



2024/2974

6.12.2024

PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE (EU) 2024/2974

ze dne 29. listopadu 2024,

kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích pro kovářny a slévárny

(oznámeno pod číslem C(2024) 8322)

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění) ⁽¹⁾, a zejména na čl. 13 odst. 5 uvedené směrnice,

vzhledem k těmto důvodům:

- (1) Závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) se použijí jako reference pro stanovení podmínek povolení pro zařízení, na která se vztahuje kapitola II směrnice 2010/75/EU, a příslušné orgány by měly stanovit mezní hodnoty emisí, které zajišťují, že za běžných provozních podmínek emise nepřekročí úroveň spojené s nejlepšími dostupnými technikami, jak jsou stanoveny v závěrech o BAT.
- (2) V souladu s čl. 13 odst. 4 směrnice 2010/75/EU fórum složené ze zástupců členských států, dotčených průmyslových odvětví a nevládních organizací, které podporují ochranu životního prostředí, zřízené rozhodnutím Komise ze dne 16. května 2011 ⁽²⁾, poskytlo Komisi dne 29. dubna 2024 své stanovisko k navrhovanému obsahu referenčního dokumentu o BAT pro kovářny a slévárny. Toto stanovisko je veřejně dostupné ⁽³⁾.
- (3) Závěry o BAT uvedené v příloze tohoto rozhodnutí zohledňují stanovisko fóra k navrhovanému obsahu referenčního dokumentu o BAT. Obsahují klíčové prvky referenčního dokumentu o BAT.
- (4) Opatření stanovená tímto rozhodnutím jsou v souladu se stanoviskem výboru zřízeného na základě čl. 75 odst. 1 směrnice 2010/75/EU,

PŘIJALA TOTO ROZHODNUTÍ:

Článek 1

Přijímají se závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro kovářny a slévárny stanovené v příloze.

⁽¹⁾ Úř. věst. L 334, 17.12.2010, s. 17.

⁽²⁾ Rozhodnutí Komise ze dne 16. května 2011, kterým se zřizuje fórum pro výměnu informací v souladu s článkem 13 směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích (Úř. věst. C 146, 17.5.2011, s. 3).

⁽³⁾ https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC.

Článek 2

Toto rozhodnutí je určeno členskými státy.

V Bruselu dne 29. listopadu 2024.

Za Komisi
Maroš ŠEFČOVIČ
člen Komise

PŘÍLOHA

1. ZÁVĚRY O nejlepších dostupných technikách (BAT) PRO KOVÁRNY A SLÉVÁRNY

OBLAST PŮSOBNOSTI

Tyto závěry o BAT se týkají následujících činností uvedených v příloze I směrnice 2010/75/EU:

2.3. Zpracování železných kovů:

- b) provoz kováren s buchary o energii větší než 50 kJ na jeden buchar, kde je spotřeba tepelné energie vyšší než 20 MW.

2.4. Provoz sléváren železných kovů o výrobní kapacitě větší než 20 t za den.

2.5. Zpracování neželezných kovů:

- b) tavení, včetně slitinování, neželezných kovů, včetně přetavovaných produktů a provoz sléváren neželezných kovů o kapacitě tavení větší než 4 t za den u olova a kadmia nebo 20 t za den u všech ostatních kovů.

6.1.1. Nezávisle prováděné čištění odpadních vod, na které se nevztahuje směrnice 91/271/EHS⁽¹⁾, pokud největší zatížení znečišťující látkou vzniká z činností, na které se vztahují tyto závěry o BAT.

Tyto závěry o BAT se také vztahují na následující činnosti:

- Slévárny železných kovů, které používají kontinuální lití pro výrobu odlitků z šedé nebo tvárné litiny v konečném tvaru nebo blízkých jejich konečnému tvaru.
- Slévárny neželezných kovů, které používají slitinové ingoty, šrot, přetavované produkty nebo tekutý kov pro výrobu odlitků v konečném tvaru nebo blízkých jejich konečnému tvaru.
- Kombinované čištění odpadních vod z různých zdrojů, pokud největší zatížení znečišťující látkou vzniká z činností, na které se vztahují tyto závěry o BAT, a na toto čištění odpadních vod se nevztahuje směrnice 91/271/EHS³.
- Nátěry forem a jader ve slévárnách železných a neželezných kovů.
- Skladování, přeprava a manipulace s materiály, včetně skladování a manipulace se šrotem a pískem ve slévárnách.
- Spalovací procesy přímo spojené s činnostmi, na které se vztahují tyto závěry o BAT, za předpokladu, že plynné produkty spalování přicházejí do přímého kontaktu s materiálem (například přímé ohřívání suroviny nebo přímé sušení suroviny).

Tyto závěry o BAT se nevztahují na následující činnosti:

- Kontinuální lití železa a/nebo oceli (tj. výroba tenkých bram, tenkých pásů a plechů). Vztahují se na ně závěry o BAT pro výrobu železa a oceli (IS).
- Výroba polotovarů z neželezných kovů, které vyžadují další tváření. Vztahují se na ni závěry o BAT pro průmysl neželezných kovů (NK).
- Povrchová úprava odlitků. Na tuto oblast se mohou vztahovat závěry o BAT pro povrchové úpravy za použití organických rozpouštědel včetně konzervace dřeva a dřevěných výrobků chemickými látkami.
- Kovací lisy.
- Odpadní voda z nepřímých chladicích systémů. Na tyto emise se mohou vztahovat závěry o BAT pro průmyslové chladicí systémy (ICS).

(¹) Směrnice Rady 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod (Úř. věst. L 135, 30.5.1991, s. 40).

- Válcovny. Na ně se vztahují závěry o BAT pro průmysl zpracování železných kovů (FMP).
- Stacionární spalovací zařízení produkující horké plyny, které se nepoužívají k ohřevu s přímým kontaktem, sušení nebo jakémukoli jinému zpracování předmětů nebo materiálů. Na ně se mohou vztahovat závěry o BAT pro velká spalovací zařízení (LCP) nebo směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2193⁽²⁾.

Pro činnosti, na něž se vztahují tyto závěry o BAT, by mohly být relevantní také další závěry o BAT a referenční dokumenty:

- povrchová úprava kovů a plastů (STM),
- zpracování odpadů (WT),
- monitorování emisí do ovzduší a vody ze zařízení podle směrnice o průmyslových emisích (IED) (ROM),
- ekonomie a mezisložkové vlivy (ECM),
- emise ze skladování (EFS),
- energetická účinnost (ENE).

Tyto závěry o BAT se použijí, aniž by byly dotčeny jiné příslušné právní předpisy, např. o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH), o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (CLP).

⁽²⁾ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení (Úř. věst. L 313, 28.11.2015, s. 1).

DEFINICE

Pro účely těchto závěrů o BAT se použijí tyto definice:

Obecné termíny	
Použitý termín	Definice
Odlitek	Kovový produkt vyrobený odléváním, který je vysunut nebo uvolněn z formy.
Odstředivé lití	Nalévání roztaveného kovu do dutiny formy. Roztavený kov se následně nechá ztuhnout.
Odstředivé lití	Roztavený kov se nalije do přehřáté rotační formy, která je podle tvaru výrobku umístěna buď vertikálně, nebo horizontálně. Po nalití se forma otáčí kolem své středové osy, čímž vzniká odstředivá síla, která vytlačuje roztavený kov směrem k obvodu a nutí ho usazovat se na stěnách formy.
Řízené emise	Emise znečišťujících látek do životního prostředí prostřednictvím jakéhokoli druhu odtahu, potrubí, komínu atd.
Čistý šrot	Kovový šrot, který splňuje alespoň všechny následující charakteristiky: <ul style="list-style-type: none"> — neobsahuje nekovové nečistoty, — neobsahuje pozinkovaný šrot ani šrot opatřený základním nátěrem nebo barvou, — neobsahuje oleje a maziva, — neobsahuje výbušniny z plechovek, — neobsahuje nástrojové oceli, nerezavějící oceli nebo chromované oceli s výjimkou sléváren oceli, — u sléváren železa a oceli neobsahuje šrot z neželezných kovů. „Neobsahuje“ znamená, že zbytkové nečistoty jsou přítomny v tak nízkém množství, že nemají nepříznivý vliv na životní prostředí (např. zvýšené emise TVOC, PCDD/PCDF a/ nebo těžkých kovů) a provoz/bezpečnost zařízení.
Procesy vytvrzování za studena	Procesy vytvrzování forem a jader, při nichž pískové pojivo tvrdne při okolní teplotě. Vytvrzování začíná ihned po vložení poslední složky pískového pojiva do směsi.
Kontinuální lití	Roztavený kov se nalije do vodou chlazené kokily, která je dole nebo na boku otevřená. Intenzivním chlazením vnější část kovového výrobku ztuhne, zatímco je výrobek pomalu vytahován z formy. Následně se výrobek (např. tyče, trubky, profily) nařeže na požadovanou délku.
Kontinuální měření	Měření pomocí automatizovaného měřicího systému trvale instalovaného na místě.
Výroba jader	Výroba jader, která mohou být plná nebo dutá. Před spojením obou polovin formy se do formy vloží jádra, která vytvoří vnitřní dutiny nebo část vnějšího tvaru odlitku.
Rozptýlené emise	Neřízené emise do ovzduší. Rozptýlené emise zahrnují jak fugitivní, tak nefugitivní emise.
Přímé vypouštění	Vypouštění do vodního recipientu bez dalšího návazného čištění odpadních vod.
Struska	Pevné látky vznikající při tavení nebo udržování kovu na povrchu roztaveného kovu, např. oxidací vzduchem.
Stávající zařízení	Zařízení, které není novým zařízením.
Surovina	Jakýkoli kovový vstup do výrobního procesu v kovárnách.

Obecné termíny	
Použitý termín	Definice
Konečné úpravy	Ve slévárnách se jedná o řadu mechanických operací prováděných po procesu odlévání, včetně odstraňování otřepů, abrazivního řezání, cizelování, odjehlování, apretace, broušení, tryskání a svařování. V kovárnách se jedná o apretaci, odstraňování otřepů, obrábění, řezání a třískové obrábění.
Spaliny	Odpadní plyny vycházející ze spalovací jednotky.
Kování	Proces deformace a tvarování kovu pomocí ohřevu a bucharů (např. pneumatických, parních, mechanických, elektrických, hydraulických).
Proces s chemicky tvrzenými formami	Technologie formování, při které se používá chemicky tvrzený písek pro pěnový model z expandovaných polymerů (např. expandovaného polystyrenu). Pěnový model se během lití ztratí. Tento proces se obvykle používá pro velké odlitky.
Procesy vytvrzování plynem	Procesy vytvrzování jader, při nichž se katalyzátor nebo tvrdidlo vstříkne v plynné formě do jaderníku.
Gravitační lití do kokil	Roztavený kov se pod vlivem gravitace nalévá přímo z pánve do kokily. Po ztuhnutí se kokila otevře a kovový odlitek se uvolní.
Bentonitová směs	Směs písku, jílu (např. bentonitu) a přísad (např. uhelného prachu, obilných pojiv) používaná k výrobě forem.
Nebezpečné látky	Nebezpečné látky ve smyslu čl. 3 bodu 18 směrnice 2010/75/EU.
Tepelné zpracování	Tepelný proces, při kterém se odlitky (ve slévárnách) nebo obrobky (v kovárnách) zahřívají pod bod tání, aby se zlepšily jejich fyzikální vlastnosti.
Vysokotlaké lití	Roztavený kov se pod tlakem vhájí do uzavřené dutiny formy. Je udržován na místě silným tlakem, dokud kov neztuhne. Po ztuhnutí se kokila otevře a kovový odlitek se uvolní.
Procesy vytvrzování za tepla	Procesy vytvrzování jader nebo forem, při nichž se pískové pojivo vytvrzuje ve vyhříváném jaderníku nebo vyhříváném modelu, které jsou buď z kovu nebo ze dřeva.
Nepřímé vypouštění	Vypouštění, které není přímým vypouštěním.
Interní šrot	Interní šrot se skládá z nálitků, vtokových soustav, vadných odlitků a dalších kovových kusů, které vznikají v rámci zařízení.
Předehřívání pánve	Pánve používané k dopravě roztaveného kovu z tavicí pece do procesu odlévání se předehřívají na řízenou teplotu, aby se po přípravě vysušily, minimalizoval se tepelný šok a opotřebení žáruvzdorného materiálu během lití a snížily se teplotní ztráty roztaveného kovu.
Výstup tekutého kovu	Množství tekutého kovu vyrobeného v tavicích pecích.
Odlévání metodou spalitelného modelu	Pěnové modely odlévaných dílů z expandovaných polymerů (např. expandovaného polystyrenu) se vyrábějí pomocí automatických formovacích strojů a sestavují se do skupin. Tyto skupiny jsou následně vloženy do nevázného písku. Natavený kov po nalití způsobí pyrolýzu expandovaného polystyrenu a vyplní vyprázdněný prostor.

Obecné termíny	
Použitý termín	Definice
Nízkotlaké lití	Roztavený kov se dopravuje ze vzduchotěsné pece stoupací trubicí do kovové kokily. Roztavený kov je pod nízkým tlakem plynu tlačěn nahoru do kokily. Po ztuhnutí se uvolní tlak plynu a dovolí tavenině ve stoupací trubici klesnout zpět do pece, kokila se otevře a odlitek se uvolní.
Významná modernizace zařízení	Významná změna konstrukce nebo technologie závodu s významnými úpravami nebo výměnami provozních technik a/nebo technik ke snižování emisí a souvisejícího vybavení.
Hmotnostní tok	Hmotnost dané látky nebo parametr emitované po stanovenou dobu.
Tavení kovů	Výroba roztaveného železného nebo neželezného kovu pomocí pecí. Patří sem například i tavení šrotu vzniklého na místě a uchovávání tepla roztaveného kovu v udržovacích pecích.
Formování	Zhotovení formy, do které se nalije roztavený kov. Zahrnuje také tvorbu modelů.
Přírodní písek	Směs složená z křemičitého písku (např. 85 %), jílu (např. 15 %) a vody. Do této směsi se zpravidla nepřidávají žádná další aditiva.
Nové zařízení	Zařízení poprvé povolené v místě zařízení po zveřejnění těchto závěrů o BAT nebo úplná náhrada zařízení po zveřejnění těchto závěrů o BAT.
Tvárná litina	Litina s uhlíkem v tvárném/sféroidním tvaru, běžně označovaná jako tvárná litina.
Nodularizace	Úprava roztavené litiny hořčíkem nebo prvkem vzácné zeminy za účelem změny tvaru uhlíkových částic na tvárný/sféroidní.
Pravidelné měření	Měření v určených časových intervalech za použití manuálních nebo automatických metod.
Ohřev/opakovaný ohřev	Sled tepelných procesů, které se používají ke zvýšení teploty suroviny před tvarováním bucharem.
Procesní chemické látky	Látky a/nebo směsi, jak jsou definovány v článku 3 nařízení (ES) č. 1907/2006, používané v procesu (procesech). Procesní chemikálie mohou obsahovat nebezpečné látky a/nebo látky vzbuzující mimořádné obavy.
Rafinace oceli	Proces zpracování oceli, při kterém se ze surového železa odstraňuje uhlík (oduhlíčení) (primární rafinace) a následně se odstraňují nečistoty.
Zbytek	Látka nebo předmět pocházející z činností v rozsahu působnosti těchto závěrů o BAT jako odpad nebo vedlejší produkt.
Opětovné použití písku	Proces opětovného použití písku ve slévárně po jeho úpravě nebo regeneraci.
Úprava písku	Jakákoli mechanická operace prováděná v zařízení za účelem opětovného použití bentonitové směsi a/nebo přírodního písku. Jedná se o přesívání, odstraňování kovových příměsí, separaci a odstraňování jemných částic a nadměrných aglomerátů. Písek se poté ochladí a odešle ke skladování / opětovnému použití.
Regenerace písku	Jakákoli mechanická a/nebo tepelná operace prováděná v zařízení za účelem opětovného použití chemicky tvrzeného písku nebo směsného písku. To zahrnuje počáteční mechanický krok (např. drcení, prosévání), po kterém následují mechanické procesy (např. omílání, rázový buben) a/nebo tepelné (např. fluidní lože, rotační pece) procesy za účelem odstranění zbytkových pojiv.
Citlivé receptory	Oblasti vyžadující zvláštní ochranu, jako například: — obytné oblasti, — oblasti, v nichž se provádějí lidské činnosti (např. sousední pracoviště, školy, zařízení denní péče, rekreační oblasti, nemocnice nebo pečovatelské domy).
Škvára	Kapalné látky, které se v tekutém kovu nerozpouštějí, ale snadno se od něj oddělují a díky své nižší hustotě tvoří na tekutém kovu samostatnou vrstvu. Škvára vzniká oxidací nekovových prvků, které jsou přítomny v kovové vsázce.
Látky vzbuzující mimořádné obavy	Látky splňující kritéria uvedená v článku 57 a zařazené na seznam látek pro případné zahrnutí mezi látky vzbuzující mimořádné obavy podle nařízení REACH ((ES) č. 1907/2006 (1)).

Obecné termíny	
Použitý termín	Definice
Povrchový odtok	Srážková voda, která teče přes pozemek nebo nepropustné plochy, jako jsou zpevněné ulice, skladovací plochy a střešní plochy, a nevsakuje do půdy.
Zpracování roztaveného kovu	Rafinační operace v procesech tavení hliníku, které zahrnují odplyňování, rafinaci zrna a tavení s tavidly. Odplyňování (tj. odstraňování rozpuštěného vodíku pomocí dusíku) je často kombinováno s čištěním (tj. odstraňováním alkálií nebo alkalických kovů, jako je například Ca) pomocí plynného Cl ₂ .
Platný hodinový (nebo půlhodinový) průměr	Hodinový (nebo půlhodinový) průměr je považován za platný, pokud na automatizovaném měřicím systému není prováděna údržba nebo nedošlo k jeho poruše.

(¹) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES (Úř. věst. L 396, 30.12.2006, s. 1).

Znečišťující látky a parametry	
Použitý termín	Definice
Aminy	Souhrnné označení pro deriváty amoniaku, v nichž byl jeden nebo více atomů vodíku nahrazen alkylovou nebo arylovou skupinou.
AOX	Adsorbovatelné organicky vázané halogeny vyjádřené jako Cl, zahrnují adsorbovatelný organicky vázaný chlor, brom a jód.
As	Celkové množství arsenu a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako As.
B[a]P	Benzo[a]pyren.
BSK ₅	Biochemická spotřeba kyslíku. Množství kyslíku nutné pro biochemickou oxidaci organických a/nebo anorganických látek za pět (BSK ₅) dní.
Cd	Celkové množství kadmia a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Cd.
Cl ₂	Elementární chlor.
CO	Oxid uhelnatý.
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku. Množství kyslíku nutné pro úplnou chemickou oxidaci organické látky na oxid uhličitý za použití dichromanu. CHSK je ukazatelem hmotnostní koncentrace organických sloučenin.
Cr	Celkové množství chromu a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Cr.
Cu	Celkové množství mědi a jejích sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Cu.
Prach	Celkové tuhé znečišťující látky (v ovzduší).
Fe	Celkové množství železa a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Fe.
HCl	Chlorovodík.
HF	Fluorovodík.
Hg	Celkové množství rtuti a jejích sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Hg.
Index ropných uhlovodíků (HOI)	Uhlovodíky C ₁₀ až C ₄₀ . Celkové množství sloučenin extrahovatelných uhlovodíkovým rozpouštědlem (včetně alifatických, alicyklických, aromatických nebo alkyldisubstituovaných aromatických uhlovodíků s dlouhým nebo rozvětveným řetězcem).
Mg	Hořčík.
MgO	Oxid hořečnatý.
MgS	Sulfid hořečnatý.
MgSO ₄	Síran hořečnatý.
Ni	Celkové množství niklu a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Ni.
NO _x	Celkové množství oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO ₂), vyjádřené jako NO ₂ .
PCDD/PCDF	Polychlorované dibenzo-p-dioxiny/furany.
Fenolový index	Suma fenolových sloučenin vyjádřených jako koncentrace fenolů a měřených podle normy EN ISO 14402.

Znečišťující látky a parametry	
Použitý termín	Definice
Pb	Celkové množství olova a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Pb (ve vodě). Celkové množství olova a jeho sloučenin, vyjádřené jako Pb (v ovzduší).
SO ₂	Oxid siřičitý.
TOC	Celkový organický uhlík, vyjádřený jako C (ve vodě), zahrnuje všechny organické sloučeniny.
TSS	Celkové nerozpuštěné látky. Hmotnostní koncentrace všech nerozpuštěných tuhých látek (ve vodě), naměřená pomocí filtrace přes filtry ze skleněných vláken a gravimetrie.
Celkový dusík (TN)	Celkový dusík, vyjádřený jako N, zahrnuje volný amoniak a amoniakální dusík (NH ₄ -N), dusitanový dusík (NO ₂ -N), dusičnanový dusík (NO ₃ -N) a organicky vázaný dusík.
TVOC	Celkový těkavý organický uhlík, vyjádřený jako C (v ovzduší).
Těkavá organická sloučenina (VOC)	Těkavá organická sloučenina ve smyslu čl. 3 bodu 45 směrnice 2010/75/EU.
Zn	Celkové množství zinku a jeho sloučenin, rozpuštěných nebo vázaných na částice, vyjádřené jako Zn.

ZKRATKY

Pro účely těchto závěrů o BAT se použijí tyto zkratky.

Zkratka	Definice
SVK	Studenovětrná kuplovna
CMS	Systém nakládání s chemickými látkami
CMR	Karcinogenní, mutagenní nebo toxická pro reprodukci
CMR 1 A	CMR látka kategorie 1 A ve smyslu nařízení (ES) č. 1272/2008 v platném znění, tj. nesoucí standardní věty o nebezpečnosti H340, H350, H360.
CMR 1B	Látka CMR kategorie 1B ve smyslu nařízení (ES) č. 1272/2008 v platném znění, tj. nesoucí standardní věty o nebezpečnosti H340, H350, H360.
CMR 2	Látka CMR kategorie 2 ve smyslu nařízení (ES) č. 1272/2008 v platném znění, tj. nesoucí standardní věty o nebezpečnosti H341, H351, H361.
DMEA	N,N-dimethylethylamin
EOP	Elektrická oblouková pec
EMS	Systém environmentálního řízení
ESP	Elektrostatický odlučovač
HVK	Horkovětrná kuplovna
VL	Vysokotlaké lití
NK	Neželezné kovy
OME	Provozní materiálová účinnost
OTNOC	Jiné než běžné provozní podmínky
TEA	Triethylamin

OBECNÉ POZNÁMKY

Nejlepší dostupné techniky

Techniky uvedené a popsané v těchto závěrech o BAT nejsou ani normativní, ani vyčerpávající. Mohou být použity jiné techniky, které zajistí přinejmenším stejnou úroveň ochrany životního prostředí.

