VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE (EÚ) 2024/2974

z 29. novembra 2024,

ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pre kováčsky a zlievarenský priemysel

[oznámené pod číslom C(2024) 8322]

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na smernicu Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ z 24. novembra 2010 o priemyselných emisiách (integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania životného prostredia) ([1]), a najmä na jej článok 13 ods. 5,

keďže:

(1) Závery o najlepších dostupných technikách (best available techniques – BAT) sú referenciou na stanovenie podmienok povolenia pre zariadenia, na ktoré sa vzťahuje kapitola II smernice 2010/75/EÚ, a príslušné orgány by mali stanoviť emisné limity, ktorými sa zabezpečí, aby emisie za bežných prevádzkových podmienok neprekročili úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami podľa záverov o BAT.

(2) V súlade s článkom 13 ods. 4 smernice 2010/75/EÚ fórum zložené zo zástupcov členských štátov, dotknutých odvetví a mimovládnych organizácií presadzujúcich ochranu životného prostredia zriadené rozhodnutím Komisie zo 16. mája 2011 ([2]) poskytlo Komisii 29. apríla 2024 svoje stanovisko k navrhovanému obsahu referenčného dokumentu o BAT pre kováčsky a zlievarenský priemysel. Toto stanovisko je verejne dostupné ([3]).

(3) V záveroch o BAT uvedených v prílohe k tomuto rozhodnutiu sa zohľadňuje stanovisko fóra k navrhovanému obsahu referenčného dokumentu o BAT. Obsahujú kľúčové prvky referenčného dokumentu o BAT.

(4) Opatrenia stanovené v tomto rozhodnutí sú v súlade so stanoviskom výboru zriadeného na základe článku 75 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ,

PRIJALA TOTO ROZHODNUTIE:

Článok 1

Závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pre kováčsky a zlievarenský priemysel sa prijímajú v znení uvedenom v prílohe.

([1]) Ú. v. EÚ L 334, 17.12.2010, s. 17.
([2]) Rozhodnutie Komisie zo 16. mája 2011, ktorým sa zriaďuje fórum na výmenu informácií podľa článku 13 smernice 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách (Ú. v. EÚ 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.

Článok 2

Toto rozhodnutie je určené členským štátom.

V Bruseli 29. novembra 2024

Za Komisiu
Maroš ŠEFČOVIČ
člen Komisie

PRÍLOHA

1. ZÁVERY O najlepších dostupných technikách (BAT) PRE KOVÁČSKY A ZLIEVARENSKÝ PRIEMYSEL

ROZSAH PÔSOBNOSTI

Tieto závery o BAT sa týkajú týchto činností uvedených v prílohe I k smernici 2010/75/EÚ:

2.3. Spracovanie železných kovov:

b) prevádzkovanie kováční s kladivami s energiou viac ako 50 kJ na jedno kladivo, kde je spotreba tepelnej energie vyššia ako 20 MW.

2.4. Prevádzkovanie zlievarne železných kovov s výrobnou kapacitou presahujúcou 20 ton za deň

2.5. Spracovanie neželezných kovov:

b) tavenie vrátane zlievania zliatin, neželezných kovov, vrátane pretavovaných produktov a prevádzky zlievarne neželezných kovov, s taviacou kapacitou presahujúcou 4 tony za deň pri olove a kadmiu alebo 20 ton za deň pri všetkých ostatných kovoch.

6.11. Nezávisle prevádzkované čistenie odpadových vôd, na ktoré sa nevzťahuje smernica 91/271/EHS ([1]), pod podmienkou, že hlavná záťaž znečisťujúcou látkou pochádza z činností, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT.

Tieto závery o BAT sa vzťahujú aj na:

— zlievarne železných kovov používajúce kontinuálne odlievanie na výrobu odliatkov zo sivej (s lupienkovým grafitom) alebo tvárnej liatiny v ich konečnom alebo takmer konečnom tvare,

— zlievarne neželezných kovov používajúce zliatinové ingoty, šrot, rekuperované/pretavované výrobky alebo tekutý kov na výrobu odliatkov v ich konečnom alebo takmer konečnom tvare,

— kombinovaná úprava odpadových vôd z rôznych zdrojov pod podmienkou, že hlavná záťaž znečisťujúcou látkou pochádza z činností, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT, a že na predmetnú úpravu odpadových vôd sa nevzťahuje smernica Rady 91/271/EHS[1],

— nanášanie ochranného náteru na formy a jadrá v zlievarňach železných a neželezných kovov,

— skladovanie a doprava materiálu a manipulácia s ním vrátane skladovania šrotu a piesku a manipulácie s nimi v zlievarňach,

— procesy spaľovania priamo súvisiace s činnosťami, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT, za predpokladu, že plynné produkty spaľovania sa dostanú do priameho styku s materiálom (napríklad priamy ohrev východiskovej suroviny alebo jej priame sušenie).

Tieto závery o BAT sa nevzťahujú na:

— kontinuálne odlievanie železa a/alebo ocele (t. j. na výrobu tenkých kovových platní, tenkej pásoviny a plechov). Na to sa vzťahujú závery o BAT pre výrobu železa a ocele,

— výrobu polotovarov z neželezných kovov, ktoré si vyžadujú ďalšie tvarovanie. Na to sa vzťahujú závery o BAT pre odvetvie výroby neželezných kovov (NFM),

— farbenie odliatkov. Na to sa môžu vzťahovať závery o BAT pre povrchovú úpravu využívajúcu organické rozpúšťadlá vrátane konzervácie dreva a výrobkov z dreva chemikáliami,

— lisy na kovanie,

— odpadovú vodu z nepriamych chladiacich systémov. Na tie sa môžu vzťahovať závery o BAT pre priemyselné chladiace systémy (ICS),

([1]) Smernica Rady 91/271/EHS z 21. mája 1991 o čistení komunálnych odpadových vôd (Ú. v. ES L 135, 30.5.1991, s. 40).

— valcovacie stolice a valcovacie trate. Na tie sa vzťahujú závery o BAT pre priemysel spracovania železných kovov (FMP),

— spaľovacie zariadenia v areáli podniku, v ktorých vznikajú horúce plyny, ktoré sa nevyužívajú na priame zahrievanie, sušenie ani žiadnu inú úpravu predmetov alebo materiálov. Na tie sa môžu vzťahovať závery o BAT pre veľké spaľovacie zariadenia (LCP) alebo smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/2193 ([2]).

Ďalšie závery o BAT a referenčné dokumenty potenciálne relevantné pre činnosti, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT, zahŕňajú:

— povrchovú úpravu kovov a plastov (STM),

— spracovanie odpadu (WT),

— monitorovanie emisií do ovzdušia a vody zo zariadení, na ktoré sa vzťahuje smernica o priemyselných emisiách (ROM),

— hospodársku únosnosť a medzizložkové vplyvy (ECM),

— emisie zo skladovania (EFS),

— energetickú efektívnosť (ENE).

Uplatňovaním týchto záverov o BAT nie sú dotknuté iné príslušné právne predpisy, napr. o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemikálií (REACH) alebo o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí (CLP).

([2]) Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/2193 z 25. novembra 2015 o obmedzení emisií určitých znečisťujúcich látok do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení (Ú. v. EÚ L 313, 28.11.2015, s. 1).

VYMEDZENIE POJMOV

Na účely týchto záverov o BAT sa uplatňuje toto vymedzenie pojmov:

Všeobecné pojmy	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Odliatok	Kovový diel, ktorý sa vyrába odlievaním a ktorý sa vyrámuje alebo uvoľní z formy.
Odlievanie	Liatie roztaveného kovu do dutiny formy. Roztavený kov sa následne nechá stuhnúť.
Odstredivé odlievanie	Roztavený kov sa leje do predhriatej rotujúcej formy umiestnenej vertikálne alebo horizontálne v závislosti od tvaru výrobku. Po naliatí sa forma otáča okolo svojej stredovej osi, čím vyvoláva odstredivú silu, ktorá vytláča roztavený kov smerom k okraju, pričom ho ukladá na steny formy.
Organizovane odvádzané emisie	Emisie znečisťujúcich látok do životného prostredia akýmkoľvek vývodom, potrubím, komínom atď.
Čistý šrot	Kovový šrot, ktorý má aspoň všetky tieto vlastnosti: — neobsahuje nekovové nečistoty, — neobsahuje galvanizované časti šrotu ani časti so základným alebo krycím náterom, — neobsahuje olej a tuk, — neobsahuje výbušný materiál v plechovkách, — neobsahuje nástrojovú oceľ, nehrdzavejúcu oceľ alebo chrómovú legovanú oceľ s výnimkou uvedeného šrotu určeného pre zlievarne ocele, — ak je určený pre zlievarne železa a ocele, neobsahuje časti neželezného kovového šrotu. „Neobsahuje“ znamená, že zvyškové nečistoty sú prítomné na takej nízkej úrovni, že nemajú nepriaznivý vplyv na environmentálne správanie [napr. zvýšené emisie prchavých organických zlúčenín (TVOC), dioxínov (PCDD/PCDF) a/alebo ťažkých kovov] a na prevádzku/bezpečnosť zariadenia.
Procesy vytvrdzovania za studena	Vytvrdzovanie foriem a jadier, pri ktorom spojivo piesku tvrdne pri teplote okolia. Vytvrdzovanie začína ihneď po pridaní poslednej zložky do formovacej zmesi podľa receptúry formovacej zmesi s príslušným spojivom.
Plynulé (kontinuálne) odlievanie	Roztavený kov sa leje do vodou chladenej kokily, ktorá je otvorená na dne alebo na boku. V dôsledku intenzívneho chladenia vonkajšia časť kovového výrobku stuhne, zatiaľ čo sa pomaly vyťahuje z formy. Následne sa výrobok (napr. tyče, rúrky, profily) nareže na požadovanú dĺžku výrobku.
Kontinuálne meranie	Meranie, pri ktorom sa používa automatizovaný systém merania trvalo nainštalovaný na danom mieste.
Výroba jadier	Výroba jadier, ktoré môžu byť plné alebo duté. Jadrá sa vkladajú do formy, aby sa vytvorili vnútorné dutiny alebo časť vonkajšieho tvaru odliatku pred spojením oboch častí formy.
Difúzne emisie	Neorganizovane odvádzané emisie do ovzdušia. Difúzne emisie zahŕňajú fugitívne a nefugitívne emisie.
Priame vypúšťanie	Vypúšťanie do vodného recipienta bez ďalšej nadväznej úpravy odpadovej vody.
Tuhá troska	Tuhé látky vytvorené na povrchu roztaveného kovu počas jeho tavenia alebo udržiavania, napr. oxidáciou vzduchom.
Existujúca prevádzka	Prevádzka, ktorá nie je novou prevádzkou.
Východisková surovina	Akýkoľvek kovový vstup do procesu výroby kováčne.

Všeobecné pojmy	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Dokončovacie operácie	V zlievarňach to zahŕňa množstvo mechanických operácií vykonávaných po odlievaní vrátane odihľovania, abrazívneho rezania, olamovania, oklepávania, čistenia, brúsenia, abrazívneho čistenia brokmi a zvárania. V kováčňach to zahŕňa čistenie, odihľovanie, obrábanie, rezanie a olamovanie.
Spaliny	Výfukový plyn vypúšťaný zo spaľovacej jednotky.
Kovanie	Proces deformácie a tvarovania kovov s použitím ohrievania a kladív (napr. pneumatické, parné, mechanické, elektrické, hydraulické).
Proces s použitím chemicky tvrdenej formy s vypáliteľným modelom	Technika formovania s použitím vypáliteľného modelu vyrobeného z expandovaných polymérov (napr. penového polystyrénu) vloženého do piesku s chemickým spojivom. Vypáliteľný model sa pri liatí vyparuje. Tento proces sa vo všeobecnosti používa v prípade veľkých odliatkov.
Procesy vytvrdzovania plynom	Vytvrdzovanie jadier, pri ktorom sa katalyzátor alebo tvrdidlo vstrekujú do jadrovníka v plynnej forme.
Gravitačné odlievanie	Roztavený kov sa leje priamo z panvy do kokily pôsobením gravitácie. Po stuhnutí sa kokila otvorí a kovový diel sa uvoľní.
Bentonitová formovacia zmes	Zmes piesku, ílu (napr. bentonitu) a prísad (napr. uhoľného prachu, škrobov) používaná na výrobu foriem.
Nebezpečné látky	Nebezpečné látky v zmysle článku 3 bodu 18 smernice 2010/75/EÚ.
Tepelné spracovanie	Tepelný proces, pri ktorom sa odliatky (v zlievarniach) alebo diely (v kováčňach) zahrievajú na teplotu pod teplotou ich tavenia, aby sa zlepšili ich fyzikálne vlastnosti.
Vysokotlakové odlievanie	Roztavený kov sa pod tlakom vstrekuje do dutiny uzavretej formy. Udržiava sa na mieste silnou kompresnou silou, až kým kov nestuhne. Po stuhnutí sa kokila otvorí a kovový diel sa uvoľní.
Procesy vytvrdzovania za horúca	Procesy vytvrdzovania jadier alebo foriem, pri ktorých spojivo piesku vytvrdne do vyhrievaného jadrovníka alebo vyhrievaného modelu, ktoré sú vyrobené z kovu alebo dreva.
Nepriame vypúšťanie	Vypúšťanie, ktoré nie je priamym vypúšťaním.
Interný vrat	Interný vrat pozostáva z vtokov, náliatkov, chybných odliatkov a iných kovových kusov, ktoré vznikajú v rámci zariadenia.
Predohrev panvy	Panvy používané na transport roztaveného kovu z taviacej pece do procesu odlievania sa predhrievajú na regulovanú teplotu s cieľom vysušiť panvu po príprave, minimalizovať tepelný šok a opotrebovanie výstelky počas liatia a znížiť tepelné straty roztaveného kovu.
Výstup tekutého kovu	Množstvo tekutého kovu vyrobeného v taviacich peciach.
Odlievanie do formy s vypáliteľným modelom	Vypáliteľné modely častí, ktoré sa majú odliať, vyrobené z expandovaných polymérov (napr. penového polystyrénu) sa vyrábajú pomocou automatizovaných formovacích strojov a spájajú sa do zostáv. Zostavy sa následne zasypú sypkým pieskom. Roztavený kov pri liatí spôsobí pyrolýzu penového polystyrénu a naplní vyprázdnený priestor.

