 Sb.)
  - zabezpečit autovraky před odcizením nebo znehodnocením (písm.i) §18 zákona č. 185/2001 Sb.)
  - zajistit bezpečnost práce podle nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnance při práci

Zařízení ke zpracování autovraků musí splňovat obecné požadavky na zařízení podle § 4 a obecné požadavky na skladování odpadů podle § 7 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění, a dále musí být vybaveno a musí se v něm dodržovat postupy a způsoby nakládání s autovraky v souladu s technickými požadavky stanovenými v bodě 2 Přílohy č. 18 této vyhlášky. Zařízení musí být provozováno podle provozního řádu, jehož obsah je shodný s obsahem provozního řádu zařízení pro nakládání s odpady skupiny B, uvedeného v Příloze č. 1.

Pro demontážní místo to znamená, že musí

- získat souhlas k provozování zařízení pro sběr odpadů, (písm.a) §14 zákona č. 185/2001 Sb., bez něhož nelze vydat kolaudační rozhodnutí podle zákona č. 50/1997 Sb., stavebního zákona, pro stavby určené ke zpracování odpadů)
- získat certifikaci k provozování sběru autovraků (§37d) zákona č. 188/2004 Sb.)
- splňovat obecné požadavky zákona č. 185/2001 Sb., a zákona č. 188/2004 Sb. o odpadech, a vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění
- zřídit místa k přejímání, skladování a zpracování autovraků, shromažďování odpadů a skladování materiálů a součástí k opětovnému použití tak, aby odpovídala kapacitě zařízení, jednotlivé provozní prostory musí zřetelně označit a musí umožnit, aby v zařízení mohly být prováděny následující operace
  - příjem autovraků a provádění příslušných záznamů a vedení evidence
  - skladování autovraků a jejich částí nezbavených škodlivin
  - odčerpání provozních kapalin a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků
  - skladování autovraků a jejich částí bez materiálů a součástí obsahujících nebezpečné vlastnosti uvedené v příloze č. 2 zákona



- demontáže
  - skladování částí vozidel, které lze opětovně použít a které neobsahují žádné kapaliny
  - skladování částí vozidel, které lze opětovně použít a které obsahují kapaliny
  - skladování odpadů určených k využití nebo k odstranění
  - skladování zbytkových karoserií k odvozu nebo dalšímu zpracování,
  - lisování, drcení a nakládání s odpady z těchto operací vzniklých.
- zabezpečit, aby jednotlivá místa a prostory zařízení ke zpracování autovraků odpovídala svému určení; zejména musí být vybavena
    - nepropustnými povrchy pro minerální oleje a další kapalné provozní náplně autovraků, vyspádovanými do bezodtoké jámky
    - pomůckami pro úklid a zařízení pro odstranění uniklých kapalin a odpovídajícími shromažďovacími prostředky pro odpady, materiály a součástky k opětovnému využití a případně další zařízení k úpravě odpadů,
    - zařízením k jímání nebo čištění odpadních vod včetně srážkových v souladu se zákonem 254/2001 Sb., o vodách
    - vhodnými skladovými prostory pro použité pneumatiky, zabezpečené proti požáru
    - vhodnými skladovými prostory pro jednotlivé demontované součásti a části autovraků, včetně částí znečištěných olejem,
    - příslušnými shromažďovacími prostředky pro oddělené shromažďování vymontovaných materiálů a částí (akumulátory, filtry, kondenzátory obsahující PCB/PCT, provozní kapaliny (palivo, motorový olej, olej z převodovky, olej z hydrauliky, chladicí kapaliny, nemrznoucí směsi, brzdové kapaliny, elektrolyt z baterií, náplně klimatizačního systému) a jakékoliv další kapaliny obsažené v autovraku., aby bylo dosaženo požadované ochrany životního prostředí a kvóty materiálového využití
  - zpracovat provozní řád (písm. e) §18 zákona č. 185/2001 Sb. a Příloha č. 1 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění, zařízení pro odpady skupiny A), kterým mj. zajistí, aby
    - při nakládání s autovraky v zařízení nemohlo dojít k nekontrolovanému úniku provozních náplní (např. z olejové a palivové nádrže, z nádrže pro chlazení a klimatizaci, z brzdových vedení) nebo ke znehodnocení opětovně využitelných částí autovraků (např. okenní skla)
    - při skladování autovraků byly vršeny na sebe pouze autovraky bez provozní náplně, přičemž bez dalších technických opatření zabezpečujících stabilitu nesmí být takto skladovány více jak tři autovraky na sobě
    - nebezpečné složky byly odstraňovány v souladu s § 37c) a Přílohou č. 2 zákona č. 188/2004 Sb., o odpadech, a bodem 2 Přílohy č. 18 vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady; postup demontáže a uložení složek musí být zvolen tak, aby nekontaminovaly ostatní složky odpadu; bude průběžně evidováno jejich množství a budou předávány ke zpracování, pokud k tomu nemá demontážní místo licenci
    - demontáž probíhala v souladu s normou od výrobce, která stanoví, jak má autovrak demontovat (výrobce musí takové normy vydat nejpozději do půl

*roku po tom, co dá auto na trh); podrobněji viz Příloha 13 „Postup při zpracování autovraků“*

- *kromě pracovních postupů pro standardní činnost byly vypracovány i postupy pro případy havárie, postupy pro monitorování, kontrolu a přijetí nápravných opatření*
- *byl vypracován kontrolní systém pro dodržování požadavků na jednotlivá pracovní místa, třídění demontovaných součástí podle Katalogu odpadů a separované ukládání do vhodných kontejnerů nebo tak, aby nedocházelo k pomíchání materiálů, zejména plastů*
- *bylo zajištěno hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, které se v demontážním místě produkují, akreditovanou laboratoří*
- *vést provozní deník s náležitostmi uvedenými v bodu 10 Přílohy č. 1 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění*
- *zajistit, že na drcení dodává karoserie zbavené všech nebezpečných složek (u součástí autovraku, které jsou uvedeny v bodě 2.2.1 Přílohy č. 18 vyhlášky č. 383/2001 Sb., se ověří, zda byly vyjmuty), protože odpady po drcení autovraku nesmějí mít nebezpečné vlastnosti uvedené v Příloze č. 2 zákona č. 185/2001 Sb.*
- *zavést evidenční systém o zpracovaných autovracích a autovracích odeslaných ke zpracování a zasílat údaje příslušnému. úřadu obce s rozšířenou působností (písm. g) §37b zákona č. 188/2004 Sb. a § 21 a bodem 10 Přílohy č. 1 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v aktuálním znění); formuláře a způsob jejich vyplnění jsou publikovány v Příloze č. 20b vyhlášky č. 383/2001 Sb. v aktuálním znění*
- *zavést srovnatelným způsobem průběžnou evidenci materiálů a součástí k opětovnému použití*
- *archivovat po dobu pěti let kopie o převzetí autovraků nebo jejich částí a součástí a dokumentaci o dalším nakládání s těmito odpady, materiály a součástmi k opětovnému použití a na vyžádání je předkládat kontrolním orgánům*
- *zajistit čištění odpadních vod, shromážděných z mytí autovraků a součástí a dešťových vod*

#### **Pozn.**

Na zařízení sběrného a demontážního místa je možné získat dotaci nebo měkkou půjčku z programu SFŽP. Podle směrnice platné od ledna r. 2004 je to

#### **4.4. Program na podporu nakládání s autovraky**

Cílem programu je podpořit nakládání s autovraky, zejména při odtahu a svozu opuštěných vozidel do sběrných zařízení a dále na podporu vybudování systému sběru, zpracování a využití autovraků.

Program je určen pro právnické a fyzické osoby oprávněné k podnikání v oboru nakládání s nebezpečnými odpady, územní samosprávné celky a jimi zřizované příspěvkové organizace nebo organizační složky, obecně prospěšné organizace a občanská sdružení.

Podrobněji viz aktuální verze Směrnice MŽP o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí a její přílohy.

## **Obsah provozního řádu zařízení pro nakládání s odpady**

### **1. Základní údaje o firmě**

- 1.1 Název firmy
- 1.2 Identifikační údaje
- 1.3 Umístění firmy
- 1.4 Důležité kontakty

### **2. Charakter a účel zřízení firmy**

- 2.1 Účel zřízení firmy
- 2.2 Přehled odpadů, se kterými může firma nakládat ve smyslu zákona č. 185/2000 Sb., o odpadech
  - 2.2.1 Nebezpečné odpady
  - 2.2.2 Ostatní odpady

### **3. Stručný popis zařízení**

- 3.1 Všeobecný popis
- 3.2 Technologická a technická vybavenost

### **4. Obsluha a technologie pracoviště**

- 4.1 Všeobecná obsluha
- 4.2 Shromažďování vozidel a autovraků
- 4.3 Příjem a vstupní kontrola, skladování a manipulace
- 4.4 Oprava vozidel
- 4.5 Demontáž vozidel a autovraků
- 4.6 Úprava odpadů
- 4.7 Expedice odpadů a zůstatků

### **5. Monitorování provozu**

- 5.1 Monitoring a kontrolní mechanismy
- 5.2 Sledované provozní údaje

### **6. Organizační zajištění provozu**

- 6.1 Všeobecné organizační normy
- 6.2 Organizační struktura pracoviště
- 6.3 Zásadní ustanovení pro provoz pracoviště

### **7. Vedení evidence odpadů**

### **8. Opatření k omezení negativních vlivů**

- 8.1 Prevence znečišťování
- 8.2 Provádění nápravných opatření

### **9. Bezpečnost provozu a ochrana zdraví**

- 9.1 BOZP
- 9.2 Organizace první pomoci
- 9.3 Organizace požární ochrany
- 9.4 Výchova pracovníků

### **10. Návrh provozního deníku**

## SEZNAM PŘÍLOH PROVOZNÍHO ŘÁDU

- Č.1 – Výpis z obchodního rejstříku
- Č.2 - Živnostenský list „Nakládání s odpady“
- Č.3 - Koncesní listina „Podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady“
- Č.4 - Živnostenský list „Koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej“
- Č.5 - Živnostenský list „Zprostředkování v oblasti hospodaření kovy a výrobky“
- Č.6 - Živnostenský list „Oprava automobilů“ (pokud firma tuto činnost provozuje)
- Č.7 - List vlastnictví (výpis z katastru nemovitostí)
- Č.8 - Uznání existence staveb
- Č.9 - Souhlas s nakládáním s nebezpečnými odpady
- Č.10 - Prohlášení specializovaných firem k odpadům kategorie komunálních odpadů, které vznikají při provozu firmy (pouze dle potřeby)
- Č.11 – Identifikační listy odpadů a evidenční list
- Č.12 - Doklady mobilních a dopravních prostředků
- Č.13 - Doklady vybraných technologických prostředků
- Č.14 - Doklady ostatních vybraných technických prvků
- Č.15 - Technologické postupy hlavních technologií
- Č.16 - Výtahy podnikových směrnic BOZP a Požární ochrany
- Č.17 - Zajištění ochrany a bezpečnosti pracovníků
- Č.18 - Dodatek kap.92- Organizace první pomoci
- Č.19 - Dodatek kap.8.- Opatření k omezení negativních vlivů
- Č.20 - Dodatek k provoznímu řádu třídy B
- Č.21- Smlouvy s firmami oprávněnými k nakládání s odpady, které zajišťují odvoz nebo zpracování vzniklých odpadů
- Č.22 – Hlavní odběratelé

## **KROK V. CO MÁME UDĚLAT A PROČ**

### **Návrh preventivních opatření včetně interní recyklace a výběr optimálního opatření**

**Výstupy kroku:** *Návrh, výběr a schválení preventivního opatření, resp. preventivních opatření.*

*Vypracování, schválení a finanční zajištění plánu realizace preventivních opatření.*

*Vypracování a schválení změny/upřesnění plánu odpadového hospodářství a environmentální politiky jako rámce pro soustavné zlepšování ochrany životního prostředí při činnostech podniku, resp. při využívání jeho výrobků a služeb.*

Předchozí kroky a jejich výstupy vedou pracovní skupinu k **návrhům preventivních opatření** na místě vzniku odpadu, případně k hledání možnosti **interní recyklace** pro odpady, kterým není možné předejít.