Není-li uvedeno jinak, závěry o BAT jsou obecně použitelné.

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) a orientační úrovně emisí pro emise do ovzduší

Pro slévárny platí, že hodnoty BAT-AEL a orientační úroveň emisí pro emise do ovzduší uvedené v těchto závěrech o BAT se vztahují na koncentrace (hmotnost emitovaných látek na jednotku odpadního plynu) za těchto standardních podmínek: suchý plyn při teplotě 273,15 K a tlaku 101,3 kPa, bez korekce na referenční úroveň kyslíku, vyjádřený v jednotce mg/Nm³ nebo ng WHO-TEQ/Nm³.

Pro kovářny platí, že hodnoty BAT-AEL a orientační úroveň emisí pro emise do ovzduší uvedené v těchto závěrech o BAT se vztahují na koncentrace (hmotnost emitovaných látek na jednotku odpadního plynu) za těchto standardních podmínek: suchý plyn při teplotě 273,15 K a tlaku 101,3 kPa, s korekcí na referenční úroveň kyslíku 3 % obj. v suchém plynu a vyjádřený v jednotce mg/Nm³.

Rovnice pro výpočet koncentrace emisí při referenční úrovni kyslíku je:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

- kde: E_R : koncentrace emisí při referenční úrovni kyslíku O_R ,
 O_R : referenční úroveň kyslíku v % obj.,
 E_M : naměřená koncentrace emisí,
 O_M : naměřená úroveň kyslíku v % obj.

Pro období průměrování BAT-AEL a orientační úrovně emisí pro řízení emise do ovzduší se použijí následující definice.

Typ měření	Období pro stanovení průměru	Definice
Kontinuální	Denní průměr	Průměr za dobu jednoho dne na základě platných hodinových nebo-půlhodinových průměrů.
Pravidelné	Průměr za interval odběru vzorků	Průměrná hodnota tří po sobě následujících odběrů vzorků / měření trvajících vždy nejméně 30 minut ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Pro každý parametr, u kterého nejsou 30 minutové vzorkování/měření a/nebo průměr tří po sobě následujících vzorkování/měření z důvodu omezení souvisejících se vzorkováním nebo analytických omezení a/nebo v důsledku provozních podmínek (např. dávkové procesy) vhodné, lze použít reprezentativnější postup vzorkování/měření. Pro PCDD/PCDF se použije jeden interval odběru vzorků 6 až 8 hodin.

Jsou-li odpadní plyny ze dvou nebo více zdrojů (např. pece) odváděny společným komínem, použijí se BAT-AEL pro kombinované vypouštění z komína.

Pro účely výpočtu hmotnostních toků ve vztahu k BAT 12, pokud by odpadní plyny s podobnými vlastnostmi, např. obsahující stejné (typové) látky/parametry, a vypouštěné dvěma nebo více samostatnými komíny mohly být podle názoru příslušného orgánu vypouštěny společným komínem, se tyto komíny považují za jeden komín.

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro emise do vody

Úrovně BAT-AEL pro emise do vody uvedené v těchto závěrech o BAT se vztahují na koncentrace (hmotnost emitovaných látek na jednotku objemu vody) vyjádřené v mg/l.

Období průměrování spojená s BAT-AEL se vztahují k jednomu z těchto dvou případů:

- v případě kontinuálního vypouštění denní průměrné hodnoty, tj. 24 hodinové průtokově proporcionální směsné vzorky,
- v případě dávkového vypouštění k průměrům za dobu trvání vypouštění měřeným jako směsné vzorky úměrné průtoku, nebo pokud je výtok přiměřeně promísený a homogenní, jako bodový vzorek odebraný před vypouštěním.

Pokud se prokáže dostatečná průtoková stabilita, je možné použít směsné vzorky úměrné době. Alternativně lze odebrat bodové vzorky, pokud je výtok přiměřeně promísený a homogenní.

BAT-AEL platí v místě, kde emise opouštějí zařízení.

Další úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) a orientační úrovně

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu energie (slévárny)

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu energie odkazují na roční průměry vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{specifická spotřeba energie} = \frac{\text{míra spotřeby energie}}{\text{míra činnosti}}$$

kde:

míra spotřeby energie: celkové množství tepla (vyprodukovaného z primárních energetických zdrojů) a elektřiny spotřebované příslušným procesem (příslušnými procesy) (tavení a udržování, předehřívání pánve) ve slévárnách, vyjádřené v kWh/rok; a

míra činnosti: celkové množství výstupu tekutého kovu vyjádřené v t/rok.

Míra spotřeby energie odpovídá celkovému množství tepla (vyprodukovaného z primárních energetických zdrojů) a elektřiny spotřebované všemi pecemi v příslušném procesu (příslušných procesech): tavení a udržování, předehřívání pánve.

Orientační úrovně pro specifickou spotřebu energie (kovárny)

Orientační úrovně pro specifickou spotřebu energie odkazují na roční průměry vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{specifická spotřeba energie} = \frac{\text{míra spotřeby energie}}{\text{míra činnosti}}$$

kde:

míra spotřeby energie: celkové množství tepla (vyprodukovaného z primárních energetických zdrojů) a elektřiny spotřebované příslušným závodem v rámci kováren, vyjádřené v kWh/rok; a

míra činnosti: celkové množství suroviny vyjádřené v t/rok.

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu vody (slévárny)

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu vody odkazují na roční průměry vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{specifická spotřeba vody} = \frac{\text{míra spotřeby vody}}{\text{míra činnosti}}$$

kde:

míra spotřeby vody: celkové množství vody spotřebované zařízením s výjimkou:

- recyklované a opětovně použité vody a
- chladicí vody používané v průtočných chladicích systémech a
- vody pro použití v domácnosti,

vyjádřené v m³/rok a

míra činnosti: celkové množství výstupu tekutého kovu vyjádřené v t/rok.

BAT-AEPL pro specifické množství odpadu odesílaného k odstranění (slévárny)

BAT-AEPL pro specifické množství odpadu odesílaného k odstranění odkazují na roční průměry vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{specifické množství odpadu odesílaného k odstranění} = \frac{\text{míra odstraňování odpadu}}{\text{míra činnosti}}$$

kde:

míra odstraňování odpadu: celkové množství odpadu odesílaného k odstranění, vyjádřené v kg/rok; a

míra činnosti: celkové množství výstupu tekutého kovu vyjádřené v t/rok.

Orientační úroveň provozní materiálové účinnosti (OME) (slévárny)

Orientační úroveň pro OME se vztahují na roční průměry vyjádřené v procentech a vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{provozní materiálová účinnost (OME)} = \frac{\text{množství dobrých odlitků}}{\text{míra činnosti}} \times 100$$

kde:

množství dobrých odlitků: celkové množství konečných odlitků vyrobených v zařízení bez vad, vyjádřené v t/rok; a

míra činnosti: celkové množství výstupu tekutého kovu vyjádřené v t/rok.

BAT-AEPL pro opětovné použití písku (slévárny)

BAT-AEPL pro opětovné použití písku se vztahují na roční průměry vyjádřené v procentech a vypočtené pomocí této rovnice:

$$\text{poměr opětovného použití písku} = \frac{\text{množství opětovně použitého písku}}{\text{celkové množství použitého písku}} \times 100$$

kde:

množství opětovně použitého písku: celkové množství opětovně použitého písku pocházejícího z úpravy nebo regenerace, vyjádřené v t/rok; a

celkové množství použitého písku: celkové množství použitého písku vyjádřené v t/rok.

1.1. *Obecné závěry o BAT*

1.1.1. **Celková environmentální výkonnost**

BAT 1. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zlepšit celkovou environmentální výkonnost je vypracovat a zavést systém environmentálního řízení (EMS), který zahrnuje všechny následující prvky:

- i. angažovanost, vůdčí přístup a odpovědnost vedoucích pracovníků včetně vrcholného vedení, pokud jde o zavedení účinného systému environmentálního řízení;
- ii. analýza, která obsahuje stanovení souvislostí organizace, určení potřeb a očekávání zúčastněných stran, určení charakteristik zařízení spojených s možnými riziky pro životní prostředí, jakož i příslušných platných právních požadavků týkajících se životního prostředí a lidského zdraví;
- iii. vypracování politiky v oblasti životního prostředí, jejíž součástí je neustálé zlepšování environmentální výkonnosti zařízení;
- iv. stanovení cílů a ukazatelů výkonnosti týkajících se významných environmentálních aspektů, včetně zajištění souladu s platnými právními požadavky;
- v. plánování a zavádění nezbytných postupů a opatření (v případě potřeby včetně nápravných a preventivních opatření) s cílem dosáhnout environmentálních cílů a vyhnout se environmentálním rizikům;
- vi. určení struktur, úloh a povinností v souvislosti s environmentálními aspekty a cíli a zajištění potřebných finančních a lidských zdrojů;
- vii. zajištění potřebné odborné způsobilosti a povědomí zaměstnanců, jejichž práce může ovlivnit environmentální výkonnost zařízení (např. poskytováním informací a odborné přípravy);
- viii. vnitřní a vnější komunikaci;
- ix. podporu zapojení zaměstnanců do správných postupů environmentálního řízení;
- x. vypracování a udržování příručky pro řízení a písemných postupů pro kontrolu činností, které mají významný dopad na životní prostředí, jakož i příslušných záznamů;
- xi. účinné provozní plánování a řízení procesů;
- xii. provádění vhodných programů údržby;
- xiii. protokoly pro připravenost a reakci na mimořádné situace, včetně prevence a/nebo zmírňování nepříznivých dopadů mimořádných situací (na životní prostředí);
- xiv. u (nového) návrhu (nového) zařízení nebo jeho části, posouzení dopadů zařízení nebo jeho části na životní prostředí po celou dobu jejich životnosti, která zahrnuje výstavbu, údržbu, provoz a vyřazení z provozu;
- xv. provádění programu monitorování a měření; v případě potřeby lze informace nalézt v referenční zprávě o monitorování emisí do ovzduší a vody ze zařízení podle směrnice o průmyslových emisích (IED);
- xvi. pravidelné porovnávání s odvětvovými referenčními hodnotami;
- xvii. periodický (pokud možno) nezávislý interní audit a periodický nezávislý externí audit, jehož cílem je posoudit environmentální výkonnost a zjistit, zda EMS odpovídá plánovaným opatřením a zda je řádně proveden a dodržován;
- xviii. hodnocení příčin neshod, provádění nápravných opatření v reakci na neshody, přezkum účinnosti nápravných opatření a určení, zda existují nebo by případně mohly nastat podobné neshody;
- xix. periodický přezkum systému EMS a toho, zda je systém i nadále vhodný, přiměřený a účinný, který provádí vrcholné vedení;
- xx. sledování a zohledňování vývoje čistších technik.

Konkrétně pro kovářny a slévárny je nejlepší dostupnou technikou rovněž začlenit do systému environmentálního řízení tyto prvky:

- xxi. soupis vstupů a výstupů (viz BAT 2);
- xxii. systém nakládání s chemickými látkami (viz BAT 3);
- xxiii. plán prevence a kontroly netěsností a úkapů (viz BAT 4 písmeno a));
- xxiv. plán řízení jiných než běžných provozních podmínek (viz BAT 5);
- xxv. plán energetické účinnosti a audity (viz BAT 7 písmeno a));
- xxvi. plán a audity hospodaření s vodou (viz BAT 35 písmeno a));
- xxvii. plán snižování hluku a/nebo vibrací (viz BAT 8);
- xxviii. plán nakládání se zbytky (viz BAT 10);
- xxix. plán snižování zápachu pro slévárny (viz BAT 32).

Poznámka

Nařízení (ES) č. 1221/2009 stanoví systém Evropské unie pro environmentální řízení podniků a audit (EMAS), který je příkladem systému EMS, jenž je v souladu s těmito BAT.

Použitelnost

Míra podrobnosti a stupeň formalizace systému environmentálního řízení bude obecně záviset na povaze, rozsahu a složitosti zařízení a na rozsahu dopadů, které může mít na životní prostředí.

BAT 2. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zlepšit celkovou environmentální výkonnost je vytvořit, udržovat a pravidelně přezkoumávat (včetně případů, kdy dojde k významné změně) přehled vstupů a výstupů jako součást systému EMS (viz BAT 1), přičemž tento přehled zahrnuje všechny tyto prvky:

- i) informace o výrobních procesech, včetně:
 - a) zjednodušeného znázornění pracovního postupu uvádějícího původ emisí do ovzduší, vody a půdy;
 - b) popisů technik, které jsou součástí procesu, a technik čištění odpadních vod/plynů pro předcházení emisím nebo snižování emisí, včetně jejich výkonnosti (např. účinnosti snižování emisí);
- ii) informace o množstvích a vlastnostech použitých surovin (např. šrotu, vstupních surovin, písku) a paliv (např. koksu);
- iii) informace o spotřebě a využití vody (např. diagramy toku a hmotnostní bilance vody);
- iv) informace o spotřebě a využití energie;
- v) informace o vlastnostech toků odpadních vod, jako jsou:
 - a) průměrné hodnoty a proměnlivost průtoku, pH, teploty a vodivosti;
 - b) průměrné hodnoty koncentrace a hmotnostního průtoku příslušných látek/parametrů (např. celkové nerozpuštěné látky, TOC nebo CHSK, index ropných uhlovodíků, kovy) a jejich proměnlivost;
- vi) informace o množstvích a vlastnostech použitých procesních chemických látek:
 - a) totožnost a vlastnosti procesních chemických látek, včetně vlastností s nepříznivými účinky na životní prostředí a/nebo lidské zdraví;
 - b) množství použitých procesních chemických látek a místo jejich použití;
- vii) informace o vlastnostech toků odpadních plynů, jako jsou:
 - a) průměrné hodnoty a proměnlivost průtoku a teploty;
 - b) průměrné hodnoty koncentrace a hmotnostního průtoku příslušných látek (např. prachu, NO_x, SO₂, CO, kovů) a jejich proměnlivost;
 - c) přítomnost jiných látek, které mohou ovlivnit systém čištění odpadních plynů (např. kyslík, dusík, vodní pára) nebo bezpečnost zařízení;

- d) přítomnost látek klasifikovaných jako CMR 1 A, CMR 1B nebo CMR 2; přítomnost těchto látek lze například posoudit podle kritérií nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení (CLP);
- viii) informace o množství a vlastnostech vyprodukovaných zbytků.

Použitelnost

Míra podrobnosti a stupeň formalizace přehledu bude obecně záviset na povaze, rozsahu a složitosti závodu a na rozsahu dopadů, které může mít na životní prostředí.

BAT 3. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zlepšit celkovou environmentální výkonnost je vypracovat a zavést systém nakládání s chemickými látkami (CMS) jako součást systému EMS (viz BAT 1), přičemž tento systém zahrnuje všechny následující prvky:

- i) Politiku ke snížení spotřeby procesních chemikálií a rizik s nimi spojených, včetně politiky zadávání veřejných zakázek za účelem výběru méně škodlivých procesních chemikálií a jejich dodavatelů s cílem minimalizovat používání nebezpečných látek a látek vzbuzujících mimořádné obavy a rizika s nimi spojená a zabránit nákupu nadměrného množství procesních chemikálií. Při výběru procesních chemikálií se vychází z(e):
 - a) srovnávací analýzy jejich biologické odstranitelnosti / biologické rozložitelnosti, ekotoxicity a potenciálu k vypouštění do životního prostředí za účelem snížení emisí do životního prostředí;
 - b) charakterizace rizik spojených s procesními chemikáliemi na základě prohlášení o nebezpečnosti chemických látek, průchodů provozem, možného uvolnění a úrovně expozice;
 - c) možnosti využití a opětovného použití (viz BAT 17 písmeno f));
 - d) pravidelné (např. každoroční) analýzy možností náhrady s cílem identifikovat potenciálně nové dostupné a bezpečnější alternativy k používání nebezpečných látek a látek vzbuzujících mimořádné obavy; toho lze dosáhnout změnou procesu (procesů) nebo použitím jiných procesních chemikálií, které nemají žádný nebo mají menší dopad na životní prostředí (viz BAT 11 pro slévárny);
 - e) preventivního sledování regulatorních změn souvisejících s nebezpečnými látkami a látkami vzbuzujícími mimořádné obavy a zajištění souladu s platnými právními požadavky.

K poskytování a uchovávání informací potřebných pro výběr procesních chemických látek lze použít přehled procesních chemických látek (viz BAT 2 bod vi.)).

- ii) Cíle a akční plány k vyloučení nebo snížení používání nebezpečných látek a látek vzbuzujících mimořádné obavy a rizik s nimi spojených.
- iii) Vývoj a provádění postupů pro zadávání veřejných zakázek, manipulaci, skladování a používání procesních chemických látek, odstraňování odpadů obsahujících procesní chemické látky a vrácení nepoužitých procesních chemických látek za účelem prevence nebo snížení emisí do životního prostředí (např. viz BAT 4).

Použitelnost

Míra podrobnosti a stupeň formalizace systému CMS budou obecně souviset s povahou, rozsahem a složitostí zařízení.

BAT 4. Nejlepší dostupnou technikou umožňující předcházet emisím do půdy a podzemní vody nebo tyto emise snížit je používání všech níže uvedených technik.

	Technika	Popis	Použitelnost
a	Vypracování a provádění plánu pro prevenci a kontrolu netěsností a úkapů	<p>Plán pro prevenci a kontrolu netěsností a úkapů je součástí systému EMS (viz BAT 1) a zahrnuje mimo jiné:</p> <ul style="list-style-type: none"> — místní havarijní plány pro malé a velké úkapy, — určení úloh a povinností zúčastněných osob, — zajištění toho, aby byli zaměstnanci informováni o stavu životního prostředí a vyškoleni k tomu, aby zabránili havarijním úkapům a řešili je, — určení oblastí, u nichž existuje riziko úkapů a/nebo průsaku nebezpečných materiálů a látek vzbuzujících mimořádné obavy, a jejich hierarchizaci podle rizika, — identifikaci vhodného vybavení pro zamezení úkapu a čistícího vybavení a pravidelnou kontrolu toho, aby bylo k dispozici, v dobrém provozuschopném stavu a v blízkosti bodů, kde k těmto úkapům může dojít, — pokyny pro nakládání s odpady při nakládání s odpady v důsledku kontroly úkapů, — pravidelné (alespoň jednou ročně) inspekce skladovacích a manipulačních prostor, zkoušení a kalibraci zařízení pro detekci úniků a okamžitou opravu netěsností u ventilů, těsnících manžet, přírub atd. 	Míra podrobnosti plánu bude obecně souviset s povahou, rozsahem a složitostí závodu, jakož i s druhem a množstvím používaných kapalin.
b	Strukturování a správa provozních prostor a skladů surovin	<p>Zahrnuje například následující techniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> — nepropustná (například cementová) podlaha pro provozní prostory a šrotiště / sklady surovin, — oddělené skladování různých druhů surovin v blízkosti výrobních linek; toho lze dosáhnout například pomocí příhrádek nebo boxů ve skladovacích prostorech, zásobnících. 	Obecně použitelné.
c	Prevence kontaminace povrchových odtokových vod	<p>Výrobní prostory a/nebo místa, kde se skladují nebo zpracovávají chemické látky, zbytky nebo odpady, jsou chráněny před povrchovými odtokovými vodami. Toho je dosaženo použitím alespoň těchto technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> — odvodňovací kanály a/nebo vnější bariéřní ohrada kolem zařízení, — zastřešení provozních a/nebo skladovacích prostor se střešními okapovými žlaby. 	Obecně použitelné.
d	Sběr potenciálně kontaminovaných povrchových odtokových vod	<p>Povrchové odtokové vody z prostor, které jsou potenciálně kontaminovány, se shromažďují odděleně a vypouštějí se až po přijetí příslušných opatření, např. monitorování, zpracování, opětovné použití.</p>	Obecně použitelné.

Technika	Popis	Použitelnost
e	<p>Bezpečná manipulace s procesními chemikáliemi a jejich skladování</p> <p>Jedná se mimo jiné o:</p> <ul style="list-style-type: none"> — skladování v zastřešených a větraných prostorách s podlahou nepropustnou pro příslušné kapaliny, — používání olejotěsných van nebo zapuštěných jímek pro hydraulické stanice a zařízení mazaná olejem nebo mazivem, — sběr rozlitých kapalin, — prostory pro nakládání a vykládání procesních chemikálií, maziv a nátěrových hmot atd. jsou navrženy a konstruovány tak, aby byly zachyceny případné úniky a úkapy, které budou následně odvedeny k úpravě v místě vzniku (viz BAT 36) nebo mimo místo vzniku, — vysoce hořlavé kapaliny (např. methyl-formiát, TEA, DMEA, nátěry forem obsahující alkohol) se skladují odděleně od neslučitelných látek (např. oxidačních činidel) v uzavřených a dobře větraných skladovacích prostorách. 	Obecně použitelné.
f	<p>Soubor opatření zaměřených na prevenci nebo snížení vzniku emisí (např. pravidelná údržba a čištění zařízení, pracovních povrchů, podlah a dopravních tras a zachycování a rychlé odstraňování případných úkapů).</p>	Obecně použitelné.

BAT 5. Nejlepší dostupnou technikou ke snížení výskytu jiných než běžných provozních podmínek (OTNOC) a omezení emisí během těchto podmínek je vytvoření a provádění plánu řízení OTNOC založeného na rizicích jako součást systému EMS (viz BAT 1), přičemž tento plán zahrnuje všechny tyto prvky:

- i. určení potenciálních OTNOC (např. porucha rizikového zařízení z hlediska ochrany životního prostředí („riziková zařízení“), jejich hlavních příčin a možných následků;
- ii. vhodnou konstrukci rizikového zařízení (např. čištění odpadních plynů, čištění odpadních vod);
- iii. sestavení a provádění plánu inspekce a programu preventivní údržby pro kritické zařízení (viz BAT 1 bod xii));
- iv. monitorování (tj. odhad nebo, je-li to možné, měření) a zaznamenávání emisí během OTNOC a souvisejících okolností;
- v. pravidelné hodnocení emisí vyskytujících se během OTNOC (např. frekvence událostí, jejich trvání, množství emisí znečišťujících látek) a v případě potřeby provedení nápravných opatření;
- vi. pravidelný přezkum a aktualizace seznamu zjištěných OTNOC podle bodu i) v návaznosti na pravidelné hodnocení podle bodu v);
- vii. pravidelné testování záložních systémů.

