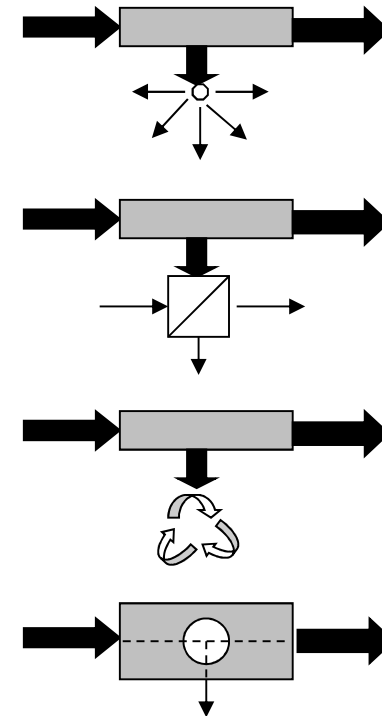


ČISTŠÍ PRODUKCE

Čistší produkce - historie

- 60.léta - rozptyl:
- 70. léta - koncové technologie:
- 80. léta - recyklace:
- 90. léta - čistší produkce:



Čistší produkce - náplň

Čistší produkce je stálá aplikace integrální preventivní strategie na:

- **procesy,**
- **výrobky,**
- **služby**

s cílem zvýšit jejich efektivnost a omezit rizika jak vůči člověku, tak i vůči životnímu prostředí.

Čistší produkce - náplň

Formy čistší produkce:

- snížení odpadů (waste reduction),
- minimalizace odpadů, (waste minimization),
- omezení vzniku odpadů, (waste reduction at the source),
- čistší technologie (cleaner technology),
- čistá produkce (clean production),
- omezení vzniku znečištění (reducing pollution at the source),
- prevence znečištění (pollution prevention),
- ekoefektivnost (eco-efficiency) aj.

Čistší produkce - náplň

Oblasti uplatnění čistší produkce:

- na výrobek
- používané technologie,
- stroje a zařízení
- vstupní suroviny
- dodržování výrobních postupů
- organizace práce
- přístup zaměstnanců ke svěřeným úkolům
- systém řízení podniku.

Čistší produkce - koncepce

Proč zavádět CP:

- přísnější legislativní požadavky v oblasti ochrany životního prostředí
- zvyšující se ceny vstupních surovin a energií
- vysoké investiční náklady na zavedení nových technologií
- vysoká konkurence v regionálním i mezinárodním měřítku
- vyšší nároky spotřebitelů či obchodních partnerů

Čistší produkce - koncepce

Nejčastější nástroje:

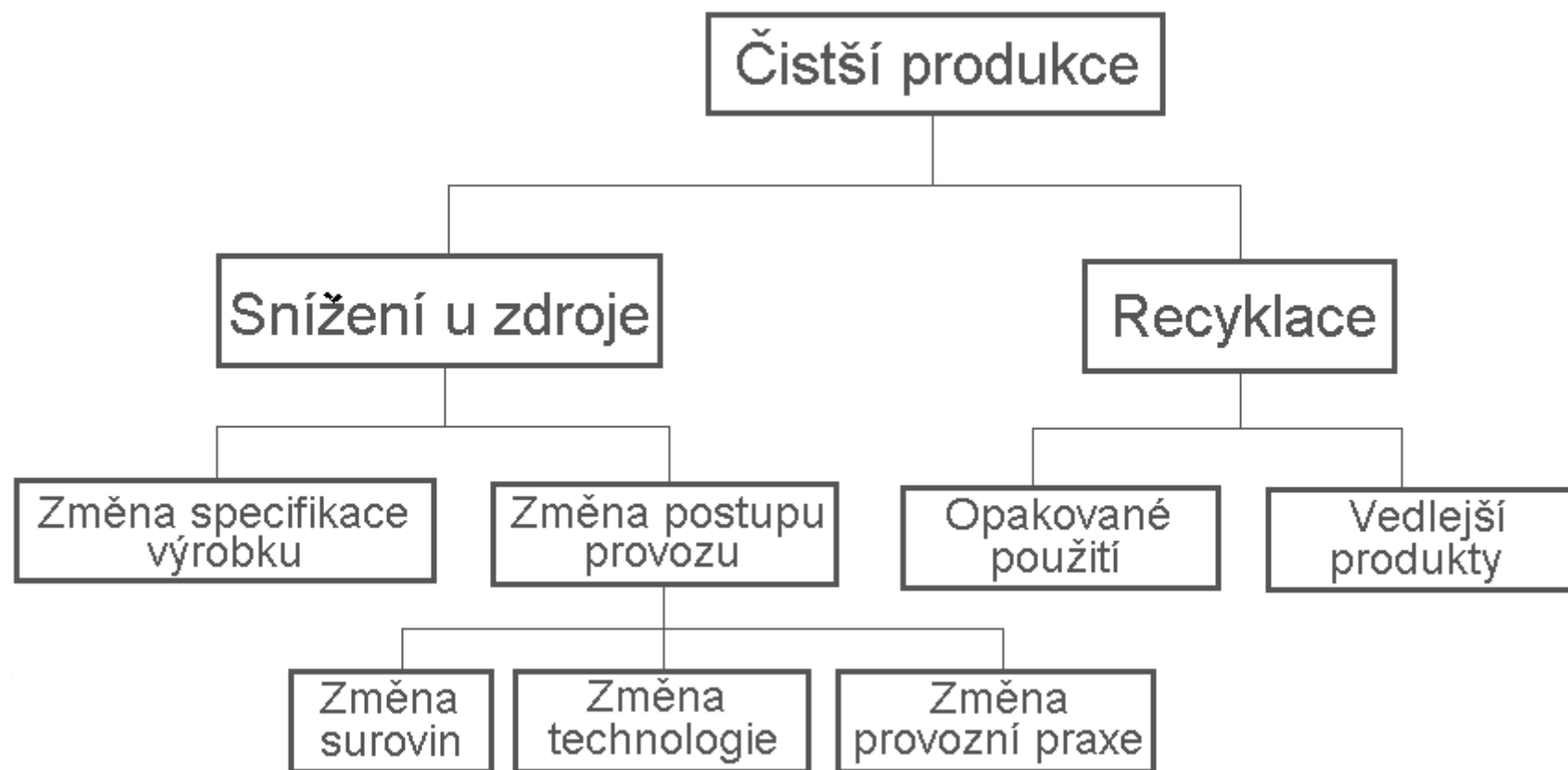
- sledování materiálových toků,
- provádění látkové a energetické bilance výrobních operací,
- trvalá péče o minimalizaci odpadů,
- analýza a posouzení životního cyklu výrobku,
- hodnocení ekologického rizika,
- zvyšování bezpečnosti práce.

Čistší produkce - koncepce

Priority:

- zabránit vzniku škodlivin a odpadů ve výrobě,
- snížit množství škodlivin a odpadů,
- recyklovat co největší množství odpadů,
- externě recyklovat odpad, který nelze recyklován interně,
- využít odpad pro výrobu vedlejších produktů.

Čistší produkce - koncepce



Čistší produkce - koncepce

Preferovaná pořadí:

- změna specifikace výrobku,
- změna pracovních a technologických postupů,
- zpětné zpracování odpadů ve výrobním procesu,
- vedlejší produkty.

Čistší produkce - koncepce

Příklady uplatnění principů čistší produkce:

Změna výrobku

- Složení výrobku (jiné, kov, spojování),
- Tvar výrobku (členité tvary),
- Provozní praxe,
 - provozní instrukce
 - ...

Čistší produkce - koncepce

Změna výroby

– Použité suroviny

Pigmenty

kadmium jako pigment v plastech -
anorganické látky obsahující železo a titan

Čistící prostředky

organická rozpouštědla (aceton) - vodou
ředitelné prostředky + pomocné mechanické
prostředky

Čistší produkce - koncepce

Změna výrobního procesu nebo technologie

- Využití zbytkového tepla
metalurgický průmysl - využití „odplynů“
- Čištění povrchů
zdokonalení procesu oplachování.
tepelné čištění pomocí tuhého CO₂,

Příklady čistších technologií

Kvalitní příprava povrchu – jakost ochranného povlaku

Vysoké požadavky na čistotu povrchu:

- smaltování
- elektrochemické procesy

Nižší požadavky na čistotu povrchu:

- povlaky z nátěrových hmot
- povlaky z konzervačních tuků/olejů
- konverzní povlaky

Příklady čistších technologií

Nečistoty na povrchu:

- zabraňují přístupu ochranného systému ke kovu
- snižují přilnavost povlaku

Původ nečistot:

- Ulpěné (cizí) nečistoty – adhezní síly
 - zbytky mastných látek
 - kovové nečistoty
 - nerozpustné anorganické nečistoty

Příklady čistších technologií

- Vlastní nečistoty
 - chemické síly
 - okuje
 - rez
- Zbytkové nečistoty

Anorganické nečistoty (rozpuštěné soli) po nedokonalém oplachu. Způsobují:

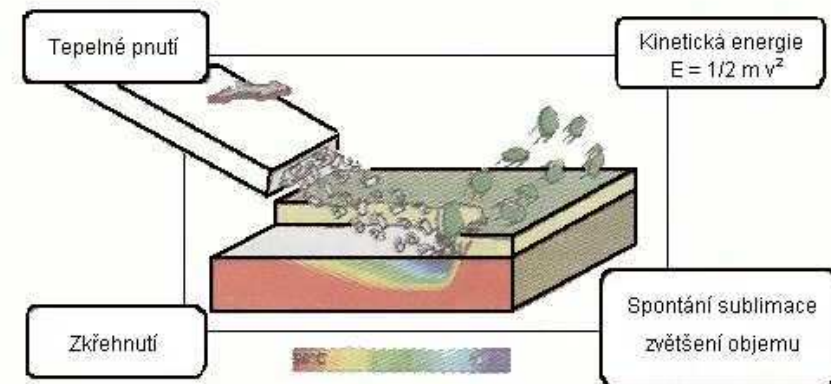
 - snižování adheze (puchýře)
 - zvyšování vodivosti (korozní články)

Čištění suchým ledem

Princip čištění s CO₂

- Kinetická energie pelet
- Efekt tepelného šoku
- Tepelně-kinetický účinek

Účinek těchto tří faktorů
leze vzájemně kombinovat.



Čištění suchým ledem

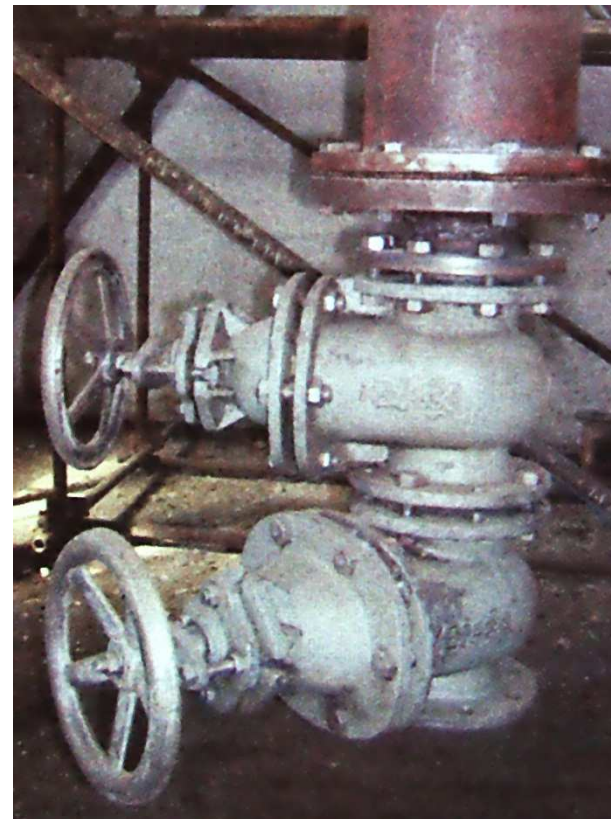
Účinnost čištění je dána:

- Tlak stlačeného vzduchu
- Typ trysky
- Velikost a hustota palet CO₂
- Hustota toku (počet částic dopadajících na jednotku povrchu za sekundu)

Čištění suchým ledem



Povrch před čištěním



Povrch po čištění

Čištění suchým ledem

Příklady aplikace:

- Letectví – rychlejší a šetrnější k choulostivým povrchům leteckých součástí.
- Automobilový průmysl – snadné odstraňování maziva, těsnících materiálů, zbytků po svařování
- Potravinářství – efektivní odstraňování mastnoty a jiných nečistot z pecí.
- Slévárenství – zkrácení doby čištění slévárenských forem.
- Elektrotechnika – čištění el. rozvaděčů, elektromotorů, transformátorů za provozu.