Pro **posouzení dopadu opatření** musí být popsány změny v materiálových a energetických tocích po zavedení opatření.

Preventivní **opatření navrhuje** pracovní skupina projektu prevence **variantně**, výchozím podkladem je především analýza materiálových toků, stanovené indikátory a přijaté cíle. K navrhování v pracovní skupině lze použít jako metodu např.:

- brainstorming (navrhování námětů ústně)
- brainwriting pool (výměna psaných námětů)
- použití individuálního zápisníku, apod.

Přitom platí, že **na přesné analýze materiálových toků závisí úspěch při hledání variant řešení a výběru optimální varianty.**

#### **Varianty navrženého opatření se hodnotí pomocí indikátorů z hlediska**

- **technického** (např. bezpečnost práce, možné změny kvality výrobku, nároky na prostor, nová zařízení a přístroje a jejich kompatibilita s ostatním zařízením), tj. vyberou se **opatření, která jsou technicky realizovatelná**
- **environmentálního** (např. omezení množství odpadů, dopad změny na životní prostředí v podniku a jeho okolí) **vzhledem ke stanoveným cílům**
- **ekonomického** (např. realizovatelnost s ohledem na investiční a provozní náklady, úspory), tj. k materiálovým tokům přiřadí pracovní skupina **toky finanční**, tj. náklady na nevyužití suroviny, náklady na nakládání s odpady před přijetím opatření, náklady na změny procesu (organizační a investiční) a jeho provoz, aby bylo možno porovnat **náklady** spojené se zavedením opatření a **návratnost investic** s dosaženými **úsporami**, danými zvýšením efektivnosti.

Způsob hodnocení preventivních opatření je podrobněji zpracován v *Příloze 15*.

Na základě výsledků analýz a hodnocení pracovní skupina vybere **optimální řešení. Výběr opatření** lze provést např. pomocí

- výběru **kriterií**, která jsou pro podnik závažná (některá jsou u hledisek již zmíněna)

- stanovením jejich **váhy** a prostřednictvím **metody vážených součtů**
- **párovým porovnáním** apod..

Vybraná opatření pak předloží pracovní či řídicí skupina vedení podniku ke **schválení**. K vybrané variantě se zpracuje **návrh postupu a realizace opatření**, který vychází z dokumentace dosavadních kroků. Z této dokumentace lze posoudit efektivnost činnosti pracovní skupiny a navázat na tuto činnost při dalších projektech. Na základě této dokumentace a **zajištění financování** realizace rozhoduje řídicí skupina o zavedení jednotlivých opatření a opírá se o ni i **realizace opatření**.

Výsledky projektu je nutno vyhodnotit a zajistit **zpětnou vazbu pro stanovení nových cílů** a projektů.

**Zkušenosti z projektu prevence vedou podnik k vypracování programu prevence odpadů a znečištění (tj. komplexního souboru organizačních, administrativních a plánovacích aktivit), který zaručuje soustavnost ve zlepšování ochrany životního prostředí.**

**Na základě projektu prevence jsou vypracovány a vedením schváleny změny plánu odpadového hospodářství, případně environmentální politika ve své finální verzi.**

## **KROK VI. CO JEŠTĚ MŮŽEME UDĚLAT**

### **Externí recyklace**

**Výstupy kroku:** *Je vybrána, schválena a finančně zajištěna externí recyklace nebo energetické využití odpadu.*

Jestliže není možné vrátit odpad do téhož procesu, hledá pracovní skupina možnost využít odpad jako surovinu pro jiný výrobní proces i mimo podnik. Vzhledem ke skutečnosti, že životní prostředí nemá šanci absorbovat všechny vznikající odpady, stalo se nakládání s odpady novým průmyslovým odvětvím. Automobil je ideálním výrobkem, na kterém můžeme úskalí nového odvětví otestovat.

Při externí recyklaci a energetickém využití odpadu je nutno uvažovat stejně jako u hledání opatření preventivních. Úpravami odpadu před jeho využitím vznikají rovněž odpady a stejně jako ve výrobním procesu bychom měli omezovat jejich množství a nebezpečnost u zdroje. Odpad/druhotná surovina má většinou jiné chemické a fyzikální vlastnosti než primární surovina, může vyžadovat modifikace technologie a ovlivnit výstupy z procesu, zejména množství a nebezpečnost vznikajících odpadů, a také změnit spotřebu energií a dalších surovin. Při použití odpadu jako druhotné suroviny může dojít k významným změnám kvality výrobku, resp. pokud nejsou zaručeny standardní vlastnosti odpadu, je obtížné např. dodržovat normy, zavedené v rámci systému řízení jakosti (řada ISO 9000).

Při **externí recyklaci** musíme

- vycházet z analýzy materiálových toků (porovnání materiálového toku bez druhotných surovin a s druhotnými surovinami, především porovnání vlastností a množství odpadů, vznikajících v obou případech)
- vycházet z analýz životního cyklu výrobku, a to z hlediska fyzikálních vlastností výrobku, jeho bezpečnosti a životnosti
- využívat informací dalších databází a služeb jiných subjektů pro získání relevantních informací
- vybrat environmentální indikátory pro konkrétní činnosti a produkty (postup výběru se řídí stejnými zásadami jako jsou zásady uvedené v *Příloze 15*)
- stanovit environmentální aspekty a dopady činností a produktů (viz *Příloha 15*)
- na základě výsledků předchozích kroků navrhnout technologická opatření s environmentálním dopadem, tj. hledat technické možnosti řízení environmentálních aspektů činností a produktů
- k materiálovým tokům přiřadit toky finanční - může existovat řešení na vysoké technické úrovni, které je však náročné nejen na investici do zařízení, ale především má vysoké provozní náklady; V tomto případě je nutno hledat způsob nastavení takových podmínek, aby technické řešení bylo ekonomicky dostupné (ve stejném smyslu, jako jsou definovány BAT – nejlepší dostupné techniky - v zákoně o integrované prevenci)
- stanovit indikátory ekonomického přínosu (viz *Příloha 15*)
- hledat podmínky pro dosažení ekonomického přínosu
- návrh řešení předložit vedení podniku které rozhodne o jejich realizaci.

Podrobnosti o možnostech recyklace plastů z autovraků jsou uvedeny v *Příloze 18*, značení plastů je uvedeno v *Příloze 17*.

## **PROGRAM PREVENCE**

Vyhodnocení projektu je důležité pro další aktivity, které podnik vyvine v souladu se svou environmentální politikou.

**Podle výsledků všech hodnocení a analýz jsou vypracovány a vedením schváleny změny podnikového plánu odpadového hospodářství, případně finální verze environmentální politiky.**

Na základě výsledků se stanoví, jakým způsobem budou udržovány dosažené efekty opatření projektu a také jak realizovat další projekty podle výsledků podrobné analýzy a kde lze objevit další potenciál prevence v podniku. Z toho vychází i možné pokračování projektů prevence v rámci **programu prevence**.



## **Postupy pro zpracování autovraků**

### **Odčerpání provozních kapalin a odnětí dalších nebezpečných částí**

Odčerpání provozních kapalin a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků je postaveno na odděleném (selektivním) shromažďování všech kapalin a náplní, a to co nejdříve po převzetí autovraků; součástky obsahující nebezpečné látky jsou demontovány následně pokud části, ve kterých jsou obsaženy, nelze opětovně použít.

Při odčerpání provozních kapalin se provádějí následující operace:

- vypuštění chladicích prostředků klimatizace pomocí uzavřeného systému
- vypuštění brzdového systému (z nádržky, vedení a brzdových válců včetně přetlakového nebo podtlakového systému)
- vypuštění motorového a převodového oleje
- vypuštění palivové nádrže, přičemž je nutné zabránit styku s pokožkou obsluhy přímým odsáváním z nádrže nebo použitím vypouštěcího systému zabráňujícímu rozstřikování
- vypuštění diferenciálu a případně mechanismu rozdělovač
- vypuštění oleje z řízení/servořízení
- vypuštění hydraulických olejů ze systému tlumení pérování (např. kol)
- vypuštění paliva z palivového systému včetně vstřikovačů a kapaliny z ostřikovačů

Při vypouštění kapalin ze všech systémů autovraků se musí dosáhnout stavu, kdy kapalina již neodkapává a všechny otvory, ze kterých by ještě mohly unikat kapaliny, se musí následně utěsnit.

Při odnětí nebezpečných částí autovraků se provádějí následující operace:

- vyjmutí baterií,
- odnětí olejového filtru motoru,
- odnětí palivového filtru,
- odnětí případných nádrží na zkapalněný plyn podle návodu výrobce,
- odnětí pyrotechnických částí airbagů/bezpečnostních pásů a předání do příslušných zařízení k jejich odstranění nebo je uvést do činnosti v zabudovaném stavu.

### **Demontáž autovraků**

Stupeň demontáže a výběr metod závisí na:

- vývoji trhů, mj. na ceně součástek a možnostech nalézt odbytiště pro části, součástky, materiály a suroviny k opětovnému použití
- snadnosti demontáže
- vývoji a produktivitě technologií demontáže a na materiálovém využití
- označování součástek, standardizaci materiálů
- pokynech daných výrobcem (konstruktéry) v příručkách pro demontáž
- jiných vnějších faktorech.

Části a materiály autovraků, které musí být z autovraků demontovány před konečným drcením nebo slisováním zbytku autovraků:

- tlumiče chvění, jestliže z nich nebyla vypuštěna kapalina,
- části obsahující azbest,
- části obsahující rtuť, jako např. žárovky a osvětlení přístrojů a dále spínače, jestliže je to proveditelné
- části a materiály obsahující hliník (v ráfcích kol, součástech motoru a pákách spouštěcích oken, vyvažovací závažíčka kol)
- části a materiály, které nebyly součástí vozidla.
- katalyzátory,
- čelní sklo, okenní skla, včetně skla střešního okna,
- pneumatiky a velké části z plastu, jako např. nárazníky, kryty kol a mřížky chladiče, jestliže jejich materiály není možno oddělit při drcení,
- kovové díly obsahující měď, hliník a hořčík, jestliže uvedené materiály není možno oddělit při drcení.