Použitelnost

Míra podrobnosti a stupeň formalizace plánu řízení OTNOC bude obecně záviset na povaze, rozsahu a složitosti závodu a na rozsahu dopadů, které může mít na životní prostředí.

1.1.2. Monitorování

BAT 6. Nejlepší dostupnou technikou je alespoň jednou ročně vyhodnotit:

- spotřebu vody, energie a použitých materiálů včetně procesních chemikálií, vyjádřenou jako roční průměr,
- množství vyprodukované odpadní vody vyjádřené jako roční průměr,
- množství každého druhu materiálů, které bylo využito, recyklováno a/nebo znovu použito, vyjádřené jako roční průměr,
- množství každého druhu vzniklých zbytků a každého druhu odpadu odesílaného k odstranění, vyjádřené jako roční průměr.

Popis

Monitorování přednostně zahrnuje přímá měření. Lze také použít výpočty nebo záznamy, např. pomocí vhodných měřidel nebo faktur. Monitorování je členěno na nejvhodnější úroveň (např. na úroveň procesu nebo zařízení) a bere v úvahu jakékoli významné změny procesu nebo zařízení.

1.1.3. Energetická účinnost

BAT 7. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit celkovou energetickou účinnost závodu je používání všech níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost
Techniky řízení		
a.	Plán energetické účinnosti a energetické audity Plán energetické účinnosti je součástí systému EMS (viz BAT 1) a zahrnuje definování a monitorování specifické spotřeby energie dané činnosti/procesů (např. kWh/t kapalného kovu), stanovení cílů z hlediska energetické účinnosti a provádění opatření k dosažení těchto cílů. Audity (rovněž součástí systému EMS, viz BAT 1) se provádějí alespoň jednou ročně, aby se zajistilo, že jsou plněny cíle plánu energetické účinnosti a že jsou sledována a prováděna doporučení auditů. Plán energetické účinnosti může být začleněn do celkového plánu energetické účinnosti většího zařízení (např. povrchových úprav).	Míra podrobnosti plánu energetické účinnosti, auditů a evidence bilance se bude obecně vztahovat k povaze, rozsahu a složitosti závodu a použitým druhům zdrojů energie.
b.	Evidence energetické bilance Jednou ročně vypracování evidence energetické bilance, která poskytuje rozpis spotřeby a výroby energie (včetně vývozu energie) podle druhu zdroje energie, například: — spotřeba energie: elektřina, zemní plyn, energie z obnovitelných zdrojů, dovezené teplo a/nebo chlazení, — výroba energie, elektřina a/nebo pára. Patří sem: — definice energetických hranic procesů, — údaje o spotřebě energie, pokud jde o dodanou energii,	

Technika	Popis	Použitelnost	
	<ul style="list-style-type: none"> — údaje o energii exportované ze závodu, — informace o tocích energie (např. Sankeyovy diagramy nebo energetické bilance), které uvádějí, jak se energie využívá v průběhu procesů. 		
Výběr a optimalizace procesů a zařízení			
c.	Používání obecných technik úspory energie	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — údržba a řízení hořáků, — energeticky účinné motory, — energeticky účinné osvětlení, — optimalizace rozvodů páry a stlačeného vzduchu, — pravidelná kontrola a údržba systémů rozvodu páry, aby se zabránilo únikům páry nebo se snížil jejich počet, — systémy řízení procesů, — pohony s proměnnými otáčkami, — optimalizace klimatizace a vytápění budov. 	Obecně použitelné.

Další techniky zvyšování energetické účinnosti pro dané odvětví jsou uvedeny v oddílech 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 a 1.3.1 těchto závěrů o BAT.

1.1.4. Hluk a vibrace

BAT 8. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zamezit vzniku hluku a vibrací nebo – není-li to možné – hluk a vibrace omezit, je vytvořit, provést a pravidelně přezkoumávat plán snižování hluku a/nebo vibrací jako součást systému environmentálního řízení (viz BAT 1); tento plán zahrnuje všechny následující prvky:

- protokol obsahující příslušná opatření a lhůty,
- protokol monitorování emisí hluku a/nebo vibrací,
- protokol pro reakce na zjištěné výskyty hluku a vibrací, např. řešení stížností a/nebo přijímání nápravných opatření,
- program omezení hluku a vibrací navržený tak, aby byl identifikován zdroj či zdroje hluku a/nebo vibrací, prováděno měření/odhady expozice hluku a/nebo vibracím, popsán podíl jednotlivých zdrojů na celkovém hluku a vibracích a prováděna opatření k předcházení hluku a vibracím a/nebo jejich snížení.

Použitelnost

Použitelnost je omezena na případy, kde se očekává obtěžování hlukem a/nebo vibracemi u citlivých receptorů a/ nebo kde je takové riziko opodstatněné.

BAT 9. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zamezit vzniku hluku nebo – není-li to možné – hluk omezit, je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

Technika	Popis	Použitelnost	
a.	Vhodné umístění vybavení a budov	Zvětšení vzdálenosti mezi zdrojem hluku a jeho příjemcem, použitím budov jako protihlukových stěn a přemístěním vybavení a/nebo otvorů v budovách.	V případě stávajících zařízení nemusí být přemístění vybavení a otvorů v budovách použitelné kvůli nedostatku prostoru nebo přílišným nákladům.

Technika	Popis	Použitelnost
b.	Provozní opatření Patří mezi ně alespoň následující: — inspekce a údržba vybavení, — zavírání dveří a oken uzavřených prostor, pokud je to možné, nebo používání samozavíracích dveří, — zkušební obsluha vybavení, — neprovozování hlučných činností v noci, pokud je to možné, — opatření pro regulaci hluku při výrobě a údržbě, přepravě a manipulaci se surovinami a materiály, např. snížení počtu operací přesunu materiálů, snížení výšky, z níž padají součásti na tvrdé povrchy.	Obecně použitelné.
c.	Vybavení s nízkou hlučností	To se týká i motorů s přímým pohonem; kompresorů, čerpadel a ventilátorů s nízkou hlučností; dopravních zařízení s nízkou hlučností.
d.	Vybavení pro regulaci hlučnosti	Zahrnuje například následující techniky: — použití regulátorů hluku, — použití akustické izolace vybavení, — uzavření hlučného vybavení a procesů (např. vykládky surovin, tvarování bucharem, kompresorů, ventilátorů, vyloukání, dokončovacích prací), — využívání stavebních materiálů s vysokými zvukově izolačními vlastnostmi (např. pro stěny, střechy, okna, dveře).
e.	Snížení hluku	Umístění překážek mezi zdroje hluku a jeho příjemce (např. ochranných zdí, náspů). Použitelné pouze v případě stávajících zařízení, protože u nových zařízení by tato technika měla být s ohledem na jejich konstrukci zbytečná. V případě stávajících zařízení nemusí být umístění překážek použitelné kvůli nedostatku prostoru.

1.1.5. Zbytky

BAT 10. V zájmu zvýšení materiálové účinnosti a snížení množství odpadu určeného k odstranění má BAT zavést, provádět a pravidelně revidovat plán nakládání se zbytky.

Popis

Plán nakládání se zbytky je součástí systému EMS (viz BAT 1) a je souborem opatření, jejichž cílem je:

- I. minimalizovat vznik zbytků;
- II. optimalizovat opětovné použití, recyklaci a/nebo využití zbytků a
- III. zajistit řádné odstraňování zbytků.

Plán nakládání se zbytky může být začleněn do celkového plánu nakládání se zbytky většího zařízení (např. pro činnosti v oblasti povrchových úprav).

Použitelnost

Míra podrobnosti a stupeň formalizace plánu nakládání se zbytky budou obecně souviset s povahou, rozsahem a složitostí závodu.

1.2. Závěry o BAT pro slévárny

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle se nevztahují na slévárny kadmia, titanu a drahých kovů, jakož i na zvony a umělecké odlitky.

1.2.1. Obecné závěry o BAT pro slévárny

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle platí navíc k obecným závěrům o BAT uvedeným v oddíle 1.1.

1.2.1.1. Nebezpečné látky a látky vzbuzující mimořádné obavy

BAT 11. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit používání nebezpečných látek a látek vzbuzujících mimořádné obavy při formování a výrobě jader z chemicky tvrzeného písku nebo toto používání omezit je používání alternativních látek, které nejsou nebezpečné nebo jsou méně nebezpečné.

Popis

Nebezpečné látky a látky vzbuzující mimořádné obavy používané při formování a výrobě jader se nahrazují látkami, které nejsou nebezpečné, případně pokud to není možné, méně nebezpečnými látkami, například použitím:

- alifatických organických pojiv (namísto aromatických) při formování a výrobě jader (viz BAT 25 písmena d), e) a f)),
- nearomatických rozpouštědel pro výrobu jader metodou cold-box (viz BAT 25 písmeno j)),
- anorganických pojiv při formování a výrobě jader (viz BAT 25 písmena d), e) a f)),
- nátěrů na vodní bázi při formování a výrobě jader (viz BAT 25 písmeno l)).

1.2.1.2. Monitorování emisí

1.2.1.2.1. Monitorování emisí do ovzduší

BAT 12. Nejlepší dostupnou technikou je monitorování řízených emisí do ovzduší minimálně s níže uvedenou četností a v souladu s normami EN. Nejsou-li k dispozici normy EN, je nejlepší dostupnou technikou použití norem ISO, vnitrostátních norem nebo jiných mezinárodních norem, jejichž použitím se získají údaje rovnocenné odborné kvality.

Látka/Parametr	Proces(y)/zdroj(e)	Typ slévárny/pece	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování (1)	Monitorování související s
Aminy	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader (2)	Všechny	Žádná norma EN není k dispozici	Jednou ročně	BAT 26
Benzen	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader (3)	Všechny	Žádná norma EN není k dispozici		BAT 26
	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (3)				BAT 27

Látka/Parametr	Proces(y)/zdroj(e)	Typ slévárny/pece	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování (1)	Monitorování související s
B[a]P	Tavení kovů (4)	Litina	Žádná norma EN není k dispozici	Jednou ročně	—
Oxid uhelnatý (CO)	Tepelné ošetření (5)	Všechny	EN 15058	Jednou ročně	BAT 24
	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece			BAT 38
		NK (5)			BAT 43
Prach	Tepelné ošetření (4)	Všechny	EN 13284-1 (7) (8)	Jednou ročně	BAT 24
	Tavení kovů			Jednou ročně (6)	BAT 38 BAT 40 BAT 43
	Nodularizace (9)	Litina		Jednou ročně	BAT 39
	Raфинace	Ocel			BAT 41
	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader	Všechny			BAT 26
	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami	Všechny			BAT 27
	Konečné úpravy	Všechny			BAT 30
	Odlévání metodou spalitelného modelu	Litina a NK			BAT 28
	Odlévání do trvalých forem	Všechny			BAT 29
Opětovné použití písku	Všechny	BAT 31			
Formaldehyd (4)	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader	Všechny	Norma EN předmětem vývoje		Jednou ročně
	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami			Jednou ročně	BAT 27

Látka/Parametr	Proces(y)/zdroj(e)	Typ slévárny/pece	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování (*)	Monitorování související s	
Plynné chloridy	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece (*)	EN 1911	Jednou ročně	BAT 38	
		Hliník (*)			BAT 43	
Plynné fluoridy	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece (*)	Norma EN předmětem vývoje		BAT 38	
		Hliník			BAT 43	
Kovy	Kadmium a jeho sloučeniny	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (*)	Všechny	Jednou ročně	—	
		Tavení kovů	Všechny	Jednou ročně	—	
		Konečné úpravy (*)	Všechny	Jednou ročně	—	
	Chrom a jeho sloučeniny	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (*)	Všechny	EN 14385	Jednou ročně	—
		Tavení kovů (*)	Všechny		Jednou ročně	—
		Konečné úpravy (*)	Všechny		Jednou ročně	—
	Nikl a jeho sloučeniny	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (*)	Všechny	EN 14385	Jednou ročně	—
		Tavení kovů (*)	Všechny		Jednou ročně	—
		Konečné úpravy (*)	Všechny		Jednou ročně	—

Látka/Parametr		Proces(y)/zdroj(e)	Typ slévárny/pece	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování (*)	Monitorování související s			
Olovo a jeho sloučeniny	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (*)	Všechny	Všechny		Jednou ročně	—			
						Tavení kovů	Litina SVK a HVK (*)	Jednou ročně	BAT 38
							NK (10)		BAT 43
						Odlévání do trvalých forem	Olovo	Jednou ročně	BAT 29
	Konečné úpravy (*)	Všechny	Jednou ročně	—					
Zinek a jeho sloučeniny	Tavení kovů (*)	Všechny	Všechny	Jednou ročně	—				
Oxidy dusíku (NO _x)	Tepelné ošetření (7)	Všechny	Všechny	EN 14792	Jednou ročně	BAT 24			
	Tepelná regenerace písku, s výjimkou písku pocházejícího z procesu cold-box (7)	Všechny	Všechny			BAT 31			
	Tepelná regenerace písku pocházejícího z procesu cold-box								
	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece	BAT 38						
	NK (7)	BAT 43							
PCDD/PCDF	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	BAT 38					
		Litina: Indukční (*)		BAT 38					
		Ocel a NK (*)		BAT 40 BAT 43					
Fenol	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader (11)	Všechny	Všechny	Žádná norma EN není k dispozici	Jednou ročně	BAT 26			
	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami (11)					BAT 27			

Látka/Parametr	Proces(y)/zdroj(e)	Typ slévárny/pece	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování ⁽¹⁾	Monitorování související s
Oxid siřičitý (SO ₂)	Tepelná regenerace písku, ve kterém byly použity katalyzátory na bázi kyseliny sulfonové	Všechny	EN 14791	Jednou ročně	BAT 31
	Tavení kovů	Litina: SVK, HVK a rotační pece			BAT 38
		NK ⁽²⁾ ⁽¹²⁾			BAT 43
Celkový těkavý organický uhlík (TVOC)	Formování pomocí netrvalých forem a výroba jader	Všechny	EN 12619		BAT 26
	Odlévání metodou spalitelného modelu				BAT 28
	Odlévání, chlazení a vytloukání pomocí netrvalých forem včetně procesu s chemicky tvrzenými formami				BAT 27
	Opětovné použití písku				BAT 31
	Tavení kovů			Litina	BAT 38
				Ocel a NK ⁽⁴⁾	—
	Odlévání do trvalých forem ⁽¹³⁾			Všechny ⁽⁴⁾	BAT 29

⁽¹⁾ Měření se pokud možno provádějí v nejvyšším předpokládaném stavu emisí za běžných provozních podmínek.

⁽²⁾ Monitorování se se použije pouze v případě procesu cold-box, při němž se používají aminy.

⁽³⁾ Monitorování se použije pouze v případě použití aromatických pojiv/chemikálií nebo v případě použití procesu s chemicky tvrzenými formami.

⁽⁴⁾ Monitorování se použije pouze v případě, že je dotčená látka / dotčený parametr určena/určen jako významná/významný v toku odpadních plynů podle soupisu vstupů a výstupů, který je uveden v BAT 2.

⁽⁵⁾ Monitorování se nepoužije, pokud se používá pouze elektřina.

⁽⁶⁾ Pro každý komín spojený s kuplovnou a s hmotnostním tokem prachu > 0,5 kg/h se použije kontinuální monitorování.

⁽⁷⁾ Jestliže jsou měření kontinuální, použijí se namísto toho následující obecné normy EN: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 a EN 14181.

⁽⁸⁾ Jestliže jsou měření kontinuální, použije se také norma EN 13284-2.

⁽⁹⁾ Monitorování se nepoužije, pokud se používá BAT 39 písmeno a).

⁽¹⁰⁾ Monitorování se vztahuje pouze na slévárny olova nebo na jiné slévárny NK, které používají jako legující prvek olovo.

⁽¹¹⁾ Monitorování se použije pouze v případě použití pojivových systémů na bázi fenolů.

⁽¹²⁾ Monitorování se nepoužije, pokud se používá pouze zemní plyn.

⁽¹³⁾ Monitorování se použije pouze v případě použití jader s chemicky tvrzeným pískem.

1.2.1.2.2. Monitorování emisí do vody

BAT 13. Nejlepší dostupnou technikou je monitorovat emise do vody alespoň s níže uvedenou četností a v souladu s normami EN. Nejsou-li k dispozici normy EN, je nejlepší dostupnou technikou použití norem ISO, vnitrostátních norem nebo jiných mezinárodních norem, jejichž použitím se získají údaje rovnocenné odborné kvality.

Látka/parametr	Proces	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování ⁽¹⁾	Monitorování související s	
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX) ⁽²⁾	Odpadní voda z mokré vypírky odpadních plynů z kuplovný	EN ISO 9562	Jednou za 3 měsíce ⁽³⁾	BAT 36	
Biochemická spotřeba kyslíku (BSK ₅) ⁽³⁾	Tlakové lití, čištění odpadních plynů (např. mokrá vypírka), konečné úpravy, tepelné zpracování, znečištěné povrchové odtokové vody, přímé chlazení, mokrá regenerace písku a granulování škváry z kuplovný.	K dispozici jsou různé normy EN (např. EN 1899-1, EN ISO 5815)			
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾		Žádná norma EN není k dispozici			
Index ropných uhlovodíků (HOI) ⁽²⁾		EN ISO 9377-2			
Kovy/ polokovy		Arsen (As) ⁽²⁾			K dispozici jsou různé normy EN (např. EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)
		Kadmium (Cd) ⁽²⁾			
		Chrom (Cr) ⁽²⁾			
		Měď (Cu) ⁽²⁾			
		Železo (Fe) ⁽²⁾			
		Olovo (Pb) ⁽²⁾			
		Nikl (Ni) ⁽²⁾			
		Zinek (Zn) ⁽²⁾			
Rtuť (Hg) ⁽²⁾		K dispozici jsou různé normy EN (např. EN ISO 12846, EN ISO 17852)			
Fenolový index ⁽⁵⁾		EN ISO 14402			
Celkový dusík (TN) ⁽³⁾		K dispozici jsou různé normy EN (např. EN 12260, EN ISO 11905-1)			
Celkový organický uhlík (TOC) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	EN 1484				
Celkové nerozpuštěné látky (TSS) ⁽³⁾	EN 872				

⁽¹⁾ V případě dávkového vypouštění s frekvencí nižší než minimální četnost monitorování se monitorování provádí jednou pro každou dávku.

⁽²⁾ Monitorování se použije pouze v případě, že je daná látka / daný parametr určena/určen jako významná/významný v toku odpadních vod podle soupisu vstupů a výstupů, který je uveden v BAT 2.

⁽³⁾ V případě nepřímého vypouštění lze minimální frekvenci monitorování snížit na jednou za šest měsíců, jestliže je návazná čistírna odpadních vod navržena a náležitě vybavena ke snižování dotčených znečišťujících látek.

⁽⁴⁾ Monitoruje se buď CHSK, nebo TOC. Je upřednostňováno monitorování TOC, jelikož nevyžaduje použití vysoce toxických sloučenin.

⁽⁵⁾ Monitorování se použije pouze v případě použití fenolických pojivových soustav.

1.2.1.3. Energetická účinnost

BAT 14. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit energetickou účinnost je používání všech technik a) až f) a vhodné kombinace technik g) až n), které jsou uvedeny níže.

Technika	Popis	Použitelnost	
Konstrukce a provoz			
a.	Výběr energeticky účinného typu pece	Viz oddíl 1.4.1	Použitelné pouze pro nová zařízení a/nebo při významných modernizacích zařízení.
b.	Techniky pro maximalizaci tepelné účinnosti pecí	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
c.	Automatizace a ovládání pece	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
d.	Použití čistého šrotu	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
e.	Zlepšení výtěžnosti odlévání a snížení vzniku šrotu	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
f.	Snížení energetických ztrát / zlepšení postupů předehřívání pánve	To zahrnuje všechny následující prvky: <ul style="list-style-type: none"> — využívání čistých předehřátých pánví, — udržování zavřených vík na pánvích s cílem uchovat teplo, — využívání energeticky účinných technik pro předehřívání pánví (např. bezplamenné mikroporézní hořáky nebo kyslíkové hořáky), — používání velkých (tak, jak je to prakticky možné) pánví vybavených víky pro snížení ztrát tepla, — minimalizace potřeby přelévát kov z jedné pánve do druhé, — co nejrychlejší přelévání kovu. 	Použitelnost může být omezena v případě velkých pánví (např. > 2 t) a pánví pro spodní lití z důvodu konstrukčních omezení.
g.	Kyslíkopalivové spalování	Viz oddíl 1.4.1	Použitelnost na stávající zařízení může být omezena konstrukcí pece a potřebou minimálního průtoku odpadního plynu.
h.	Používání středofrekvenčních zdrojů v indukčních pecích	Používání středofrekvenčních (250 Hz) indukčních pecí namísto pecí se síťovou frekvencí (50 Hz).	Obecně použitelné.
i.	Optimalizace systému stlačeného vzduchu	To zahrnuje všechna následující opatření: <ul style="list-style-type: none"> — provádění vhodné údržby systému za účelem snížení úniků, — efektivní monitorování provozních parametrů, jako je průtok, teplota a tlak, — minimalizace poklesů tlaku, — využívání efektivního řízení zatížení, — snižování teploty přiváděného vzduchu, — využívání účinného systému ovládání kompresoru. 	Obecně použitelné.