Všeobecné pojmy	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Nízkotlakové odlievanie	Roztavený kov sa transportuje zo vzduchotesnej pece cez stúpaciu rúrku do kovovej kokily. Roztavený kov sa tlačí hore do kokily pod nízkym tlakom plynu. Po stuhnutí sa tlak plynu uvoľní, čo umožní, aby kov v stúpacej rúrke, ktorý je stále roztavený, natiekol späť do pece, kokila sa otvorí a odliatok sa uvoľní.
Rozsiahla modernizácia prevádzky	Rozsiahla zmena konštrukčného riešenia alebo technológie prevádzky s rozsiahlymi úpravami alebo výmenami prevádzkových a/alebo odlučovacích techník a súvisiaceho vybavenia.
Hmotnostný prietok	Hmotnosť danej látky alebo parametra, ktorý je emitovaný počas vymedzeného časového obdobia.
Tavenie kovu	Výroba železných alebo neželezných roztavených kovov pomocou pecí. To zahŕňa aj tavenie, napríklad šrotu vzniknutého na danom mieste, a konzerváciu tepla roztaveného kovu v udržiavacích peciach.
Formovanie	Výroba formy, do ktorej sa roztavený kov leje. To zahŕňa aj výrobu modelov.
Prírodný piesok	Zmes zložená z kremičitého piesku (napr. 85 %), ílu (napr. 15 %) a vody. Vo všeobecnosti sa do zmesi nepridávajú žiadne iné prísady.
Nová prevádzka	Prevádzka prvý raz povolená v areáli zariadenia až po uverejnení týchto záverov o BAT alebo prevádzka, ktorá bola kompletne vymenená po uverejnení týchto záverov o BAT.
Tvárna liatina	Liatina s uhlíkom v guľôčkovom tvare, bežne označovaná ako tvárna liatina.
Nodularizácia	Úprava roztavenej liatiny horčíkom alebo prvkom vzácnych zemín s cieľom zmeniť uhlíkové častice do guľôčkového tvaru.
Periodické meranie	Meranie v stanovených časových intervaloch s použitím manuálnych alebo automatizovaných metód.
Ohrievanie/opakované ohrievanie	Postupnosť krokov tepelného procesu používaných na zvýšenie teploty východiskovej suroviny pred kovaním.
Procesné chemikálie	Látky a/alebo zmesi vymedzené v článku 3 nariadenia (ES) č. 1907/2006 a používané v procese (procesoch). Procesné chemikálie môžu obsahovať nebezpečné látky a/alebo látky vzbudzujúce veľmi veľké obavy.
Rafinácia ocele	Proces spracovania ocele na odstránenie uhlíka (oduhličovanie) zo surového železa (primárna rafinácia), po ktorom nasleduje odstránenie nečistôt.
Zvyšok	Látka alebo predmet vznikajúce pri činnostiach, ktoré patria do rozsahu pôsobnosti týchto záverov o BAT, ako odpad alebo vedľajšie produkty.
Opätovné použitie piesku	Proces opätovného použitia piesku v zlievarni po úprave alebo regenerácii piesku.
Úprava piesku	Každá mechanická operácia vykonaná v zariadení s cieľom opätovne použiť bentonitovú formovaciu zmes a/alebo prírodný piesok. Patrí sem preosievanie, odstraňovanie kovových prímesí, oddeľovanie a odstraňovanie jemných častíc a aglomerátov nadmernej veľkosti. Piesok sa potom ochladí a odošle na uskladnenie/opätovné použitie.
Regenerácia piesku	Každá mechanická a/alebo tepelná operácia vykonaná v zariadení s cieľom opätovne použiť piesok s chemickým spojivom alebo zmiešaný piesok. Patrí sem počiatočný mechanický krok (napr. drvenie, preosievanie), po ktorom nasledujú mechanické (napr. otierací bubon, nárazový bubon) a/alebo tepelné (napr. fluidné lôžko, rotačné pece) procesy s cieľom odstrániť zvyšky spojív.
Citlivé receptory	Oblasti, ktoré si vyžadujú osobitnú ochranu, ako napríklad: — obývané oblasti, — oblasti, kde sa vykonávajú ľudské činnosti (napr. susediace pracoviská, školy, domovy dennej starostlivosti, rekreačné oblasti, nemocnice či zariadenia opatrovateľskej starostlivosti).
Tekutá troska	Kvapalné látky, ktoré sa nerozpúšťajú v tekutom kove, ale sa od neho ľahko oddeľujú a vďaka svojej nižšej hustote vytvárajú na tekutom kove samostatnú vrstvu. Tekutá troska vzniká oxidáciou nekovových prvkov, ktoré sa nachádzajú v kovovej vsádzke.
Látky vzbudzujúce veľmi veľké obavy	Látky, ktoré spĺňajú kritériá uvedené v článku 57 a sú zahrnuté do zoznamu kandidátskych látok vzbudzujúcich veľmi veľké obavy podľa nariadenia REACH [(ES) č. 1907/2006 ([1])].

Všeobecné pojmy	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Povrchové odtoky	Zrážková voda, ktorá odteká po zemi alebo nepriepustných povrchoch, ako sú spevnené cesty, skladovacie priestory a strechy, a nevsakuje do zeme.
Spracovanie roztaveného kovu	Rafinačné operácie pri procesoch tavenia hliníka, ktoré zahŕňajú odplyňovanie, rafináciu zŕn a tavidlovanie. Odplyňovanie (t. j. odstraňovanie rozpusteného vodíka pomocou dusíka) sa často kombinuje s čistením (t. j. odstraňovaním alkálií alebo alkalických kovových zemín, ako je Ca) pomocou plynného Cl_2.
Platný hodinový (alebo polhodinový) priemer	Hodinový (alebo polhodinový) priemer sa považuje za platný, ak sa v automatizovanom systéme merania nevykonáva údržba alebo nevyskytuje porucha.

([1]) Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 z 18. decembra 2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemikálií (REACH) a o zriadení Európskej chemickej agentúry, o zmene a doplnení smernice 1999/45/ES a o zrušení nariadenia Rady (EHS) č. 793/93 a nariadenia Komisie (ES) č. 1488/94, smernice Rady 76/769/EHS a smerníc Komisie 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES (Ú. v. EÚ L 396, 30.12.2006, s. 1).

Znečisťujúce látky a parametre	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Amíny	Spoločný pojem pre deriváty amoniaku, v ktorých bol jeden alebo viac atómov vodíka nahradený alkylovou alebo arylovou skupinou.
AOX	Adsorbovateľné organicky viazané halogény, vyjadrené ako Cl, zahŕňajú adsorbovateľný organicky viazaný chlór, bróm a jód.
As	Celkový obsah arzénu a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako As.
B[a]P	Benzo[a]pyrén.
BOD_5	Biochemická spotreba kyslíka. Množstvo kyslíka potrebné na biochemickú oxidáciu organickej a/alebo anorganickej hmoty za 5 (BOD_5) dní.
Cd	Celkový obsah kadmia a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Cd.
Cl_2	Elementárny chlór.
CO	Oxid uhoľnatý.
COD	Chemická spotreba kyslíka. Množstvo kyslíka potrebné na celkovú chemickú oxidáciu organickej hmoty na oxid uhličitý pomocou dichrómanu. COD je ukazovateľom hmotnostnej koncentrácie organických zlúčenín.
Cr	Celkový obsah chrómu a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Cr.
Cu	Celkový obsah medi a jej zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Cu.
Prach	Celkový obsah tuhých častíc (v ovzduší).
Fe	Celkový obsah železa a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Fe.
HCl	Chlorovodík.
HF	Fluorovodík.
Hg	Celkový obsah ortuti a jej zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Hg.
HOI	Index uhľovodíkového oleja. Celkový obsah zlúčenín extrahovateľných uhľovodíkovým rozpúšťadlom (vrátane dlhoreťazcových alebo rozvetvených alifatických, alicyklických, aromatických alebo alkylsubstituovaných aromatických uhľovodíkov).
Mg	Horčík.
MgO	Oxid horečnatý.
MgS	Sulfid horečnatý.
$MgSO_4$	Síran horečnatý.
Ni	Celkový obsah niklu a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Ni.
NO_x	Celkový obsah oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO_2) vyjadrený ako NO_2.
PCDD/PCDF	Polychlórované dibenzo-p-dioxíny/furány.
Fenolový index	Celkový obsah fenolových zlúčenín vyjadrený ako koncentrácia fenolu a meraný podľa normy EN ISO 14402.

Znečisťujúce látky a parametre	
Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Pb	Celkový obsah olova a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Pb (vo vode). Celkový obsah olova a jeho zlúčenín vyjadrený ako Pb (v ovzduší).
SO_2	Oxid siričitý.
TOC	Celkový obsah organického uhlíka vyjadrený ako C (vo vode), zahŕňa všetky organické zlúčeniny.
TSS	Celkový obsah nerozpustných látok. Hmotnostná koncentrácia všetkých nerozpustných látok (vo vode) nameraná filtráciou cez filtre zo sklenených vlákien a gravimetriou.
Celkový obsah dusíka (TN)	Celkový obsah dusíka, vyjadrený ako N, zahŕňa voľný amoniak a amónny dusík (NH4-N), dusitanový dusík (NO2-N), dusičnanový dusík (NO3-N) a organicky viazaný dusík.
TVOC	Celkový obsah prchavých organických zlúčenín vyjadrený ako C (v ovzduší).
VOC	Prchavá organická zlúčenina v zmysle článku 3 bodu 45 smernice 2010/75/EÚ.
Zn	Celkový obsah zinku a jeho zlúčenín rozpustených alebo viazaných na častice vyjadrený ako Zn.

SKRATKY

Na účely týchto záverov o BAT sa uplatňujú tieto skratky:

Skratka	Vymedzenie
CBC	Studenovzdušná kuplová pec
CMS	Systém nakladania s chemikáliami
CMR	Karcinogénne, mutagénne alebo toxické pre reprodukciu.
CMR 1A	CMR látka kategórie 1A v zmysle nariadenia (ES) č. 1272/2008 v znení zmien, t. j. označená výstražnými upozorneniami H340, H350, H360.
CMR 1B	CMR látka kategórie 1B v zmysle nariadenia (ES) č. 1272/2008 v znení zmien, t. j. označená výstražnými upozorneniami H340, H350, H360.
CMR 2	CMR látka kategórie 2 v zmysle nariadenia (ES) č. 1272/2008 v znení zmien, t. j. označená výstražnými upozorneniami H341, H351, H361.
DMEA	*N*,*N*-dimetyletylamín
EAF	Elektrická oblúková pec
EMS	Systém environmentálneho manažérstva
ESP	Elektrostatický odlučovač
HBC	Teplovzdušná kuplová pec
HPDC	Vysokotlakové odlievanie
NFM	Neželezné kovy
OME	Prevádzková materiálová efektívnosť
OTNOC	Iné ako bežné prevádzkové podmienky
TEA	Trietylamín

VŠEOBECNÉ ASPEKTY

Najlepšie dostupné techniky

Techniky uvedené a opísané v týchto záveroch o BAT nie sú normatívne ani taxatívne. Na zabezpečenie minimálne ekvivalentnej úrovne ochrany životného prostredia možno použiť aj iné techniky.

Pokiaľ nie je uvedené inak, tieto závery o BAT sú všeobecne použiteľné.

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) a orientačné úrovne emisií týkajúce sa emisií do ovzdušia

BAT-AEL a orientačné úrovne emisií týkajúce sa emisií do ovzdušia v zlievarniach uvedené v týchto záveroch o BAT sa vzťahujú na hodnoty koncentrácie (vyjadrené ako hmotnosť emitovaných látok na objem odpadového plynu) za týchto štandardných podmienok: suchý plyn pri teplote 273,15 K a tlaku 101,3 kPa bez korekcie na referenčnú úroveň kyslíka a vyjadrený v jednotkách mg/Nm^3 alebo ng WHO-TEQ/Nm^3.

BAT-AEL a orientačná úroveň emisií týkajúce sa emisií do ovzdušia v kováčňach uvedené v týchto záveroch o BAT sa vzťahujú na hodnoty koncentrácie (vyjadrené ako hmotnosť emitovaných látok na objem odpadového plynu) za týchto štandardných podmienok: suchý plyn pri teplote 273,15 K a tlaku 101,3 kPa s korekciou na referenčnú úroveň kyslíka 3 obj. % v suchom plyne a vyjadrený v jednotkách mg/Nm^3.

Rovnica na výpočet emisnej koncentrácie pri referenčnej úrovni kyslíka je:

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

kde: E_R: emisná koncentrácia pri referenčnej úrovni kyslíka O_R,

O_R: referenčná úroveň kyslíka v obj. %,

E_M: nameraná emisná koncentrácia,

O_M: nameraná úroveň kyslíka v obj. %.

Pri priemerovaných obdobiach BAT-AEL a orientačných úrovniach emisií v prípade organizovane odvádzaných emisií do ovzdušia platí toto vymedzenie pojmov:

Druh merania	Priemerované obdobie	Vymedzenie pojmu
Kontinuálne	Denný priemer	Priemer za obdobie jedného dňa na základe platných hodinových alebo polhodinových priemerov.
Periodické	Priemer za obdobie odberu vzoriek	Priemerná hodnota troch po sebe nasledujúcich odberov vzoriek/meraní, pričom každé z nich trvá aspoň 30 minút ([1]).

([1]) Ak pri niektorom parametri vzhľadom na obmedzenia pri odbere vzoriek alebo analytické obmedzenia a/alebo z dôvodu prevádzkových podmienok (napr. procesy prebiehajúce po dávkach) nie je vhodný 30-minútový odber vzoriek/meranie a/alebo priemer z troch po sebe nasledujúcich odberov vzoriek/meraní, môže sa uplatniť reprezentatívnejší postup odberu vzoriek/merania. V prípade PCDD/PCDF sa použije jedno obdobie odberu vzoriek v trvaní od 6 do 8 hodín.

Ak sa odpadové plyny z dvoch alebo viacerých zdrojov (napr. pecí) vypúšťajú jedným spoločným komínom, BAT-AEL sa vzťahujú na kombinovaný plyn vypúšťaný z komína.

Na účely výpočtu hmotnostných prietokov vo vzťahu k BAT 12, ak by sa odpadové plyny s podobnými vlastnosťami, napr. zahŕňajúce rovnaké látky/parametre (alebo ich druhy), a vypúšťané dvomi alebo viacerými samostatnými komínmi podľa úsudku príslušného orgánu mohli vypúšťať jedným spoločným komínom, tieto komíny sa považujú za jeden komín.

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) týkajúce sa emisií do vody

BAT-AEL, pokiaľ ide o emisie do vody, uvedené v týchto záveroch o BAT sa vzťahujú na koncentrácie (hmotnosť emitovaných látok na objem vody) vyjadrené v mg/l.

Priemerované obdobia súvisiace s BAT-AEL sa vzťahujú na niektorý z týchto dvoch prípadov:

— v prípade kontinuálneho vypúšťania na denné priemerné hodnoty, t. j. 24-hodinové zlievané vzorky,

— v prípade diskontinuálneho vypúšťania na priemerné hodnoty počas trvania vypúšťania odberané ako súhrnné vzorky úmerné prietoku, alebo za predpokladu primerane zmiešaného a homogénneho výtoku na odber náhodnej vzorky pred vypustením.

Súhrnné vzorky úmerné času sa môžu použiť za predpokladu, že sa preukáže dostatočná stabilita prietoku. Alternatívnou možnosťou je odber náhodných vzoriek za predpokladu, že výtok je primerane zmiešaný a homogénny.

Hodnoty BAT-AEL sa uplatňujú v mieste, kde emisie opúšťajú zariadenie.

Ďalšie úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) a orientačné úrovne

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby energie (zlievarne)

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby energie sa vzťahujú na ročné priemery vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{špecifická spotreba energie} = \frac{\text{miera spotreby energie}}{\text{stupeň aktivity}}$$

kde:

miera spotreby energie:	celkové množstvo tepla (vyrobeného z primárnych zdrojov energie) a elektriny spotrebovanej v príslušných procesoch (tavenie a udržiavanie, predohrev panvy) v zlievarniach vyjadrené v kWh/rok a
stupeň aktivity:	celkové množstvo výstupu tekutého kovu vyjadrené v t/rok.