### **Drcení a lisování zbytku autovraku**

Po demontáži všech využitelných částí, součástek a kapalin mohou být zbytky autovraků za účelem zmenšení objemu drceny nebo slisovány v zařízení k tomu určenému (např. paketovací lis, šrotovací nůžky, šrédr).

**Plán odpadového hospodářství původce písm. i) §16 zákona č. 185/2001 Sb. a §26 vyhl. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady**

Plán odpadového hospodářství původce odpadů zpracovávají původci odpadů, kteří produkují ročně více než 10 t nebezpečných odpadů nebo více než 1000 t ostatního odpadu. Musí být v souladu se závaznou částí řešení plánu odpadového hospodářství kraje a jejími změnami. Plán obsahuje:

- a) Identifikační údaje původce (obchodní firma, právní forma, sídlo, IČ, statutární zástupce),
- b) přehled druhů a kategorií produkovaných odpadů, způsoby nakládání s nimi a způsob jejich využití nebo odstranění, vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích právních předpisech,
- c) vyhodnocení souladu odpadového hospodářství původce se závaznou částí plánu odpadového hospodářství kraje nebo dotčených krajů,
- d) přehled cílů a opatření k jejich dosažení (včetně termínů), která bude původce realizovat k předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností,
- e) způsob organizačního zabezpečení řízení odpadového hospodářství původce včetně seznamu vnitřních dokumentů,
- f) jméno, příjmení a kontaktní údaje odpadového hospodáře, je-li původce odpadů povinen odpadového hospodáře podle § 15 zákona ustanovit.“

## Postup pro stanovení indikátorů a hodnocení dopadu preventivního opatření

### A. Hodnocení environmentálního přínosu preventivního opatření

**Environmentální přínos** je vyjádřen jako snížení zatížení životního prostředí realizací navržených preventivních opatření. Vychází z absolutní hodnoty snížení znečištění a je rovněž hodnocen pomocí environmentálních **indikátorů**, které jsou vybrány pro konkrétní činnost. Indikátorem je např. měrná spotřeba surovin a energií nebo měrná produkce znečištění v dané technologii. Výpočet environmentálních a ekonomických indikátorů musí být doplněn interpretací výsledků, která je zaměřena na **příčiny vzniku odpadů a znečištění**.

Vhodně zvolené environmentální indikátory může podnik rovněž použít v žádosti o integrované povolení. Také publikované referenční dokumenty nejlepších dostupných technik – BREF (viz *Použitá a doporučená literatura*)

**Mezi environmentální přínosy patří kromě snížení zatížení životního prostředí (například emisemi nebo hlukem) i snížení rizik na pracovišti (například náhradou nebezpečných látek používaných ve výrobním procesu jinými látkami, zlepšením bezpečnosti práce na daném zařízení, apod.).**

Ke zhodnocení, jaký environmentální přínos preventivní opatření představuje, je potřeba vybrat veličiny, které budou při hodnocení sledovány nebo přímo definovat **indikátory, tj. veličiny vztahované na měrnou jednotku (měrné veličiny)**, a měřit či sledovat jejich hodnoty před a po zavedení opatření.

**Příklad** takových veličin je uveden v následující tabulce:

**Tab. A.1: Sledované veličiny**

Veličina	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření
Celková produkce vybraného druhu odpadu		
produkce vybraného druhu odpadu danou technologií		
Celková spotřeba vybrané suroviny		
spotřeba vybrané suroviny danou technologií		
Celková spotřeba vybrané energie		
spotřeba vybrané energie danou technologií		
Celková výroba		
výroba na dané technologii		

Z naměřených **hodnot veličin** jsou vypočteny **hodnoty environmentálních indikátorů** a na jejich základě stanoveny **environmentální přínosy projektu prevence**. Podle potřeby je možné hodnocení rozšířit o další výpočty a stanovit další indikátory, je však vždy nutno postup jednoznačně popsat.

**Hodnocení environmentálního přínosu preventivního opatření** vyžaduje v celkovém přehledu následující kroky:

- sestavení tabulky pro vyhodnocení environmentálního přínosu, spojeného s realizací vybraných opatření. provedení předběžného hodnocení včetně sestavení tabulek (TT1, TT2, TT3) spotřeb významných surovin/energií a produkce znečištění (viz Krok III, A) a na vybraných technologických činnostech také podrobné analýzy materiálových/energetických toků (viz Krok III, A až D)
- stanovení environmentálních indikátorů a postupu pro jejich výpočet (viz Krok III, E). Indikátory se stanovují tak, aby popisovaly existující stav i stav po zavedení preventivního opatření. Vychází se z předpokladu, že změna v životním prostředí (environmentální dopad) je úměrná účelové/řízené změně činnosti (environmentální aspekt), kterou můžeme měřit zvolenou řadou environmentálních indikátorů. Předpokládá se, že hodnoty indikátorů budou vztaženy na stejný objem výroby vybrané části subjektu, tj. objem výroby zůstane konstantní před a po realizaci preventivního opatření. Pokud by došlo ke změně objemu výroby, musí být indikátory přepočítány, aby bylo možné porovnat stav před a po realizaci opatření.
- navržení a výběr opatření, která povedou ke snížení spotřeby surovin/energií a k omezení produkce znečištění (viz Krok V).

V každém preventivním projektu je nutno definovat veličiny, měrné jednotky, indikátory, výrobu a výrobek, časový interval sledování (rok, případně jiný interval). Je nutno stanovit způsob měření, monitorování a jejich kontroly. Tyto definice musí být uvedeny v dokumentaci k projektu.

## **Příklady hodnocení**

### **a) Stanovení významnosti znečištění, suroviny nebo energie pro činnost podniku**

Významnost znečištění, spotřebovávané suroviny, nebo energie pro činnost subjektu je nezávisle posuzována podle následujících měřítek:

- § množství (spotřeba surovin, energií, pomocných materiálů)
- § obsah nebezpečných/toxických složek (negativní vliv na ŽP)
- § cena (na nákup je vynaloženo nejvíce prostředků)
- § množství odpadů a nákladů vynaložených na jejich úpravu nebo odstranění.

Podle významnosti jsou odpady (suroviny, energie) seřazeny v tabulkách (TT1, TT2, TT3), které jsou výstupem analýzy materiálových toků. Zdůvodnění stanoveného pořadí významnosti se zaznamená do dokumentace projektu.

**Příklad** použití některých indikátorů – viz následující tabulka:

**Tab. A.2: Posouzení významnosti znečištění (suroviny, energie) pro činnost podniku**

Indikátor	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření
Podíl dané technologie na produkci vybraného odpadu <i>(příklad: podíl množství odpadu na vybraném pracovišti před a po preventivním opatření na celkovém produkovaném množství odpadu v podniku)</i>		
Podíl dané technologie na spotřebě vybrané suroviny <i>(příklad: podíl spotřeby pomocné látky na vybraném pracovišti na celkové spotřebě v podniku)</i>		
Podíl dané technologie na spotřebě vybrané energie <i>(příklad: podíl spotřeby el. energie na vybraném pracovišti na celkové spotřebě el. energie v podniku)</i>		

**b) Stanovení významnosti preventivního opatření, vyjádřené jako pokles produkce odpadu nebo spotřeby surovin a energií v absolutní nebo relativní hodnotě**

Projekt prevence si klade za cíl najít opatření, které významně sníží produkci znečištění nebo zvýší využití surovin a energií. K posouzení významnosti opatření slouží vzorce pro číselné vyjádření změny, ke které dojde realizací preventivního opatření. Budou sledovány rozdíly v produkci znečištění a ve spotřebě surovin a energií před a po preventivním opatření („absolutní změna“, v jednotkách znečištění nebo spotřeby), a dále bude tento rozdíl vztahen na původní produkci odpadu nebo spotřebu („relativní změna“, v % původní produkce nebo spotřeby).

**Příklad:**

**Tab. A.3: Posouzení významnosti preventivního opatření**

Indikátor	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Změna
celková produkce vybraného druhu odpadu <i>(příklad: rozdíl celkové produkce daného odpadu v podniku před a po preventivním opatření)</i>  <i>(příklad: rozdíl celkové produkce daného odpadu v podniku před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní produkce)</i>			absolutní  relativní
produkce vybraného druhu odpadu danou technologií <i>(příklad: rozdíl produkce daného odpadu na dané technologii před a po preventivním opatření)</i>  <i>(příklad: rozdíl produkce daného odpadu na dané technologii před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní produkce)</i>			absolutní  relativní

Indikátor	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Změna
celková spotřeba vybrané suroviny (příklad: rozdíl celkové spotřeby dané suroviny v podniku před a po preventivním opatření)  (příklad: rozdíl celkové spotřeby dané suroviny v podniku před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní spotřeby)			absolutní  relativní
spotřeba vybrané suroviny danou technologií (příklad: rozdíl spotřeby dané suroviny před a po preventivním opatření na dané technologii)  (Příklad: rozdíl spotřeby dané suroviny na dané technologii před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní spotřeby)			absolutní  relativní
celková spotřeba vybrané energie (příklad: rozdíl spotřeby el. energie v podniku před a po preventivním opatření)  (příklad: rozdíl spotřeby el. energie před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní spotřeby)			absolutní  relativní
spotřeba vybrané energie danou technologií (příklad: rozdíl spotřeby el. energie na dané technologii před a po preventivním opatření)  (příklad: snížení spotřeby el. energie na dané technologii před a po preventivním opatření, vyjádřený v procentech původní spotřeby)			absolutní  relativní
celková výroba			
výroba na dané technologii			

**c) Stanovení významnosti preventivního opatření, vyjádřené jako změna velikosti znečištění, resp. spotřeby surovin a energií na jednotku výroby nebo jako změna množství suroviny a energie převedené do výroby/výrobku**

Pro potřeby projektu a posouzení stavu provozované technologie jsou z naměřených veličin vypočítány hodnoty indikátorů, které mají rozměr měrných veličin, případně jsou bezrozměrné. Jejich účelem je charakterizovat úroveň, resp. změnu úrovně technického zařízení nebo míru využití suroviny ve výrobku. Vyhodnocení je možné rozšířit podle potřeb projektu s tím, že každý postup hodnocení je nutno jednoznačně popsat. Význam indikátoru bude komentován.