	Technika	Popis	Použitelnost
j.	Mikrovlnné sušení nátěrů na bázi vody	Používání mikrovlnných sušících pecí (např. s frekvencí 2 450 Hz) pro sušení jader s nátěry na bázi vody (viz BAT 21 písmeno e)), což vede k rychlému a homogennímu sušení celého povrchu jádra.	Nemusí být použitelné pro kontinuální lití nebo výrobu velkých odlitků, nebo pokud jsou jádra vyrobena z regenerovaného písku obsahujícího stopy uhlíku.
Techniky rekuperace tepla			
k.	Předehřev šrotu s využitím znovu získaného tepla	Šrot se předehřívá zpětným získáváním tepla z horkých spalin, které se přeměrují tak, aby přišly do kontaktu se vsázkou.	Platí pouze pro šachtové pece ve slévárnách neželezných kovů a pro pece EOP ve slévárnách oceli.
l.	Rekuperace tepla z odpadních plynů vznikajících v pecích	<p>Odpadní teplo z horkých odpadních plynů se rekuperuje (např. prostřednictvím výměníků tepla) a znovu se využívá na místě nebo mimo něj (např. v okruhu tepelného oleje / horké vody / vytápění, pro výrobu páry nebo pro předehřev spalovacího vzduchu (viz technika m)). Jedná se zejména o tyto informace:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Přebytečné teplo z horkých odpadních plynů z kuplovný se využívá například k výrobě páry, k ohřevu termálního oleje nebo k ohřevu vody. — Přebytečné teplo z chladicího systému pece se využívá například k sušení surovin, k vytápění prostor nebo k ohřevu vody. — U palivových pecí ve slévárnách hliníku se přebytečné teplo využívá například k vytápění prostor a/ nebo vody pro zařízení na čištění odlitků. — Nízkoenergetické teplo se přeměňuje na elektřinu pomocí vysokomolekulárních kapalin na základě organického Rankinova cyklu (ORC). 	Použitelnost může být omezena nedostatkem vhodné poptávky po teple.
m.	Předehřev spalovacího vzduchu	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
n.	Využití odpadního tepla v indukčních pecích	Odpadní teplo z chladicího systému indukční pece se rekuperuje pomocí výměníků tepla a využívá se k sušení surovin (např. šrotu), vytápění prostor nebo zásobování teplou vodou.	Obecně použitelné.

Další techniky zvyšování energetické účinnosti pro dané odvětví jsou uvedeny v oddílech 1.2.2.1 a 1.2.4.1 těchto závěrů o BAT.

Tabulka 1.1:

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) u specifické spotřeby energie ve slévárnách litiny

Proces – Typ pece	Jednotka	BAT-AEPL (Roční průměr)
Tavení a udržování – studenovětrná kuplovna	kWh/t tekutého kovu	900–1 750
Tavení a udržování – horkovětrná kuplovna		900–1 500
Tavení a udržování – indukční		600–1 200
Tavení a udržování – rotační		800–950
Přehřívání pánve		50–150 (!)

(!) U sléváren vyrábějících velké odlitky může být horní hranice rozpětí BAT-AEPL vyšší, a to až 200 kWh/t tekutého kovu.

Tabulka 1.2:

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) u specifické spotřeby energie ve slévárnách oceli

Proces – Typ pece	Jednotka	BAT-AEPL (Roční průměr)
Tavení - (EOP/indukční)	kWh/t tekutého kovu	600–1 200
Přehřívání pánve		100–300

Tabulka 1.3:

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) u specifické spotřeby energie ve slévárnách hliníku

Proces	Jednotka	BAT-AEPL (Roční průměr)
Tavení a udržování	kWh/t tekutého kovu	600–2 000

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.2.1.4. Materiálová účinnost

1.2.1.4.1. Skladování zbytků, obalů a nepoužitých procesních chemikálií a manipulace s nimi

BAT 15. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit environmentálnímu riziku spojenému se skladováním a manipulací se zbytky, obaly a nepoužitými procesními chemikáliemi nebo toto riziko snížit, jakož i usnadnit jejich opětovné použití a/nebo recyklaci, je používání všech níže uvedených technik.

Technika		Popis
a.	Vhodné skladování různých druhů zbytků	Zahrnuje následující: — Prach z tkaninových filtrů se skladuje na nepropustných površích, v uzavřených prostorách a v uzavřených nádobách/sáčcích. — Ostatní druhy zbytků (např. škvára, struska, opotřebené žáruvzdorné vyzdívky pecí) se skladují odděleně na nepropustných površích v krytých prostorách chráněných před povrchovou odtokovou vodou.
b.	Opětovné použití interního šrotu	Opětovné použití interního šrotu přímo nebo po úpravě. Stupeň opětovného použití interního šrotu závisí na jeho obsahu nečistot.
c.	Opětovné použití/recyklace obalů	Obal na procesní chemikálie se volí tak, aby se usnadnilo jeho úplné vyprázdnění (např. s ohledem na velikost otvoru obalu nebo povahu obalového materiálu). Po vyprázdnění se obal znovu použije, vrátí se dodavateli nebo se předá k recyklaci materiálu. Procesní chemikálie se v optimálním případě skladují ve velkých nádobách.
d.	Vrácení nepoužitých procesních chemikálií	Nepoužité procesní chemikálie (tj. ty, které zůstaly v původních obalech) se vrací jejich dodavatelům.

1.2.1.4.2. Provozní materiálová účinnost odlévání

BAT 16. Nejlepší dostupnou technikou pro zvýšení materiálové účinnosti odlévání je použití buď techniky a), nebo techniky a) v kombinaci s jednou nebo oběma technikami b) a c), jak je uvedeno níže.

Technika		Popis
a.	Zlepšení výtěžnosti odlévání a snížení vzniku šrotu	Viz oddíl 1.4.2.
b.	Použití počítačové simulace pro odlévání, lití a tuhnutí	K optimalizaci procesu odlévání, lití a tuhnutí se používá systém počítačové simulace s cílem minimalizovat počet vadných odlitků a zvýšit produktivitu slévárny.
c.	Výroba lehkých odlitků pomocí optimalizace topologie	Využití optimalizace topologie (tj. simulace odlévání pomocí algoritmů a počítačových programů) ke snížení hmotnosti výrobku při současném splnění požadavků na jeho vlastnosti.

Tabulka 1.4:

Orientační úrovně provozní materiálové účinnosti

Typ slévárny	Jednotka	Orientační úrovně (Roční průměr)
Slévárny litiny	%	50–97 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Slévárny oceli		50–100 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Slévárny NK (všechny typy kromě VL) – Pb		50–97,5 ⁽¹⁾
Slévárny NK (všechny typy kromě VL) – jiné kovy než Pb		50–98 ⁽¹⁾
Slévárny NK (VL)		60–97 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Spodní hranice tohoto rozpětí se obvykle vztahuje k výrobě složitých tvarů odlitků, například kvůli vysokému počtu použitých jader a/nebo stoupacích trubíc / podavačů.

⁽²⁾ Horní hranice tohoto rozpětí se obvykle vztahuje k odstředivému odlévání.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.2.1.4.3. Snížení spotřeby materiálu

BAT 17. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit spotřebu materiálu (např. chemikálie, pojiva) je použití vhodné kombinace níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost	
Techniky vysokotlakého lití hliníku			
a.	Oddělený nástřik separačního činidla a vody	Viz oddíl 1.4.2	Obecně použitelné.
b.	Minimalizace spotřeby separačního činidla a vody	Opatření k minimalizaci spotřeby separačního činidla a vody zahrnují: — použití automatického nastřikovacího systému, — optimalizace faktoru ředění separačního prostředku, — použití chlazení v kokile, — aplikace separačního prostředku do uzavřené formy, — měření spotřeby separačních prostředků, — měření teploty povrchu kokily pro indikaci horkých míst v kokile.	Obecně použitelné.
Techniky pro procesy využívající chemicky tvrzený písek a výrobu jader			
c.	Optimalizace spotřeby pojiva a pryskyřic	Viz oddíl 1.4.2	Obecně použitelné.
d.	Minimalizace ztrát forem a pískových jader	Výrobní parametry různých typů výrobků se ukládají do elektronické databáze, která umožňuje snadný přechod na nové výrobky s minimálními ztrátami času a materiálů.	Obecně použitelné.
e.	Používání osvědčených postupů pro procesy vytvrzování za studena	Viz oddíl 1.4.2.	Obecně použitelné.
f.	Regenerace aminů z kyselé prací vody	Na základě kyselého praní (např. kyselinou sírovou) odpadních plynů z cold-boxu se tvoří aminosulfát. Tyto aminy se regenerují úpravou aminosulfátu hydroxidem sodným. To se může uskutečnit na místě nebo mimo něj.	Použitelnost může být omezena z důvodu bezpečnosti (nebezpečí výbuchu).
g.	Použití osvědčených postupů pro procesy vytvrzování plynem	Viz oddíl 1.4.2.	Obecně použitelné.
h.	Použití alternativních postupů formování / výroby jader	Mezi alternativní postupy formování / výroby jader bez použití pojiv nebo s jejich sníženým množstvím patří: — proces odlévání metodou spalitelného modelu, — formování pomocí vakua.	Použitelnost procesu odlévání metodou spalitelného modelu na stávající zařízení může být omezena vzhledem k nutnosti úprav infrastruktury. Použitelnost formování pomocí vakua může být omezena v případě velkých formovacích rámu (např. nad 1,5 m × 1,5 m).

1.2.1.4.4. Opětovné použití písku

BAT 18. Nejlepší dostupnou technikou ke snížení spotřeby nového písku a vzniku použitého písku při opětovném použití písku v procesu odlévání do netrvalých forem je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich vhodné kombinace.

Technika		Popis	Použitelnost
a.	Optimalizovaná úprava bentonitové směsi	Proces úpravy bentonitové směsi je řízen počítačovým systémem, který optimalizuje spotřebu surovin a opětovné použití bentonitu, např. chlazení (odpařováním nebo ve fluidizačním loži), přidávání pojiv a přísad, vlhčení, míchání, kontrola kvality.	Obecně použitelné.
b.	Nízkoodpadová úprava bentonitové směsi	Úprava bentonitové směsi ve slévárnách hliníku se provádí pomocí skeneru pro identifikaci nečistot v bentonitové směsi na základě jasu/barvy. Tyto nečistoty se od bentonitové směsi oddělují pomocí vzduchového rázu.	Obecně použitelné.
c.	Příprava písku s jílovým pojivem mícháním ve vakuu a chlazením	Viz BAT 25 písmeno b).	Obecně použitelné.
d.	Mechanická regenerace písku z vytvrzování za studena	K regeneraci písku z vytvrzování za studena se používají mechanické techniky (např. rozbíjení hrudek, oddělování frakcí písku) s použitím drtičů nebo mlýnů.	Nemusí být použitelná pro písek s křemčitanovým pojivem.
e.	Mechanická regenerace písku s jílovým pojivem nebo chemicky tvrzeného písku za studena omíláním	Použití rotačního omílání k odstranění jílových vrstev a chemických pojiv ze zrn vratného písku.	Obecně použitelné.
f.	Mechanická regenerace písku za studena pomocí rázového bubnu	Použití rázového bubnu s otáčející se vnitřní osou vybaveného malými lopatkami k abrazivnímu čištění zrn písku. Při aplikaci na směs bentonitu a chemicky tvrzeného písku se provádí předběžná magnetická separace s cílem odstranit z bentonitové směsi části s magnetickými vlastnostmi.	Obecně použitelné.
g.	Regenerace písku za studena pomocí pneumatického systému	Odstranění pojiv ze zrn písku otěrem a nárazem. Kinetickou energii dodává proud stlačeného vzduchu.	Obecně použitelné.
h.	Tepelná regenerace písku	Využívání tepla ke spalování pojiv a znečišťujících látek obsažených v chemicky tvrzeném a smíšeném písku. Používá se v kombinaci s počáteční mechanickou předúpravou, která písek upraví na správnou velikost zrn a odstraní veškeré kovové nečistoty. Smíšený písek by měl obsahovat dostatečně vysoký podíl chemicky tvrzeného písku.	Nemusí být použitelná v případě vratného písku obsahujícího zbytky anorganických pojiv.

Technika		Popis	Použitelnost
i.	Kombinovaná regenerace (mechanická-tepelná-mechanická) pro směšové organicko-bentonitové písky	Po předběžné úpravě (prosévání, magnetická separace) a sušení se písek mechanicky nebo pneumaticky čistí, aby se odstranila část pojiva. V tepelné etapě jsou organické složky spáleny a anorganické jsou převedeny na prach nebo spáleny na zrnech. Při konečné mechanické úpravě se tyto vrstvy zrn mechanicky nebo pneumaticky odstraní a zlikvidují jako prach.	Nemusí být použitelná v případě jádrových písků obsahujících kyselá pojiva (protože může narušit vlastnosti bentonitu) nebo v případě vodního skla (protože může narušit vlastnosti bentonitové směsi).
j.	Kombinovaná regenerace písku a tepelné zpracování hliníkových odlitků	Po nalití a ztuhnutí se formy / odlévací jednotky vloží do pece. Když jednotky dosáhnou teploty > 420 °C, pojiva se spálí, jádra/formy se rozpadnou a odlitky jsou tepelně zpracovány. Písek padá na dno pece, kde ve vyhřívaném fluidním loži prochází konečným čištěním. Po ochlazení se písek znovu použije v mísiči jádrového písku bez další úpravy.	Obecně použitelné.
k.	Mokrý regenerace bentonitové směsi, křemičitých písků nebo písků pojených CO ₂	Písek se smíchá s vodou a vznikne kal. Odstranění zbytků pojiva vázaných na zrna se provádí intenzivním vzájemným třením zrn písku. Pojiva se uvolňují do prací vody. Vypraný písek se suší, prosévá a nakonec ochladí.	Obecně použitelné.
l.	Regenerace křemenného písku (vodního skla) pomocí pneumatického systému	Před použitím pneumatického systému se písek zahřeje, aby vrstva silikátu zkřehla (viz technika g)). Před opětovným použitím se regenerovaný písek ochladí.	Obecně použitelné.
m.	Vnitřní opětovné použití jádrového písku (cold-box nebo pojiva na bázi kyseliny furanové)	Písek z rozbitých/vadných jader a přebytečný písek z jádrařských strojů (po vytvrzení ve specifické jednotce) se dopravuje do rozmělnovací jednotky. Vzniklý písek se míchá s novým pískem pro výrobu nových jader.	Obecně použitelné.
n.	Opětovné využití prachu z oběhu bentonitové směsi při výrobě forem	Prach se zachycuje prostřednictvím odsávací filtrace z vyloukačích zařízení a z dávkovacích a manipulačních stanic suché bentonitové směsi. Shromážděný prach (obsahující aktivní pojiva) lze recyklovat do oběhu bentonitové směsi.	Obecně použitelné.

Tabulka 1.5:

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) u opětovného použití písku

Typ slévárny	Jednotka	BAT-AEPL ⁽¹⁾ (Roční průměr)
Slévárny litiny	%	> 90
Slévárny oceli		> 80
Slévárny NK ⁽²⁾		> 90

⁽¹⁾ BAT-AEPL nemusí být použitelné, pokud je množství vratného písku nižší než 10 000 t/rok.

⁽²⁾ BAT-AEPL nemusí být použitelné ve slévárnách pro tlakové lití hliníku, pokud se používá vodní sklo.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.2.1.4.5. Snížení množství vyprodukovaných zbytků a odpadu odesílaného k odstranění

BAT 19. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížení vzniku zbytků při tavení kovů a snížení množství zbytků odesílaných k odstranění je používání všech níže uvedených technik.

Technika	Popis
Techniky pro všechny typy pecí	
a.	Minimalizace tvorby škváry Tvorbu škváry lze minimalizovat použitím opatření v procesu samotném, např.: — použitím čistého šrotu, — použitím nižší teploty kovu (co nejbližší teoretickému bodu tavení), — vyhýbáním se vysokým teplotním špičkám, — předcházením dlouhým odstavným časům roztaveného kovu v tavicí nebo používáním samostatné udržovací pece, — adekvátním použitím tavidel, — adekvátním výběrem žárovzdorné vyzdívky pece, — vodním chlazením stěn pece, aby se zabránilo opotřebením žárovzdorné vyzdívky pece, — stěry tekutého hliníku.
b.	Mechanická předúprava škváry / strusky / prachu z filtrů / opotřebených žáruvzdorných vyzdívek pro usnadnění recyklace Viz oddíl 1.4.2 Může probíhat i mimo závod.
Techniky pro kuplovny	
c.	Úprava kyselosti / bazicity škváry Viz oddíl 1.4.2
d.	Shromáždování a recyklace koksového hrášku Koksový hrášek vznikající při manipulaci, dopravě a vsázce koksu se shromažďuje (např. pomocí systémů jímání pod dopravníkovými pásy a/nebo v místech vsázení) a recykluje se v rámci procesu (vhání se do kuplovny nebo se užívá pro nauhličování).
e.	Recyklace prachu z filtrů v kuplovnách s využitím šrotu obsahujícího zinek Prach z filtrů z kuplovny se částečně vhání zpět do kuplovny s cílem zvýšit obsah zinku v tomto prachu až na úroveň, která umožňuje zpětné využití zinku (> 18 %).
Techniky pro EOP	
f.	Recyklace prachu z filtrů v zařízení EOP Shromážděný suchý prach z filtrů se obvykle po předběžné úpravě (např. peletizací nebo briketizací) recykluje v peci s cílem umožnit zpětné využití kovového obsahu tohoto prachu. Anorganický obsah se přenáší do škváry.

BAT 20. Nejlepší dostupnou technikou pro snížení množství odpadu odesílaného k odstranění je upřednostnění recyklace mimo závod a/nebo jiného zpětného využití použitého písku, poddimenzovaného písku, škváry, žáruvzdorných vyzdívek a zachyceného prachu z filtrů (např. prachu z tkaninových filtrů) před jejich odstraněním.

Popis

Recyklace mimo závod a/nebo jiné využití použitého písku, poddimenzovaného písku, škváry, žáruvzdorných vyzdívek a prachu z filtrů mají přednost před jejich odstraněním. Použitý písek, poddimenzovaný písek, škvára a žáruvzdorné vyzdívky mohou být:

- recyklovány, např. při stavbě silnic, do stavebních materiálů (jako je cement, cihly, dlaždice),

— zpětně využity, např. vyplňování důlních prostor, výstavba skládek (např. komunikací na skládkách a trvalých krytů).

Filtrační prach lze externě recyklovat, např. v metalurgii, při výrobě písku nebo ve stavebnictví.

Použitelnost

Recyklace a/nebo jiné zpětné využití může být omezeno fyzikálně-chemickými vlastnostmi daného zbytku (např. obsahem organických látek/kovů, granulometrií).

Nemusí být použitelné v případě, že neexistuje vhodná poptávka třetích stran po recyklaci a/nebo zpětném využití.

Tabulka 1.6:

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) pro odpad předávaný k odstranění

Druh odpadu	Jednotka	BAT-AEPL ⁽¹⁾ (Roční průměr)		
		Slévárny NK	Slévárny litiny	Slévárny oceli
Škvára	kg/t tekutého kovu	0–50	0–50 ⁽²⁾	0–50 ⁽²⁾
Struska		0–30	0–30	0–30
Prach z filtrů		0–5	0–60	0–10
Opotřebené žáruvzdorné vyzdívky pecí		0–5	0–20 ⁽³⁾	0–20

⁽¹⁾ BAT-AEPL nemusí být použitelné v případě, že neexistuje vhodná poptávka třetích stran po recyklaci a/nebo zpětném využití.

⁽²⁾ U sléváren oceli nebo litiny provozujících EOP může být horní hranice rozpětí BAT-AEPL vyšší, a to až 100 kg/t tekutého kovu v důsledku zvýšené tvorby škváry během metalurgické úpravy.

⁽³⁾ U sléváren litiny provozujících SVK může být horní hranice rozpětí BAT-AEPL vyšší, a to až 100 kg/t tekutého kovu.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.2.1.5. Rozptýlené emise do ovzduší

BAT 21. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zamezit vzniku rozptýlených emisí do ovzduší nebo, pokud to není možné, tyto emise omezit, je používání všech níže uvedených technik

Technika		Popis	Použitelnost
a.	Zakrytí dodávkového zařízení (kontejnerů) a nákladového prostoru dopravních vozidel	Nákladový prostor dopravních vozidel a dodávkových zařízení (kontejnerů) je zakrytý (např. plachtami).	Obecně použitelné.
b.	Čištění silnic a kol dopravních prostředků	Silnice i kola dopravních prostředků jsou pravidelně čištěny, např. pomocí mobilních vysavačů nebo vodních lagun.	Obecně použitelné.
c.	Použití uzavřených dopravníků	Materiály se přemisťují pomocí systémů dopravníků, např. uzavřených dopravníků, pneumatické dopravy. Je minimalizován dopad materiálu.	Obecně použitelné.

Technika		Popis	Použitelnost
d.	Vysávání provozních prostor formoven a sléváren	Provozní prostory pro formování a odlévání ve slévárnách používajících pískové formy se pravidelně vysávají.	Nemusí být použitelné v oblastech, kde písek plní technickou funkci nebo funkci související s bezpečností.
e.	Nahrazení nátěrů na bázi alkoholu nátěry na bázi vody	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost může být omezena v případě velkých odlitků nebo odlitků složitých tvarů z důvodu obtíží při cirkulaci sušicího vzduchu. Nelze použít pro písky pojené vodním sklem, pro proces lití hořčíku, při formování pomocí vakua nebo při výrobě odlitků z manganové oceli s nátěrem MgO.
f.	Řízení emisí z kalicích lázní	Zahrnuje následující: — Minimalizaci vzniku emisí z kalicích lázní použitím polymerních roztoků na vodní bázi (např. s obsahem polyvinylpyrrolidonu nebo polyalkylenglykolu). — Zachytávání emisí z kalicích lázní (zejména z olejových kalicích lázní) co nejbližší zdroji emisí pomocí střešní ventilace, odtahu kloboukem nebo odtahu přes hranu. Odsáté odpadní plyny mohou být zpracovány, např. pomocí ESP (viz oddíl 1.4.3). — Použití temperované vody jako kalicího média.	Obecně použitelné.
g.	Řízení emisí z přesunových operací při tavení kovů	Zahrnuje následující: — Odsávání co nejbližší zdroji rozptýlených emisí (např. prachu, výparů) z přesunových operací, jako je vsázení/odpich pecí, například pomocí zákrytů. Odsávané odpadní plyny se upravují například pomocí tkaninového filtru nebo mokré vy-pírky. — Minimalizace rozptýlených emisí z přesunu kapalných kovů přes licí žlaby například pomocí krytů.	Obecně použitelné.

Další techniky specifické pro daný proces, které mají předejít vzniku rozptýlených emisí nebo je snížit, jsou uvedeny v BAT 24, BAT 26, BAT 27, BAT 28, BAT 29, BAT 30, BAT 31, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41 a BAT 43.

1.2.1.6. Řízené emise do ovzduší

BAT 22. Nejlepší dostupnou technikou usnadňující zpětné využití materiálů a snížení řízených emisí do ovzduší, jakož i zvýšení energetické účinnosti, je kombinovat toky odpadních plynů s podobnými vlastnostmi, čímž se minimalizuje počet emisních zdrojů.