Spotreba energie zodpovedá celkovému množstvu tepla (vyrobeného z primárnych zdrojov energie) a elektriny spotrebovanej všetkými pecami v príslušných procesoch: tavenie a udržiavanie, predohrev panvy.

Orientačné úrovne týkajúce sa špecifickej spotreby energie (kováčne)

Orientačné úrovne týkajúce sa špecifickej spotreby energie sa vzťahujú na ročné priemery vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{špecifická spotreba energie} = \frac{\text{miera spotreby energie}}{\text{stupeň aktivity}}$$

kde:

miera spotreby energie:	celkové množstvo tepla (vyrobeného z primárnych zdrojov energie) a elektriny spotrebovanej prevádzkou v kováčňach vyjadrené v kWh/rok a
stupeň aktivity:	celkové množstvo východiskovej suroviny vyjadrené v t/rok.

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby vody (zlievarne)

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby vody sa vzťahujú na ročné priemery vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{špecifická spotreba } vody = \frac{\text{miera spotreby vody}}{\text{stupeň aktivity}}$$

kde:

miera spotreby vody: celkové množstvo vody spotrebovanej prevádzkou okrem:

— recyklovanej a opätovne použitej vody a

— chladiacej vody používanej v prietokových chladiacich systémoch a

— vody na domáce použitie vyjadrené

v m^3/rok a

stupeň aktivity: celkové množstvo výstupu tekutého kovu vyjadrené v t/rok.

BAT-AEPL týkajúce sa špecifického množstva odpadu odoslaného na zneškodnenie (zlievarne)

BAT-AEPL týkajúce sa špecifického množstva odpadu odoslaného na zneškodnenie sa vzťahujú na ročné priemery vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{špecifické množstvo odpadu odoslaného na zneškodnenie} = \frac{\text{miera zneškodňovania odpadu}}{\text{stupeň aktivity}}$$

kde:

miera zneškodňovania odpadu: celkové množstvo odpadu odoslaného na zneškodnenie vyjadrené v kg/rok a

stupeň aktivity: celkové množstvo výstupu tekutého kovu vyjadrené v t/rok.

Orientačné úrovne prevádzkovej materiálovej efektívnosti (OME) (zlievarne)

Orientačné úrovne OME sa vzťahujú na ročné priemery vyjadrené v percentách a vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{prevádzková materiálová efektívnosť (OME)} = \frac{\text{miera dobrého odliatia}}{\text{stupeň aktivity}} \times 100$$

kde:

miera dobrého odliatia: celkové množstvo konečných odliatkov vyrobených v zariadení bez chýb vyjadrené v t/rok a

stupeň aktivity: celkové množstvo výstupu tekutého kovu vyjadrené v t/rok.

BAT-AEPL týkajúce sa opätovného použitia piesku (zlievarne)

BAT-AEPL týkajúce sa opätovného použitia piesku sa vzťahujú na ročné priemery vyjadrené v percentách a vypočítané pomocou tejto rovnice:

$$\text{pomer opätovného použitia piesku} = \frac{\text{množstvo opätovne použitého piesku}}{\text{celkové množstvo použitého piesku}} \times 100$$

kde:

množstvo opätovne použitého piesku: celkové množstvo opätovne použitého piesku pochádzajúceho z úpravy alebo regenerácie vyjadrené v t/rok a

celkové množstvo použitého piesku: celkové množstvo použitého piesku vyjadrené v t/rok.

1.1. ***Všeobecné závery o BAT***

1.1.1. **Celkové environmentálne správanie**

BAT 1. Najlepšia dostupná technika na zlepšenie celkového environmentálneho správania spočíva vo vypracovaní a zavedení systému environmentálneho manažérstva (EMS), ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

i) odhodlanosť, vodcovské schopnosti a zodpovednosť manažmentu vrátane vyššieho manažmentu v súvislosti so zavedením účinného EMS;

ii) analýza zahŕňajúca určenie kontextu organizácie, zistenie potrieb a očakávaní zainteresovaných strán, určenie charakteristických vlastností zariadenia súvisiacich s možnými rizikami pre životné prostredie, ako aj uplatniteľných právnych požiadaviek súvisiacich so životným prostredím a zdravím ľudí;

iii) skoncipovanie environmentálnej politiky, ktorá zahŕňa neprestajné zlepšovanie environmentálneho správania zariadenia;

iv) vytýčenie cieľov a ukazovateľov výkonnosti v súvislosti s významnými environmentálnymi aspektmi vrátane záruky dodržiavania uplatniteľných právnych požiadaviek;

v) plánovanie a vykonávanie potrebných postupov a činností (v prípade potreby aj vrátane nápravných a preventívnych opatrení) na dosiahnutie environmentálnych cieľov a zabránenie environmentálnym rizikám;

vi) určenie štruktúr, úloh a zodpovednosti pri environmentálnych aspektoch a cieľoch a poskytnutie potrebných finančných a ľudských zdrojov;

vii) zabezpečenie potrebných kompetencií a miery informovanosti zamestnancov, ktorých práca môže mať vplyv na environmentálne správanie zariadenia (napr. prostredníctvom poskytovania informácií a odbornej prípravy);

viii) vnútorná a vonkajšia komunikácia;

ix) podpora angažovanosti zamestnancov v postupoch dobrého environmentálneho manažérstva;

x) zostavenie a aktualizácia manuálu pre manažment a písomných postupov na kontrolu činností s výrazným vplyvom na životné prostredie, ako aj relevantných záznamov;

xi) účinné prevádzkové plánovanie a riadenie procesov;

xii) vykonávanie primeraných programov údržby;

xiii) protokoly o pripravenosti na núdzové situácie a o reakcii na ne vrátane prevencie a/alebo zmierňovania nepriaznivých (environmentálnych) vplyvov núdzových situácií;

xiv) pri navrhovaní (zmene) konštrukčného riešenia nového zariadenia alebo prestavbe zariadenia alebo jeho časti, zváženie environmentálnych vplyvov počas jeho životnosti, čo zahŕňa montáž, údržbu, prevádzku a vyradenie z prevádzky;

xv) vykonávanie programu monitorovania a merania; v prípade potreby možno nájsť informácie v referenčnej správe o monitorovaní emisií zo zariadení, na ktoré sa vzťahuje smernica o priemyselných emisiách, do ovzdušia a vody;

xvi) pravidelné vykonávanie referenčného porovnávania na úrovni odvetvia;

xvii) pravidelný nezávislý (v prípade realizovateľnosti) vnútorný audit a pravidelný nezávislý externý audit s cieľom posúdiť environmentálne správanie a určiť, či sa EMS riadi plánovanými záväzkami a či sa správne zaviedol a udržiava;

xviii) hodnotenie príčin nezrovnalostí, vykonávanie nápravných opatrení v reakcii na ne, preskúmavanie účinnosti nápravných opatrení a určenie toho, či dochádza alebo prípadne môže dôjsť k podobným nezrovnalostiam;

xix) pravidelné preskúmavanie EMS a jeho pretrvávajúcej vhodnosti, primeranosti a účinnosti, ktoré vykonáva vyšší manažment;

xx) sledovanie a zohľadňovanie vývoja čistejších techník.

Osobitne v kováčskom a zlievarenskom priemysle je najlepšou dostupnou technikou zakomponovať do EMS aj tieto prvky:

xxi) register vstupov a výstupov (pozri BAT 2);

xxii) systém nakladania s chemikáliami (pozri BAT 3);

xxiii) plán prevencie a kontroly únikov a rozliatí [pozri BAT 4 písm. a)];

xxiv) plán riadenia OTNOC (pozri BAT 5);

xxv) plán energetickej efektívnosti a energetické audity [pozri BAT 7 písm. a)];

xxvi) plán hospodárenia s vodami a audity vodného hospodárstva [pozri BAT 35 písm. a)];

xxvii) plán riadenia hluku a/alebo vibrácií (pozri BAT 8);

xxviii) plán nakladania so zvyškami (pozri BAT 10);

xxix) plán riadenia zápachu pre zlievarne (pozri BAT 32).

Poznámka

V nariadení (ES) č. 1221/2009 sa stanovuje schéma EÚ pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS), ktorá slúži ako príklad EMS, ktorý je v súlade s týmito BAT.

Použiteľnosť

Miera podrobnosti a formalizácie EMS bude spravidla závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti zariadenia, ako aj od rozsahu jeho možných vplyvov na životné prostredie.

BAT 2. Najlepšia dostupná technika na zlepšenie celkového environmentálneho správania spočíva v zavedení, udržiavaní a pravidelnom preskúmavaní (a to aj v prípade významnej zmeny) registra vstupov a výstupov v rámci systému environmentálneho manažérstva (pozri BAT 1), ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

i) informácie o výrobných procesoch vrátane:

a) zjednodušeného znázornenia pracovných postupov, v ktorom sa uvádza pôvod emisií do ovzdušia, vody a pôdy;

b) opisov techník, ktoré sú súčasťou procesov, a techník úpravy odpadových vôd/plynov na zabránenie emisiám alebo ich zníženie vrátane opisov výkonnosti daných techník (napr. účinnosť odlučovania);

ii) informácie o množstve a vlastnostiach použitých surovín (napr. šrot, východisková surovina, piesok) a palív (napr. koks);

iii) informácie o spotrebe vody a jej využívaní (napr. schémy tokov a materiálové bilancie vody);

iv) informácie o spotrebe energie a jej využívaní;

v) informácie o vlastnostiach prúdov odpadových vôd, ako napríklad:

a) priemerné hodnoty a premenlivosť prietoku, pH, teploty a vodivosti;

b) priemerné hodnoty koncentrácie a hmotnostného prietoku príslušných látok/parametrov (napr. celkový obsah nerozpustných látok, TOC alebo COD, index uhľovodíkového oleja, kovy) a ich premenlivosť;

vi) informácie o množstve a charakteristikách procesných chemikálií:

a) identita a charakteristiky procesných chemikálií vrátane vlastností s nepriaznivými účinkami na životné prostredie a/alebo ľudské zdravie;

b) množstvá procesných chemikálií a miesto ich použitia;

vii) informácie o vlastnostiach prúdov odpadových plynov, ako napríklad:

a) priemerné hodnoty a premenlivosť prietoku a teploty;

b) priemerné hodnoty koncentrácie a hmotnostného prietoku príslušných látok (napr. prach, NO_x, SO_2, CO, kovy) a ich premenlivosť;

c) prítomnosť iných látok, ktoré môžu mať vplyv na systém úpravy odpadových plynov (napr. kyslík, dusík, vodná para) alebo bezpečnosť prevádzky;

d) prítomnosť látok klasifikovaných ako CMR 1A, CMR 1B alebo CMR 2; prítomnosť takýchto látok možno posúdiť napríklad podľa kritérií v nariadení (ES) č. 1272/2008 o klasifikácii, označovaní a balení (CLP);

viii) informácie o množstvách a vlastnostiach vzniknutých zvyškov.

Použiteľnosť

Miera podrobnosti a stupeň formalizácie registra bude spravidla závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti prevádzky, ako aj od rozsahu jej možných vplyvov na životné prostredie.

BAT 3. Najlepšia dostupná technika na zlepšenie celkového environmentálneho správania spočíva vo vypracovaní a zavedení systému nakladania s chemikáliami (CMS) v rámci EMS (pozri BAT 1), ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

i) politiku na zníženie spotreby procesných chemikálií a s nimi súvisiacich rizík vrátane politiky obstarávania v záujme výberu menej škodlivých chemikálií a ich dodávateľov s cieľom minimalizovať používanie nebezpečných látok a látok vzbudzujúcich veľmi veľké obavy a s nimi súvisiace riziká, ako aj vyhnúť sa obstarávaniu nadmerného množstva procesných chemikálií. Výber procesných chemikálií je založený na:

a) komparatívnej analýze ich biologickej eliminovateľnosti/biologickej odbúrateľnosti, ekotoxicity a potenciálu uvoľňovania do životného prostredia s cieľom znížiť emisie do životného prostredia;

b) charakterizácii rizík spojených s procesnými chemikáliami na základe klasifikácie nebezpečenstva chemikálií, ciest cez prevádzku, potenciálneho uvoľnenia a úrovne expozície;

c) potenciáli zhodnotenia a opätovného použitia [pozri BAT 17 písm. f)];

d) pravidelnej (napr. ročnej) analýze potenciálu nahradenia s cieľom identifikovať potenciálne nové dostupné a bezpečnejšie alternatívy k používaniu nebezpečných látok a látok vzbudzujúcich veľmi veľké obavy. To možno dosiahnuť zmenou procesu (procesov) alebo použitím iných procesných chemikálií bez vplyvu na životné prostredie alebo s menším vplyvom na životné prostredie (pozri BAT 11 pre zlievarne);

e) anticipačnom monitorovaní regulačných zmien súvisiacich s nebezpečnými látkami a látkami vzbudzujúcimi veľmi veľké obavy a na zabezpečení súladu s platnými právnymi požiadavkami.

Na poskytovanie a uchovávanie informácií, ktoré sú potrebné na výber procesných chemikálií, sa môže použiť register procesných chemikálií [pozri BAT 2 bod vi)];

ii) ciele a akčné plány na zabránenie používaniu nebezpečných látok a látok vzbudzujúcich veľké obavy a rizikám, ktoré sú s ich používaním spojené, alebo na obmedzenie ich používania a rizík s ním spojených;

iii) vývoj a zavedenie postupov na obstarávanie procesných chemikálií, na manipuláciu s nimi, na ich skladovanie a používanie, na zneškodňovanie odpadu, ktorý obsahuje procesné chemikálie, a na vrátenie nepoužitých procesných chemikálií s cieľom zabrániť vzniku alebo obmedziť vznik emisií do životného prostredia (napr. pozri BAT 4).

Použiteľnosť

Miera podrobnosti a stupeň formalizácie CMS budú vo všeobecnosti súvisieť s povahou, veľkosťou a so zložitosťou prevádzky.