**Příklad:**

Kovoobráběcí firma před fosfátováním a galvanizací železného drátu využívá otryskávací zařízení. Odpadem je v takové operaci otryskávací písek (kód odpadu 12 02 01) z mechanického opracování povrchu kovů. Jeho spotřeba je vyjádřena v tunách a elektrická energie v kWh. Tato spotřeba je vztažena na množství opracovaného drátu (v tunách). Environmentální přínos preventivního opatření, založený na efektivnějším využití otryskávacího zařízení, lze vyjádřit jako snížení spotřeby písku a energie na jednu tunu otryskaného železného drátu, vyjádřené v kg/t, kWh/t, nebo snížení produkce odpadu na

jednotku produkce (kg/t). Hodnoty těchto indikátorů posuzují efektivitu preventivního opatření a rovněž mají vazbu na ekonomické hodnocení zvoleného opatření.

Následně jsou jako případná pomůcka uvedeny tabulky, které je možno při uvedených dvou způsobech hodnocení environmentálního dopadu preventivního opatření použít. Tabulky používají jako základ hodnoty indikátorů, přičemž tabulku A.5 k vyhodnocení environmentálního přínosu opatření lze upravit podle potřeby resp. podle zvoleného hodnocení změny.

**Tab. A.4: Stanovení změny, dané preventivním opatřením**

Indikátor	Rozměr (jednotka)	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Poznámka (komentář)
Měrná produkce vybraného odpadu na dané technologii <i>(příklad: množství odpadu plechu z lisování na 1t výrobku před a po preventivním opatření)</i>				
Měrná spotřeba vybrané suroviny na dané technologii <i>(příklad: spotřeba glazury na 1t keramických dlaždic před a po preventivním opatření, rozdíl těchto měrných spotřeb)</i>				
Měrná spotřeba vybrané energie na dané technologii <i>(příklad: spotřeba el. energie na vypálení 1 tuny keramických dlaždic před a po preventivním opatření, rozdíl těchto měrných spotřeb)</i>				
Míra využití vybrané suroviny <i>(příklad: podíl množství laku, který se stane při lakování odpadem, k vykázané spotřebě laku při lakování)</i>				



**Tab.A.5: Tabulka vyhodnocení environmentálního přínosu (rozšiřuje se podle potřeby)**

Indikátor	Označení	Jednotka	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Zvolené hodnocení změny (rozšířit dle potřeby)					
Odpady										
	druh dle katalogu									
	druh dle katalogu									
	druh dle katalogu									
	druh dle katalogu									
Znečištění ovzduší										
Znečištění vody										
Suroviny										
Energie										

Pozn. Tabulku přizpůsobte podmínkám vašeho projektu, doplňte konkrétními údaji a texty.

## **B. Hodnocení ekonomického přínosu preventivního opatření**

Prevence a minimalizace odpadů, stejně jako čistší produkce, pohlíží na odpad jako na nevyužitou draze nakoupenou surovinu, kterou se nepodařilo přeměnit v žádný výrobek, je tedy výrobní ztrátou.

**Hodnocení ekonomického přínosu preventivního opatření má formu projektového účetnictví, neinformuje o finanční stabilitě firmy.** Je základem pro posouzení efektivity plánovaných preventivních opatření, která byla v projektu navržena. Provádí se zpravidla ve fázi projektu, která je označována jako „Analýza proveditelnosti“ (Feasibility Study). Kalkulace využívá metodiku sledování celkových nákladů (TCA – Total Cost Assessment). Analýzy finančních toků či účetnictví prováděné firmou pro potřeby daně z příjmu se z důvodu odlišného zaměření mohou od hodnocení přínosu preventivního opatření lišit.

**Ekonomické hodnocení posuzuje finanční stránku preventivního opatření nejen ve srovnání se stávajícím stavem (tj. před zavedením opatření), nýbrž i s ostatními investičními záměry, které lze porovnat vybranými ekonomickými indikátory.** Indikátory jsou sestavovány na základě jednoduchého přehledu investic a finančních toků, týkajících se plánovaného preventivního opatření v podniku.

### **a) Posouzení plánovaných investičních nákladů**

Cílem je zaměřit se na veškeré investiční náklady, které preventivní opatření vyžaduje. Z hlediska potřeby investic se zpravidla jedná o následující opatření, nebo jejich kombinaci:

- a) organizační opatření (zpravidla nevyžaduje investice)
- b) úpravu stávající technologie
- c) nákup nové technologie
- d) nákup doplňku k stávající technologii, který zvyšuje účinnost celého zařízení (linky).

Přehled o potřebných investičních nákladech na jednotlivá preventivní opatření si lze uspořádat např. do tabulky B.1 (viz níže). Tabulku lze rozšiřovat nebo krátit tak, aby co nejvěrněji vyjadřovala plánovanou změnu.

**V jednotlivých tabulkách vyplňte odpovídající údaje a připište přehled dokladů, ze kterých byly údaje čerpány (např. podnikové účetnictví, interní doklad o nákupu energie, kalkulace nákladů podle místa spotřeby, expertní odhad apod.). V případě potřeby tabulky rozšiřte a připojte odpovídající komentář.** Údaje o investičních nákladech zvoleného opatření lze získat například z nabídky dodavatele, ceníku stavebních prací, informace o cenách druhotných surovin apod.

**Tab. B.1: Tabulka investičních nákladů**

Náklady	Kč	Zdroj informace
<b>Příprava</b>		
- zpracování projektové dokumentace		
- demontáž starého zařízení		
- stavební příprava		
- nakládání s odpadem (demoliční odpad, doprava apod.)		
<b>Investice</b>		
- pořizovací cena technologie		
- instalace		
- připojení na inženýrské sítě		
- provozní testy		
<b>Příjem z prodeje starého zařízení</b>		
- prodej zařízení (záporná položka)		
- využití zařízení jako záložní kapacita výroby (záporná položka)		
<b>CELKEM</b>	<b>(A)</b>	

Pozn. Tabulku přizpůsobte podmínkám vašeho projektu, doplňte konkrétními údaji a texty (např. „technologie“ nahraďte „nákup systému protiproudového oplachu a membránového filtru“).

#### **b) Posouzení současných a budoucích provozních nákladů**

Cílem přehledu provozních nákladů stávajícího provozu a provozu s již zavedeným preventivním opatřením je podat komplexní přehled o **struktuře nákladů před a po plánovaném opatření**.

**Provozní náklady je třeba správně alokovat.** Správná alokace zahrnuje přiřazení části provozních nákladů k surovinám, médiím či energiím vstupujícím do procesu, ve kterém se plánuje preventivní opatření.

**Příklad:** Voda využívaná v procesu zahrnuje náklady na nákup vody, čištění a čerpání do místa spotřeby. Stejným způsobem se alokují náklady vztahující se k odpadům či k emisnímu monitoringu. Pokud preventivní opatření snižuje produkci odpadů, snižuje i náklady vztahující se k nakládání s odpady, jejich úpravě, dopravě atd.

Z těchto důvodů **je třeba preventivní opatření posuzovat z pohledu celého procesu a sledovat, jak se projeví v nákladech na vstupy** (materiály, suroviny, energie, pomocné látky, apod.), **na výstupy** (odpady, emise, výrobky, apod.) a jak v nákladech **na procesy** (mzdové náklady, údržba, přeprava, apod.).

Přednostně jsou údaje vyhodnocovány za kalendářní rok. V případě, že se jedná o sezónní či kampaňovou či dávkovou výrobu, je možné zvolit jiný, dostatečně reprezentativní časový interval. Rovněž je možné vyhodnotit náklady vztažené např. na roční objem produkce.

Vyhodnocují se pouze reálně dosažitelné skutečné náklady a přínosy. Ostatní aspekty (např. snížení rizika havárie, zlepšení pracovního prostředí, atp.) mohou být stručně popsány.

**Informace o provozních nákladech lze získat z podnikového finančního a manažerského účetnictví, z vnitřních informačních systémů. V některých případech je třeba přepočítat ceny surovin, nákladů na dopravu a úpravu surovin k místu, ve kterém je plánováno preventivní opatření. Např. cena vody, spotřebovávané v dané výrobní operaci, se stanoví jako součet nákupní ceny (poplatků za čerpání), nákladů na úpravu a nákladů na přečerpání vody do místa spotřeby.**

Pokud neexistují objektivní měřicí metody pomocí kalibrovaných měřidel, účetní doklady apod., **lze využít i expertního odhadu v místě zavedení preventivního opatření.** Např. množství energie předané médiem v procesu lze vyhodnotit z tepelného gradientu, rychlosti průtoku v potrubí o dané světlosti apod..

Možnost přehledného uspořádání získaných údajů o nákladech k jejich porovnání je znázorněna v tabulce B.2, možnost časového rozlišení údajů o nákladech v tabulce B.3.

**Tab.B.2: Tabulka srovnání provozních nákladů** (všechny údaje v jednotkách Kč za rok případně v Kč na jednotku výroby)

Provozní náklady	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Úspora	Zdroj informace
<b>Energie</b>				
- elektrická energie (započítejte rovněž odpovídající část fixní platby, rovněž spotřebu energie v jiných částech provozu, např. energii na čerpání vody do místa opatření )				
- plyn (dtto)				
- tuhá paliva (dtto)				
- ostatní energie (pára, PHM, apod.)				
<b>Voda</b>				
- náklady na nákup či poplatky za odběr				
- náklady na úpravu (chemická úprava, např. změkčování apod.)				
- náklady na čištění odpadních vod				
- náklady na vypouštění vod (poplatky)				
- ostatní náklady spojené s vodou (ztráty, úniky při čištění apod.)				

<b>Suroviny</b>				
- spotřeba surovin, přeprava				
- spotřeba pomocných materiálů (filtry, čisticí chemie apod.)				
<b>Odpady</b>				
- poplatky za odpady a emise				
- kontrakty s externími firmami (nakládání s odpady, značení, apod.)				
- likvidace havárií (odstranění znečištění způsobeného havárií)				
<b>Údržba</b>				
- náklady na údržbu (čištění technologie, drobné opravy a výměny)				
<b>Zmetkovitost</b>				
- náklady na zmetkovitost (počet zmetků krát náklady na jejich výrobu)				
<b>Náklady na pracovní sílu</b>				
- personální náklady vč. sociál. a zdrav. dávek, daní; zahrňte i náklady na personál, zajišťující dozor				
<b>Shoda s legislativou</b>				
-náklady na evidenci (odpady, emise,..)				
- monitoring (revize, servis)				
- nákl. na havarijní připravenost				
- pokuty				
- poškození majetku, vliv na stárnutí ostatních částí technologie				
Ostatní provozní náklady vázané k projektu (daně, atp.)				
<b>CELKEM</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(B) – (C)</b>	

Tabulku přizpůsobte podmínkám vašeho projektu, doplňte konkrétními údaji a texty (např. „spotřeba surovin“ nahradte „nákup dřeva druh XYZ“ ).

**Tab. B.3: Tabulka časového rozlišení**

<b>Časové rozlišení nákladů</b>	kalendářní rok, roční produkce, jiné:.....
---------------------------------	--

### c) Posouzení přímých ekonomických přínosů preventivního opatření

Cílem je identifikovat, jaké přímé ekonomické přínosy byly/budou zaznamenány díky zavedení preventivního opatření v podniku.