Popis

Kombinované zpracování odpadních plynů s podobnými vlastnostmi zajišťuje účinnější a efektivnější čištění ve srovnání s odděleným zpracováním jednotlivých toků odpadních plynů. Kombinace odpadních plynů se provádí s ohledem na bezpečnost zařízení (např. zamezení koncentracím blízkým dolní/horní mezi výbušnosti), na technické (např. kompatibilita jednotlivých toků odpadních plynů, koncentrace příslušných látek), environmentální (např. maximální zpětné využití materiálů nebo snížení množství znečišťujících látek) a ekonomické faktory (např. vzdálenost mezi jednotlivými výrobními jednotkami). Je třeba dbát na to, aby kombinací odpadních plynů nedocházelo k ředění emisí.

1.2.1.7. Emise do ovzduší z tepelných procesů

BAT 23. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím do ovzduší z tavení kovů nebo je snížit je využití buď elektrické energie vyrobené z nefosilních zdrojů energie v kombinaci s technikami uvedenými v písmenech a) až e), nebo technik uvedených v písmenech a) až e) a vhodné kombinace níže uvedených technik f) až i).

	Technika	Popis	Použitelnost
Obecné techniky			
a.	Výběr vhodného typu pece a maximalizace tepelné účinnosti pecí	Viz oddíl 4.4.1	Výběr vhodného typu pece se týká pouze nových zařízení a významných modernizačních zařízení.
b.	Použití čistého šrotu	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
Primární kontrolní opatření k minimalizaci emisí PCDD/PCDF			
c.	Maximalizace doby setrvání odpadních plynů a optimalizace teploty v dospalovací komoře kuploven	V kuplovnách se optimalizuje teplota v dospalovací komoře ($T > 850\text{ °C}$), která je průběžně monitorována, a zároveň se maximalizuje doba setrvání odpadních plynů v systému ($> 2\text{ s}$).	Obecně použitelné.
d.	Rychlé chlazení odpadních plynů	Odpadní plyny se rychle zchladí z teplot nad 400 °C na teploty pod 250 °C před snížením emisí prachu za účelem zabránění opětovné syntézy PCDD/PCDF. Toho se dosáhne vhodnou konstrukcí pece a/nebo použitím systému zchlazení.	
e.	Minimalizace usazování prachu ve výměnících tepla	Hromadění prachu podél chladicí trajektorie odpadních plynů je minimalizováno, zejména ve výměnících tepla, např. používáním vertikálních výměníkových trubek, účinným vnitřním čištěním výměníkových trubek, vysokoteplotním odprášením.	

	Technika	Popis	Použitelnost
Techniky pro snížení produkce emisí NO_x a SO₂			
f.	Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým potenciálem tvorby NO _x	Mezi paliva s nízkým potenciálem tvorby NO _x patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	Použitelná v rámci omezení vyplývajících z dostupnosti různých druhů paliva, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu.
g.	Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým obsahem síry	Mezi paliva s nízkým obsahem síry patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	Použitelná v rámci omezení vyplývajících z dostupnosti různých druhů paliva, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu.
h.	Hořáky s nízkými emisemi NO _x	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/ nebo provozními limity pece.
i.	Kyslíkopalivové spalování	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukcí pece a potřebou minimálního průtoku odpadního plynu.

Jsou uvedeny BAT-AEL pro tavení kovů:

- v tabulce 1.18 pro slévárny litiny,
- v tabulce 1.20 pro slévárny oceli,
- v tabulce 1.22 pro slévárny NK.

BAT 24. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit vypouštění emisí ze zpracování kovů do ovzduší nebo tyto emise snížit je buď využívání elektřiny vyrobené z nefosilních zdrojů energie v kombinaci s technikami uvedenými v písmenech a) a d), nebo všechny níže uvedené techniky.

	Technika	Popis	Použitelnost
Obecné techniky			
a.	Výběr vhodného typu pece a maximalizace tepelné účinnosti pecí	Viz oddíl 1.4.3	Použitelné pouze pro nová zařízení a při významných modernizacích zařízení.

Techniky pro snížení produkce emisí NO_x

b.	Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým potenciálem tvorby NO _x	Mezi paliva s nízkým potenciálem tvorby NO _x patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	Použitelná v rámci omezení vyplývajících z dostupnosti různých druhů paliva, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu.
----	---	---	--

	Technika	Popis	Použitelnost
c.	Hořáky s nízkými emisemi NO _x	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity pece.

Zachytávání emisí

d.	Odsávání odpadního plynu co nejbližší zdroji emisí	Odpadní plyny z pecí pro tepelnou úpravu (např. žhání, stárnutí, normalizace, izotermické kalení) se odvádějí pomocí zákrytů nebo odsávání přes víko. Zachycené emise mohou být zpracovány pomocí technik, jako jsou například textilní filtry.	Obecně použitelné.
----	--	---	--------------------

Tabulka 1.7:

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise prachu a NO_x do ovzduší a orientační úroveň řízených emisí pro emise CO do ovzduší z tepelné úpravy

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)	Orientační úroveň emisí (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5 ⁽¹⁾	Žádná orientační úroveň
NO _x		20–120 ⁽²⁾ ⁽³⁾	Žádná orientační úroveň
CO		Bez BAT-AEL	10–100 ⁽³⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že jsou dotčená látka/parametr v toku odpadních vod podle přehledu vstupů a výstupů, který uvádí BAT 2, určeny jako významné.

⁽²⁾ V případě tepelného zpracování při teplotě vyšší než 1 000 °C (např. při výrobě temperované litiny) může být horní hranice rozsahu BAT-AEL vyšší, a to až 300 mg/Nm³.

⁽³⁾ BAT-AEL a orientační úroveň emisí se nepoužijí v případě pecí využívajících pouze elektrickou energii (např. odporovou).

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.8. *Emise do ovzduší z formování pomocí netrvalých forem a výroby jader***BAT 25. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím do ovzduší z formování pomocí netrvalých forem a výroby jader nebo tyto emise snížit je:**

- v případě formování pomocí písku s jílovým pojivem použití vhodné kombinace níže uvedených technik a) až c),
- v případě formování a výroby jader pomocí chemicky tvrzeného písku použití buď techniky d), e) nebo f) a vhodné kombinace níže uvedených technik g) až k),
- při výběru nátěrů aplikovaných na formy a jádra použití níže uvedené techniky l).

	Technika	Popis	Použitelnost
--	----------	-------	--------------

Techniky formování pomocí písku s jílovým pojivem (bentonitové směsi)

a.	Použití osvědčených postupů pro formování bentonitové směsi	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — přesné přidání požadovaného množství klíčových složek (např. jílu, vody, uhelného prachu nebo jiných přísad) pro obnovení chemických vlastností vráceného bentonitové směsi; 	Obecně použitelné.
----	---	---	--------------------

	Technika	Popis	Použitelnost
		— pravidelné (např. denní) testování vlastností bentonitové směsi (např. vlhkost, pevnost za syrova, zhutnitelnost, propustnost, ztráta žíháním, obsah těkavých látek).	
b.	Příprava písku s jílovým pojivem mícháním ve vakuu a chlazením	Procesy míchání a chlazení jsou spojeny do jediného procesního kroku, kterého se dosáhne provozem mísiče písku pod sníženým tlakem, což vede k chlazení řízeným vypařováním vody.	Obecně použitelné.
c.	Náhrada uhelného prachu	Uhelný prach je nahrazován přísadami, jako je grafit, koksová moučka a zeolity, což vede k výraznému snížení rozptýlených emisí během odlévání.	Použitelnost může být omezena provozními omezeními (např. méně účinným vytloukáním nebo výskytem vad odlitek).

Techniky pro prevenci emisí při formování a výrobě jader pomocí písku s chemickým pojivem

d.	Výběr nízkemisního pojivového systému pro vytvrzování za studena	<p>Je vybrán pojivový systém pro vytvrzování za studena, který vytváří nízké emise formaldehydu, fenolu, furfurylalkoholu, izokyanátů atd. To zahrnuje použití:</p> <ul style="list-style-type: none"> — samotvrdnoucích furanových pryskyřic s nízkým obsahem furfurylalkoholu (např. méně než 40 % hmot.), například pro výrobu železných odlitek, — samotvrdnoucích fenolických/furanových systémů s kyselým katalyzátorem s nízkým obsahem síry, například pro výrobu ocelových odlitek, — alifatických organických pojiv například na bázi alifatických polyalkoholů (namísto aromatických organických pojiv) pro výrobu odlitek ze železa, oceli, hliníku nebo hořčíku atd., — anorganických geopolymérů na bázi polysialátů (pro výrobu odlitek ze šedé litiny, hliníku a oceli atd.), — systému vodní sklo – ester (pro výrobu středních a velkých ocelových odlitek atd.), — alkydového oleje (např. pro jednotlivé odlitky nebo malosériovou výrobu ve slévárnách oceli), — rezol-esteru (např. pro lehčí slitiny v malovýrobě nebo střední výrobě), — cementu (například pro výrobu velmi velkých odlitek). 	Použitelnost může být omezena z důvodu specifikací výrobku.
e.	Výběr nízkemisního pojivového systému pro vytvrzování plynem	<p>Je vybrán pojivový systém pro vytvrzování plynem, který vytváří nízké emise aminů, benzenu, formaldehydu, fenolu, izokyanátů atd. To zahrnuje použití:</p> <ul style="list-style-type: none"> — anorganických pojiv, např. křemičitanu sodného (vodní sklo), vytvrzovaných CO₂ nebo organických esterů, např. při tlakovém lítí hliníku, — anorganických geopolymérů na bázi polysialátů vytvrzovaných CO₂ (pro výrobu odlitek ze šedé litiny, hliníku a oceli atd.), — alifatických organických pojiv například na bázi alifatických polyalkoholů (namísto aromatických organických pojiv) pro výrobu odlitek ze železa, oceli, hliníku nebo hořčíku atd., — fenolicko-uretanových pojiv s velmi nízkým obsahem volného fenolu a formaldehydu (pro výrobu železných a ocelových odlitek atd.), 	Použitelnost může být omezena z důvodu specifikací výrobku.

	Technika	Popis	Použitelnost
		— fenolicko-uretanových pojiv se sníženým obsahem rozpouštědel (pro výrobu železných a ocelových odlitků atd.).	
f.	Výběr nízkemisního pojivového systému pro vytvrzování za tepla	Je vybrán pojivový systém pro vytvrzování za tepla, který vytváří nízké emise formaldehydu, fenolu, furfurylalkoholu, benzenu, izokyanátů atd. To zahrnuje použití: <ul style="list-style-type: none"> — anorganických pojiv, jako jsou geopolymery na bázi polysialátů, — anorganických pojiv vytvrzovaných postupem warm-box bez fenolu, formaldehydu a izokyanátů (např. pro přípravu hliníkových odlitků složitých tvarů), — alifatických polyuretanových pojiv vytvrzovaných postupem warm-box (používaných jako alternativa k procesu cold-box). 	Použitelnost může být omezena z důvodu specifikací výrobku.

Obecné techniky pro formování a výrobu jader z chemicky tvrzeného písku

g.	Optimalizace spotřeby pojiva a pryskyřic	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
h.	Používání osvědčených postupů pro procesy vytvrzování za studena	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
i.	Použití osvědčených postupů pro procesy vytvrzování plynem	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
j.	Použití nearomatických rozpouštědel pro výrobu jader metodou cold-box	Používají se nearomatická rozpouštědla na bázi proteinu nebo živočišného tuku (např. methylesterů mastných kyselin z rostlinného oleje), nebo silikátových esterů s cílem snížit emise těkavých organických látek (např. benzenu, toluenu).	Obecně použitelné.
k.	Používání osvědčených postupů pro procesy vytvrzování za tepla	Lze použít několik procesů vytvrzování za tepla a pro optimalizaci každého procesu je zavedena řada opatření, včetně následujících: Proces hot-box: <ul style="list-style-type: none"> — Vytvrzování probíhá v optimálním teplotním rozpětí (např. 220 °C až 300 °C). — Jádra se obvykle předem natírají nátěry na vodní bázi, aby se zabránilo spálení povrchu jádra, které může mít za následek zkřehnutí při lití. — Foukací stroje na jádra a prostor kolem nich jsou dobře větrány a odsávány, aby se účinně zachycoval formaldehyd uvolňovaný při vytvrzování. Proces warm-box: <ul style="list-style-type: none"> — Vytvrzování probíhá při nižším optimálním teplotním rozsahu než u procesu hot-box (např. 150 °C až 190 °C), což vede k nižším emisím a spotřebě energie než u procesu hot-box. 	Obecně použitelné.

	Technika	Popis	Použitelnost
		<p>Skořepina (croning):</p> <p>— Písky předem obalené fenolformaldehydovou pryskyřicí jsou pojeny pomocí hexamethylentetraminu, který se rozkládá při 160 °C, přičemž se uvolňuje formaldehyd, nezbytný pro zesíťování pryskyřice, a amoniak.</p> <p>Prostor, kde dochází k vytvrzování a/nebo foukání na jádra je dobře odvětráván a odsáván s cílem účinně zachycovat amoniak a formaldehyd, které se při vytvrzování uvolňují.</p>	

Techniky týkající se nátěrů nanášených na formy a jádra

1.	Nahrazení nátěrů na bázi alkoholu nátěry na bázi vody	Viz oddíl 1.4.3	<p>Použitelnost může být omezena v případě velkých odlitků nebo odlitků složitých tvarů z důvodu obtíží při cirkulaci sušícího vzduchu.</p> <p>Nelze použít pro písky pojené vodním sklem, pro proces lití hořčíku, při formování pomocí vakua nebo při výrobě výrobu odlitků z manganové oceli s nátěrem MgO.</p>
----	---	-----------------	--

BAT 26. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise do ovzduší z formování pomocí netrvalých forem a výroby jader je:

- použití vhodné kombinace technik uvedených v BAT 25,
- zachytávání emisí pomocí techniky a),
- čištění odpadních plynů pomocí jedné z technik b) až f) uvedených níže nebo jejich kombinace.

	Technika	Popis	Použitelnost
--	----------	-------	--------------

Zachytávání emisí

a.	Odsávání emisí vznikajících při formování a/nebo výrobě jader co nejbližší zdroji emisí	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost může být omezena v případě formování ve slévárnách litiny a oceli vyrábějících velké odlitky.
----	---	-----------------	--

	Technika	Popis	Použitelnost
Čištění odpadních plynů			
b.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
c.	Mokrá vypírka	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
d.	Adsorpce	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
e.	Termická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost může být omezena, pokud je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech. Použitelnost rekuperační a regenerativní termické oxidace pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity.
f.	Katalytická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost může být omezena přítomností jedů katalyzátoru v odpadních plynech nebo v případech, kdy je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.

Tabulka 1.8:

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise prachu, aminů, benzenu, formaldehydu, fenolu a TVOC z formování v netrvalých formách a z výroby jader do ovzduší

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
Aminy		< 0,5–2,5 ⁽¹⁾
Benzen		< 1–2 ⁽²⁾
Formaldehyd		< 1–2 ⁽³⁾
Fenol		< 1–2 ⁽⁴⁾
TVOC	mg C/Nm ³	15–50 ⁽⁵⁾

- a) při výrobě jader se používají systémy organických pojiv, které vytvářejí nízké nebo žádné emise látek klasifikovaných jako CMR 1 A, CMR 1B nebo CMR 2 (viz techniky d), e) a/nebo f) v BAT 25);
- b) je splněna jedna nebo obě následující podmínky:
- termická nebo katalytická oxidace není použitelná,
 - náhrada nátěry na vodní bázi není použitelná.

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije se se použije pouze v případě procesu cold-box, při němž se používají aminy.

⁽²⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě použití aromatických pojiv/chemikálií.

⁽³⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že je dotčená látka v tocích odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který uvádí BAT 2, určena jako významná.

⁽⁴⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě použití pojivových systémů na bázi fenolů.

⁽⁵⁾ V případě výroby jádra může být horní hranice rozsahu BAT-AEL vyšší, a to až 100 mg C/Nm³, pokud jsou splněny obě následující podmínky a) a b):

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.9. Emise do ovzduší z procesů odlévání, chlazení a vytloukání ve slévárnách používajících netrvalé formy včetně procesu s chemicky tvrzenými formami

BAT 27. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise do ovzduší z procesů odlévání, chlazení a vytloukání ve slévárnách používajících netrvalé formy včetně procesu s chemicky tvrzenými formami je:

- zachytávání emisí pomocí techniky a),
- čištění odpadních plynů pomocí jedné z technik b) až h) uvedených níže nebo jejich kombinace.

Technika	Popis	Použitelnost	
Zachytávání emisí			
a.	<p>Odsávání emisí vznikajících při odlévání, chlazení a vytloukání co nejbližší zdroji emisí</p> <p>Emise vznikající při odlévání (zejména emise z lití), chlazení a vytloukání jsou vhodným způsobem odsávány.</p> <p>V případě odlévání a chlazení se jedná o:</p> <ul style="list-style-type: none"> — omezení procesu lití na pevně stanovenou plochu nebo polohu s cílem usnadnit zachytávání emisí pomocí ventilátorů a uzávěrů (např. při sériovém lití), — uzávěry licích a chladicích linek. <p>V případě procesu vytloukání se jedná o:</p> <ul style="list-style-type: none"> — použití ventilačních panelů umístěných na obou stranách vytloukačeho roštu a v jeho zadní části, — používání uzavřených jednotek vybavených střešními otvory nebo odnímatelnými kryty (např. kryt typu „doghouse“), — instalace odsávaného místa umístěného pod vytloukačím roštem ve sběrném boxu na písek. 	Použitelnost může být omezena v případě sléváren litiny a oceli vyrábějících velké odlitky.	
Čištění odpadních plynů			
b.	Cyklon	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
c.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
d.	Mokrý vypírka	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
e.	Adsorpce	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
f.	Biofiltr	<p>Tok odpadního plynu prochází ložem z organického materiálu (jako je rašelina, vřes, kompost, kořeny, stromová kůra, měkké dřevo a různé jejich kombinace) nebo z určitého inertního materiálu (jako je jíl, aktivní uhlí a polyuretan), kde biologicky oxiduje pomocí přirozeně se vyskytujících mikroorganismů na oxid uhličitý, vodu, anorganické soli a biomasu. Biofiltr je citlivý na prach, vysoké teploty a velké rozdíly ve složení odpadních plynů. Může být zapotřebí dávkování doplňkových živin.</p>	Použitelné pouze pro zacházení s biologicky rozložitelnými sloučeninami.

Technika		Popis	Použitelnost
g.	Termická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost rekuperační a regenerativní termické oxidace pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity. Použitelnost může být omezena, pokud je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.
h.	Katalytická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost může být omezena přítomností jedů katalyzátoru v odpadních plynech nebo v případech, kdy je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.

Tabulka 1.9:

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízené emise prachu, benzenu, formaldehydu, fenolu a TVOC do ovzduší z procesů odlévání, chlazení a vytloukání ve slévárnách používajících netrvalé formy včetně procesu s chemicky tvrzenými formami

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
Benzen		< 1–2 ⁽¹⁾
Formaldehyd		< 1–2 ⁽²⁾
Fenol		< 1–2 ⁽³⁾
TVOC	mg C/Nm ³	15–50 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě použití aromatických pojiv / chemikálií nebo v případě použití procesu s chemicky tvrzenými formami.

⁽²⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že je dotčená látka v tocích odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který uvádí BAT 2, určena jako významná.

⁽³⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě že se při formování a/nebo výrobě jader používají pojivové systémy na bázi fenolů.

⁽⁴⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL může být vyšší, a to až 100 mg C/Nm³, pokud se při výrobě jader používají systémy organických pojiv, které vytvářejí nízké nebo žádné emise látek klasifikovaných jako CMR 1 A, CMR 1B nebo CMR 2 (viz techniky d), e) a/nebo f) v BAT 25).

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.10. Emise do ovzduší při odlévání metodou spalitelného modelu

BAT 28. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise prachu a TVOC do ovzduší při odlévání metodou spalitelného modelu je zachytávání emisí pomocí techniky a) a čištění odpadních plynů pomocí vhodné kombinace níže uvedených technik b) až d).

Technika	Popis	Použitelnost	
Zachytávání emisí			
a.	Odsávání emisí vznikajících při odlévání metodou spalitelného modelu co nejbližší zdroji emisí	Při procesech odlévání metodou spalitelného modelu se emise z pyrolýzy expandovaného polymeru během lití a vyloukání odsávají například pomocí uzávěru nebo zákrytu.	Obecně použitelné.
Čištění odpadních plynů			
b.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
c.	Mokrá vypírka	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
d.	Termická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost rekuperační a regenerativní termické oxidace pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity. Použitelnost může být omezena, pokud je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.

Tabulka 1.10

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízené emise prachu a TVOC z odlévání metodou spalitelného modelu do ovzduší

Parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
TVOC	mg C/Nm ³	15–50 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL může být vyšší a dosahovat až 100 mg C/Nm³, pokud je účinnost snižování emisí TVOC v systému čištění odpadních plynů > 95 %.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.11. Emise do ovzduší z procesu odlévání ve slévárnách používajících trvalé formy

BAT 29 Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím z procesu odlévání ve slévárnách používajících trvalé formy do ovzduší nebo je snížit je:

- bránit vzniku emisí použitím jedné z technik uvedených v písmenech a) až e) nebo jejich kombinace,
- zachytávat emise pomocí techniky f),
- čistit odpadní plyny pomocí jedné z níže uvedených technik g) až j) nebo jejich kombinace.

Technika	Popis	Použitelnost
Prevence vzniku emisí		
a.	Obecné techniky gravitačního a nízkotlakého lití do kokil Zahrnuje například následující techniky: — výběr vhodného lubrikantu, s cílem zabránit povrchovým vadám odlitků, — optimalizovaná příprava a aplikace lubrikantu s cílem zabránit jeho nadměrné spotřebě.	Obecně použitelné.
b.	Obecné techniky vysokotlakého lití Zahrnuje například následující techniky: — správnou lubrikaci kokil a pístů pomocí emulzí na bázi vody, například silikonových olejů, esterových olejů nebo syntetických vosků, — minimalizaci spotřeby separačního činidla a vody optimalizací procesu postřiku, např. použitím mikropostřiku pro aplikaci separačních prostředků (viz také BAT 17 b)).	
c.	Optimalizace procesních parametrů pro odstředivé a kontinuální lití Při odstředivém lití se optimalizují důležité procesní parametry, jako je otáčení formy, teplota lití a teplota přehřevu formy (např. pomocí simulace průtoku) s cílem snížit počet vad a minimalizovat emise. Při kontinuálním lití se optimalizuje rychlost lití, teplota lití a rychlost chlazení s cílem minimalizovat emise a snížit množství vody spotřebované na chlazení při dosažení požadované specifikace výrobku.	
d.	Oddělený nástřik separačního činidla a vody při vysokotlakém lití Viz oddíl 1.4.2	
e.	Použití bezvodých separačních prostředků při vysokotlakém lití Bezvodé separační prostředky (např. v práškové formě) se nanášejí na kokilu pomocí elektrostatického nanášení.	