Metodika čistší produkce

I. Krok (cíle a strategie projektu)

- Omezení produkce odpadu (požadavek zákona)
- Snížení objemu odpadu ukládaného na skládku

Pro dosažení cíle je nutné:

- Stanovit skutečné příčiny vzniku odpadu
- Mít kontrolní a monitorovací proces
- Určit manažera projektu
- Zajistit finanční prostředky
- Zainteresovat vedení podniku

Metodika čistší produkce

II. Krok (environmentální politika, plán odpadového hospodářství)

- Podnik má environmentální politiku a plán odpadového hospodářství
 - Podnik má zavedený EMAS
 - O EMAS jsou informováni všichni zaměstnanci
 - V podniku existuje celková evidence vstupů a výstupů

Metodika čistší produkce

II. Krok (environmentální politika, plán odpadového hospodářství)

- Podnik nemá environmentální politiku a plán odpadového hospodářství
 - Podnik má rámcové představy o svém rozvoji
 - Ochrana životního prostředí je vnímána jako náklady na likvidaci odpadu
 - Požadavek na zlepšování ochrany životního prostředí je podložen jen zákonnými opatřeními

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Stanovení potenciálu prevence
 - Určení nejvýznamnějších surovin
 - Určení nebezpečných látek a odpadů
 - Zvolení rozsahu sledovaných indikátorů

Počet sledovaných surovin a odpadů se řídí rozsahem výroby

- Tabulka pro dvacet nejvýznamnějších surovin (Top Twenty1)
- Tabulka pro dvacet nejvýznamnějších surovin obsahujících nebezpečné látky (Top Twenty2)
- Tabulka pro dvacet nejvýznamnějších odpadů (Top Twenty3)

Metodika čistší produkce

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 TT3

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

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Postup hodnocení významnosti surovin/odpadů
 - Hodnocení tabulek TT bodovacím systémem
 - Pro TT se zvolí 5 až 8 **kriterii** a přidělí se mu **váha** V_k
 - Každému kritériu se přiřadí **hodnocení** H_k vyjadřující skutečný stav v podniku

Metodika čistší produkce

1. kritérium: základní surovina pro výrobu - váha 5

Hodnocení	
1	norma spotřeby byla vypracována, je pravidelně aktualizována
2	norma spotřeby byla vypracována, není pravidelně aktualizována
3	norma spotřeby nebyla vypracována

2. kritérium: pravděpodobnost environmentálního dopadu použití suroviny - váha 4

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

3. kritérium: základní surovina je zdrojem nebezpečného odpadu - váha 5

Hodnocení	
1	Ojediněle
2	při nedodržení technologického postupu
3	v každém případě

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Postup hodnocení významnosti surovin/odpadů
 - Potenciál prevence sledované suroviny/odpadu

$$P = \sum_k V_k H_k$$

čím vyšší je P , tím vyšší je potenciál prevence sledované suroviny/odpadu

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Analýza materiálového toku
 - Dokumentace o vzniku odpadu při výrobním procesu
 - Stanovení uzlových bodu v materiálových tocích
 - Kontrola dodržování předepsaných postupů
 - Sestavení Senkeyova diagramu

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Stanovení environmentálních indikátorů
 - Environmentální indikátor – ukazatel snížení zatížení životního prostředí po realizaci preventivních opatření
 - Snížení rizik na pracovišti (náhrada nebezpečných látek používaných ve výrobním procesu, zvýšení bezpečnosti práce)

Metodika čistší produkce

III. Krok (výchozí podklady)

- Stanovení environmentálních indikátorů

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 jsou stanoveny environmentální indikátory