**Tab. B.4: Tabulka přímých ekonomických přínosů**

Veličina / indikátor ekonomického přínosu	Hodnota před opatřením	Hodnota po opatření	Zdroj informace
Zvýšení produkce – tržby, zvýšení podílu na trhu vázané na preventivní opatření (expertní odhad)	0		
Prodej vedlejšího produktu			
Ostatní ekonomické přínosy			
<b>CELKEM</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>	

*Tabulku přizpůsobte podmínkám vašeho projektu, doplňte konkrétními údaji a texty (např. „prodej vedlejšího produktu“ nahraďte „prodej dřevního odpadu“).*

Stanovit, jak se zvýšily tržby a podíl na trhu po zavedení preventivního opatření, je v některých případech obtížný úkol. V takovém případě lze do tabulky dosadit expertní odhad. Pomocí preventivního opatření je možné v některých případech využít odpad jako surovinu (vedlejší produkt), což je rovněž ekonomický přínos daného opatření. To se týká i interní recyklace, pokud má odpad požadované vlastnosti a může se vrátit do výroby.

### C. Seznam ekonomických indikátorů a jejich význam

#### 1. Kapitálová náročnost – hodnota investice

Vyjadřuje celkové investice včetně nákladů na přípravu místa (odstranění staré technologie, stavební náklady), zajištění infrastruktury a inženýrských sítí (napájení, rozvody vody, vzduchu apod.), nákup investice-technologie, proškolení zaměstnanců a provozní testy před započítáním vlastní výroby, či provozování.

**Tab. C.1: Tabulka celkových investičních nákladů**

Investiční náklady celkem	(Kč)
---------------------------	------

#### 2. Doba návratnosti bez využití diskontu

Z pohledu podnikatelského záměru by doba návratnosti investice neměla překročit např. 3 roky. Investice do čistírny odpadních vod má zápornou dobu návratnosti, z ekonomického pohledu jde o nenávratnou investici. **Preventivní opatření směřují k takovým opatřením, aby bylo dosaženo potřebného snížení znečišťování životního prostředí, avšak prostřednictvím investice s relativně krátkou dobou návratnosti.**

**Doba návratnosti** je posuzovaná jako **podíl** veškerých **nákladů (investice)** a dosažitelných provozních **úspor nebo zvýšení kapacity výroby** využitím efektivnějších technologií.

$$\text{Doba návratnosti} = \frac{\text{Investice}(A)}{\text{Úspory}(C - B) + \text{Přínosy}(E - D)} (\text{roky})$$

Pozn.: A – viz Tab. B.1 ; B, C – viz Tab. B.2, D,E – viz Tab. B.4 .

**Tab. C.2: Tabulka doby návratnosti**

Doba návratnosti bez využití diskontu	(roky)
---------------------------------------	--------

### 3. Čistá současná hodnota (NPV) s využitím diskontní sazby

**NPV** představuje **sumu diskontovaných ročních peněžních toků (přínosy-náklady, cashflow, CF).**

Způsob použití je znázorněn následujícím **příkladem**:

Pro potřeby SFŽP je potřeba provést kalkulaci NPV s využitím toků například během 4 let, diskontní sazba  $p=0,10$ .

Kalkulaci zpracujeme podle následujících vzorců:

$$CF(\text{rok}0) = -\text{investice}(K\check{c})$$

$$CF(\text{rok}1) = \frac{\text{Úspory}(C - B) + \text{Přínosy}(E - D)}{(1 + p)^1}$$

$$CF(\text{rok}2) = \frac{\text{Úspory}(C - B) + \text{Přínosy}(E - D)}{(1 + p)^2}$$

$$CF(\text{rok}3) = \frac{\text{Úspory}(C - B) + \text{Přínosy}(E - D)}{(1 + p)^3}$$

$$CF(\text{rok}4) = \frac{\text{Úspory}(C - B) + \text{Přínosy}(E - D)}{(1 + p)^4}$$

$$NPV(K\check{c}) = \sum_{\text{rok}=0}^4 CF(\text{rok})$$

Pozn. B, C – viz Tab. B.2, D,E – viz Tab. B.4

**Tab. C.3: Tabulka čisté současné hodnoty**

NPV <sub>(p,t)</sub> p – cena peněz (úroková míra) t – doba v letech	(Kč)
--	------

**Vnitřní výnosové procento IRR**

Vnitřní výnosové procento (IRR) je diskontní míra, při které se hodnota investice rovná současné čisté hodnotě peněžního toku. Používá se pro porovnání různých projektů mezi sebou, vyjadřuje zhodnocení peněz v daném projektu.

IRR se vypočte iteračním způsobem jako hodnota  $p$  při kterém je  $NPV(roky) = 0$  (viz vzorec pro čistou současnou hodnotu).

Počet let, pro který byl proveden výpočet, je nutno uvést do tabulky IRR (viz níže). Pro výpočet hodnoty IRR je třeba využít tabulkový kalkulátor (MS Excel, Quatro Pro atd.), nebo specializovaný software.

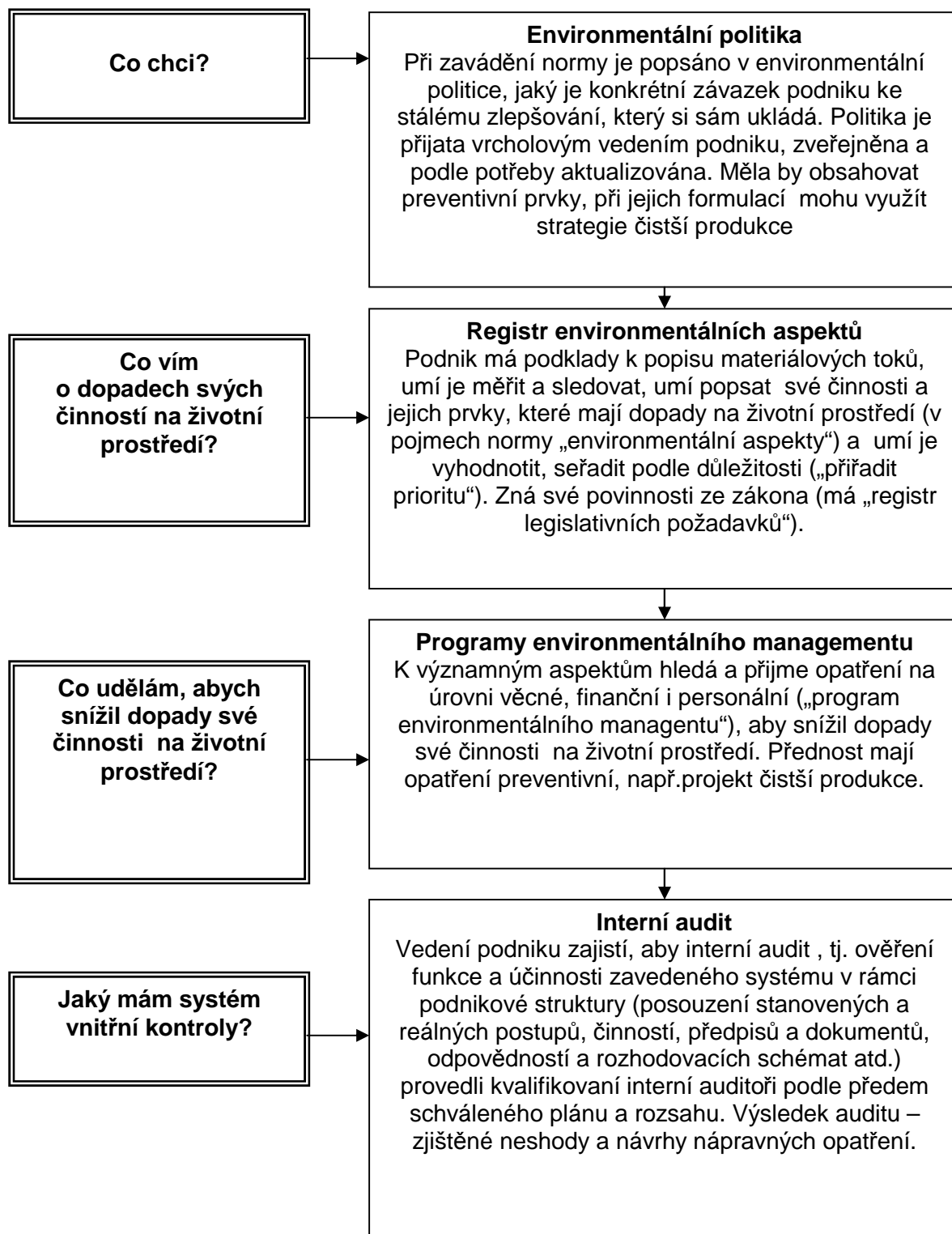
**Tab. C.4: Vnitřní výnosové procento projektu**

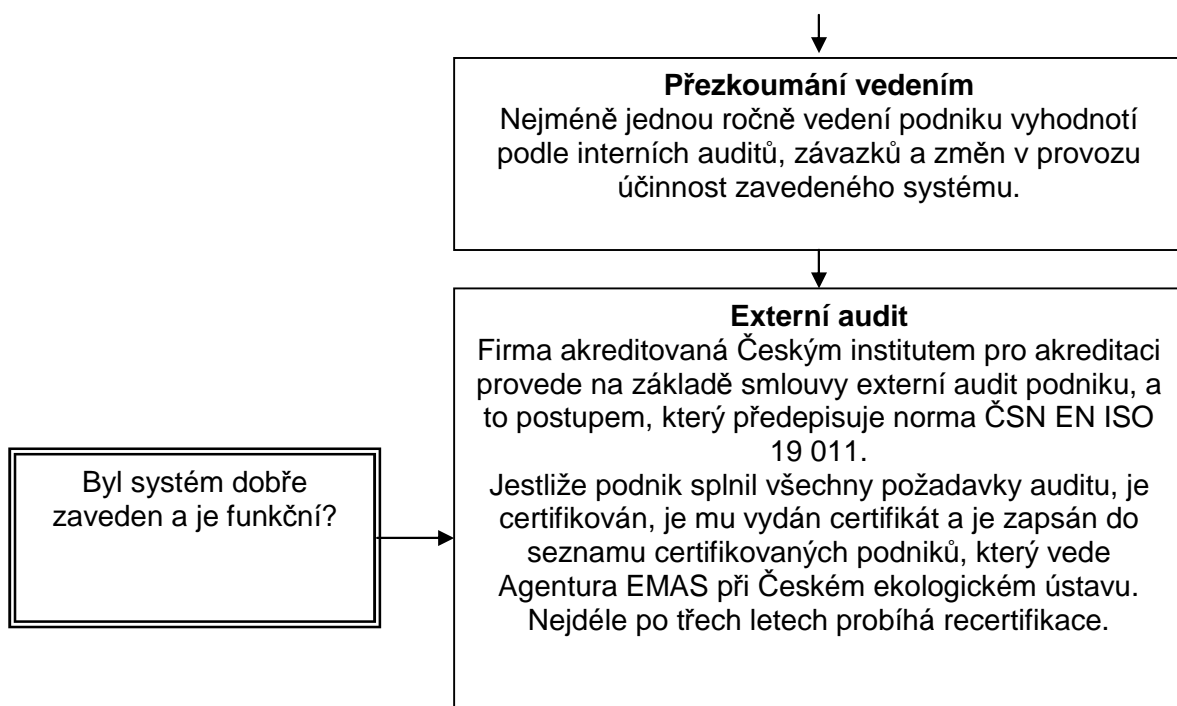
IRR <sub>(roky)</sub>	(%)
-----------------------	-----