Technika	Popis	Použitelnost	
Zachytávání emisí			
f.	Odsávání emisí vznikajících při odlévání co nejbližší zdroji emisí	Emise vznikající při odlévání včetně vysokotlakého/nízkotlakého/gravitačního lití do kokil, odstředivého a kontinuálního lití se odsávají pomocí uzávěrů nebo odsávacích zákrytů.	Obecně použitelné.
Čištění odpadních plynů			
g.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
h.	Mokrá vypírka	Viz oddíl 1.4.3	
i.	Elektrostatický odlučovač	Viz oddíl 1.4.3	
j.	Termická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost rekuperační a regenerativní termické oxidace pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity. Použitelnost může být omezena, pokud je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.

Tabulka 1.11

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise prachu, TVOC a olova z procesu odlévání ve slévárnách používajících trvalé formy do ovzduší

Látka/parametr	Jednotka	BAT-AEL (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
Pb		0,05–0,1 ⁽¹⁾
TVOC	mg C/Nm ³	2–30 ⁽²⁾ ⁽³⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije pouze na slévárny olova.

⁽²⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že je TVOC určen jako významný v tocích odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který je uveden v BAT 2.

⁽³⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě použití jader z chemicky tvrzeného písku.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.12. *Emise do ovzduší z konečných úprav*

BAT 30. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise prachu z konečných úprav do ovzduší je zachytávání emisí pomocí techniky a) a čištění odpadních plynů pomocí jedné z níže uvedených technik b) až d) nebo jejich kombinace.

Technika	Popis
Zachytávání emisí	
a.	Odsávání emisí vznikajících při konečných úpravách co nejbližší zdroji emisí Emise vznikající při konečných úpravách, jako je odstraňování otřepů, abrazivní řezání, apretace, broušení, tryskání, svařování, cizelování a odjehlování, se vhodně odsávají např. pomocí: — zakrytí prostor, v nichž jsou konečné úpravy prováděny, — střešní ventilace nebo střech ve tvaru kupole, — pevných nebo nastavitelných odsávacích zákrytů, — odsávacích ramen.
Čištění odpadních plynů	
b.	Cyklon Viz oddíl 1.4.3
c.	Tkaninový filtr Viz oddíl 1.4.3
d.	Mokrý vypírka Viz oddíl 1.4.3

Tabulka 1.12

Úrovně emisí spojené s BAT (hodnoty BAT-AEL) pro řízené emise prachu z konečných úprav do ovzduší

Parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.13. *Emise z opětovného použití písku do ovzduší*

BAT 31. Nejlepší dostupnou technikou snížení emisí z opětovného použití písku do ovzduší je:

- v případě tepelné regenerace písku použít buď elektřinu vyrobenou z nefosilních zdrojů energie, nebo obě techniky a) i b),
- zachytávat emise pomocí techniky c),
- čistit odpadní plyny pomocí jedné z níže uvedených technik d) až g) nebo jejich kombinace.

Technika	Popis	Použitelnost
Techniky pro snížení produkce emisí		
a.	Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým potenciálem tvorby NO _x Mezi paliva s nízkým potenciálem tvorby NO _x patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	Použitelná v rámci omezení vyplývajících z dostupnosti různých druhů paliva, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu.

Technika		Popis	Použitelnost
b.	Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým obsahem síry	Mezi paliva s nízkým obsahem síry patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	Použitelná v rámci omezení vyplývajících z dostupnosti různých druhů paliva, která může být ovlivněna energetickou politikou daného členského státu.
Zachytávání emisí			
c.	Odsávání emisí vznikajících při opětovném použití písku co nejbližší zdroji emisí	Emise vznikající při regeneraci písku se odsávají například pomocí uzávěru nebo zákrytu. Patří sem odsávání spalin z pecí s fluidním ložem, rotačních pecí nebo nístějových pecí, které se používají při tepelné regeneraci písku.	Obecně použitelné.
Čištění odpadních plynů			
d.	Cyklon	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
e.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	
f.	Mokrý vypírka	Viz oddíl 1.4.3	
g.	Termická oxidace	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost rekuperační a regenerativní termické oxidace pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity. Použitelnost může být omezena, pokud je energetická náročnost příliš vysoká v důsledku nízké koncentrace příslušné sloučeniny (sloučenin) v procesních plynech.

Tabulka 1.13

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise prachu a TVOC z opětovného použití písku do ovzduší

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
TVOC	mg C/Nm ³	5–20 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL může být vyšší a dosahovat až 50 mg C/Nm³ při vysokém podílu jádrového písku při opětovném použití písku.

Tabulka 1.14

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise NO_x a SO₂ z opětovného použití písku do ovzduší

Látka/Parametr	Proces	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
NO _x	Tepelná regenerace písku pocházejícího z procesu cold-box	mg/Nm ³	50–140
SO ₂	Tepelná regenerace písku, ve kterém byly použity katalyzátory na bázi kyseliny sulfonové		10–100

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.1.14. Zápach

BAT 32. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit vzniku emisí pachových látek nebo (tam, kde to není prakticky možné) tyto emise snížit, je vytvořit, provést a pravidelně přezkoumávat plán snižování zápachu jako součást systému environmentálního řízení (viz BAT 1), přičemž tento plán zahrnuje všechny následující prvky:

- protokol obsahující příslušná opatření a lhůty,
- protokol monitorování pachových látek, jak uvádí BAT 33. Protokol může být doplněn měřením/odhadem expozice pachovým látkám nebo odhadem jejich vlivu,
- protokol pro reakce na zjištěné výskyty zápachu, např. řešení stížností a/nebo přijímání nápravných opatření,
- program předcházení emisím pachových látek a jejich snižování navržený tak, aby byl(y) identifikován(y) zdroj(e); měřeny/odhadovány expozice pachovým látkám, charakterizovány podíly jednotlivých zdrojů a prováděna opatření k předcházení emisím pachových látek nebo jejich snížení.

Použitelnost

Použitelnost je omezena na případy, kdy se očekává obtěžování emisemi pachových látek u citlivých receptorů a/ nebo kde je takové riziko opodstatněné.

BAT 33. Nejlepší dostupnou technikou je pravidelné monitorování zápachu.

Popis

Zápach lze monitorovat pomocí:

- norem EN (např. metodou dynamické olfaktometrie podle normy EN 13725 pro určení koncentrace pachových látek a/nebo podle normy EN 16841-1 nebo -2 pro určení expozice pachovým látkám),
- alternativních metod (např. odhad vlivu pachových látek), u kterých nejsou dostupné žádné normy EN. V takovém případě lze použít normy ISO nebo jiné mezinárodní či vnitrostátní normy, které zajistí získání údajů srovnatelné odborné kvality.

Četnost monitorování je určena v plánu snižování emisí pachových látek (viz BAT 32).

Použitelnost

Použitelnost je omezena na případy, kdy se očekává obtěžování emisemi pachových látek u citlivých receptorů a/ nebo kde je takové riziko opodstatněné.

BAT 34. Nejlepší dostupnou technikou umožňující předcházení emisím pachových látek nebo, není-li to možné, jejich snižování, je použití všech níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost	
a.	Nahrazení chemických látek obsahujících rozpouštědla na bázi alkoholu nebo aromatická rozpouštědla	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — používání nátěrů na vodní bázi (viz BAT 25 písmeno l)), — používání alternativních rozpouštědel při výrobě jader metodou cold-box (viz BAT 25 písmeno h)). 	Použitelnost nátěrů na vodní bázi může být omezena vzhledem k typu suroviny nebo specifikaci výrobku (např. velké formy/jádra, písky pojené vodním sklem, lití hořčíkových slitin, výroba manganové oceli s nátěrem MgO).

Technika		Popis	Použitelnost
b.	Zachytávání a čištění emisí aminů z procesu výroby jader metodou cold-box.	Odpadní plyny obsahující aminy, které vznikají při profukování jader při metodě cold-box, se odsávají a čistí například pomocí mokré vypírky, biofiltru, tepelné nebo katalytické oxidace (viz BAT 26).	Obecně použitelné.
c.	Zachytávání a čištění emisí těkavých organických látek z přípravy chemicky tvrzeného písku, lití, chlazení a vytloukání	Odpadní plyny obsahující těkavé organické látky, které vznikají při přípravě chemicky tvrzeného písku, lití, chlazení a vytloukání, se odsávají a čistí například pomocí mokré vypírky, biofiltru, tepelné nebo katalytické oxidace (viz BAT 26).	

1.2.1.15. Spotřeba vody a vznik odpadních vod

BAT 35. Nejlepší dostupnou technikou umožňující optimalizovat spotřebu vody a snížit objem vzniklé odpadní vody, jakož i zvýšit recyklovatelnost vody, je použití jak techniky a), tak i b) a vhodné kombinace níže uvedených technik c) až g).

Technika		Popis	Použitelnost
a.	Plán hospodaření s vodou a auditů	Součástí systému EMS jsou plán hospodaření s vodou a auditů (viz BAT 1), které zahrnují: <ul style="list-style-type: none"> — vývojové diagramy a hmotnostní bilance vody v zařízení jako součást soupisu vstupů a výstupů uvedeného v BAT 2, — stanovení cílů účinného hospodaření s vodou, — zavedení technik optimalizace využívání vody (např. kontrola využívání vody, opětovné použití / recyklace vody, odhalování a oprava netěsností). Auditů se provádějí alespoň jednou ročně, aby se zajistilo, že jsou plněny cíle plánu hospodaření s vodou a že jsou sledována a prováděna doporučení auditů.	Míra podrobnosti plánu hospodaření s vodou a auditů bude obecně souviset s povahou, rozsahem a složitostí závodu.
b.	Oddělení toků vody	Viz oddíl 1.4.4	Použitelnost na stávající zařízení může být omezena uspořádáním systému sběru vody.
c.	Opětovné použití a/ nebo recyklace vody	Proudy vody (např. procesní voda, odpadní voda z mokré vypírky nebo chladicí voda) se znovu použijí a/ nebo recyklují v uzavřených nebo polouzavřených okruzích, pokud je to nutné po čištění (viz BAT 36).	Míra opětovného použití a/ nebo recyklace vody je omezena vodní bilancí zařízení, obsahem nečistot a/ nebo vlastnostmi proudů vody.
d.	Prevence vzniku odpadních vod z procesních a skladovacích prostor	Viz BAT 4 písmeno b).	Obecně použitelné.

Technika		Popis	Použitelnost
e.	Použití suchých odprašovacích systémů	Patří sem techniky, jako jsou například tkaninové filtry a suché elektrostatické odlučovače (viz oddíl 1.4.3).	Obecně použitelné.
f.	Oddělený nástřik separačního činidla a vody při vysokotlakém lití	Viz oddíl 1.4.2	Obecně použitelné.
g.	Využití odpadního tepla pro odpařování odpadní vody	Pokud je odpadní teplo k dispozici nepřetržitě, lze jej využít k odpařování odpadní vody.	Použitelnost může být omezena fyzikálně-chemickými vlastnostmi znečišťujících látek přítomných v odpadní vodě, které mohou být emitovány do ovzduší.

Tabulka 1.15

Úrovně environmentální výkonnosti spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) u specifické spotřeby vody

Typ slévárny	Jednotka	BAT-AEPL (Roční průměr)
Slévárny litiny	m ³ /t tekutého kovu	0,5–4
Slévárny oceli		
Slévárny neželezných kovů (všechny typy kromě VL)		
Slévárny neželezných kovů VL		0,5–7

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.2.1.16. *Emise do vody*

BAT 36. Nejlepší dostupnou technikou pro snížení emisí do vody je čistit odpadní vodu pomocí vhodné kombinace níže uvedených technik.

Technika (*)	Typické cílené znečišťující látky
Předběžné, primární a obecné čištění, např.	
a. Vyrovnávání	Všechny znečišťující látky
b. Neutralizace	Kyseliny, zásady
c. Mechanická separace, např. pomocí česlí, sít, odlučovačů písku, odlučovačů tuku, hydrocyklonů, separátorů olejů z vody nebo primárních usazovacích nádrží	Hrubé tuhé látky, nerozpuštěné látky, olej/tuk
Fyzikálně-chemické čištění, např.	
d. Adsorpce	Adsorbovatelné rozpuštěné biologicky nerozložitelné nebo inhibiční znečišťující látky, např. uhlovodíky, rtuť, AOX
e. Chemické srážení	Vysrážitelné rozpuštěné biologicky nerozložitelné nebo inhibiční znečišťující látky, např. kovy, fluorid
f. Odpařování	Rozpustné znečišťující látky, např. soli

Technika ⁽¹⁾		Typické cílené znečišťující látky
Biologické čištění, např.		
g.	Postup s aktivovaným kalem	Biologicky rozložitelné organické sloučeniny
h.	Membránový bioreaktor	
Odstranění tuhých částic, např.		
i.	Koagulace a flokulace	Nerozpuštěné tuhé látky a kovy vázané na tuhé znečišťující látky
j.	Sedimentace	Nerozpuštěné látky a kovy vázané na tuhé znečišťující látky nebo biologicky nerozložitelné nebo inhibující znečišťující látky
k.	Filtrace (např. písková filtrace, mikrofiltrace, ultrafiltrace, reverzní osmóza)	Nerozpuštěné tuhé látky a kovy vázané na tuhé znečišťující látky
l.	Flotace	
⁽¹⁾ Popisy technik jsou uvedeny v oddíle 1.4.4.		

Tabulka 1.16

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro přímá vypouštění

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT ⁽¹⁾	Původ proudu (proudů) odpadní vody	
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX) ⁽²⁾	mg/l	0,1–1	Mokrý vypírka odpadních plynů z kuplovy	
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) ⁽³⁾		25–120	Tlakové lití, čištění odpadních plynů (např. mokrá vypírka), konečné úpravy, tepelné zpracování, znečištěné povrchové odtokové vody, přímé chlazení, mokrá regenerace písku a granulování škváry z kuplovy.	
Celkový organický uhlík (TOC) ⁽³⁾		8–40		
Celkové nerozpuštěné látky (TSS)		5–25		
Index ropných uhlovodíků (HOI) ⁽²⁾		0,1–5		
Kovy		Měď (Cu) ⁽²⁾		0,1–0,4
		Chrom (Cr) ⁽²⁾		0,1–0,2
		Olovo (Pb) ⁽²⁾		0,1–0,3
		Nikl (Ni) ⁽²⁾		0,1–0,5
		Zinek (Zn) ⁽²⁾		0,5–2
Fenolový index		0,05–0,5 ⁽⁴⁾		
Celkový dusík (TN) ⁽²⁾	1–20			

⁽¹⁾ Období pro stanovení průměru jsou definována v části Obecné poznámky.

⁽²⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že jsou dotčené látky/parametry v toku odpadních vod podle soupisu přítoků a odtoků, který je uveden v BAT 2, určeny jako významné.

⁽³⁾ Použije se buď BAT-AEL pro CHSK, nebo BAT-AEL pro TOC. Je upřednostňována BAT-AEL pro TOC, jelikož monitorování TOC nevyžaduje použití vysoce toxických sloučenin.

⁽⁴⁾ BAT-AEL platí pouze v případě použití fenolických pojivových soustav.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 13.

Tabulka 1.17

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro nepřímá vypouštění

Látka/parametr		Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (⁽¹⁾) (⁽²⁾)	Původ proudu (proudů) odpadní vody
Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX) (⁽³⁾)		mg/l	0,1–1	Mokrý vypírka odpadních plynů z kuplovny
Index ropných uhlovodíků (HOI) (⁽³⁾)			0,1–5	Tlakové lití, čištění odpadních plynů (např. mokrá vypírka), konečné úpravy, tepelné zpracování, znečištěné povrchové odtokové vody, přímé chlazení, mokrá regenerace písku a granulování škváry z kuplovny.
Kovy	Měď (Cu) (⁽³⁾)		0,1–0,4	
	Chrom (Cr) (⁽³⁾)		0,1–0,2	
	Olovo (Pb) (⁽³⁾)		0,1–0,3	
	Nikl (Ni) (⁽³⁾)		0,1–0,5	
	Zinek (Zn) (⁽³⁾)		0,5–2	
Fenolový index		0,05–0,5 (⁽⁴⁾)		

(⁽¹⁾) Období pro stanovení průměru jsou definována v části Obecné poznámky.

(⁽²⁾) BAT-AEL se nemusí použít v případě, že návazná čistírna odpadních vod je navržena a náležitě vybavena ke snižování emisí dotčených znečišťujících látek, pokud výsledkem není vyšší stupeň znečištění životního prostředí.

(⁽³⁾) BAT-AEL se použije pouze v případě, že je dotčená látka/parametr v toku odpadních vod podle soupisu přítoků a odtoků, který je uveden v BAT 2, určena jako významná.

(⁽⁴⁾) BAT-AEL platí pouze v případě použití fenolických pojivových soustav.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 13.

1.2.2. Závěry o BAT pro slévárny litiny

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle platí navíc k obecným závěrům o BAT uvedeným v oddílech 1.1 a 1.2.1.

1.2.2.1. Energetická účinnost

BAT 37. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit energetickou účinnost při tavení kovů je použití vhodné kombinace níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost
a.	Zvýšení výšky šachty v pecích SVK Viz oddíl 1.4.1	Použitelné pouze pro nová zařízení a při významných modernizačních zařízeních. Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo jinými strukturálními limity.
b.	Obohacení spalovacího vzduchu kyslíkem Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
c.	Minimální periody odstavení pecí HVK Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.

Technika		Popis	Použitelnost
d.	Kuplovna s dlouhou kampaní	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
e.	Dospalování odpadních plynů	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu energie jsou uvedeny v BAT 14.

1.2.2.2. Emise do ovzduší z tepelných procesů

1.2.2.2.1. Emise do ovzduší z tavení kovů

BAT 38. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím z tavení kovů do ovzduší nebo je snížit je:

- v případě kuploven použít vhodnou kombinaci technik a) až e), které jsou součástí procesu,
- zachytávat emise pomocí techniky f),
- čistit odsáté odpadní plyny pomocí jedné z níže uvedených technik g) až l) nebo jejich kombinace.

Technika		Popis	Použitelnost
Techniky, které jsou součástí procesu pro kuplovny			
a.	Řízení jakosti koku	Koks se nakupuje na základě důležitých kvalitativních specifikací (např. pevný uhlík, popel, těkavé látky, obsah síry a vlhkosti, střední průměr), které se před použitím systematicky kontrolují.	Obecně použitelné.
b.	Úprava kyselosti/bazicity škváry	Viz oddíl 1.4.3	
c.	Zvýšení výšky šachty v pecích SVK	Viz oddíl 1.4.1	Použitelné pouze pro nová zařízení a při významných modernizacích zařízení. Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo jinými strukturálními limity.
d.	Obohacení spalovacího vzduchu kyslíkem	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
e.	Kuplovna s dlouhou kampaní	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.

Technika	Popis	Použitelnost	
Zachytávání emisí			
f.	<p>Odsávání odpadního plynu co nejbližší zdroji emisí</p> <p>V kuplovnách se odpadní plyny odvádějí buď:</p> <ul style="list-style-type: none"> — odtahem nad zavázečím otvorem na konci komínu kuplovný pomocí rozvodu a ventilátoru, který je umístěn po proudu, nebo — odtahem pod zavázečím otvorem přes prstencový odtah. <p>Po odsátí se odpadní plyny chladí například pomocí:</p> <ul style="list-style-type: none"> — dlouhých potrubních rozvodů, které snižují teplotu přirozenou konvekcí, — výměníků tepla vzduch/plyn nebo olej/plyn, — sycením vodou. <p>U indukčních pecí se odpadní plyny odsávají například pomocí:</p> <ul style="list-style-type: none"> — odsávacích zákrytů (např. odsávání přes stříšku nebo pomocí bočních odtahových zákrytů), — odsávání přes hubičku, — odsávání přes víko. <p>U rotačních pecí se odpadní plyny odsávají například pomocí odsavačů.</p> <p>U EOP pecí se odpadní plyny odvádějí například pomocí:</p> <ul style="list-style-type: none"> — zákrytu montovaného na víko, — odsávání přes stříšku nebo pomocí bočních odtahových zákrytů, — částečného uzavření pece pomocí mobilních nebo pevných uzávěrů upevněných kolem pece a odpichového otvoru, — úplného uzavření pece pomocí kompletního uzavření místnosti kolem pece a odpichového otvoru, vybaveného pohyblivým víkem pro sázení/odpich. 	Obecně použitelné.	
Čištění odpadních plynů			
g.	Dospalování odpadních plynů	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
h.	Cyklon	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
i.	Adsorpce	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
j.	Suchá vypírka	Suchý prášek nebo suspenze/roztok alkalického činidla (např. vápna nebo hydrogenuhličitanu sodného) se přivádí a rozptýluje v toku odpadních plynů. Materiál reaguje s kyselými plynnými látkami (např. SO ₂) a tvoří pevnou bázi, která je odstraňována filtrací (např. tkaninovým filtrem).	Obecně použitelné.
k.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.
l.	Mokrý vypírka	Viz oddíl 1.4.3	Obecně použitelné.

Tabulka 1.18

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízené emise prachu, HCl, HF, NO_x, PCDD/PCDF, SO₂, TVOC, olova vypouštěné do ovzduší a orientační úrovně emisí CO z tavení kovů vypouštěných do ovzduší

Látka/parametr	Jednotka	Typ pece	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)	Orientační úroveň emisí (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)	
Prach	mg/Nm ³	Indukční, rotační, EOP	1–5	Žádná orientační úroveň emisí	
		SVK, HVK	1–7 ⁽¹⁾		
HCl		SVK, HVK	10–30 ⁽²⁾		
HF		SVK, HVK, rotační pece	1–3 ⁽²⁾		
CO		Rotační pece	Bez BAT-AEL	10–30	
		SVK, HVK	Bez BAT-AEL	20–220	
NO _x		HVK	20–160	Žádná orientační úroveň emisí	
		SVK	20–70		
		Rotační pece	20–100		
PCDD/PCDF		SVK, HVK, rotační pece	< 0,01–0,08		Žádná orientační úroveň emisí
	Indukční	< 0,01–0,08 ⁽³⁾			
SO ₂	HVK	30–100	Žádná orientační úroveň emisí		
	Rotační pece	10–50			
	SVK	50–150			
TVOC	mg C/Nm ³	Všechny typy pecí	5–30		
Pb	mg/Nm ³	SVK, HVK	0,02–0,1 ⁽³⁾		

⁽¹⁾ U stávajících zařízení HVK, která používají mokrou vypírku, může být horní hranice rozsahu BAT-AEL vyšší, a to až do 12 mg/Nm³ až do další významné modernizace kuplovnů.