BAT 4. Najlepšia dostupná technika na zabránenie alebo obmedzenie emisií do pôdy a podzemnej vody spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Zostavenie a vykonávanie plánu prevencie a kontroly únikov a rozliatí	Plán prevencie a kontroly únikov a rozliatí je súčasťou EMS (pozri BAT 1) a zahŕňa okrem iného tieto prvky: — plán riešenia incidentov v areáli v prípade rozliatí/pretečení malého a veľkého objemu, — určenie úloh a zodpovedností dotknutého personálu, — záruku, že zamestnanci majú vybudované povedomie o životnom prostredí a absolvovali odbornú prípravu o prevencii a riešení incidentov súvisiacich s rozliatiami/pretečeniami, — určenie oblastí rizika rozliatia a/alebo únikov nebezpečných materiálov a látok vzbudzujúcich veľmi veľké obavy a zostavenie rebríčka podľa miery ich rizika, — určenie vhodného vybavenia na zachytávanie rozliatí/pretečení a na čistenie a pravidelné zabezpečovanie jeho dostupnosti, dobrej prevádzkyschopnosti a umiestnenia v blízkosti miest, kde k takýmto incidentom môže dôjsť, — usmernenia k nakladaniu s odpadom na zaobchádzanie s odpadom vznikajúcim pri kontrole rozliatí/pretečení, — pravidelné (aspoň raz ročne) inšpekcie skladovacích a manipulačných priestorov, testovanie a kalibrácia vybavenia na zisťovanie únikov z ventilov, tesnení, prírub atď. a ich rýchla oprava.	Miera podrobnosti plánu bude vo všeobecnosti závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti prevádzky, ako aj typu a množstva používaných kvapalín.
b)	Štruktúrovanie a riadenie prevádzkových priestorov a priestorov na skladovanie surovín	Patria sem napríklad tieto techniky: — nepriepustná (napríklad cementová) podlaha pre prevádzkové priestory a pre sklady šrotu/východiskových surovín, — oddelené skladovanie rôznych druhov surovín v blízkosti výrobných liniek. To možno dosiahnuť napríklad pomocou oddelení alebo boxov v skladovacích priestoroch, zásobníkoch.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Predchádzanie kontaminácii povrchových odtokov	Produkčné plochy a/alebo plochy, na ktorých sa skladujú procesné chemikálie, zvyšky alebo odpad alebo sa s nimi manipuluje, sú chránené pred povrchovým odtokom. Na to sa využívajú minimálne tieto techniky: — odvodňovacie kanály a/alebo obkolesenie prevádzky obrubníkom, — zastrešenie prevádzkových a/alebo skladovacích priestorov vybavené odkvapovým žľabom.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Zber potenciálne kontaminovaných povrchových odtokov	Povrchový odtok z plôch, ktoré sú potenciálne kontaminované, sa zbiera oddelene a vypúšťa sa až po prijatí vhodných opatrení, ako sú monitorovanie, úprava, opätovné použitie.	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
e)	Bezpečná manipulácia s procesnými chemikáliami a ich skladovanie	Patria sem: — skladovanie v zastrešených a vetraných priestoroch s podlahou nepriepustnou pre príslušné kvapaliny, — používanie olejotesných záchytných nádrží alebo jám pre hydraulické stanice a vybavenie mazané olejmi alebo mazadlami, — zber rozliatí/pretečení, — priestory na nakladanie/vykladanie procesných chemikálií, mazív a ochranných náterov atď. sú navrhnuté a skonštruované tak, aby sa prípadné úniky a rozliatia zachytili a poslali na spracovanie v areáli (pozri BAT 36) alebo na spracovanie mimo neho, — vysoko horľavé kvapaliny (napr. metyl-formiát, TEA, DMEA, ochranné nátery na formy obsahujúce alkohol) sa skladujú oddelene od nekompatibilných látok (napr. oxidantov) v uzavretých a dobre vetraných skladovacích priestoroch.	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Správne hospodárenie	Súbor opatrení zameraných na prevenciu alebo zníženie tvorby emisií (napr. pravidelná údržba a čistenie vybavenia, pracovných plôch, podláh a dopravných trás a zachytávanie, ako aj rýchle vyčistenie akýchkoľvek rozliatí/pretečení).	Všeobecne použiteľná technika.

BAT 5. Najlepšia dostupná technika na zníženie frekvencie výskytu OTNOC a obmedzenie emisií počas OTNOC spočíva vo vypracovaní a zavedení plánu riadenia OTNOC založeného na riziku, ktorý je súčasťou EMS (pozri BAT 1) a ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

i) identifikácia potenciálnych OTNOC [napr. zlyhanie vybavenia, ktoré je kritické z hľadiska ochrany životného prostredia (ďalej len „kritické vybavenie“)], ako aj ich základných príčin a potenciálnych dôsledkov;

ii) vhodný návrh kritického vybavenia (napr. úprava odpadových plynov, úprava odpadových vôd);

iii) zostavenie a zavedenie plánu kontrol a programu preventívnej údržby pre kritické vybavenie [pozri BAT 1 bod xii)];

iv) monitorovanie (t. j. odhadovanie alebo prípadne meranie) a zaznamenávanie emisií počas OTNOC a súvisiacich okolností;

v) pravidelné posudzovanie emisií, ku ktorým dochádza počas OTNOC (napr. frekvencia udalostí, trvanie, množstvo uvoľňovaných znečisťujúcich látok), a v prípade potreby vykonanie nápravných opatrení;

vi) pravidelné preskúmavanie a aktualizácia zoznamu identifikovaných OTNOC podľa bodu i) v nadväznosti na pravidelné posúdenie podľa bodu v);

vii) pravidelné testovanie záložných systémov.

Použiteľnosť

Miera podrobnosti a stupeň formalizácie plánu riadenia OTNOC bude spravidla závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti prevádzky, ako aj od rozsahu jej možných vplyvov na životné prostredie.

1.1.2. **Monitorovanie**

BAT 6. Najlepšou dostupnou technikou je aspoň raz ročne monitorovať:

— spotrebu vody, energie a použitých materiálov vrátane procesných chemikálií vyjadrenú ako ročný priemer,

— množstvo vyprodukovanej odpadovej vody vyjadrené ako ročný priemer,

— množstvo každého druhu zhodnotených, recyklovaných a/alebo opätovne použitých materiálov vyjadrené ako ročný priemer,

— množstvo každého druhu vzniknutých zvyškov a každého druhu odpadu odoslaného na zneškodnenie vyjadrené ako ročný priemer.

Opis

Monitorovanie zahŕňa prednostne priame merania. Môžu sa použiť aj výpočty alebo zaznamenávanie, napr. pomocou vhodného meracieho prístroja alebo na základe faktúr. Monitorovanie je rozdelené na najvhodnejšiu úroveň (napr. na úroveň procesu alebo na úroveň prevádzky) a zvažujú sa pri ňom všetky významné zmeny procesu alebo prevádzky.

1.1.3. **Energetická efektívnosť**

BAT 7. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie celkovej energetickej efektívnosti prevádzky spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Techniky riadenia			
a)	Plán energetickej efektívnosti a audity	Plán energetickej efektívnosti je súčasťou EMS (pozri BAT 1) a zahŕňa vymedzenie a monitorovanie špecifickej spotreby energie v rámci činnosti/procesov (napr. kWh/t tekutého kovu), stanovenie cieľov z hľadiska energetickej efektívnosti a vykonávanie opatrení na dosiahnutie týchto cieľov. Audity (takisto súčasť EMS, pozri BAT 1) sa vykonávajú minimálne raz ročne, aby sa zabezpečilo plnenie cieľov plánu energetickej efektívnosti a dodržiavanie a vykonávanie odporúčaní auditov. Plán energetickej efektívnosti možno začleniť do celkového plánu energetickej efektívnosti väčšieho zariadenia (napr. činnosti týkajúce sa povrchových úprav).	Miera podrobnosti plánu energetickej efektívnosti, auditov a záznamu o bilancii bude spravidla závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti prevádzky, ako aj druhov používaných zdrojov energie.
b)	Záznam o energetickej bilancii	Vypracovanie záznamu o energetickej bilancii raz za rok, ktorý poskytuje rozpis spotreby a výroby energie (vrátane vývozu energie) podľa druhu zdroja energie, napríklad: — spotreba energie: elektrina, zemný plyn, energia z obnoviteľných zdrojov, dovážané teplo a/alebo chladenie, — výroba energie: elektrina a/alebo para. Patria sem: — vymedzenie energetických hraníc procesov, — informácie o spotrebe energie, pokiaľ ide o dodanú energiu,	

Technika		Opis	Použiteľnosť
		— informácie o energii vyvezenej z prevádzky, — informácie o toku energie (napr. Sankeyove diagramy alebo energetické bilancie), z ktorých vyplýva, ako sa energia v procesoch používa.	
Výber a optimalizácia procesov a vybavenia			
c)	Použitie všeobecných techník šetriacich energiu	Patria sem napríklad tieto techniky: — údržba a kontrola horákov, — energeticky účinné motory, — energeticky účinné osvetlenie, — optimalizácia systémov distribúcie pary a stlačeného vzduchu, — pravidelná kontrola a údržba systémov rozvodu pary s cieľom predchádzať únikom pary alebo ich znižovať, — systémy riadenia procesov, — pohony s premenlivými otáčkami, — optimalizovanie klimatizácie a vykurovania budov.	Všeobecne použiteľná technika.

Ďalšie techniky na zvýšenie energetickej efektívnosti špecifické pre jednotlivé sektory sa uvádzajú v oddieloch 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 a 1.3.1 týchto záverov o BAT.

1.1.4. **Hluk a vibrácie**

BAT 8. Najlepšia dostupná technika na zabránenie vzniku emisií hluku a vibrácií alebo, ak to nie je možné, na ich obmedzenie spočíva vo vypracovaní, vykonávaní a pravidelnom preskúmavaní plánu riadenia hluku a/alebo vibrácií, ktorý je súčasťou EMS (pozri BAT 1) a ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

— protokol obsahujúci príslušné opatrenia a harmonogramy,

— protokol na monitorovanie emisií hluku a/alebo vibrácií,

— protokol o reakcii na zistené udalosti hluku a vibrácií, napr. riešenie sťažností a/alebo prijímanie nápravných opatrení,

— program znižovania hluku a/alebo vibrácií navrhnutý tak, aby identifikoval zdroje hluku a/alebo vibrácií, aby meral/odhadoval expozície hluku a/alebo vibráciám, aby opísal podiel jednotlivých zdrojov a realizoval preventívne a/alebo zmierňujúce opatrenia.

Použiteľnosť

Použiteľnosť sa obmedzuje na prípady, keď sa očakáva a/alebo je doložené obťažovanie citlivých receptorov hlukom a/alebo vibráciami.

BAT 9. Najlepšia dostupná technika na zabránenie vzniku emisií hluku alebo, ak to nie je možné, na ich obmedzenie spočíva v použití jednej z ďalej uvedených techník alebo ich kombinácie.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Vhodné umiestnenie vybavenia a budov	Zväčšenie vzdialenosti medzi zdrojom a príjemcom hluku využitím budov ako zvukovej clony a premiestnením vybavenia a/alebo otvorov budov.	V existujúcich prevádzkach nemusí byť možné premiestniť vybavenie a otvory budov z dôvodu nedostatku priestoru a/alebo nadmerných nákladov.

Technika		Opis	Použiteľnosť
b)	Prevádzkové opatrenia	Patria medzi ne aspoň: — kontrola a údržba vybavenia, — pokiaľ je to možné, zatváranie dverí a okien uzavretých priestorov, alebo používanie samozatváracích dverí, — obsluha vybavenia skúseným personálom, — pokiaľ je to možné, vyhýbanie sa hlučným činnostiam v noci, — ustanovenia zavedené na regulovanie hluku počas výrobných a údržbových činností, prepravy východiskových surovín a materiálov a manipulácie s nimi, napr. zníženie počtu operácií dopravy materiálu, zníženie výšky, z ktorej kusy padajú na tvrdé povrchy.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Vybavenie s nízkou hlučnosťou	Patria sem motory s priamym pohonom, nízkohlukové kompresory, čerpadlá a ventilátory, nízkohlukové dopravné prostriedky.	
d)	Vybavenie na regulovanie hluku	Patria sem napríklad tieto techniky: — používanie prostriedkov na zníženie hluku, — používanie akustickej izolácie vybavenia, — zakrytie hlučného vybavenia a hlučných procesov (ako vykladanie surovín, kovanie, kompresory, ventilátory, vytĺkanie, dokončovacie operácie), — používanie stavebných materiálov s vysokou zvukovou izoláciou (napr. na steny, strechy, okná, dvere).	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená nedostatkom priestoru.
e)	Znižovanie hluku	Inštalácia prekážok medzi zdroje hluku a príjemcov (napr. ochranné steny, protihlukové bariéry).	Uplatňuje sa iba v prípade existujúcich prevádzok, keďže pri nových prevádzkach by táto technika mala byť vzhľadom na ich konštrukčné riešenie zbytočná. Z dôvodu nedostatku priestoru nemusí byť v prípade existujúcich prevádzok možné realizovať inštaláciu prekážok.

1.1.5. **Zvyšky**

BAT 10. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie materiálovej efektívnosti a zníženie množstva odpadu odosielaného na zneškodnenie spočíva vo vypracovaní, vykonávaní a pravidelnom preskúmavaní plánu nakladania so zvyškami.

Opis

Plán nakladania so zvyškami je súčasťou EMS (pozri BAT 1) a predstavuje súbor opatrení zameraných na:

I. minimalizáciu vzniku zvyškov;

II. optimalizáciu opätovného použitia, recyklácie a/alebo zhodnocovania zvyškov a

III. zabezpečenie riadneho zneškodnenia odpadu.

Plán nakladania so zvyškami možno začleniť do celkového plánu nakladania so zvyškami väčšieho zariadenia (napr. činnosti týkajúce sa povrchových úprav).

Použiteľnosť

Miera podrobnosti a stupeň formalizácie plánu nakladania so zvyškami budú vo všeobecnosti závisieť od povahy, veľkosti a zložitosti prevádzky.

1.2. ***Závery o BAT pre zlievarne***

Závery o BAT v tomto oddiele sa nevzťahujú na zlievarne kadmia, titánu a drahých kovov, ani na odlievanie zvonov a umelecké zlievarenstvo.

1.2.1. **Všeobecné závery o BAT pre zlievarne**

Závery o BAT v tomto oddiele sa uplatňujú spolu so všeobecnými závermi o BAT uvedenými v oddiele 1.1.

1.2.1.1. *Nebezpečné látky a látky vzbudzujúce veľmi veľké obavy*

BAT 11. Najlepšia dostupná technika na zabránenie používaniu nebezpečných látok a látok vzbudzujúcich veľmi veľké obavy pri formovaní a výrobe jadier s pieskom s chemickým spojivom alebo na jeho obmedzenie spočíva v používaní alternatívnych látok, ktoré nie sú nebezpečné alebo sú menej nebezpečné.

Opis

Nebezpečné látky a látky vzbudzujúce veľmi veľké obavy používané pri formovaní a výrobe jadier sa nahrádzajú látkami, ktoré nie sú nebezpečné, alebo, ak to nie je možné, menej nebezpečnými látkami, napríklad použitím:

— alifatických organických (namiesto aromatických) spojív pri formovaní a výrobe jadier [pozri BAT 25 písm. d), e) a f)],

— nearomatických rozpúšťadiel na výrobu jadier metódou studeného jadrovníka (cold-box) [pozri BAT 25 písm. j)],

— anorganických spojív pri formovaní a výrobe jadier [pozri BAT 25 písm. d), e) a f)],

— vodou riediteľných ochranných náterov pri formovaní a výrobe jadier [pozri BAT 25 písm. l)].

1.2.1.2. *Monitorovanie emisií*

1.2.1.2.1. Monitorovanie emisií do ovzdušia

BAT 12. Najlepšia dostupná technika spočíva v monitorovaní organizovane odvádzaných emisií do ovzdušia v súlade s normami EN aspoň s ďalej uvedenou frekvenciou. Ak nie sú k dispozícii normy EN, najlepšia dostupná technika spočíva v použití noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktoré zabezpečujú získanie údajov rovnocennej odbornej kvality.