## Zjednodušené schéma EMS

Zjednodušeně řečeno, podnik, který zavedl a udržuje systém environmentálního managementu (EMS) vytvořil věcné, finanční a personální podmínky pro to, aby stále uměl reagovat na otázky:





## Značení plastových a kaučukových polymerů z autovraků

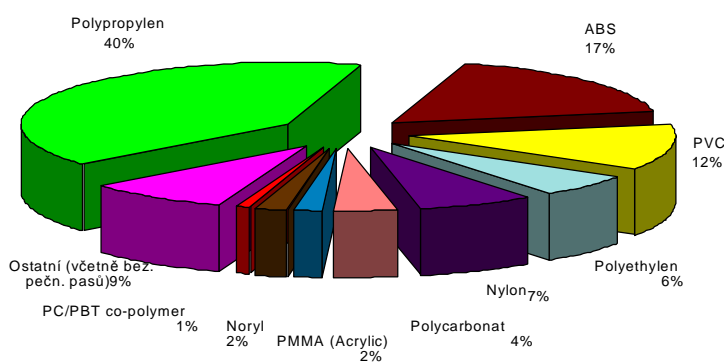
Plasty	Kaučuky (elastomery)
ABS akrylonitril-butadien-styrenový kopolymer CA acetát celulózy CAB butyro-acetát celulózy CAP acetopropionát celulózy CN nitrát celulózy CP propionát celulózy CMC karboxymethylcelulóza CPE chlorovaný polyethylen EVA(C) ethylen-vinyl-acetátový kopolymer EP epoxidová prykyřice PE-HD vysokohustotní polyethylen PE-LD nízkohustotní polyethylen PE-LLD lineární nízkohustotní polyethylen PE-HMW polyethylen s vys.molek.hmotností MF melaminformaldehydová pryskyřice PA polyamid PAN polyakrylonitril PAI polyamidimid PBN polybutyl-naftalen PBT(P) polybutylentereftalát PC polykarbonát PCTFE polychlorotrifluoroethylen PDAP polydiallylftalát PDMS polydimethylsiloxan PE polyethylen PEI polyetherimid PEN polyethylen-naftalen PEO(X) polyoxyethylen PES polyethersulfon PET(P) polyethylen-tereftalát PF fenolformaldehydová pryskyřice PI polyimid PIB polyisobutylen PMMA polymethylmetakrylát POM polyoxymethylen PP polypropylen PPO polyfenyloxid PPOX polyoxypropylen PPS polyfenylsulfid PS polystyren PS-HI vysokopevnostní polystyren PSU polysulfon PTFE polytetrafluoroethylen PTT(P) polytrimethylen-tereftalát PUR polyurethan PVAC polyvinylacetát PVAL polyvinylalkohol PVB polyvinylbutyral PVC polyvinylchlorid PVCD polyvinylidenchlorid PVDF polyvinylidenfluorid PVF polyvinylfluorid PVP polyvinylpyrrolidon SAN styren-akrylonitrilový kopolymer SI silikony (polysiloxany) UF močovinoformaldehydová pryskyřice UP nenasycený polyester	ABR akrylátový kaučuk Ca karboxylový kaučuk CIIR halogenizobuten-izoprenový kaučuk CR chloroprenový kaučuk EPDM ethylenpropylenový dienový kaučuk EPR ethylenpropylenový kaučuk FC fluorokaučuk HSR vysokostyrenový kaučuk IIR izobuten-izoprenový kaučuk (butylkaučuk) IR izoprenový kaučuk NBR akrylonitril-butadienový kaučuk NR přírodní kaučuk PB butadienový kaučuk SBR styren-butadienový kaučuk Si silikonový kaučuk TM thioplasty VP vinylpyridinový latex XSBR karboxylovaný styren-butadienový kaučuk

## Odpady plastů z autovraků a jejich využití

Podle jednoho z celé řady šetření byla v roce 2000 průměrná hmotnost evropského osobního vozidla 1142 kg, z toho v průměru připadá na

plasty	104 kg	9,1 %
koberce	4 kg	0,4 %
technologické polymery	12 kg	1,1 %
pláště pneumatik	40 kg	3,5 %
pryže	18 kg	1,6 %

Ve vozidle bylo 178 dílů vyrobených z polymerů. Z toho 120 kg dílů na bázi plastů a 58 kg na bázi elastomerů. Představu o druhovém zastoupení plastů poskytuje následující graf:



Pro představu o náročnosti demontáže plastových dílů uvádíme podrobný soupis jednotlivých polymerních, který byl zveřejněn pro autovrak Chevrolet Alero:

demontáž	díl	materiál	počet kusů	celková hmotnost (kg)
<b>0 předúprava</b>	airbag řidiče	kombinovaný	1	1,44
	air bag cestující	kombinovaný	1	4,55
	náhradní pneu	EPDM	1	4,07
	pláště pneu	EPDM	4	34,45
<b>1 dveře a zasklení</b>	těsnění dveří l/p	EPDM	2	0,53
	těsnění na dveřích l/p	EPDM	2	3,0
	těsnění zadních dveří l/p	EPDM	2	1,35

<b>2</b> <b>externí výbava</b> <b>ozdoby</b>	přední maska	PEO (TEO)	1	3,85
	deflektor	PP	1	0,90
	krytka	ABS+PC	1	1,17
	přední nárazník	PC+PBT	1	4,61
	přední chránič ostřikovače	PEO (TEO)	2	1,07
	ochrana ostění	PA	2	0,34
	přední ochranný pás	PP	2	0,72
	kryty kol	ABS+PC	4	1,73
	podpůrný panel	PEO (TEO)	2	2,73
	zadní nárazník	PP	1	1,64
	zadní podpěra masky	ABS	1	0,46
	zadní maska	PEO (TEO)	1	4,19
<b>3</b> <b>přístrojový</b> <b>panel</b>	kryt přístrojového panelu	PP	1	0,61
	koncové kryty př. panelu	PP	2	0,27
	přístrojový panel	PP	1	0,23
<b>4</b> <b>sedadla</b>	přední sedadlo spodní p/l	PUR	2	2,50
	přední sedadlo horní p/l	PUR	2	2,09
	úchytky pásů př. sedadel	PET	2	0,34
<b>5</b> <b>interiér</b>	okenní ochranný rám	PP	2	0,42
	přední úchytka koberce	PP	2	0,83
	přední dveřní lišta	PP	2	0,77
	spodní ozdobný kryt sloupu	PP	2	0,87
	horní ozdobný kryt sloupu	PP	2	0,27
	horní zásuvka	ABS	1	0,13
	zadní dveřní lišta	PP	2	0,44
	zadní boční ochrana okna	PP	2	0,53
	zadní mřížoví reproduktoru	PP	2	0,27
	ochranný kryt zadního větrání	EPDM	1	0,25
<b>6</b> <b>doplňky</b> <b>motoru</b>	zásobník chladiva	PP	1	0,75
	držák baterie	PP	1	0,30
	zásobník ostřikovače	HDPE	1	0,66
	kryt vzduchového filtru	PP	1	1,07
	těleso filtru	PP	1	0,80
	klapky vzduchového radiátoru	PP	1	0,92
	radiátor spodního dílu panelu	PP	1	1,06
	ozdobný panel zavazadlového oddílu	PP	1	0,36
<b>7</b> <b>zavazadlový</b> <b>prostor</b>	ochranný kryt zadního oddílu	PP	1	0,62
	ochranný kryt zavazadlového prostoru	EPDM	1	0,81
<b>celkem</b>				<b>92,95</b>

Praktické zkoušky, zaměřené na zvýšení materiálového využití podle požadavků zákonů, potvrdily nutnost demontovat polymerní díly (plasty a pryže) z autovraků před slisováním nebo drcením karoserie. Celý objem plastů a pryží však nebude možno získat demontáží, značná část polymerních materiálů přejde do lehké frakce z drcení.

Je nereálné uvažovat o materiálové recyklaci celého objemu plastů, respektive pryže z lehké frakce. Zatím přibližně 1/10 polymerních materiálů z lehké frakce bude využitelná pro materiálové využití.

Polymerní materiály z lehké frakce představují směs polymerů a přísad navzájem nekompatibilních. Možnost jejich separace je omezená, na výtěžnost použité technologie mají vliv rozdíly ve složení autovraků, kterým se technologie separace nedokáže průběžně přizpůsobovat.

Rozhodování, jakým technologickým postupem má být získaný materiál zpracován, by mělo vycházet z bilance spotřeby zdrojů. Finanční nákladové kalkulace nemohou být objektivní neboť existující ekonomické prostředí není dosud přizpůsobeno potřebám existence „průmyslu odpadů“. Jeho postupné zavádění vyžaduje modifikaci ekonomického prostředí tak aby „průmysl výrobků“ a „průmysl odpadů“ se navzájem doplňovaly a podporovaly.

Možnost plastikářského zpracování směsných plastových odpadů závisí na složkách a jejich zastoupení v druhotné surovině. Jen některá kombinace složek je zpracovatelná přímo. Většina směsných plastových odpadů a tedy i odpady separované z lehké frakce vyžadují přidavek kompatibilizačních přísad, umožňujících zpracování většinou na robustní méně náročné výrobky – alternativní k výrobkům z jiných materiálů. V těchto případech je vhodné prověřit, zda spotřeba zdrojů pro užití směsné druhotné plastové suroviny není větší než při upotřebení jiného materiálu. V každém případě je třeba vzít v úvahu, že požitím směsné druhotné suroviny na výrobek dochází k soustřeďování odpadů plastů pro energetické využití v budoucnu.

Při hodnocení různých variant nakládání s polymerními odpady je třeba zahrnout do čerpaných zdrojů nejen energii spotřebovanou v celém procesu nakládání s odpady (technologickou a transportní), ale i potřebnou pracovní sílu a energii zhmotnělou do technických prostředků a pomocných materiálů nezbytných pro nakládání s odpady.

Požadavek ES na využití 95% hmotnosti autovraků a materiálovou recyklaci 85% hmotnosti autovraku do roku 2015 je ve světle předpokládaných změn v konstrukci automobilů nereálný, pokud na jeho dosažení nemá být spotřebováváno více zdrojů než se recyklací ušetří. Energetické a materiálové využití by proto mělo být postaveno na stejnou úroveň.