⁽²⁾ Dolní hranice rozsahu BAT-AEL lze dosáhnout při použití injektáže suchého vápna.

⁽³⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že jsou dotčená látka/parametr v toku odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který uvádí BAT 2, určeny jako významné.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.2.2.2. Emise z nodularizace litiny do ovzduší

BAT 39. Nejlepší dostupnou technikou umožňující prevenci nebo snížení emisí prachu z nodularizace litiny do ovzduší je použití techniky a) nebo obou níže uvedených technik b) a c).

Technika	Popis
a.	Nodularizace bez emisí oxidu hořečnatého
b.	Odsávání odpadního plynu co nejbližší zdroji emisí
c.	Tkaninový filtr

Tabulka 1.19

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízení emise prachu z nodularizace litiny do ovzduší

Parametr	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5

⁽¹⁾ BAT-AEL se nepoužije, pokud je použita technika a).

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.3. Závěry o BAT pro slévárny oceli

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle platí navíc k obecným závěrům o BAT uvedeným v oddílech 1.1 a 1.2.1.

1.2.3.1. Emise do ovzduší z tepelných procesů

1.2.3.1.1. Emise do ovzduší z tavení kovů

BAT 40. Nejlepší dostupnou technikou umožňující předcházet emisím z tavení kovů do ovzduší nebo tyto emise snížit, je použití obou níže uvedených technik.

Technika	Popis
Zachytávání emisí	
a.	<p>Odsávání odpadního plynu co nejbližší zdroji emisí</p> <p>Odpadní plyny z indukčních pecí se odsávají například pomocí:</p> <ul style="list-style-type: none"> — odsávacích zákrytů (např. odsávání přes stříšku nebo pomocí bočních odtahových zákrytů), — odsávání přes hubičku, — odsávání přes víko. <p>Odpadní plyny z EOP se odsávají například pomocí:</p> <ul style="list-style-type: none"> — částečného uzavření pece pomocí mobilních nebo pevných uzávěrů upevněných kolem pece a odpichového otvoru, — úplného uzavření pece pomocí kompletního uzavření místnosti kolem pece a odpichového otvoru, vybaveného pohyblivým víkem pro sázení/odpich, — odsávání pomocí zákrytů (např. montovaných na víko, přes stříšku nebo pomocí bočních odtahových zákrytů), — přímý odtah přes čtvrtý otvor ve víku pece.

Technika	Popis
Čištění odpadních plynů	
b.	Tkaninový filtr Viz oddíl 1.4.3

Tabulka 1.20

Úrovně emisí spojené s BAT (hodnoty BAT-AEL) pro řízené emise prachu a PCDD/PCDF do ovzduší

Parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ / Nm ³	< 0,01–0,08 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že jsou PCDD/PCDF určeny jako významné v toku odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který je uveden v BAT 2.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.3.1.2. Emise do ovzduší z rafinace oceli

BAT 41. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise z rafinace oceli do ovzduší je použití obou níže uvedených technik.

Technika	Popis
Zachytávání emisí	
a.	Odsávání odpadního plynu co nejbližší zdroji emisí Odpadní plyny z rafinace oceli (např. z konvertorů pro oduhličení argonem a kyslíkem (AOD) nebo pro oduhličení kyslíkem ve vakuu (VOD)) se odsávají např. pomocí zákrytu přímého odsávání nebo stříšky na víku v kombinaci s akcelerátorem. Odsáté odpadní plyny se čistí technikou b).
Čištění odpadních plynů	
b.	Tkaninový filtr Viz oddíl 1.4.3

Tabulka 1.21

Úrovně emisí spojené s BAT (hodnoty BAT-AEL) pro řízené emise prachu z rafinace oceli do ovzduší

Parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.4. Závěry o BAT pro slévárny neželezných kovů

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle platí navíc k obecným závěrům o BAT uvedeným v oddílech 1.1 a 1.2.1.

1.2.4.1. Energetická účinnost

BAT 42. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit energetickou účinnost při tavení kovů je použití jedné z níže uvedených technik.

	Technika	Popis
a.	Cirkulace roztaveného kovu v plamenných pecích	U plamenných pecí se instaluje čerpadlo, které zajišťuje cirkulaci roztaveného kovu a minimalizuje teplotní gradient v celé roztavené lázni (odshora dolů).
b.	Minimalizace energetických ztrát sáláním v kelímkových pecích	Kelímkové pece se zakrývají víkem a/nebo jsou vybaveny sálavou panelovou vyzdívkou, aby se minimalizovaly ztráty energie sáláním.

BAT-AEPL pro specifickou spotřebu energie jsou uvedeny v BAT 14.

1.2.4.2. Emise do ovzduší z tepelných procesů

1.2.4.2.1. Emise do ovzduší z tavení kovů

BAT 43. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit emise z tavení kovů do ovzduší je zachytávání emisí pomocí techniky a) a čištění odpadních plynů pomocí jedné z níže uvedených technik b) až e) nebo jejich kombinace.

	Technika	Popis
Zachytávání emisí		
a.	Odsávání odpadního plynu co nejbliže zdroji emisí	Odpadní plyny ze šachtových, kelímkových, odporových a plamenných pecí (nístějového typu) a pecí se sálavým víkem se odsávají pomocí odsávacích zákrytů (např. odsavačů se stříškou). Odsávací zařízení je namontováno tak, aby umožňovalo zachycování emisí během lití. Odpadní plyny z indukčních pecí se odsávají například pomocí: — odsávacích zákrytů (např. odsávání přes stříšku nebo pomocí bočních odtahových zákrytů), — odsávání přes hubičku, — odsávání přes víko. Odpadní plyny z rotačních pecí se odsávají například pomocí odsávacích zákrytů.
Čištění odpadních plynů		
b.	Cyklon	Viz oddíl 1.4.3
c.	Suchá vypírka	Viz oddíl 1.4.3
d.	Tkaninový filtr	Viz oddíl 1.4.3
e.	Mokrý vypírka	Viz oddíl 1.4.3

Tabulka 1.22

Úrovně emisí spojené s nejlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pro řízené emise prachu, HCl, HF, NO_x, PCDD/PCDF, SO₂ a Pb, do ovzduší a orientační úrovně řízených emisí CO z tavení kovů do ovzduší

Látka/parametr	Jednotka	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)	Orientační úroveň emisí (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
Prach	mg/Nm ³	1–5	Žádná orientační úroveň emisí
HCl		1–3 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾	
HF		< 1 ⁽¹⁾	
CO		Bez BAT-AEL	5–30 ⁽²⁾ ⁽³⁾
NO _x		20–50 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	Žádná orientační úroveň emisí
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0,01–0,08 ⁽⁶⁾	
SO ₂	mg/Nm ³	< 10 ⁽⁴⁾ ⁽⁷⁾	
Pb		< 0,02–0,1 ⁽⁸⁾	

⁽¹⁾ BAT-AEL se použije pouze na slévárny hliníku.

⁽²⁾ Horní hranice orientační úrovně emisí může být vyšší a v případě šachtových pecí může dosáhnout až 70 mg/Nm³.

⁽³⁾ Orientační úroveň emisí se nepoužije v případě pecí využívajících pouze elektrickou energii (např. odporovou).

⁽⁴⁾ BAT-AEL se nepoužije v případě pecí využívajících pouze elektrickou energii (např. odporovou).

⁽⁵⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL může být vyšší a v případě šachtových pecí může dosáhnout až 100 mg/Nm³.

⁽⁶⁾ BAT-AEL se použije pouze v případě, že jsou dotčená látka/parametr v toku odpadních plynů podle přehledu vstupů a výstupů, který uvádí BAT 2, určeny jako významné.

⁽⁷⁾ BAT-AEL se nepoužije, pokud se používá pouze zemní plyn.

⁽⁸⁾ BAT-AEL se vztahuje pouze na slévárny olova nebo jiné slévárny NK, které používají jako legující prvek olovo.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 12.

1.2.4.3. Emise z úpravy a ochrany roztaveného kovu do ovzduší

BAT 44. Použití plynného chloru pro úpravu roztaveného hliníku (odplynění/čištění) není nejlepší dostupnou technikou.

BAT 45. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím látek s vysokým potenciálem globálního oteplování z ochrany roztaveného kovu při tavení hořčíku je používání činidel pro řízenou oxidaci s nízkým potenciálem globálního oteplování.

Popis

Mezi vhodná činidla pro řízenou oxidaci (krycí plyny) s nízkým potenciálem globálního oteplování patří:

- SO₂,
- směsi plynů N₂, CO₂ a/nebo SO₂,
- směsi plynů argonu a SO₂.

Použití SO₂ vede k vytvoření ochranné vrstvy složené z MgSO₄, MgS a MgO.

1.3. Závěry o BAT pro kovářny

Závěry o BAT uvedené v tomto oddíle platí navíc k obecným závěrům o BAT uvedeným v oddíle 1.1.

1.3.1. Energetická účinnost

BAT 46. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit energetickou účinnost ohřevu / opakovaného ohřevu a zpracování za tepla je použití všech níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost
a. Optimalizace konstrukce pece	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — optimalizace klíčových vlastností pece (např. počet a druh hořáků, vzduchotěsnost a izolace pece za použití vhodných žáruvzdorných materiálů), — minimalizace tepelných ztrát spojených s otvíráním dveří pece, např. použitím několika výsuvných segmentů namísto jednoho v pecích pro kontinuální opakovaný ohřev, — minimalizace počtu konstrukcí pro upevnění suroviny uvnitř pece (např. nosníků, ližin) a použití vhodné izolace ke snížení tepelných ztrát spojených s chlazením upevňovacích konstrukcí vodou v pecích pro kontinuální opakovaný ohřev. 	Použitelné pouze pro nová zařízení a při významných modernizacích zařízení.
b. Automatizace a ovládání pece	Viz oddíl 1.4.1	Obecně použitelné.
c. Optimalizace ohřevu / opakovaného ohřevu surovin	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — zajistit, aby byly trvale dodržovány cílové teploty ohřevu / opakovaného ohřevu surovin, — vypínání zařízení v době nečinnosti, — optimalizace provozu pece, např. využití kapacity pece, korekce poměru vzduch/palivo, zlepšení izolace. 	Obecně použitelné.
d. Předehřev spalovacího vzduchu	Viz oddíl 1.4.1	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena nedostatkem místa pro instalaci regenerativních hořáků.

Tabulka 1.23

Orientační úroveň specifické spotřeby energie na úrovni zařízení

Odvětví	Jednotka	Orientační úroveň (Roční průměr)
Kovářny	kWh/t suroviny	1 700–6 500

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 6.

1.3.2. **Materiálová účinnost**

BAT 47. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zvýšit materiálovou účinnost a snížit množství odpadu odesílaného k odstranění je používání všech níže uvedených technik.

Technika	Popis
a. Optimalizace procesů	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — počítačové řízení procesů, např. cyklů ohřevu/opakovaného ohřevu, sekvencí tvarování buharem, — výběr vhodného bucharu podle velikosti suroviny, — úprava velikosti suroviny, a to buď na kovací lince (plně automatizované), nebo v organizační oblasti ostříhávání materiálu (ručního) s cílem minimalizovat množství zbytků a počet procesních operací.
b. Optimalizace spotřeby surovin a pomocných materiálů	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — využití softwarových systémů CAD (computer-aided design) pro optimalizaci kovacích nástrojů a geometrie kování (kokil) s cílem snížit potřebu kovacích zkoušek, — výběr vhodného typu chladicího/mazacího prostředku, např. syntetického maziva pro zápusťkové kování, grafitové disperze na vodní bázi, — systémy pro sběr a recirkulaci chladicích/mazacích prostředků při zápusťkovém kování.
c. Recyklace zbytků z procesů	Zbytky z procesů (např. kovové zbytky z procesů přípravy surovin, tvarování buharem a konečné úpravy; použitá média z tryskání) jsou recyklovány a/nebo znovu použity.

1.3.3. **Vibrace**

BAT 48. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit vibrace vznikající při tvarování buharem je využití technik snižujících vibrace a izolačních technik.

Popis

Techniky snižování vibrací a izolační techniky vybavení pro tvarování buharem zahrnují instalaci prvků tlumících vibrace, např. vrstvených elastomerových izolátorů nebo viskózních pružinových izolátorů pod kovadlinou nebo pružinových krytů pod základnou bucharu.

Použitelnost

Použitelné pouze pro nová zařízení a/nebo při významných modernizacích zařízení.

1.3.4. **Monitorování emisí do ovzduší**

BAT 49. Nejlepší dostupnou technikou je monitorování řízených emisí do ovzduší minimálně s níže uvedenou frekvencí a v souladu s normami EN. Nejsou-li k dispozici normy EN, je nejlepší dostupnou technikou použití norem ISO, vnitrostátních norem nebo jiných mezinárodních norem, jejichž použitím se získají údaje rovnocenné odborné kvality.

Látka/parametr	Specifický proces	Norma (normy)	Minimální frekvence monitorování ⁽¹⁾	Monitorování související s
Oxidy dusíku (NO _x)	Ohřev / opakovaný ohřev, tepelné zpracování	EN 14792	Jednou ročně	BAT 50
Oxid uhelnatý (CO)	Ohřev / opakovaný ohřev, tepelné zpracování	EN 15058		

⁽¹⁾ Měření se pokud možno provádějí v nejvyšším předpokládaném stavu emisí za běžných provozních podmínek.

1.3.5. Emise do ovzduší

1.3.5.1. Rozptýlené emise do ovzduší

BAT 50. Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížit rozptýlené emise do ovzduší nebo je omezit je použití obou níže uvedených technik.

Technika	Popis
a. Provozní a technická opatření	Zahrnuje například následující techniky: <ul style="list-style-type: none"> — použití uzavřených pytlů nebo bubňů pro manipulaci s materiály s rozptylovými nebo vodou rozpustnými složkami, např. pomocnými látkami, — minimalizace dopravních vzdáleností, — efektivní manipulace s materiálem.
b. Odsávání emisí z tryskání	Emise z tryskání. Odsávané odpadní plyny se čistí pomocí technik, jako jsou například textilní filtry.

1.3.5.2. Emise do ovzduší z ohřevu / opakovaného ohřevu a tepelného zpracování

BAT 51. Nejlepší dostupnou technikou umožňující zabránit emisím NO_x z ohřevu, opakovaného ohřevu a tepelného zpracování do ovzduší nebo tyto emise snížit a současně omezit emise CO, je buď využití elektrické energie vyrobené z nefosilních zdrojů energie, nebo vhodná kombinace níže uvedených technik.

Technika	Popis	Použitelnost
a. Použití paliva nebo kombinace paliv s nízkým potenciálem tvorby NO _x	Mezi paliva s nízkým potenciálem tvorby NO _x patří zemní plyn a zkapalněný ropný plyn.	
b. Optimalizace spalování	Opatření přijatá s cílem maximalizovat účinnost přeměny energie v peci při současné minimalizaci emisí (zejména CO). Toho se dosahuje kombinací technik zahrnujících správnou konstrukci pece, optimalizaci teploty (např. účinným mísením paliva a spalovacího vzduchu) a doby setrvání v zóně spalování a využívání automatizace a ovládání pece.	Obecně použitelné.
c. Automatizace a ovládání pece	Viz oddíl 1.4.1	
d. Recirkulace spalin	Recirkulace (vnější) části spalin do spalovací komory, které mají nahradit část čerstvého spalovacího vzduchu s dvojnásobným účinkem snížení teploty a omezení obsahu O ₂ pro oxidaci dusíku, čímž se omezí vznik NO _x . Tato technika předpokládá přivádění spalin z pece do plamene, aby se snížil obsah kyslíku, a tím teplota plamene.	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena nedostatkem místa.
e. Hořáky s nízkými emisemi NO _x	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukčními a/nebo provozními limity.

Technika		Popis	Použitelnost
f.	Omezení teploty přehřevu vzduchu	Omezení teploty přehřevu vzduchu vede ke snížení koncentrace emisí NO _x . Je třeba dosáhnout rovnováhy mezi maximalizací využití tepla ze spalín a minimalizací emisí NO _x .	Obecně použitelné.
g.	Kyslíkopalivové spalování	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukcí pece a potřebou minimálního průtoku odpadního plynu.
h.	Bezplamenné spalování	Viz oddíl 1.4.3	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena konstrukcí pece (tj. objemem pece, prostorem pro hořáky, vzdáleností mezi hořáky) a potřebou změny žáruvzdorného obložení pece. Neplatí pro pece provozované při teplotě nižší, než je teplota samovznícení požadovaná pro bezplamenné spalování.

Tabulka 1.24

Úroveň emisí spojená s BAT (BAT-AEL) pro řízené emise NO_x do ovzduší a orientační úroveň řízených emisí pro emise CO do ovzduší

Parametr	Jednotka	Proces(y)	Úroveň emisí spojená s BAT (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)	Orientační úroveň emisí (Denní průměr nebo průměr za období odběru vzorků)
NO _x	mg/Nm ³	Ohřev / opakovaný ohřev / tepelné zpracování	100–250 ⁽¹⁾	Žádná orientační úroveň
CO		Ohřev / opakovaný ohřev / tepelné zpracování	Bez BAT-AEL	10–100

⁽¹⁾ Horní hranice rozsahu BAT-AEL může být vyšší, a dosahovat až 350 mg/Nm³ pro rekuperační / regenerační hořáky.

Příslušné monitorování je popsáno v BAT 48.

1.3.6. Spotřeba vody a vznik odpadních vod

BAT 52. Nejlepší dostupnou technikou umožňující optimalizovat spotřebu vody a snížit objem produkované odpadní vody je použití obou níže uvedených technik a) a b):

Technika		Popis	Použitelnost
a.	Oddělení toků vody	Viz oddíl 1.4.4	Použitelnost pro stávající zařízení může být omezena uspořádáním systému sběru vody.

	Technika	Popis	Použitelnost
b.	Opětovné použití a/ nebo recyklace vody	Proudy vody (např. procesní voda, chladicí voda) se znovu použijí a/nebo recyklují v uzavřených nebo polouzavřených okruzích, pokud je to nutné po čištění.	Míra opětovného použití a/ nebo recyklace vody je omezena vodní bilancí zařízení, obsahem nečistot a/ nebo vlastnostmi proudů vody.

Poznámka: BAT 52 se použije pouze v případě, že je výroba odpadní vody určena jako významná podle soupisu vstupů a výstupů, který je uveden v BAT 2.

1.4. **Popis technik**1.4.1. **Techniky pro zvyšování energetické účinnosti**

Technika	Popis
Automatizace a ovládání pece	Proces ohřevu je optimalizován pomocí počítačového systému, který řídí klíčové parametry, jako je teplota pece a suroviny, poměr vzduchu k palivu a tlak v peci.
Zlepšení výtěžnosti odlévání a snížení vzniku šrotu	Přijímají se opatření k maximalizaci účinnosti odlévání a ke snížení vzniku šrotu, např.: <ul style="list-style-type: none"> — optimalizace tavicích a licích operací s cílem snížit např. ztráty při tavení, nadměrné zbytky v pánvi, míru tvorby šrotu, — optimalizace formování a výroby jader s cílem snížit tvorbu šrotu v důsledku nedostatků forem a jader, — optimalizace systémů vtoků a stoupání, — využívání izolovaných exotermických podavačů.
Zvýšení výšky šachty v pecích SVK	Zvýšení výšky šachty studenovětrných kuploven umožňuje delší kontakt spalin s vsázkou, což vede k vyššímu přenosu tepla.
Kuplovna s dlouhou kampaní	Kuplovna je nastavena na dlouhou kampaň s cílem minimalizovat údržbu a změny procesu. Toho lze dosáhnout používáním odolnějších žáruvzdorných vyzdívek pece v šachtě, na dně a v nístěji, použitím vodního chlazení stěny pece a vodou chlazených tryskacích trubek, které pronikají hlouběji do šachty pece.
Minimální periody odstavení pecí HVK	Minimalizace doby odstavení tryskání naprogramováním harmonogramů procesů formování a lití tak, aby byla zajištěna přiměřeně stálá poptávka po kovu.
Kyslíkopalivové spalování	Spalovací vzduch je zcela nebo částečně nahrazen čistým kyslíkem. Kyslíkopalivové spalování je možné použít v kombinaci s bezplamenným spalováním.
Obohacení spalovacího vzduchu kyslíkem	Obohacování spalovacího vzduchu kyslíkem se provádí buď přímo na přívodu tryskacího vzduchu, nebo vháněním kyslíku do koksového lože, nebo prostřednictvím dmyšlen.
Dospalování odpadních plynů	Viz oddíl 1.4.3
Předehřev spalovacího vzduchu	Opětovné použití části tepla rekuperovaného ze spalin pro předehřev vzduchu používaného při spalování. Toho lze dosáhnout například použitím regenerativních nebo rekuperačních hořáků (viz níže). Je třeba dosáhnout rovnováhy mezi maximalizací využití tepla ze spalin a minimalizací emisí NO _x .
Rekuperační hořák	Rekuperační hořáky používají různé druhy rekuperátorů (např. výměníky tepla se sálavou, konvekční, kompaktní nebo sálavou trubkovou konstrukcí) za účelem přímé rekuperace tepla ze spalin, které se pak používá k předehřevu spalovacího vzduchu.
Regenerační hořák	Regenerační hořáky se skládají ze dvou hořáků, které jsou provozovány střídavě a které obsahují lůžka z žáruvzdorných nebo keramických materiálů. Zatímco je v provozu jeden hořák, teplo spalin je absorbováno žáruvzdornými nebo keramickými materiály druhého hořáku a poté používáno k předehřevu spalovacího vzduchu.
Výběr energeticky účinného typu pece	Při výběru pece se zohledňuje energetická účinnost pece, např. pece, které umožňují předehřátí a vysušení vstupní vsázky před tavicí zónou.