Látka/Ukazovateľ	Proces (-y)/ zdroj (-e)	Druh zlievarne/ pece	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
Amíny	Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier ([2])	Všetky	Norma EN nie je k dispozícii	Raz ročne	BAT 26
Benzén	Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier ([3])	Všetky	Norma EN nie je k dispozícii		BAT 26
	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([3])				BAT 27

Látka/Ukazovateľ	Proces (-y)/ zdroj (-e)	Druh zlievarne/ pece	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
B[a]P	Tavenie kovu ([4])	Liatina	Norma EN nie je k dispozícii	Raz ročne	–
Oxid uhoľnatý (CO)	Tepelné spracovanie ([5])	Všetky	EN 15058	Raz ročne	BAT 24
	Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece			BAT 38
		NFM ([3])			BAT 43
Prach	Tepelné spracovanie ([4])	Všetky	EN 13284-1 ([7]) ([8])	Raz ročne	BAT 24
	Tavenie kovu			Raz ročne ([6])	BAT 38 BAT 40 BAT 43
	Nodularizácia ([9])	Liatina		Raz ročne	BAT 39
	Rafinácia	Oceľ			BAT 41
	Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier	Všetky			BAT 26
	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom	Všetky			BAT 27
	Dokončovacie operácie	Všetky			BAT 30
	Odlievanie do formy s vypáliteľným modelom	Liatina a NFM			BAT 28
	Odlievanie do trvalých foriem	Všetky			BAT 29
	Opätovné použitie piesku	Všetky			BAT 31
Formaldehyd ([4])	Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier	Všetky	Norma EN sa vypracúva	Raz ročne	BAT 26
	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom			Raz ročne	BAT 27

Látka/Ukazovateľ		Proces (-y)/ zdroj (-e)	Druh zlievarne/ pece	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
Plynné chloridy		Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece ([4])	EN 1911	Raz ročne	BAT 38
			Hliník ([4])			BAT 43
Plynné fluoridy		Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece ([4])	Norma EN sa vypracúva		BAT 38
			Hliník			BAT 43
Kovy	Kadmium a jeho zlúčeniny	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([4])	Všetky	EN 14385	Raz ročne	–
		Tavenie kovu	Všetky		Raz ročne	–
		Dokončovacie operácie ([4])	Všetky		Raz ročne	–
	Chróm a jeho zlúčeniny	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([4])	Všetky		Raz ročne	–
		Tavenie kovu ([4])	Všetky		Raz ročne	–
		Dokončovacie operácie ([4])	Všetky		Raz ročne	–
	Nikel a jeho zlúčeniny	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([4])	Všetky		Raz ročne	–
		Tavenie kovu ([4])	Všetky		Raz ročne	–
		Dokončovacie operácie ([4])	Všetky		Raz ročne	–

Látka/Ukazovateľ		Proces (-y)/ zdroj (-e)	Druh zlievarne/ pece	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
	Olovo a jeho zlúčeniny	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([4])	Všetky		Raz ročne	–
		Tavenie kovu	Liatina: CBC a HBC ([4])		Raz ročne	BAT 38
			NFM ([10])			BAT 43
		Odlievanie do trvalých foriem	Olovo		Raz ročne	BAT 29
		Dokončovacie operácie ([4])	Všetky		Raz ročne	–
	Zinok a jeho zlúčeniny	Tavenie kovu ([4])	Všetky		Raz ročne	–
Oxidy dusíka (NO_x)		Tepelné spracovanie ([5])	Všetky	EN 14792	Raz ročne	BAT 24
		Tepelná regenerácia piesku okrem piesku pochádzajúceho z procesu využívajúceho metódu studeného jadrovníka (cold-box) ([5])	Všetky			BAT 31
		Tepelná regenerácia piesku pochádzajúceho z procesu využívajúceho metódu studeného jadrovníka (cold-box)				
		Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece			BAT 38
			NFM ([5])			BAT 43
PCDD/PCDF		Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		BAT 38
			Liatina: indukčná ([4])			BAT 38
			Oceľ a NFM ([4])			BAT 40 BAT 43
Fenol		Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier ([11])	Všetky	Norma EN nie je k dispozícii	Raz ročne	BAT 26
		Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom ([11])				BAT 27

Látka/Ukazovateľ	Proces (-y)/ zdroj (-e)	Druh zlievarne/ pece	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
Oxid siričitý (SO_2)	Tepelná regenerácia piesku, ktorý bol vytvrdzovaný sulfónovými kyselinami	Všetky	EN 14791	Raz ročne	BAT 31
	Tavenie kovu	Liatina: CBC, HBC a rotačné pece			BAT 38
		NFM ([5]) ([12])			BAT 43
Celkový obsah prchavých organických zlúčenín (TVOC)	Formovanie pomocou jednorazových foriem a výroba jadier	Všetky	EN 12619		BAT 26
	Odlievanie do formy s vypáliteľným modelom				BAT 28
	Odlievanie, chladenie a vytĺkanie v procese s použitím jednorazových foriem vrátane chemicky tvrdených foriem s vypáliteľným modelom				BAT 27
	Opätovné použitie piesku				BAT 31
	Tavenie kovu	Liatina			BAT 38
		Oceľ a NFM ([4])			–
	Odlievanie do trvalých foriem ([13])	Všetky ([4])			BAT 29

([1]) Pokiaľ je to možné, merania sa vykonávajú vo fáze s najvyššími očakávanými emisiami za bežných prevádzkových podmienok.
([2]) Monitorovanie sa uplatňuje len v procese využívajúcom metódu studeného jadrovníka (cold-box), pri ktorom sa používajú amíny.
([3]) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú aromatické spojivá/chemikálie alebo keď sa používa proces s použitím chemicky tvrdenej formy s vypáliteľným modelom.
([4]) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúde odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
([5]) Monitorovanie sa neuplatňuje, keď sa používa iba elektrina.
([6]) Na akýkoľvek komín spojený s kuplovou pecou a s hmotnostným prietokom prachu > 0,5 kg/h sa uplatňuje kontinuálne monitorovanie.
([7]) Ak sú merania kontinuálne, uplatňujú sa namiesto toho tieto všeobecné normy EN: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 a EN 14181.
([8]) Ak sú merania kontinuálne, uplatňuje sa aj norma EN 13284-2.
([9]) Monitorovanie sa neuplatňuje, keď sa používa BAT 39 písm. a).
([10]) Monitorovanie sa uplatňuje len na zlievarne olova alebo iné zlievarne NFM, v ktorých sa ako legujúci prvok používa olovo.
([11]) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú systémy s fenolovým spojivom.
([12]) Monitorovanie sa neuplatňuje, keď sa používa iba zemný plyn.
([13]) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú jadrá s pieskom s chemickým spojivom.

1.2.1.2.2. Monitorovanie emisií do vody

BAT 13. Najlepšia dostupná technika spočíva v monitorovaní emisií do vody aspoň s ďalej uvedenou frekvenciou a v súlade s normami EN. Ak nie sú k dispozícii normy EN, najlepšia dostupná technika spočíva v použití noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktoré zabezpečujú získanie údajov rovnocennej odbornej kvality.

Látka/parameter		Proces	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania (1)	Monitorovanie súvisiace s
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX) (2)		Odpadová voda z mokrej vypierky odpadových plynov z kuplovej pece	EN ISO 9562	Raz za tri mesiace (3)	BAT 36
Biochemická spotreba kyslíka (BOD_5) (3)		Tlakové odlievanie, úprava odpadových plynov (napr. mokrá vypierka), dokončovacie operácie, tepelné spracovanie, kontaminovaný povrchový odtok, priame chladenie, regenerácia mokrého piesku a granulácia tekutej trosky z kuplovej pece.	K dispozícii sú rôzne normy EN (napr. EN 1899-1, EN ISO 5815)		
Chemická spotreba kyslíka (COD) (3) (4)			Norma EN nie je k dispozícii		
Index uhľovodíkového oleja (HOI) (2)			EN ISO 9377-2		
Kovy/ polokovy	Arzén (As) (2)		K dispozícii sú rôzne normy EN (napr. EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)		
	Kadmium (Cd) (2)				
	Chróm (Cr) (2)				
	Meď (Cu) (2)				
	Železo (Fe) (2)				
	Olovo (Pb) (2)				
	Nikel (Ni) (2)				
	Zinok (Zn) (2)				
	Ortuť (Hg) (2)		K dispozícii sú rôzne normy EN (napr. EN ISO 12846, EN ISO 17852)		
Fenolový index (5)			EN ISO 14402		
Celkový obsah dusíka (TN) (3)			K dispozícii sú rôzne normy EN (napr. EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Celkový obsah organického uhlíka (TOC) (3) (4)			EN 1484		
Celkový obsah nerozpustných látok (TSS) (3)			EN 872		

(1) V prípade diskontinuálneho vypúšťania, ktoré je menej časté ako minimálna frekvencia monitorovania, sa monitorovanie vykonáva pri každej dávke.

(2) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúde odpadovej vody na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

(3) V prípade nepriameho vypúšťania možno minimálnu frekvenciu monitorovania znížiť na raz za šesť mesiacov, ak je nadväzná čistiareň odpadových vôd vhodne konštrukčne riešená a vybavená na znižovanie objemu predmetných znečisťujúcich látok.

(4) Monitoruje sa buď COD, alebo TOC. Uprednostňuje sa monitorovanie TOC, pretože si nevyžaduje používanie veľmi toxických zlúčenín.

(5) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú systémy s fenolovým spojivom.

1.2.1.3. *Energetická efektívnosť*

BAT 14. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie energetickej efektívnosti spočíva v používaní všetkých techník uvedených v písmenách a) až f) a vhodnej kombinácie techník uvedených v písmenách g) až n).

Technika		Opis	Použiteľnosť
Konštrukčného riešenie a prevádzkovanie			
a)	Výber energeticky efektívneho druhu pece	Pozri oddiel 1.4.1.	Technika použiteľná len v nových prevádzkach a/alebo po rozsiahlej modernizácii prevádzok.
b)	Techniky na maximalizáciu tepelnej efektívnosti pecí	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Automatizácia a ovládanie pece	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
d).	Používanie čistého šrotu	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Zlepšenie využitia tekutého kovu a zníženie tvorby šrotu	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Zníženie energetických strát/zlepšenie postupov predohrevu panvy	Patria sem všetky tieto prvky: — používanie čistých predhriatych panví, — držanie veka uzavretého na panvách, aby sa zachovalo teplo, — používanie energeticky efektívnych techník na predohrev panví (napr. bezplameňové mikropórovité horáky alebo kyslíkovo-palivové horáky), — používanie veľkých (ako je to len prakticky možné) panví vybavených vekami na zadržiavanie tepla, — minimalizácia transportu roztaveného kovu z jednej panvy do druhej, — čo najrýchlejší transport roztaveného kovu.	Použiteľnosť môže byť obmedzená v prípade veľkých panví (napr. > 2 t) a panví na liatie spodkom z dôvodu konštrukčných obmedzení.
g)	Kyslíkovo-palivové spaľovanie	Pozri oddiel 1.4.1.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením pece a potrebou minimálneho prietoku odpadových plynov.
h)	Používanie strednofrekvenčného zdroja v indukčných peciach	Používanie strednofrekvenčných (250 Hz) indukčných pecí namiesto pecí so sieťovou frekvenciou (50 Hz).	Všeobecne použiteľná technika.
i)	Optimalizácia systému na stlačený vzduch	Patria sem všetky tieto opatrenia: — uplatňovanie vhodnej údržby systému na zníženie únikov, — účinné monitorovanie prevádzkových parametrov, ako sú prietok, teplota a tlak, — minimalizácia poklesu tlaku, — uplatňovanie efektívneho riadenia zaťaženia, — zníženie teploty nasávaného vzduchu, — používanie efektívneho systému regulácie kompresora.	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
j)	Mikrovlnové sušenie jadier s vodou riediteľným ochranným náterom	Používanie mikrovlnných sušiacich pecí (napr. s frekvenciou 2 450 Hz) na sušenie jadier s vodou riediteľným ochranným náterom [pozri BAT 21 písm. e)], čo vedie k rýchlemu a homogénnemu sušeniu celého povrchu jadra.	Nemusí byť použiteľná na kontinuálne odlievanie alebo na výrobu veľkých odliatkov, alebo ak sú jadrá vyrobené z regenerovaného piesku obsahujúceho stopy uhlíka.
Techniky rekuperácie tepla			
k)	Predohrev šrotu rekuperovaným teplom	Šrot sa predhrieva teplom rekuperovaným z horúcich spalín, ktoré sú presmerované tak, aby sa dostali do kontaktu s vsádzkou.	Možno použiť len na šachtové pece v zlievarňach neželezných kovov a na EAF v zlievarňach ocele.
l)	Rekuperácia tepla z odpadových plynov vzniknutých v peciach	Odpadové teplo z horúcich odpadových plynov sa rekuperuje (napr. prostredníctvom výmenníkov tepla) a opätovne sa používa v areáli alebo mimo neho [napr. v okruhoch s termoolejom/horúcou vodou/vykurovacích okruhoch, na výrobu pary alebo na predhrievanie spaľovacieho vzduchu [pozri techniku m)]. To môže zahŕňať: — prebytočné teplo z horúcich odpadových plynov z kuplovej pece sa používa napríklad na výrobu pary, ohrev termooleja, ohrev vody, — prebytočné teplo zo systému chladenia pece sa používa napríklad na sušenie surovín, vykurovanie priestorov, ohrev vody, — v palivových peciach v zlievarňach hliníka sa prebytočné teplo používa napríklad na vykurovanie priestorov a/alebo ohrev vody pre zariadenie na čistenie odliatkov, — nízkoenergetické teplo sa pomocou tekutín s vysokou molekulovou hmotnosťou premieňa na elektrickú energiu pomocou organického Rankinovho cyklu (ORC).	Použiteľnosť môže byť obmedzená nedostatkom vhodného dopytu po teple.
m)	Predohrev spaľovacieho vzduchu	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
n)	Využitie odpadového tepla v indukčných peciach	Odpadové teplo zo systému chladenia indukčnej pece sa rekuperuje pomocou výmenníkov tepla na sušenie surovín (napr. šrotu), vykurovanie priestorov alebo dodávku teplej vody.	Všeobecne použiteľná technika.

Ďalšie techniky na zvýšenie energetickej efektívnosti špecifické pre jednotlivé sektory sa uvádzajú v oddieloch 1.2.2.1 a 1.2.4.1 týchto záverov o BAT.

Tabuľka 1.1

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) týkajúce sa špecifickej spotreby energie v zlievarňach liatiny

Proces – druh pece	Jednotka	BAT-AEPL (ročný priemer)
Tavenie a udržiavanie – studenovzdušná kuplová pec	kWh/t tekutého kovu	900 – 1 750
Tavenie a udržiavanie – teplovzdušná kuplová pec		900 – 1 500
Tavenie a udržiavanie – indukčná pec		600 – 1 200
Tavenie a udržiavanie – rotačná pec		800 – 950
Predohrev panvy		50 – 150 ([1])

([1]) V prípade zlievarní vyrábajúcich veľké odliatky môže byť horná hranica rozsahu BAT-AEPL vyššia, a to až 200 kWh/t tekutého kovu.