## Druhotné plasty a jejich uplatnění

Přísné požadavky na bezpečnost a spolehlivost automobilů neumožňuje, aby plasty získané z autovraků byly použity pouze v nových vozidlech. Bude nutno hledat jiné aplikace pro značnou část získaného recyklátu. Vodítkem mohou sloužit příklady použití nejběžnějších plastů:

polymer	použití
LDPE	obaly na palety, samosmršitelné obaly, skleníkové fólie, víčka na láhve, izolace, potahování hliníkových a papírových obalů atd.
HDPE	obaly na potraviny, obaly do mrazniček („mikroten“), obaly na barvy, zavlažovací a odpadní trubky, obaly na saponáty
PET	láhve na nápoje sycené CO <sub>2</sub> , vlákna do podušek a spacích pytlů, textilní vlákna (tesil)

<b>PVC</b>	vodní, kanalizační, parovodní a plynové potrubí, povlaky na telefonní a elektrické vodiče, žlaby, okapy, okna, střešní a podlahové krytiny, záclonové kolejnice, nádoby na kosmetiku, oleje a podobné potřeby pro domácnost, podešve bot, nepromokavé oděvy, čalounění
<b>PS</b>	plastové přístroje, videokazety, tepelně odolné šálky, podnosy, různé ochranné obaly, v elektrotechnice, gramofonové desky, hračky, pěnový PS jako tepelný izolátor
<b>PP</b>	nádoby a potrubí na horkou vodu, lisované části automobilů, nádoby do mikrovlnky aj. stolní náčiní, injekční stříkačky, podklady pro koberce, slámky, povlaky drátů a kabelů, potrubí chemických závodů, potažené a laminované výrobky (pro kompozitní materiály), vyložení nádrží
<b>PVAC</b>	do emulzních nátěrových hmot (latexů), k povrchové úpravě papíru, k výrobě lepidel
<b>PMMA</b>	„plexisklo“ - náhražka běžného skla
<b>PTFE</b>	potrubí a těsnění v chemickém průmyslu, kostní protézy, povlaky pánví
<b>PAN</b>	textilní vlákna
<b>PUR</b>	čalounění, textilní materiály, náhražka obuvnické usně, výroba lepidel
<b>PA</b>	textilní vlákna, ozubená kola, lana
<b>PES</b>	textilní vlákna, filmy, magn.pásky, lana, zesíťované formy PES jako základy lepidel, nátěrových hmot a pryskyřic (v kombinaci se sklem - sklolamináty) a pro výrobu sportovního nářadí
<b>PC</b>	hokejová hrzení, střešní světlíky, kompaktní disky
<b>PF</b>	do lepidel a nátěrových hmot, zesíťované formy PF v kombinaci s vhodnými podklady jako vrstvené obkladové materiály pro nábytek
<b>EP</b>	pro tmely, lepidla a laky
<b>SAN</b>	kuchyňské potřeby (šálky, aj.), klávesy psacích strojů, části chladniček
<b>ABS</b>	součásti karoserií, obuvnické podpatky, potrubí, stavební panely, nádoby atd
<b>PVA</b>	emulgační a dispergační prostředek do lepidel a nátěrových hmot, textilní vlákna
<b>SI</b>	silikonové oleje jako mazadla, impregnační a dielektrické prostředky, přípravky pro separaci forem; silikonové pryskyřice jako základ laků a laminátů, jako výztužný materiál

Recyklovány bývají jednodruhové plasty nebo kompatibilní druhy plastů o hmotnosti větší než 100 g. Obecně platí, že základními kritérii pro uskutečnění recyklace jsou:

- dostatečné množství pro opakované zpracování v recyklačních závodech.
- odpovídající kvalita (čistota)
- odpovídající tržní potenciál pro materiály s obsahem recyklátu
- rozumná cena pro dosažení poměru zisku

### Polyuretany (PUR)

Autovrak 90. let obsahuje významné množství i objem PUR, a to především v sedadlech. Vhodné chemické postupy pro směsi PUR ze sedadel neexistují v průmyslovém měřítku. Nabízejí se dvě možnosti:

- demontáž s následným materiálovým využitím jednodruhového plastu jako drtě nebo zhutněné drtě
- využití PUR ve směsi s dalšími plasty, podrcených a zbavených textilu a kovové konstrukce, jako paliva při výrobě cementu a vápna nebo při spalování tuhého domovního odpadu; je snaha dát na stejnou úroveň materiálové a energetické využití odpadů PUR.

### **Polypropylen (PP)**

Absorbéry nárazu z nárazníků upravené jako granulát, plně nahrazují čerstvý granulát PP. Přímé opakované využití je bez problému. Drť z palivových nádrží lze zpracovat jako směs s 40% čerstvého plastu na vytlačovacím stroji s odplyněním, ale zápach paliva zůstává problémem jak pracoviště tak i výrobku.

V pracovní skupině pro ABS se na testování dílů z ABS se podíleli výrobci uvedení v následující tabulce 13.

### **Akrylonitril-butadien-styrenový kopolymer (ABS)**

Z ABS se vyrábějí pouzdra reproduktorů, adaptér hlasitého telefonu ozdobné krytí centrální konzoly, dveřní panely centrální konzoly zadní lampy. Recyklát z vozidel vyrobených před rokem 1986 obsahuje Cd, čerstvý ABS není znečištěn Cd.. Při zpracování odpadního ABS z ELV na recyklát vzniká nevyužitelný odpad v množství 18% (tedy výtěžnost recyklátu z ABS je 82%).

Materiál je vhodný pro díly s nižšími pevnostními požadavky, tj. pro velmi omezené aplikace. Viditelné povrchy dílů je nutno lakovat nebo potahovat folií.

### **Polymethylmetakrylát (PMMA)**

Z PMMA jsou vyrobena hlavní světlá (čočky z PMMA a pouzdra z ABS) a rovněž zadní světlá. Oba polymery jsou kompatibilní a tedy jsou převáděny na druhotnou surovinu společně. Získává se tak směs PMMA/ABS. Použité separační procesy dovolily získat materiál 99,7% PMMA/ABS se zbytkovou vlhkostí pod 0,5%.

Vyhodnocení energetické náročnosti (energetického ekvivalentu) čerstvého a recyklovaného PMMA jednoznačně podporuje recyklaci.

### **Pryž**

Hlavní podíl pryže v automobilech připadá na pneumatiky, tj. na kombinace pryže s textilem, ocelí nebo oběma složkami. Z technické pryže jsou vyrobeny hadice, těsnění, podlahy, klínové řemeny a další díly.

Mezi hlavní způsoby využití můžeme zařadit přímé využití odpadního výrobku, materiálové i energetické využití. Materiálové využití vykazuje podstatně vyšší celkovou úsporu zdrojů (společenskou prospěšnost) než pouhé energetické využití. Zcela přesvědčivě nejvyšší úsporu zdrojů vykazuje aplikace pryžové drtě jako modifikační přísady do asfaltů.



## Pojmy a definice

**Čistší produkce (Cleaner production):** stálá aplikace integrální prevenční strategie ochrany životního prostředí na procesy, výrobky a služby s cílem zvýšit jejich efektivnost a omezit rizika pro člověka i pro životní prostředí. U výrobních procesů zahrnuje čistší produkce efektivnější využívání surovin a energií, vyloučení toxických a nebezpečných materiálů a prevenci vzniku odpadu a znečištění u zdroje. U produktů (výrobků a služeb) se strategie čistší produkce zaměřuje na snížení dopadů na životní prostředí a to v rámci jejich celého životního cyklu, od vývoje až po jejich využití (definice UNEP).

**Ekoeffektivnost (Eco-efficiency):** je jedním z výsledků čistší produkce. Označuje současné dosažení dvojího efektu – zvýšení účinnosti jak po stránce ekonomické, tak environmentální.

**Ekologická zátěž:** látky a materiály, uvedené do životního prostředí, které mohou okamžitě nebo následně poškodit člověka nebo jiné organismy

**Environmentální aspekt (EA):** prvek činnosti, výrobků nebo služeb, který může ovlivňovat životní prostředí

**Environmentální dopad:** jakákoli změna v životním prostředí, ať nepříznivá, či příznivá, která je zcela nebo částečně způsobena činností, výrobky či službami organizace

**Environmentální indikátor:** údaj nebo funkce (vztah mezi veličinami), kterým je popsán stav a jeho změna, které mají dopad na životní prostředí, např. měrná spotřeba suroviny (spotřeba suroviny, vztažená na výrobu), údaj o využití surovin a energií atd.

**Environmentální politika:** písemné prohlášení podniku o jeho cílech, zásadách a záměrech na ochranu a péči o životní prostředí

**Environmentální tvrzení:** prohlášení, symbol nebo obrazec, který poukazuje na environmentální aspekt výrobku, součástky nebo obalu

**Environmentální závažnost:** velikost (stupeň, váha) environmentálního dopadu na životní prostředí; údaj stanovený výpočtem podle vzorce dohodnutého k hodnocení váhy jednotlivých EA.

**Hodnocení možností čistší produkce (Cleaner production assesment, CPA):** metodika omezení dopadu činnosti podniků a životní prostředí. Aplikace této metodiky vede ve výrobních procesech k efektivnějšímu využívání surovin a energií, vyloučení toxických a nebezpečných materiálů a prevenci vzniku odpadu a znečištění u zdroje.

**Hodnocení životního cyklu (Life cycle assessment):** metoda pro hodnocení dopadu produktů na životní prostředí z hlediska celého jejich životního cyklu, od získávání surovin přes jejich výrobu a užití až po konečné odstranění výrobku po ukončení životnosti.

**Koncové technologie (End-of-pipe treatment):** jejich účelem je bránit vstupu znečištění do životního prostředí; nejsou nutnou součástí výrobní technologie, jsou využívány pro snížení znečištění životního prostředí na úroveň požadovanou zákonem. Jde např. o odlučovače, ČOV, atp.

**Materiálová identifikace:** slova, číslice nebo symboly použité k označení složení součástí výrobku nebo obalu

**Minimalizace odpadu (Waste Minimalization):** zahrnuje čistší produkci/prevenici znečištění i recyklaci odpadu mimo místo jeho vzniku. V USA, odkud tento pojem pochází, je spojen především s minimalizací nebezpečného odpadu. Termín minimalizace odpadu se někdy používá nepřesně jako synonymum pro aplikaci čistší produkce u výrobních technologií.

**Monitorování:** Monitorováním se v životním prostředí obvykle rozumí trvalé sledování/sledování vlivu určitého subjektu nebo činnosti na životní prostředí, přičemž je stanoven předmět hlavního a vedlejšího monitorování, a včasné zjišťování jevů, které mohou být projevem závad. Smyslem sledování je i souborné vyhodnocování a upřesňování předpokladů, z kterých monitorování vycházelo. Monitorování může probíhat v časových etapách, přesnost měření musí být předepsána v projektu na provozování monitorovacího systému a např. v provozním řádu. O provozování monitorovacího systému a provedených měřeních se vede podrobná evidence. Návrh monitorování musí stanovit taková opatření a pracovní postupy, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví všech pracovníků, přítomných při sledování.