Technika	Popis
Techniky pro maximalizaci tepelné účinnosti pecí	<p>Opatření přijatá s cílem maximalizovat účinnost přeměny energie při tavení a tepelném zpracování v pecích při současné minimalizaci emisí (zejména prachu a CO). Toho se dosahuje uplatněním série opatření na optimalizaci postupů podle typu pece zahrnujících optimalizaci teploty (např. účinným mísením paliva a spalovacího vzduchu) a doby setrvání v zóně spalování a využívání automatizace a ovládání pece (viz výše). K opatřením pro některé konkrétní pece patří následující:</p> <p>Pro kuplovný:</p> <ul style="list-style-type: none"> — optimalizace provozního režimu, — vyhýbání se nadměrným teplotám, — jednotné vsázení, — minimalizace ztrát vzduchu, — správný postup zhotovení žárovzdorné vyzdívky. <p>Pro indukční pece:</p> <ul style="list-style-type: none"> — stav vsázky (např. optimální velikost a hustota vstupních materiálů a šrotu), — uzavření víka pece, — minimální doba udržování, — udržování roztaveného zbytku v peci, — přidávání nahličovadel na začátku tavicího cyklu, — provoz na úrovni maximálního příkonu, — regulace teploty s cílem zabránit přehřátí, — prevence nadměrného hromadění škváry optimalizací teploty tavení, — minimalizace a řízení opotřebení žárovzdorné vyzdívky pece, — pokud je v provozu několik indukčních pecí, je spotřeba energie optimalizována řízením zatížení ve špičce. <p>Pro rotační pece:</p> <ul style="list-style-type: none"> — použití antracitu a křemíku pro ochranu tavby, — nastavení plynulé nebo přerušované rychlosti rotace pece pro dosažení maximálního přenosu tepla, — nastavení výkonu a úhlu hořáku pro dosažení maximálního přenosu tepla. <p>Pro EOP:</p> <ul style="list-style-type: none"> — zkrácení doby tavení a/nebo zpracování kovů pomocí pokročilých metod řízení, například složení a hmotnosti vsázených materiálů, teploty taveniny, jakož i účinných metod odběru vzorků a odstruskování. <p>Pro šachtové pece:</p> <ul style="list-style-type: none"> — volba velikosti pece podle kontinuální potřeby taveniny, aby se dosáhlo kontinuálního procesu tavení, — průběžné udržování šachty naplněné vsázkovým materiálem pro optimální rekuperaci tepla, — přizpůsobení konstrukce šachty stanovenému vsázkovému materiálu pro optimální rozložení vsázkového materiálu v šachtě, — pravidelné čištění pece, — nezávislé řízení poměru palivo/vzduch pro každý plynový hořák, — průběžné monitorování CO nebo vodíku pro každou řadu hořáků, — dodatečné přivádění kyslíku nad tavicí pásmo s cílem zajistit dodatečné spalování v horní části šachty, — předehřev vsázky pomocí odpadního tepla získaného ze spalin. <p>Pro plamenné pece:</p> <ul style="list-style-type: none"> — předehřev vsázky v případě plamenných pecí s nístějí se suchou sekci (<i>dry hearth</i>) nebo plamenných pecí s boční nístějí, — použití hořáků s automatickou regulací teploty.

Technika	Popis
	Pro kelímkové pece: <ul style="list-style-type: none"> — předehřátí kelímku před vsázkou, — použití kelímků s vysokou tepelnou vodivostí a odolností proti tepelným šokům (např. grafit), — čištění stěn kelímku ihned po vyprázdnění s cílem odstranit škváru nebo strusku.
Použití čistého šrotu	Tavení čistého šrotu zabraňuje riziku přechodu nekovových sloučenin do škváry a/nebo tomu, že jejich působením dojde k degradaci žáruvzdorné vyzdívky pece nebo pánve.

1.4.2. Techniky pro zvyšování materiálové účinnosti

Technika	Popis
Úprava kyselosti / bazicity škváry	Použití vhodného tavidla (např. vápence pro kyselé a fluoridu vápenatého pro zásadité kuplovny), aby byla škvára dostatečně tekutá a mohla se oddělit od železa.
Zlepšení výtěžnosti odlévání a snížení vzniku šrotu	Viz oddíl 1.4.1
Mechanická předúprava škváry / strusky / prachu z filtrů / opotřebených žáruvzdorných vyzdívek pro usnadnění recyklace	Vzniklá škvára / struska / prach z filtrů / opotřebené žáruvzdorné vyzdívky se předupravují na místě pomocí technik, jako je drčení, segregace, granulace, magnetická separace.
Optimalizace spotřeby pojiva a pryskyřic	Opatření k optimalizaci spotřeby pojiva a pryskyřic zahrnují: <ul style="list-style-type: none"> — použití písku, jehož kvalita je v souladu se systémem pojiva, — správné řízení skladování písku a testování písku (čistota, velikost zrn, tvar, vlhkost), — kontrola teploty, — údržba a čištění mísiče, — kontrola kvality forem (prevence a případná oprava chyb při formování), — optimalizace procesu přidávání pojiva, — optimalizace provozu mísiče.
Oddělený nástřik separačního činidla a vody při vysokotlakém lití	Voda a separační prostředky se do formy aplikují odděleně pomocí další řady trysek umístěných na postřikovací hlavici. Jako první je nastříkávána voda, což vede k výraznému ochlazení formy před aplikací separačního prostředku a k následnému snížení emisí a spotřeby separačních prostředků a vody.
Používání osvědčených postupů pro procesy vytvrzování za studena	Mezi tyto postupy patří (podle použitého systému pojení): <ul style="list-style-type: none"> — regulace teploty: teplota písku je udržována na co nejstálejší úrovni, která je dostatečně nízká, aby se zabránilo emisím způsobeným odpařováním. Optimální teplota pro systémy využívající formaldehydové a furanové pryskyřice s kyselými katalyzátory, polyuretany a vodní sklo – ester se pohybuje v rozmezí 15 až 25 °C. Optimální teplota pro rezol-esterové systémy se pohybuje v rozmezí 15 až 35 °C, — pro systémy využívající furanové pryskyřice s kyselými katalyzátory: <ul style="list-style-type: none"> — obsah volného (monomerního) furfurylalkoholu v pryskyřici je minimalizován (např. méně než 40 % hmot.) a — obsah síry v kyselém katalyzátoru se sníží nahrazením části kyseliny sulfonové silnou organickou kyselinou bez obsahu síry.

Technika	Popis
Použití osvědčených postupů pro procesy vytvrzování plynem	<p>Mezi tyto postupy patří (podle použitého systému vytvrzování):</p> <p>Pro fenolické uretanové pryskyřice (proces cold-box):</p> <ul style="list-style-type: none"> — spotřeba aminů se minimalizuje optimalizací difúzního procesu v jádře, obvykle pomocí počítačové simulace pro optimalizaci průtoku plynu, — teplota písku se udržuje pokud možno konstantní v rozmezí mezi 20 °C a 25 °C, aby se minimalizovala doba profukování plynu a spotřeba aminu, — vlhkost písku se udržuje pod 0,1 % a vzduch využívaný k profukování a vypuzování musí být suchý, — jaderníky jsou dobře utěsněny, aby bylo možné odsávat plynný aminový katalyzátor, a jádra jsou důkladně profukována, aby se zabránilo uvolňování aminu během skladování jader. <p>Pro rezol-esterové pryskyřice:</p> <ul style="list-style-type: none"> — teplota písku se udržuje pokud možno konstantní v rozmezí mezi 15 a 30 °C, — vytvrzování alkalické fenolické pryskyřice se provádí pomocí methyl-formiátu, který se zplyňuje vzduchem, obvykle ohřátým na 80 °C, — jaderníky a zplyňovací hlavice jsou správně utěsněny a větrání jaderníku je navrženo tak, aby vznikl mírný protitlak, který umožní udržet vytvrzující páry dostatečně dlouho, aby mohla proběhnout reakce. <p>Pro pryskyřice vytvrzované CO₂ (např. alkalické fenolické, silikátové):</p> <ul style="list-style-type: none"> — pomocí regulátoru průtoku a časového spínače se určí přesné množství plynu CO₂ potřebné k vytvrzení pryskyřic, aby se dosáhlo co nejlepší pevnosti a doby skladování, — u silikátových pryskyřic se používají kapalná rozpouštěcí činidla (např. rozpustné sacharidy) pro zvýšení rychlosti vhánění plynu. <p>Pro pryskyřice vytvrzované SO₂ (např. fenolické, epoxy/akrylátové):</p> <ul style="list-style-type: none"> — po vhánění plynu následuje vypuzování buď stejným inertním plynem (např. dusíkem), který se používá k vytvrzování, nebo vzduchem, aby se z písku odstranil nezreagovaný přebytečný oxid siřičitý, — jaderníky jsou dobře utěsněny a jádra jsou důkladně profukována, aby se zabránilo uvolňování plynu během skladování jader.
Použití čistého šrotu	Viz oddíl 1.4.1

1.4.3. Techniky ke snížení emisí do ovzduší

Technika	Popis
Úprava kyselosti / bazicity škváry	Viz oddíl 1.4.2
Adsorpce	Odstraňování znečišťujících látek z procesních plynů nebo odpadních plynů zadržováním na pevném povrchu (jako adsorbent se obvykle používá aktivní uhlí). Adsorpce může být regenerativní nebo neregenerativní.
Katalytická oxidace	Technika snižování emisí, při níž se hořlavé sloučeniny v odpadních plynech oxidují vzduchem nebo kyslíkem v loži katalyzátoru. Katalyzátor umožňuje oxidaci při nižších teplotách v menším zařízení v porovnání s termickou oxidací. Typická oxidační teplota se pohybuje mezi 200 °C a 600 °C.

Technika	Popis
Cyklon	Zařízení pro odstraňování prachu z toku odpadního plynu založené na působení odstředivých sil, obvykle v kuželové komoře. Cyklony se používají hlavně jako předčištění před dalším snižováním emisí prachu nebo odstraňováním organických sloučenin. Lze použít i multicyklony.
Suchá vypírka	Suchý prášek nebo suspenze/roztok alkalického činidla (např. vápna nebo hydrogenuhličitanu sodného) se přivádí a rozptýluje v toku odpadních plynů. Materiál reaguje s kyselými plynnými látkami (např. SO ₂) za vzniku pevné látky, která se odstraní filtrací (např. tkaninovým filtrem).
Elektrostatický odlučovač	Elektrostatické odlučovače (ESP) fungují tak, že částice působením elektrického pole získávají náboj a odlučují se. Elektrostatické odlučovače jsou schopné provozu v nejrůznějších podmínkách. Účinnost snižování emisí může záviset na počtu polí, době zdržení (velikosti) a zařízeních pro odstranění částic v předchozích krocích. Obvykle obsahují dvě až pět polí, ale u nejpokročilejších ESP mohou obsahovat až sedm polí. Elektrostatické odlučovače mohou být suché nebo mokré v závislosti na technice použité k odstraňování prachu z elektrod. Mokré ESP se obvykle používají ve fázi přečištění k odstranění zbytkového prachu a kapek po mokré vypírce.
Odsávání emisí vznikajících při formování a/ nebo výrobě jader co nejbližší zdroji emisí	<p>Emise vznikající při formování (včetně výroby modelů) a/nebo při výrobě jader jsou odsávány. Zvolený systém odsávání závisí na typu procesu formování / výroby jader.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Formování s použitím přírodního písku / bentonitové směsi <p>Odsávají se odpadní plyny vznikající v místech přípravy přírodního písku nebo bentonitové směsi (např. při přepravě, prosévání, míchání a chlazení) a v místech formování, zejména při lití. V případě automatických formovacích strojů se k zachycování emisí používají vhodné odsávací systémy (např. střešní odsávání). V případě ručního formování se odsávání co nejbližší zdroji emisí provádí pomocí mobilních odsávacích zákrytů.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Procesy vytvrzování za studena, vytvrzování plynem, vytvrzování za tepla: <p>V případě automatických formovacích strojů se k zachycení emisí používají odsávací systémy (např. pevné odsávací zákryty, odsávání přes stříšku). V případě ručního formování se odsávání co nejbližší zdroji emisí provádí pomocí mobilních odsávacích zákrytů. V případě, že mobilní zákryty nelze použít z důvodu rozměru formy a/nebo prostorových omezení, používá se odsávání z licí haly. Vstřelovačky jader jsou uzavřené a odsávají se z nich odpadní plyny. Odsávání se používá také při kontrole čerstvě vyrobených jader, manipulaci s nimi a jejich skladování (např. pomocí zákrytů u kontrolního stolu, nad manipulační oblastí a nad dočasnými skladovacími prostorami).</p>
Tkaninový filtr	Tkaninové filtry, často označované jako rukávové filtry, jsou vyrobeny z pórovité tkané nebo plstěné látky, skrze niž plyny proudí, a tím se odstraňují částice. Tkaninové filtry mohou mít podobu listů, kazet nebo rukávů s určitým počtem jednotlivých tkaninových filtrů sdružených do sady. Pro použití tkaninového filtru je nutné vybrat vhodnou látku, která bude odpovídat vlastnostem odpadního plynu a maximální provozní teplotě.
Bezplamenné spalování	Bezplamenného spalování se dosahuje odděleným vstřikováním paliva a spalovacího vzduchu do spalovací komory pece vysokou rychlostí s cílem potlačit tvorbu plamene a snížit vznik NO _x při vysokých teplotách a zároveň zajistit rovnoměrnější distribuci tepla v celé komoře. Bezplamenné spalování lze použít v kombinaci s kyslíkopalivovým spalováním (viz oddíl 1.4.1).
Automatizace a ovládání pece	Viz oddíl 1.4.1

Technika	Popis
Hořák s nízkými emisemi NO _x	Technika (včetně hořáků s mimořádně nízkými emisemi NO _x) je založena na principech snížení maximální teploty plamene. Mísení vzduchu/paliva snižuje dostupnost kyslíku a snižuje maximální teplotu plamene, čímž se zpomaluje přeměna dusíku vázaného v palivu na NO _x a tvorba NO _x při vysokých teplotách při zachování vysoké účinnosti spalování.
Optimalizace spotřeby pojiva a pryskyřic	Viz oddíl 1.4.2
Obohacení spalovacího vzduchu kyslíkem	Viz oddíl 1.4.1
Kyslíkopalivové spalování	Viz oddíl 1.4.1
Dospalování odpadních plynů	Ke snížení emisí a k rekuperaci tepla se používá dospalování CO a dalších organických sloučenin obsažených v pecních odpadních plynech. Vzniklé teplo se zpětně získává pomocí výměníku tepla a využívá se k předehřevu dmýchaného vzduchu nebo k jiným vnitřním účelům. V pecích HVK probíhá dospalování v samostatné dospalovací komoře, která je předehřívána hořákem na zemní plyn. V pecích SVK probíhá dospalování přímo v šachtě kuplovný. V rotačních pecích se dospalování provádí pomocí dodatečného spalovacího hořáku instalovaného mezi pecí a výměníkem tepla.
Výběr vhodného typu pece	Výběr vhodného typu pece (pecí) na základě úrovně emisí a technických kritérií, např. typu procesu, jako je kontinuální výroba nebo výroba po dávkách, kapacity pece, typu odlitků, dostupnosti surovin, flexibility v závislosti na čistotě surovin a změně slitiny. Zohledňuje se také energetická účinnost pece (viz technika „Výběr energeticky účinného typu pece“ v části 1.4.1).
Nahrazení nátěrů na bázi alkoholu nátěry na bázi vody	Nahrazení nátěrů forem a jader na bázi alkoholu za nátěry na bázi vody. Vodné nátěry se suší okolním vzduchem nebo v sušící peci.
Termická oxidace	Technika snižování emisí, která zajišťuje oxidaci hořlavých sloučenin v odpadních plynech jejich zahříváním se vzduchem nebo kyslíkem nad bod samovznícení ve spalovací komoře a udržuje je při vysoké teplotě po dostatečně dlouhou dobu, aby se dokončilo jejich spalování na oxid uhličitý a vodu. Typická teplota spalování se pohybuje mezi 800 °C a 1 000 °C. Provádí se několik typů termické oxidace: — Přímá termická oxidace: termická oxidace bez využití energie ze spalování. — Rekuperační termická oxidace: termická oxidace s využitím tepla odpadních plynů nepřímým přenosem tepla. — Regenerativní termická oxidace: termická oxidace, při níž se vstupující odpadní plyn před vstupem do spalovací komory zahřívá průchodem přes lože s keramickou náplní. Vyčištěné horké plyny z této komory odcházejí přes jedno nebo více loží s keramickou náplní (ochlazených vstupujícími odpadními plyny v předešlém cyklu spalování). Toto znovu zahřáté lože s náplní pak zahajuje nový spalovací cyklus předehřátím nově vstupujícího toku odpadních plynů.
Používání osvědčených postupů pro procesy vytvrzování za studena	Viz oddíl 1.4.2
Použití osvědčených postupů pro procesy vytvrzování plynem	Viz oddíl 1.4.2

Technika	Popis
Mokrá vypírka	Odstraňování plynných nebo tuhých znečišťujících látek z toku plynu vedením do kapalného rozpouštědla, často vody nebo vodného roztoku. Může zahrnovat chemickou reakci (např. v kyselinové nebo zásadité pračce). V některých případech mohou být z rozpouštědla rekuperovány sloučeniny. Patří sem i Venturiho pračka.

1.4.4. Techniky ke snížení emisí do vody

Technika	Popis
Postup s aktivovaným kalem	Při postupu s aktivovaným kalem jsou v odpadní vodě mikroorganismy udržovány jako suspenze a celá směs je mechanicky provzdušňována. Směs aktivovaného kalu je přemístěna do separačního zařízení, odkud je kal recyklován zpět do aktivační nádrže.
Adsorpce	Odstraňování rozpustných látek (rozpuštěných látek) z odpadní vody jejich přenosem na povrch tuhých, vysoce porézních částic (obvykle aktivního uhlí).
Aerobní čištění	Biologická oxidace rozpuštěných organických znečišťujících látek kyslíkem s využitím metabolismu mikroorganismů. Za přítomnosti rozpuštěného kyslíku – vstříkovaného jako vzduch, nebo čistý kyslík – se organické složky mineralizují na oxid uhličitý a vodu, nebo se přemění na jiné metabolity a biomasu.
Chemické srážení	Přeměna rozpuštěných znečišťujících látek na nerozpustnou sloučeninu přidáním chemických srážedel. K separaci vzniklých pevných sráženin pak dochází pomocí sedimentace, aerační flotace nebo filtrace. V případě potřeby lze tento proces doplnit mikrofiltrací nebo ultrafiltrací. K vysrážení fosforu se používají multivalentní kovové ionty (např. vápník, hliník, železo).
Chemická redukce	Přeměna znečišťujících látek pomocí chemických redukčních činidel na podobné, ale méně škodlivé nebo nebezpečné sloučeniny.
Koagulace a flokulace	Koagulace a flokulace se používají k separaci nerozpuštěných tuhých látek z odpadních vod a často následují po sobě. Koagulace se provádí přidáním koagulantů s opačným nábojem, než mají nerozpuštěné tuhé látky. Při flokulaci se přidávají polymery, které způsobí, že částice tvaru mikrovloček se při vzájemných srážkách spojují a vytvářejí větší vločky.
Vyrovňávání	Vyvážení průtoků a obsahů znečišťujících látek na vstupu do zařízení pro konečné čištění odpadních vod použitím centrálních nádrží. Vyrovňávání může být decentralizované nebo prováděné pomocí jiných technik řízení.
Odpařování	Odpařování odpadní vody je destilační proces, při kterém je těkavou látkou voda, přičemž koncentrát se usazuje na dně a dále se s ním nakládá (např. se recykluje nebo odstraní). Cílem této operace je snížit objem odpadní vody nebo koncentrovat matečné louhy. Těkavá pára se shromažďuje v kondenzátoru a zkondenzovaná voda se v případě potřeby po následné úpravě recykluje. Existuje mnoho typů odparků: odparky s přirozenou cirkulací; vertikální odparky s krátkými trubkami; odparky košového typu; odparky s padajícím filmem; rotační odparky s tenkým filmem. Typickými cílovými znečišťujícími látkami jsou rozpustné kontaminanty (např. soli).
Filtrace	Oddělení pevných látek od odpadní vody přechodem přes porézní materiál, např. písková filtrace, mikrofiltrace a ultrafiltrace.
Flotace	Separace tuhých nebo kapalných částic z odpadní vody jejich spojením s drobnými bublinkami plynu, obvykle vzduchu. Plovoucí částice se hromadí na vodní hladině a jsou zachycovány stěrači.

Technika	Popis
Membránový bio-reaktor (MBR)	MBR se skládá z kombinace membránového procesu (např. mikrofiltrace nebo ultrafiltrace) s bioreaktorem se suspendovaným růstem. V systému MBR pro biologické čištění odpadních vod je dosazovací nádrž a krok terciární filtrace tradičního systému s provzdušňovaným kalem nahrazena membránovou filtrací (separace kalu a nerozpuštěných látek).
Nanofiltrace	Filtrační proces, při kterém se používají membrány o velikosti pórů přibližně 1 nm.
Neutralizace	Úprava pH odpadní vody na neutrální hodnotu (přibližně 7) přidáním chemických látek. Ke zvýšení pH se obvykle používají hydroxid sodný (NaOH) nebo hydroxid vápenatý (Ca(OH) ₂), zatímco ke snížení pH se obvykle používají kyselina sírová (H ₂ SO ₄), kyselina chlorovodíková (HCl) nebo oxid uhličitý (CO ₂). Během neutralizace může dojít k vysrážení některých látek.
Mechanická separace	Separace hrubých pevných látek, nerozpuštěných látek, kovových částic z odpadní vody, například pomocí česlí, sít, pískových odlučovačů, odlučovačů tuku, hydrocyklónů, separace olejů z vody nebo primárních usazovacích nádrží.
Reverzní osmóza	Membránový proces, při kterém rozdíl tlaků mezi prostory oddělenými membránou způsobí proudění vody z roztoku s vyšší koncentrací do roztoku s nižší koncentrací.
Sedimentace	Separace rozptýlených částic a rozptýleného materiálu gravitačním usazováním.
Oddělení toků vody	Proudy vody (např. povrchová odtoková voda, voda použitá při zpracování) se jímají odděleně podle obsahu znečišťujících látek a požadovaných technik zpracování. Proudy odpadní vody, které lze recyklovat bez čištění, jsou odděleny od toků odpadní vody vyžadujících čištění.