Tabuľka 1.2

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) týkajúce sa špecifickej spotreby energie v zlievarňach ocele

Proces – druh pece	Jednotka	BAT-AEPL (ročný priemer)
Tavenie – (EAF/indukčná pec)	kWh/t tekutého kovu	600 – 1 200
Predohrev panvy		100 – 300

Tabuľka 1.3

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) týkajúce sa špecifickej spotreby energie v zlievarňach hliníka

Proces	Jednotka	BAT-AEPL (ročný priemer)
Tavenie a udržiavanie	kWh/t tekutého kovu	600 – 2 000

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.2.1.4. *Materiálová efektívnosť*

1.2.1.4.1. Skladovanie zvyškov, obalov a nepoužitých procesných chemikálií a manipulácia s nimi

BAT 15. Najlepšia dostupná technika na zabránenie environmentálnemu riziku spojenému so skladovaním zvyškov, obalov a nepoužitých procesných chemikálií a s manipuláciou s nimi alebo na obmedzenie takéhoto rizika, ako aj na uľahčenie ich opätovného použitia a/alebo recyklácie spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
a)	Vhodné skladovanie rôznych druhov zvyškov	Patria sem: — prach z textilných filtrov sa skladuje na nepriepustných povrchoch, v uzavretých priestoroch a v uzavretých kontajneroch/vreciach, — iné druhy zvyškov (napr. tekutá troska, tuhá troska, odpadová žiaruvzdorná výmurovka pece) sa uskladňujú navzájom oddelene na nepriepustných povrchoch v zakrytých priestoroch chránených pred povrchovým odtokom.
b)	Opätovné použitie interného vratu	Opätovné použitie interného vratu priamo alebo po úprave. Miera opätovného použitia interného vratu závisí od obsahu nečistôt.
c)	Opätovné použitie/recyklácia obalov	Obaly procesných chemikálií sa vyberajú tak, aby sa uľahčilo ich úplné vyprázdnenie (napr. vzhľadom na veľkosť otvoru obalu alebo povahu baliaceho materiálu). Po vyprázdnení sa obal opätovne použije, vráti dodávateľovi alebo sa zašle na materiálovú recykláciu. Podľa možnosti sa procesné chemikálie skladujú vo veľkých nádobách.
d)	Vrátenie nepoužitých procesných chemikálií	Nepoužité procesné chemikálie (t. j. ktoré zostávajú v pôvodných nádobách) sa vracajú ich dodávateľom.

1.2.1.4.2. Prevádzková materiálová efektívnosť v procese odlievania

BAT 16. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie materiálovej efektívnosti v procese odlievania spočíva buď v používaní techniky uvedenej v písmene a) alebo techniky uvedenej v písmene a) v kombinácii s obidvomi technikami uvedenými v písmenách b) a c) alebo s jednou z nich.

Technika		Opis
a)	Zlepšenie využitia tekutého kovu a zníženie tvorby šrotu	Pozri oddiel 1.4.2.
b)	Používanie počítačovej simulácie odlievania, liatia a tuhnutia	Počítačový simulačný systém sa používa na optimalizáciu procesu odlievania, liatia a tuhnutia s cieľom minimalizovať počet chybných odliatkov a zvýšiť produktivitu zlievarní.
c)	Výroba ľahkých odliatkov s použitím optimalizácie topológie	Použitie optimalizácie topológie (t. j. simulácie odlievania pomocou algoritmov a počítačových programov) na zníženie hmotnosti výrobku pri súčasnom splnení výkonnostných požiadaviek na výrobok.

Tabuľka 1.4

Orientačné úrovne prevádzkovej materiálovej efektívnosti

Druh zlievarne	Jednotka	Orientačné úrovne (ročný priemer)
Zlievarne liatiny	%	50 – 97 ([1]) ([2])
Zlievarne ocele		50 – 100 ([1]) ([2])
Zlievarne NFM (všetky druhy okrem HPDC) – Pb		50 – 97,5 ([1])
Zlievarne NFM (všetky druhy okrem HPDC) – kovy okrem Pb		50 – 98 ([1])
Zlievarne NFM (HPDC)		60 – 97 ([1])

([1]) Dolná hranica rozpätia sa zvyčajne spája s výrobou odliatkov komplexných tvarov, napríklad v dôsledku vysokého počtu použitých jadier a/alebo náliatkov.

([2]) Horná hranica rozpätia sa zvyčajne spája s odstredivým odlievaním.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.2.1.4.3. Zníženie spotreby materiálu

BAT 17. Najlepšia dostupná technika na zníženie spotreby materiálu (napr. chemikálií, spojív) spočíva vo využívaní vhodnej kombinácie ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Techniky vysokotlakového odlievania hliníka			
a)	Oddelené postrekovanie separačného prostriedku a vody	Pozri oddiel 1.4.2.	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Minimalizácia spotreby separačného prostriedku a vody	Opatrenia na minimalizáciu spotreby separačného prostriedku a vody zahŕňajú: — používanie automatizovaného postrekovacieho systému, — optimalizáciu zrieďovacieho faktora separačného prostriedku, — použitie chladenia v kokile, — aplikáciu separačného prostriedku v uzavretej forme, — meranie spotreby separačných prostriedkov, — meranie teploty povrchu kokily s cieľom indikovať horúce miesta v kokile.	Všeobecne použiteľná technika.
Techniky pre procesy formovania a výroby jadier používajúce piesok s chemickým spojivom			
c)	Optimalizácia spotreby spojiva a živice	Pozri oddiel 1.4.2.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Minimalizácia strát formovacej a jadrovej zmesi	Výrobné parametre rôznych druhov výrobkov sa uchovávajú v elektronickej databáze, ktorá umožňuje jednoduchý prechod na nové výrobky s minimálnymi časovými a materiálovými stratami.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania za studena	Pozri oddiel 1.4.2.	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Regenerácia amínov z kyslého vodného čistiaceho roztoku.	Keď sa na úpravu odpadových plynov zo studeného jadrovníka (cold-box) používa kyselinové vypieranie (napr. pomocou kyseliny sírovej), tvorí sa amín-sulfát. Úpravou amín-sulfátu pomocou hydroxidu sodného sa amíny regenerujú. Môže sa to uskutočniť v areáli alebo mimo neho.	Použiteľnosť techniky môže byť obmedzená v dôsledku otázok bezpečnosti (nebezpečenstvo výbuchu).
g)	Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania plynom	Pozri oddiel 1.4.2.	Všeobecne použiteľná technika.
h)	Používanie alternatívnych procesov formovania/výroby jadier	Alternatívne procesy formovania/výroby jadier bez použitia spojív alebo s použitím zníženého množstva spojív zahŕňajú: — odlievanie do formy s vypáliteľným modelom, — vákuové formovanie.	Použiteľnosť postupu odlievania do formy s vypáliteľným modelom v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená z dôvodu potrebných úprav infraštruktúry. Použiteľnosť vákuového formovania môže byť obmedzená v prípade veľkých formovacích rámov (napr. nad 1,5 m × 1,5 m).

1.2.1.4.4. Opätovné použitie piesku

BAT 18. Najlepšia dostupná technika na zníženie spotreby nového piesku a tvorby odpadového piesku z opätovného použitia piesku pri odlievaní do jednorazových foriem spočíva vo využívaní jednej z ďalej uvedených techník alebo ich vhodnej kombinácie.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Optimalizovaná úprava bentonitovej formovacej zmesi	Proces úpravy bentonitovej formovacej zmesi je riadený počítačovým systémom s cieľom optimalizovať spotrebu surovín a opätovné použitie bentonitovej formovacej zmesi, napr. chladenie (odparovanie alebo fluidné lôžko), pridávanie spojív a prísad, zvlhčovanie, miešanie, kontrolu kvality.	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Nízkoodpadová úprava bentonitovej formovacej zmesi	Úprava bentonitovej formovacej zmesi v zlievarňach hliníka sa vykonáva pomocou skenera na identifikáciu nečistôt v bentonitovej formovacej zmesi na základe jasu/farby. Tieto nečistoty sa od bentonitovej formovacej zmesi oddelia pomocou nárazového prúdu vzduchu.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Príprava piesku s ílovým spojivom zmiešaním a ochladzovaním vo vákuu	Pozri BAT 25 písm. b).	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Mechanická regenerácia piesku z vytvrdzovania za studena	Na regeneráciu piesku z vytvrdzovania za studena sa používajú mechanické techniky (napr. rozbíjanie hrudiek, oddeľovanie pieskových frakcií) s použitím drvičov alebo mlynov.	Nemusí byť použiteľná na piesok so silikátovým spojivom.
e)	Mechanická regenerácia piesku s ílovým alebo chemickým spojivom za studena pomocou otieracieho bubna	Použitie rotujúceho otieracieho bubna na odstránenie vrstiev ílu a chemických spojív zo zŕn použitého piesku.	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Mechanická regenerácia piesku za studena pomocou nárazového bubna	Použitie nárazového bubna s rotujúcou vnútornou osou, vybaveného malými čepeľami na abrazívne čistenie pieskových zŕn. Pri použití na zmes bentonitu a piesku s chemickým spojivom sa uskutoční predbežná magnetická separácia s cieľom odstrániť častice s magnetickými vlastnosťami z bentonitovej formovacej zmesi.	Všeobecne použiteľná technika.
g)	Mechanická regenerácia piesku za studena pomocou pneumatického systému	Odstránenie spojív z pieskových zŕn použitím obrusovania a nárazu. Kinetická energia je zabezpečená prúdom stlačeného vzduchu.	Všeobecne použiteľná technika.
h)	Tepelná regenerácia piesku	Použitie tepla na spaľovanie spojív a kontaminantov obsiahnutých v piesku s chemickým spojivom a v zmiešanom piesku. To sa kombinuje s prvotnou mechanickou predbežnou úpravou s cieľom dosiahnuť správnu veľkosť zŕn piesku a odstrániť všetky kovové kontaminanty. V prípade zmiešaného piesku by mal byť podiel piesku s chemickým spojivom dostatočne vysoký.	Nemusí byť použiteľná v prípade použitého piesku obsahujúceho zvyšky anorganických spojív.

Technika		Opis	Použiteľnosť
i)	Kombinovaná regenerácia (mechanická-tepelná-mechanická) zmiešaných organicko-bentonitových pieskov	Po predbežnej úprave (preosievaní, magnetickej separácii) a sušení sa piesok mechanicky alebo pneumaticky očistí, aby sa odstránila časť spojiva. V tepelnom kroku sa organické zložky spaľujú a anorganické zložky sa prenesú do prachu alebo spália na zrnách. Pri konečnej mechanickej úprave sa tieto vrstvy zŕn odstránia mechanicky alebo pneumaticky a zlikvidujú sa ako prach.	Nemusí byť použiteľná na piesok použitý pri výrobe jadier obsahujúcich kyslé spojivá (pretože môžu zmeniť vlastnosti bentonitu) alebo v prípade vodného skla (pretože môže zmeniť vlastnosti bentonitovej formovacej zmesi).
j)	Kombinovaná regenerácia piesku a tepelné spracovanie hlinkových odliatkov	Po liatí a tuhnutí sa formy/odlievacie jednotky naplnia do pece. Keď jednotky dosiahnu teplotu > 420 °C, spojivá sa spaľujú, jadrá/formy sa rozpadnú a prebehne tepelné spracovanie odliatkov. Piesok spadne na dno pece, kde vo vyhrievanom fluidizovanom lôžku prebieha konečné čistenie. Po ochladení sa piesok opätovne použije v miešači piesku na výrobu jadier bez ďalšej úpravy.	Všeobecne použiteľná technika.
k)	Mokrá regenerácia bentonitovej formovacej zmesi, piesku so silikátovým spojivom alebo piesku vytvrdzovaného CO_2	Piesok sa zmieša s vodou, aby vznikol kal. Odstraňovanie zvyškov spojiva viazaného na zrná sa vykonáva intenzívnym vzájomným trením pieskových zŕn. Spojivá sa uvoľňujú do pracej vody. Vypratý piesok sa vysuší, preoseje a nakoniec ochladí.	Všeobecne použiteľná technika.
l)	Regenerácia piesku s kremičitanom sodným (vodné sklo) ako spojivom pomocou pneumatického systému	Piesok sa pred použitím pneumatického systému zahreje, aby kremičitanová vrstva skrehla [pozri techniku g)]. Regenerovaný piesok sa pred opätovným použitím ochladí.	Všeobecne použiteľná technika.
m)	Interné opätovné použitie piesku na výrobu jadier [metódou studeného jadrovníka (cold-box) alebo so spojivami na báze kyseliny furánovej]	Piesok pochádzajúci z rozbitých/chybných jadier a prebytočný piesok zo strojov na výrobu jadier (po vytvrdzovaní v špecifickej jednotke) sa privádza do drviacej jednotky. Výsledný piesok sa zmieša s novým pieskom na výrobu nových jadier.	Všeobecne použiteľná technika.
n)	Opätovné použitie prachu z okruhu bentonitovej formovacej zmesi vo výrobe foriem	Prach sa zachytáva filtráciou odvádzaného vzduchu zo zariadenia na vytĺkanie a z dávkovacích a manipulačných staníc pre suchú bentonitovú formovaciu zmes. Zachytený prach (obsahujúci aktívne zlúčeniny spojiva) sa môže recyklovať do okruhu bentonitovej formovacej zmesi.	Všeobecne použiteľná technika.

Tabuľka 1.5

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) pre opätovné použitie piesku

Druh zlievarne	Jednotka	BAT-AEPL ([1]) (ročný priemer)
Zlievarne liatiny	%	> 90
Zlievarne ocele		> 80
Zlievarne NFM ([2])		> 90

([1]) BAT-AEPL sa nemusia uplatňovať, ak je množstvo použitého piesku nižšie ako 10 000 t/rok.
([2]) BAT-AEPL sa nemusí uplatňovať v zlievarňach na odlievanie hliníka, ak sa používa vodné sklo.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.2.1.4.5. Zníženie množstva vyprodukovaných zvyškov a odpadu odoslaného na zneškodnenie

BAT 19. Najlepšia dostupná technika na zníženie množstva zvyškov vzniknutých pri tavení kovov a na zníženie množstva odpadu odosielaného na zneškodnenie spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

	Technika	Opis
Techniky pre všetky druhy pecí		
a)	Minimalizácia tvorby tekutej trosky	Tvorbu tekutej trosky možno minimalizovať opatreniami v priebehu procesu, ako sú: — používanie čistého šrotu, — používanie nižšej teploty kovu (čo najbližšie k teoretickému bodu tavenia), — zabránenie vysokým teplotným špičkám, — predchádzanie rozsiahlemu udržiavaniu roztaveného kovu v taviacej peci alebo používaniu samostatnej udržiavacej pece, — primerané využívanie tavidiel, — primeraný výber žiaruvzdornej výmurovky pece, — ochladzovanie stien pece vodou, aby sa zabránilo opotrebovaniu žiaruvzdornej výmurovky pece, — odstraňovanie sterov z tekutého hliníka.
b)	Mechanická predbežná úprava tekutej trosky/tuhej trosky/prachu z filtrov/odpadovej žiaruvzdornej výmurovky na uľahčenie recyklácie	Pozri oddiel 1.4.2. Môže sa uskutočňovať aj mimo areálu.
Techniky pre kuplové pece		
c)	Úprava kyslosti/zásaditosti tekutej trosky	Pozri oddiel 1.4.2.
d)	Zachytávanie a recyklovanie koksového prachu	Koksový prach vznikajúci počas manipulácie s koksom, jeho prepravy a zavážania sa zachytáva (napr. pomocou zberných systémov pod dopravníkovými pásmi a/alebo vsádzkovacími otvormi) a recykluje sa v procese (vracia sa do kuplovej pece alebo sa používa na nauhličovanie).
e)	Recyklácia prachu z filtrov v kuplových peciach s použitím šrotu obsahujúceho zinok	Prach z kuplových filtrov sa čiastočne vracia do kuplovej pece s cieľom zvýšiť obsah zinku v prachu na úroveň, ktorá umožňuje zhodnocovanie Zn (> 18 %).
Techniky pre elektrické oblúkové pece		
f)	Recyklácia prachu z filtrov v elektrických oblúkových peciach	Zachytený suchý prach z filtrov, zvyčajne po predbežnej úprave (napr. peletovaním alebo briketovaním), sa recykluje v peci, aby bolo možné zhodnotiť kovový obsah prachu. Anorganický obsah sa prenáša do tekutej trosky.