**Norma:** Norma je dokument vytvořený podle zákona č. 22/1997 Sb.<sup>1</sup>; je označen písemným označením ČSN, jeho vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Norma poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech. Další podrobnosti viz zákon č. 22/1997 Sb.

**Omezení zdroje znečištění (Source Reduction):** je nejužším termínem, používaným pro prevenci odpadu a znečištění, který zahrnuje pouze tyto prevenční techniky: změny technologie, úpravy výrobku, změny používaných surovin, změny v organizaci výroby a v provádění operací. Omezení zdroje nezahrnuje recyklaci odpadu, a tedy ani zhodnocení odpadu v podniku, kde vznikl.

**Potenciál čistší produkce:** možnost snížení produkce odpadu a znečištění, které lze dosáhnout aplikací metodiky čistší produkce

**Prevence znečištění (Pollution Prevention, P2):** použití takových materiálů, procesů nebo postupů, které omezují nebo zabraňují vzniku odpadu a znečištění u zdroje vzniku. To zahrnuje postupy, které omezují používání nebezpečných látek, energií, vody nebo jiných zdrojů, a postupy, které chrání přírodní zdroje jejich uchováním nebo efektivnějším využíváním. Tento termín se používá pro čistší produkci v USA.

**Projekt čistší produkce (Cleaner Production Project):** jednorázová aplikace strategie čistší produkce na vybraném problému.

**Regionální projekt čistší produkce:** projekt čistší produkce, vyhlašovaný a koordinovaný místní státní správou a samosprávou, odborně vedený konzultanty čistší produkce. Cílem projektu je vyškolení pracovníky malých a středních podniků, aby teoretické znalosti metodiky čistší produkce aplikovali ve svých podnicích, a tímto postupem omezit dopad činnosti malých a středních podniků na životní prostředí

---

<sup>1</sup> Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v aktuálním znění.

v regionu/místě. Regionem je míněna oblast se společným ekologickým problémem, např. čistotou vody v řece.

**Registr environmentálních aspektů (REA):** přehled všech environmentálních aspektů, vyplývajících z činností podniku. Součástí registru je i vyhodnocení váhy jednotlivých aspektů. Tabulky registrů jsou součástí základní podnikové databáze, která obsahuje jako jednotlivé soubory: významné EA, vyřazené (odstraněné, zaniklé) EA, ostatní EA a EA vyplývající z činnosti jiných organizací, smluvně vázaných k podniku.

**Surovina druhotná:** surovina nebo materiál získaný z odpadu (norma ČSN 83 8001)

**Surovina vedlejší:** Surovina vedlejší je materiál, který je důležitý při výrobě výrobku, ale obvykle se nestává jeho součástí. Náhradou vedlejší suroviny se nemusí změnit vlastnosti výrobku.

**Surovina základní:** Surovina základní je materiál, který se stává součástí konečného výrobku. Nelze ji zaměnit, aniž by se změnila vlastnosti výrobku.

**Systém environmentálního managementu (Environmental Management System, EMS):** normovaný systém řízení, který integruje ochranu životního prostředí do systému řízení podniku, tj. zaměřil se na zapracování tohoto kritéria do všech činností podniku; využívá organizačních struktur, plánovací činnosti, odpovědností, praktik, postupů, procesů a zdrojů podniku k vyvíjení, zavádění, dosahování a přezkoumávání environmentální politiky

*Definice EMS podle ČSN EN ISO 14001: „Systém environmentálního managementu je ta součást celkového systému managementu, která zahrnuje organizační strukturu, plánovací činnost, odpovědnosti, praktiky a postupy, procesy a zdroje k vyvíjení, zavádění, dosahování, přezkoumávání a udržování environmentální politiky.“*

**Technické požadavky na výrobek:** Pro účely zákona č. 22/1997 Sb. se technickými požadavky na výrobek rozumí vlastnosti výrobku z hlediska oprávněného zájmu, rozměrů, funkčnosti, jakosti, včetně požadavků na jeho název, pod kterým je prodáván, úprava názvosloví, znaků, zkoušení výrobku a zkušební metody, balení, značení nebo označování výrobku a postupů pro posuzování shody výrobku s právními předpisy nebo s normami.

**Technický předpis:** Technickým předpisem se pro účely zákona č. 22/1997 Sb., označuje právní předpis, vyhlášený ve Sbírce zákonů České republiky, který obsahuje technické požadavky na výrobky nebo s nimi spojené závazné výrobní, případně kontrolní, evidenční nebo jiné administrativní postupy a metody.

**Technologie:** Podle zákona č.21/1997 Sb.<sup>2</sup>, se technologií rozumí informace a výrobně technické poznatky ve zhmotnělé podobě nebo na médiích pro elektronický přenos dat, modely, prototypy, technické výkresy a náčrtky, diagramy, světlotisky nebo příručky, nebo ve zhmotnělé podobě výcvikové nebo technické soupravy, jež mohou být použity k vyhotovení technických plánů k výrobě, k využití nebo přepracování zboží, včetně programového vybavení a technických údajů, avšak nikoliv zboží samotné.

---

<sup>2</sup> Zákon č. 21/1997 Sb., o kontrole vývozu a dovozu zboží a technologií, podléhajících mezinárodním kontrolním režimům.

**Udržitelný rozvoj (Sustainable development):** rozvoj, který dokáže naplnit potřeby současné generace, aniž by ohrozil splnění potřeb generací následujících, nebo byl na úkor jiných národů. Je sladěním ekonomického rozvoje s ekologickými principy a sociálními aspekty.

**Úvodní environmentální přezkoumání:** přezkoumání vztahu organizace k ochraně životního prostředí podle požadavků normy ČSN EN ISO 14001, zaměřené zejména na stránku technickou a systémovou.

**Vedlejší výrobek (koprodukt):** jakýkoliv druhý nebo další výrobek stejného jednotkového procesu.

**Výrobek:** Podle zákona č. 22/1997 Sb., je výrobkem jakákoliv věc, která byla vyrobena, vytěžena nebo jinak získána bez ohledu na stupeň jejího zpracování a je určena k uvedení na trh.

**Životní cyklus:** navazující a navzájem spojená stadia výrobního systému od získávání suroviny nebo výroby přírodní suroviny po konečné zneškodnění

## Použitá a doporučená literatura

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a navazující vyhlášky
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v aktuálním znění
- Zákon č. 158 /1998 Sb., o chemických látkách a přípravcích, v aktuálním znění
- Zákon č. 21/1997 Sb., o kontrole vývozu a dovozu zboží a technologií, podléhajících mezinárodním kontrolním režimům
- Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci
- Referenční dokumenty nejlepších dostupných technik (BREF, Referenční dokumenty BAT) dostupné na [www.ippc.cz](http://www.ippc.cz)
- Sborník „Seminar on Economic Aspects of Clean Technologies, Energy and Waste Management in the Steel Industry“, Linz, 22.-24.4.1998
- Směrnice Parlamentu a Rady EC 2000/53/EC k vozidlům po ukončení životnosti
- Směrnice Parlamentu a Rady 2002/96/EC o odpadech z elektrických a elektronických zařízení a směrnice 2002/95/EC o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních
- Směrnice Rady 75/442/EHS, o odpadech, ve znění směrnice 91/156/EHS a rozhodnutí Komise 96/360/ES
- Směrnice Rady 91/157/EHS, k bateriím a akumulátorům obsahujícím některé nebezpečné látky, doplněná směrnicí Rady 93/86/EHS
- Směrnice Rady 75/439/EHS, o zneškodňování odpadních olejů, ve znění Směrnice Rady 87/101/EHS
- Zpráva Komise COM(95)522 – final, určená Radě a Evropskému parlamentu, o politice nakládání s odpady
- Usnesení Rady z 24.2.1997 o strategii Společenství v oblasti nakládání s odpady 97/C76/01
- Směrnice Rady 89/369/EHS a 89/429/EHS ke spalovnám komunálního odpadu
- Směrnice Rady 99/./ES o skládkování odpadů
- Směrnice Rady 91/689/EHS o nebezpečných odpadech ve znění směrnice Rady 94/31/ES
- Směrnice Rady 84/631/EHS o dozoru a kontrole přepravy nebezpečného odpadu přes hranice států v rámci Evropského Společenství, upravená směrnicí Komise 85/469/EHS, a dále rozhodnutí Rady 90/170/EHS o přijetí rozhodnutí/doporučení OECD o kontrole přepravy nebezpečných odpadů přes hranice států Evropským hospodářským společenstvím, rozhodnutí Rady 93/98/EHS o uzavření Konvence o pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování (Basilejská konvence)

jménem Společenství, nařízení Rady (EHS) č. 259/93 o dohledu a kontrole zásilek odpadů v rámci ES, do a mimo ES, rozhodnutí Komise 94/575/ES, stanovící postup kontroly podle nařízení Komise (EHS) č. 259/93 pro některé zásilky odpadů do některých nečlenských států OECD

- Směrnice Rady 96/61/ES o integrované prevenci a omezení znečištění
- Manuál čistší produkce, vydalo *České centrum čistší produkce (CPC), Praha (1997)*
- Čistší produkce, *metodická příručka pro průmyslové podniky, České centrum čistší produkce, Praha 1998*
- Projekty čistší produkce, *interní materiály CPC, nepublikováno*
- Ekologicky šetrná výroba, *projekt PPŽP (1995)*
- Program čistší produkce, *projekt PPŽP (1996)*
- Výroční zprávy CPC Praha
- Zavádění čistší produkce a vypracování komunální politiky, *metodická příručka pro místní správu a samosprávu, vydalo CPC, Praha (1998)*
- Sborníky: European Roundtable on Cleaner Production 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002
- Brezet, H., van Hemel, Carolien: Ecodesign, A Promising Approach to sustainable Production and Consumption, manuál, Delft University of Technology, (1994)
- Norma ČSN EN ISO 14001 – systémy environmentálního managementu, specifikace s návodem pro její použití
- Norma ČSN ISO 14004 – systémy environmentálního managementu, všeobecná směrnice k zásadám, systémům a podpůrným technikám
- Nařízení Rady č. 1836/93/EHS (EMASI) a č. 741/200 (EMAS II) pro dobrovolnou účast průmyslových podniků na systému environmentálního managementu a auditů
- Norma ČSN ISO 14040 – Posuzování životního cyklu (LCA), zásady a osnova
- Unesení vlády č. 159/93 ze 7. 4. 1993, kterým byl vyhlášen Národní program pro označování výrobků ochrannou známkou „Ekologicky šetrný výrobek“.
- Manuál minimalizace odpadu, *WEC, sborník ze semináře, (1994)*
- Státní politika životního prostředí, 1999
- Směrnice SFŽP pro poskytování podpory projektům čistší produkce 1998, 1999
- Amundsen Audun: Omezování vzniku odpadů - čistší produkce, ENZO, Praha 1995
- Weizsäcker, E., U., Lovins, A., Lovinsová L., H.: Faktor 4, *český překlad a vydání MŽP v rámci projektu PHARE, 1996*
- Manuály OECD o čistší produkci v různých průmyslových odvětvích a činnostech.