BAT 20. Najlepšia dostupná technika na zníženie množstva odpadu odoslaného na zneškodnenie spočíva v uprednostňovaní recyklácie mimo areálu a/alebo iného zhodnocovania pred zneškodňovaním odpadového piesku, piesku s nedostatočnou veľkosťou zŕn (prachové podiely), tekutej trosky, žiaruvzdornej výmurovky a zozbieraného prachu z filtrov (napr. prach z textilných filtrov).

Opis

Recyklácia mimo areálu a/alebo iné zhodnocovanie majú prednosť pred zneškodňovaním odpadového piesku, piesku s nedostatočnou veľkosťou zŕn (prachových podielov), tekutej trosky, žiaruvzdornej výmurovky a prachu z filtrov. Odpadový piesok, piesok s nedostatočnou veľkosťou zŕn (prachové podiely), tekutá troska a žiaruvzdorná výmurovka môžu byť:

— recyklované, napr. pri výstavbe ciest, v stavebných materiáloch (ako cement, tehly, dlaždice),

— zhodnotené, napr. plnenie banských dutín, výstavba skládok (ako sú cesty na skládkach a trvalé zakrytie).

Prach z filtrov možno recyklovať externe, napr. v metalurgii, pri výrobe piesku, v stavebníctve.

Použiteľnosť

Recyklácia a/alebo iné zhodnocovanie môžu byť obmedzené fyzikálno-chemickými vlastnosťami zvyškov (napr. obsah organických látok/kovov, granulometria).

Nemusí byť použiteľná v prípade, že neexistuje vhodný dopyt z tretej strany po recyklácii a/alebo zhodnotení.

Tabuľka 1.6

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) v prípade odpadu odoslaného na zneškodnenie

Typ odpadu	Jednotka	BAT-AEPL ([1]) (ročný priemer)		
		Zlievarne NFM	Zlievarne liatiny	Zlievarne ocele
Tekutá troska	kg/t tekutého kovu	0 – 50	0 – 50 ([2])	0 – 50 ([2])
Tuhá troska		0 – 30	0 – 30	0 – 30
Prach z filtrov		0 – 5	0 – 60	0 – 10
Odpadová žiaruvzdorná výmurovka pece		0 – 5	0 – 20 ([3])	0 – 20

([1]) BAT-AEPL sa nemusí používať, ak neexistuje vhodný dopyt z tretej strany po recyklácii a/alebo zhodnotení.
([2]) V prípade zlievarní ocele alebo liatiny, ktoré prevádzkujú EAF, môže byť horná hranica rozsahu BAT-AEPL vyššia a v dôsledku zvýšenej tvorby tekutej trosky počas metalurgického spracovania až 100 kg/t tekutého kovu.
([3]) V prípade zlievarní liatiny, ktoré prevádzkujú CBC, môže byť horná hranica rozsahu BAT-AEPL vyššia, až 100 kg/t tekutého kovu.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.2.1.5. *Difúzne emisie do ovzdušia*

BAT 21. Najlepšia dostupná technika na zabránenie vzniku difúznych emisií alebo, ak to nie je možné, na ich obmedzenie spočíva vo využití všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Zakrývanie dodávacieho vybavenia (kontajnerov) a nákladného priestoru dopravných vozidiel	Nákladný priestor dopravných vozidiel a dodávacie vybavenie (kontajnery) sú zakryté (napr. nepremokavými plachtami).	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Čistenie ciest a kolies dopravných vozidiel	Cesty, ako aj kolesá dopravných vozidiel sa pravidelne čistia, napr. pomocou mobilných podtlakových systémov, vodných lagún.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Používanie uzatvorených dopravníkov	Materiály sa dopravujú dopravníkovými systémami napr. uzatvorenými dopravníkmi, pneumatickými dopravníkmi. Pád materiálu sa minimalizuje.	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
d)	Vákuové čistenie priestorov na formovanie a odlievanie	Priestory na formovanie a odlievanie v zlievarňach používajúcich pieskové formy sa pravidelne vákuovo čistia.	Nemusí byť použiteľná v priestoroch, kde má piesok technickú alebo bezpečnostnú funkciu.
e)	Nahradenie náterov na báze alkoholu vodou riediteľnými ochrannými nátermi	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená v prípade veľkých odliatkov alebo odliatkov komplexných tvarov z dôvodu ťažkostí pri cirkulácii sušiaceho vzduchu. Nemožno použiť na piesky s vodným sklom ako spojivom, na odlievanie horčíka, vákuové formovanie alebo výrobu odliatkov z mangánovej ocele s náterom MgO.
f)	Regulácia emisií z kaliacich kúpeľov	Patria sem: — Minimalizácia tvorby emisií z kaliacich kúpeľov použitím roztokov vodou riediteľných polymérov (napr. s obsahom polyvinylpyrolidónu alebo polyalkylénglykolu). — Zachytávanie emisií z kaliacich kúpeľov (najmä z kaliacich olejových kúpeľov) čo najbližšie k zdroju emisií s použitím strešného vetrania, horného odsávania cez kupolu alebo bočného odsávania. Odsávané odpadové plyny sa môžu upraviť napr. pomocou ESP (pozri oddiel 1.4.3). — Použitie temperovanej vody ako kaliaceho média.	Všeobecne použiteľná technika.
g)	Regulácia emisií z operácií transportu pri tavení kovov	Patria sem: — Odsávanie z procesov transportu, napr. pri vsádzaní/odpichu pecí čo najbližšie k zdroju difúznych emisií (napr. prachu, výparov) pomocou odsávačov. Odsávané odpadové plyny sa upravujú napríklad pomocou textilného filtra, mokrej vypierky. — Minimalizácia difúznych emisií z transportu tekutého kovu odlievacími žľabmi napríklad s použitím krytov.	Všeobecne použiteľná technika.

Ďalšie techniky špecifické pre daný proces na zabránenie difúznym emisiám alebo na ich zníženie sú uvedené 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. *Organizovane odvádzané emisie do ovzdušia*

BAT 22. Najlepšia dostupná technika na uľahčenie zhodnocovania materiálov a znižovania organizovane odvádzaných emisií do ovzdušia, ako aj na zvýšenie energetickej efektívnosti spočíva v kombinovaní prúdov odpadových plynov s podobnými vlastnosťami, čím sa minimalizuje počet emisných bodov.

Opis

Kombinovanou úpravou odpadových plynov s podobnými vlastnosťami sa zabezpečuje účinnejšia a efektívnejšia úprava v porovnaní s oddelenou úpravou jednotlivých prúdov odpadových plynov. Kombinovanie odpadových plynov sa vykonáva so zreteľom na bezpečnosť prevádzky (napr. vyhýbanie sa koncentráciám blízkym dolnej/hornej medzi výbušnosti), na technické (napr. kompatibilita jednotlivých prúdov odpadových plynov, koncentrácia príslušných látok), environmentálne (napr. maximalizácia zhodnocovania materiálov alebo odlučovania znečisťujúcich látok) a hospodárske faktory (napr. vzdialenosť medzi rôznymi výrobnými jednotkami). Dbá sa na to, aby kombinácia odpadových plynov neviedla k riedeniu emisií.

1.2.1.7. *Emisie do ovzdušia z tepelných procesov*

BAT 23. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z tavenia kovov alebo na ich obmedzenie spočíva v používaní buď elektriny vyrábanej z bezfosílnych zdrojov energie v kombinácii s technikami uvedenými v písmenách a) až e), alebo techník uvedených v písmenách a) až e) a vhodnej kombinácie techník uvedených v písmenách f) až i).

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Všeobecné techniky			
a)	Výber vhodného druhu pece a maximalizácia tepelnej efektívnosti pecí	Pozri oddiel 4.4.1.	Výber vhodného druhu pece sa vzťahuje len na nové prevádzky a rozsiahlu modernizáciu prevádzok.
b)	Používanie čistého šrotu	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
Primárne regulačné opatrenia na minimalizáciu emisií PCDD/PCDF			
c)	Maximalizácia času zotrvania odpadových plynov a optimalizácia teploty v komore na dodatočné spaľovanie v kuplových peciach	V kuplových peciach sa teplota v komore na dodatočné spaľovanie optimalizuje (T > 850 °C) a nepretržite sa monitoruje, pričom sa maximalizuje čas zotrvania odpadových plynov (> 2 s).	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Rýchle ochladzovanie odpadových plynov	Odpadový plyn sa pred odlučovaním prachu rýchle ochladzuje z teplôt nad 400 °C na menej ako 250 °C, aby sa zabránilo opätovnej syntéze PCDD/PCDF. To sa dosahuje vhodným konštrukčným riešením pece a/alebo použitím chladiaceho systému.	
e)	Minimalizácia hromadenia prachu vo výmenníkoch tepla	Hromadenie prachu pozdĺž chladiacej trajektórie odpadových plynov sa minimalizuje, najmä vo výmenníkoch tepla, napr. použitím vertikálnych výmenníkových rúr, účinným vnútorným čistením výmenníkových rúr, vysokoteplotným odstraňovaním prachu.	

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Techniky na znižovanie tvorby emisií NO_x a SO_2			
f)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym potenciálom tvorby NO_x	Palivá s nízkym potenciálom tvorby NO_x zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Použiteľná v rámci obmedzení súvisiacich s dostupnosťou rôznych druhov paliva, na ktorú môže mať vplyv energetická politika členského štátu.
g)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym obsahom síry	Palivá s nízkym obsahom síry zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Použiteľná v rámci obmedzení súvisiacich s dostupnosťou rôznych druhov paliva, na ktorú môže mať vplyv energetická politika členského štátu.
h)	Horáky s nízkou tvorbou NO_x	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami pece.
i)	Kyslíkovo-palivové spaľovanie	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením pece a potrebou minimálneho prietoku odpadových plynov.

BAT-AEL pre tavenie kovov sú uvedené:

— v tabuľke 1.18 pre zlievarne liatiny,

— v tabuľke 1.20 pre zlievarne ocele,

— v tabuľke 1.22 pre zlievarne NFM.

BAT 24. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z tepelného spracovania alebo na ich obmedzenie spočíva v používaní buď elektriny vyrábanej z bezfosílnych zdrojov energie v kombinácii s technikami uvedenými v písmenách a) až d), alebo v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Všeobecné techniky			
a)	Výber vhodného druhu pece a maximalizácia tepelnej efektívnosti pecí	Pozri oddiel 1.4.3.	Technika použiteľná len v nových prevádzkach a po rozsiahlej modernizácii prevádzok.
Techniky na zníženie tvorby emisií NO_x			
b)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym potenciálom tvorby NO_x	Palivá s nízkym potenciálom tvorby NO_x zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Použiteľná v rámci obmedzení súvisiacich s dostupnosťou rôznych druhov paliva, na ktorú môže mať vplyv energetická politika členského štátu.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
c)	Horáky s nízkou tvorbou NO_x	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami pece.
Zachytávanie emisií			
d)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	Odpadové plyny z pecí na tepelné spracovanie (napr. žíhanie, starnutie, normalizačné žíhanie, austenizačné žíhanie) sa odsávajú pomocou odsávačov alebo cez kryt pece. Zachytené emisie sa môžu upravovať pomocou techník, napr. s použitím textilných filtrov.	Všeobecne použiteľná technika.

Tabuľka 1.7

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu a NO_x do ovzdušia a orientačná úroveň emisií pre organizovane odvádzané emisie CO do ovzdušia z tepelného spracovania

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)	Orientačná úroveň emisií (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm³	1 – 5 (1)	Žiadna orientačná hodnota
NO_x		20 – 120 (2) (3)	Žiadna orientačná hodnota
CO		Žiadne BAT-AEL	10 – 100 (3)

(1) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúdoch odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
(2) V prípade tepelného spracovania nad 1 000 °C (napr. pri výrobe temperovanej liatiny) môže byť horná hranica rozsahu BAT-AEL vyššia, až 300 mg/Nm³.
(3) BAT-AEL a orientačná úroveň emisií sa neuplatňujú v prípade pecí, ktoré využívajú len elektrickú energiu (napr. odpor).

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.8. *Emisie do ovzdušia z formovania pomocou jednorazových foriem a z výroby jadier*

BAT 25. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z formovania pomocou jednorazových foriem a z výroby jadier alebo na ich zníženie spočíva v:

— použití vhodnej kombinácie techník uvedených v písmenách a) až c) v prípade formovania pieskom s ílovým spojivom,

— použití buď techniky uvedenej v písmenách d), e) alebo f) a vhodnej kombinácie techník uvedených v písmenách g) až k) v prípade formovania a výroby jadier s pieskom s chemickým spojivom,

— použití techniky uvedenej v písmene l) na výber ochranných náterov nanášaných na formy a jadrá.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Techniky formovania s pieskom s ílovým spojivom (bentonitovou formovacou zmesou)			
a)	Využívanie najlepších postupov pri formovaní s bentonitovou formovacou zmesou	Patria sem napríklad tieto techniky: — presné pridávanie požadovaného množstva kľúčových zložiek (napr. ílu, vody, uhoľného prachu alebo iných prísad) s cieľom obnoviť chemické vlastnosti vrátenej bentonitovej formovacej zmesi,	Všeobecne použiteľná technika.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
		— pravidelné testovanie (napr. denne) vlastností bentonitovej formovacej zmesi (napr. vlhkosť, väznosť, ubíjateľnosť, priedušnosť, strata žíhaním, obsah prchavých látok).	
b)	Príprava piesku s ílovým spojivom zmiešaním a ochladzovaním vo vákuu	Procesy miešania a chladenia sa kombinujú do jedného kroku procesu, a to tak, že miešač piesku sa prevádzkuje pod zníženým tlakom, čo vedie k ochladeniu riadeným odparovaním vody.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Nahradenie uhoľného prachu	Uhoľný prach sa nahrádza prísadami ako grafit, koksová múka a zeolity, čo vedie k výrazne nižším difúznym emisiám počas odlievania.	Použiteľnosť môže byť obmedzená prevádzkovými obmedzeniami (napr. menej účinné vytĺkanie alebo výskyt chýb odliatkov).

Techniky na predchádzanie emisiám pri formovaní a výrobe jadier s pieskom s chemickým spojivom

d)	Výber systému nízkoemisného spojiva vytvrdzovaného za studena	Vyberie sa systém spojiva vytvrdzovaného za studena, v ktorom sa tvoria nízke emisie formaldehydu, fenolu, furfurylalkoholu, izokyanátov atď. Táto technika zahŕňa používanie týchto spojív: — samotuhnúce furánové živice s nízkym obsahom furfurylalkoholu (napr. menej ako 40 hm. %) napríklad na výrobu železných odliatkov, — samotuhnúce fenolové/furánové systémy vytvrdzované kyselinami s nízkym obsahom síry napríklad na výrobu oceľových odliatkov, — alifatické organické spojivá založené napríklad na alifatických polyalkoholoch (namiesto aromatických organických spojív) na výrobu odliatkov železa, ocele, hliníka alebo horčíka atď., — anorganické geopolyméry na báze polysialátov [na výrobu liatiny s lupienkovým grafitom (sivej liatiny), odliatkov hliníka a ocele atď.], — estery kyseliny kremičitej (na výrobu stredne veľkých a veľkých odliatkov ocele atď.), — alkydový olej (napr. na výrobu jednotlivých odliatkov alebo malých dávok v zlievarňach ocele), — estery rezolovej živice (napr. pre ľahšie zliatiny v malej alebo strednej výrobe), — cement (napr. na výrobu veľmi veľkých odliatkov).	Použiteľnosť môže byť obmedzená v dôsledku špecifikácie produktu.
e)	Výber nízkoemisného spojivového systému vytvrdzovaného plynom	Vyberie sa systém spojiva vytvrdzovaného plynom, v ktorom sa tvoria nízke emisie amínov, benzénu, formaldehydu, fenolu, izokyanátov atď. Táto technika zahŕňa používanie týchto spojív: — anorganické spojivá, napr. kremičitan sodný (vodné sklo), vytvrdzované pomocou CO_2 alebo organických esterov, napríklad pri tlakovom odlievaní hliníka, — anorganické geopolyméry na báze polysialátov vytvrdzované pomocou CO_2 [na výrobu liatiny s lupienkovým grafitom (sivej liatiny), odliatkov hliníka, ocele atď.], — alifatické organické spojivá založené napríklad na alifatických polyalkoholoch (namiesto aromatických organických spojív) na výrobu odliatkov železa, ocele, hliníka alebo horčíka atď., — fenol-uretánové spojivá s veľmi nízkym obsahom voľného fenolu a formaldehydu (na výrobu odliatkov železa a ocele atď.),	Použiteľnosť môže byť obmedzená v dôsledku špecifikácie produktu.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
		— fenol-uretánové spojivá so zníženým množstvom rozpúšťadiel (na výrobu odliatkov železa a ocele atď.),	
f)	Výber systému nízkoemisného spojiva vytvrdzovaného za horúca	Vyberie sa systém spojiva vytvrdzovaného za horúca, v ktorom sa tvoria nízke emisie formaldehydu, fenolu, furfurylalkoholu, benzénu, izokyanátov atď. Táto technika zahŕňa používanie týchto spojív: — anorganické spojivá, ako sú geopolyméry na báze polysialátov, — anorganické spojivá vytvrdzované procesom využívajúcim metódu teplého jadrovníka (warm-box) bez fenolu, formaldehydu a izokyanátov (napr. na prípravu hliníkových odliatkov komplexných tvarov), — alifatické polyuretánové spojivá vytvrdzované metódou teplého jadrovníka (warm-box) [použité ako alternatíva k procesu využívajúcemu metódu studeného jadrovníka (cold-box)].	Použiteľnosť môže byť obmedzená v dôsledku špecifikácie produktu.

Všeobecné techniky formovania a výroby jadier s chemickým spojivom

g)	Optimalizácia spotreby spojiva a živice	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
h)	Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania za studena	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
i)	Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania plynom	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
j)	Použitie nearomatických rozpúšťadiel na výrobu jadier metódou studeného jadrovníka (cold-box)	Na zníženie emisií VOC (napr. benzénu, toluénu) sa používajú nearomatické rozpúšťadlá buď na báze bielkovín alebo živočíšneho tuku (napr. metylestery mastných kyselín rastlinného oleja), alebo na báze esterov kyseliny kremičitej.	Všeobecne použiteľná technika.
k)	Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania za horúca	Môže sa použiť viacero procesov vytvrdzovania za horúca a na optimalizáciu každého procesu je zavedený rad opatrení vrátane týchto metód/procesov: Proces využívajúci metódu horúceho jadrovníka (hot-box): — Vytvrdzovanie sa vykonáva v rámci optimálneho teplotného rozsahu (napr. od 220 °C do 300 °C). — Na jadrá sa zvyčajne najprv nanáša ochranný vodou riediteľný náter, aby sa zabránilo spáleniu povrchu jadra, čo môže mať za následok krehkosť počas liatia. — Dúchadlá na zhusťovanie jadier fúkaním a priestor okolo nich sú dobre vetrané a odsávané, aby sa formaldehyd uvoľňovaný počas vytvrdzovania účinne zachytával. Proces využívajúci metódu teplého jadrovníka (warm-box) — Vytvrdzovanie sa vykonáva pri nižšom optimálnom teplotnom rozsahu ako v procese využívajúcom metódu horúceho jadrovníka (hot-box) (napr. od 150 °C do 190 °C), čo vedie k nižším emisiám a nižšej spotrebe energie ako pri procese využívajúcom metódu horúceho jadrovníka (hot-box).	Všeobecne použiteľná technika.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
		Škrupinová forma (Croningova metóda): — Piesky s náterom fenolformaldehydovej živice sú spojené použitím hexametyléntetramínu, ktorý sa rozkladá pri 160 °C, čím sa uvoľňuje amoniak a formaldehyd potrebný na zosieťovanie živice. Priestor, kde sa uskutočňuje vytvrdzovanie a/alebo zhusťovanie jadier fúkaním, je dobre vetraný a odsávaný, aby sa amoniak a formaldehyd uvoľňované počas vytvrdzovania účinne zachytávali.	

Techniky súvisiace s ochrannými nátermi nanášanými na formy a jadrá

l)	Nahradenie náterov na báze alkoholu vodou riediteľnými ochrannými nátermi	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená v prípade veľkých odliatkov alebo odliatkov komplexných tvarov z dôvodu ťažkostí pri cirkulácii sušiaceho vzduchu. Nemožno použiť na piesky s vodným sklom ako spojivom, na odlievanie horčíka, vákuové formovanie alebo výrobu odliatkov z mangánovej ocele s náterom MgO.

BAT 26. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií do ovzdušia z formovania pomocou jednorazových foriem a z výroby jadier spočíva v:

— používaní vhodnej kombinácie techník uvedených v BAT 25,

— zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene a),

— úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách b) až f) alebo ich kombináciou.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Zachytávanie emisií			
a)	Odsávanie emisií vznikajúcich pri formovaní a/alebo pri výrobe jadier čo najbližšie k zdroju emisií	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená v prípade formovania v zlievarňach liatiny a ocele vyrábajúcich veľké odliatky.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Úprava odpadových plynov			
b)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Adsorpcia	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Tepelná oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená, ak je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu. Použiteľnosť rekuperačnej a regeneračnej tepelnej oxidácie v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami.
f)	Katalytická oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená prítomnosťou katalyzátorových jedov v odpadových plynoch alebo tam, kde je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.

Tabuľka 1.8

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu, amínov, benzénu, formaldehydu, fenolu a TVOC do ovzdušia z formovania pomocou jednorazových foriem a z výroby jadier

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm³	1 – 5
Amíny		< 0,5 – 2,5 ([1])
Benzén		< 1 – 2 ([2])
Formaldehyd		< 1 – 2 ([3])
Fenol		< 1 – 2 ([4])
TVOC	mg C/Nm³	15 – 50 ([5])

a) pri výrobe jadier sa používajú systémy organických spojív tvoriace nízke alebo nulové emisie látok klasifikovaných ako CMR 1A, CMR 1B alebo CMR 2 [pozri techniky uvedené v písmenách d), e) a/alebo f) v BAT 25];
b) je splnená aspoň jedna z týchto podmienok:
   — tepelná ani katalytická oxidácia nie sú použiteľné,
   — nahradenie vodou riediteľnými ochrannými nátermi nie je použiteľné.

([1]) BAT-AEL sa uplatňuje len v procese využívajúcom metódu studeného jadrovníka (cold-box), pri ktorom sa používajú amíny.
([2]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú aromatické spojivá/chemikálie.
([3]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka identifikuje ako relevantná v prúdoch odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
([4]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú systémy s fenolovým spojivom.
([5]) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť pri výrobe jadier vyššia, až 100 mg C/Nm³, ak sú splnené obe tieto podmienky uvedené v písmenách a) a b):

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.9. *Emisie do ovzdušia z procesov odlievania, chladenia a vytĺkania v zlievarniach používajúcich jednorazové formy vrátane procesu s chemicky tvrdenými formami s vypáliteľným modelom*

BAT 27. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií do ovzdušia z procesov odlievania, chladenia a vytĺkania v zlievarniach používajúcich jednorazové formy vrátane procesu s chemicky tvrdenými formami s vypáliteľným modelom spočíva v:

— zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene a),

— úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách b) až h) alebo ich kombináciou.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Zachytávanie emisií			
a)	Odsávanie emisií vznikajúcich počas procesov odlievania, chladenia a vytĺkania čo najbližšie k zdroju emisií	Emisie vznikajúce počas procesov odlievania (najmä emisie z liatia), chladenia a vytĺkania sa primerane odsávajú. V prípade procesov odlievania a chladenia sem patrí: — obmedzenie procesu liatia na pevne stanovenú plochu alebo polohu s cieľom uľahčiť zachytávanie emisií pomocou ventilátorov a skrine (napr. pri sériovom liatí), — zakrytie liacich a chladiacich liniek. V prípade procesu vytĺkania sem patrí: — používanie ventilátorových panelov umiestnených na oboch stranách vytĺkacieho zariadenia a na jeho zadnej strane, — používanie uzavretých jednotiek vybavených strešnými otvormi alebo odnímateľnými krytmi (napr. kryt typu „doghouse“), — inštalácia odsávacieho miesta, ktoré sa nachádza pod vytĺkacím zariadením v zbernom zásobníku vratného piesku.	Použiteľnosť môže byť obmedzená v prípade zlievarní liatiny a ocele vyrábajúcich veľké odliatky.
Úprava odpadových plynov			
b)	Cyklón	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Adsorpcia	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Biofilter	Prúd odpadových plynov prechádza cez lôžko organického materiálu (napr. rašeliny, vresu, kompostu, koreňov, kôry stromov, ihličnatého dreva a ich rôznych kombinácií) alebo nejakého inertného materiálu (napr. ílu, aktívneho uhlia a polyuretánu), kde ho prirodzene sa vyskytujúce mikroorganizmy biologicky oxidujú na oxid uhličitý, vodu, anorganické soli a biomasu. Biofilter je citlivý na prach, vysoké teploty a vysoké odchýlky v zložení odpadového plynu. Možná potreba dodatočného dávkovania živín.	Použiteľné len pri úprave biologicky rozložiteľných zlúčenín.

Technika		Opis	Použiteľnosť
g)	Tepelná oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť rekuperačnej a regeneračnej tepelnej oxidácie v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami. Použiteľnosť môže byť obmedzená, ak je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.
h)	Katalytická oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť môže byť obmedzená prítomnosťou katalyzátorových jedov v odpadových plynoch alebo tam, kde je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.

Tabuľka 1.9

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu, benzénu, formaldehydu, fenolu a TVOC do ovzdušia z procesov odlievania, chladenia a vytĺkania v zlievarniach používajúcich jednorazové formy vrátane procesu s chemicky tvrdenými formami s vypáliteľným modelom

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm³	1 – 5
Benzén		< 1 – 2 (1)
Formaldehyd		< 1 – 2 (2)
Fenol		< 1 – 2 (3)
TVOC	mg C/Nm³	15 – 50 (4)

(1) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú aromatické spojivá/chemikálie alebo keď sa používa proces s použitím chemicky tvrdenej formy s vypáliteľným modelom.
(2) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka identifikuje ako relevantná v prúdoch odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
(3) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa pri formovaní a/alebo pri výrobe jadier používajú systémy s fenolovým spojivom.
(4) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť vyššia, až 100 mg C/Nm³, keď sa pri výrobe jadier používajú systémy organických spojív tvoriace nízke alebo nulové emisie látok klasifikovaných ako CMR 1A, CMR 1B alebo CMR 2 [pozri techniky uvedené v písmenách d), e) a/alebo f) v BAT 25].

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.10. *Emisie do ovzdušia z odlievania do formy s vypáliteľným modelom*

BAT 28. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií prachu a TVOC do ovzdušia z odlievania do formy s vypáliteľným modelom spočíva v zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene a) a v úprave odpadových plynov vhodnou kombináciou techník uvedených v písmenách b) až d).

Technika		Opis	Použiteľnosť
Zachytávanie emisií			
a)	Odsávanie emisií vznikajúcich pri odlievaní do formy s vypáliteľným modelom čo najbližšie k zdroju emisií	Pri odlievaní do formy s vypáliteľným modelom sa emisie z pyrolýzy penového polyméru počas liatia a vytĺkania odsávajú, napríklad pomocou skrine alebo odsávača.	Všeobecne použiteľná technika.
Úprava odpadových plynov			
b)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Tepelná oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť rekuperačnej a regeneračnej tepelnej oxidácie v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami. Použiteľnosť môže byť obmedzená, ak je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.

Tabuľka 1.10

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu a TVOC do ovzdušia z odlievania do formy s vypáliteľným modelom

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	15 – 50 ([1])

([1]) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť vyššia, až 100 $mg\ C/Nm^3$, ak je efektívnosť odlučovania TVOC v systéme úpravy odpadových plynov > 95 %.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.11. *Emisie do ovzdušia z odlievania v zlievarňach používajúcich trvalé formy*

BAT 29 Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z odlievania v zlievarňach používajúcich trvalé formy alebo na ich obmedzenie spočíva v:

— zabránení tvorby emisií jednou z techník uvedených v písmenách a) až e) alebo ich kombináciou,

— zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene f),

— úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách g) až j) alebo ich kombináciou.

	Technika	Opis	Použiteľnosť
Predchádzanie vzniku emisií			
a)	Všeobecné techniky gravitačného a nízkotlakového odlievania	Patria sem napríklad tieto techniky: — výber vhodného maziva, aby sa zabránilo poškodeniu povrchu odliatkov, — optimalizovaná príprava a aplikácia maziva s cieľom zabrániť jeho nadmernej spotrebe.	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Všeobecné techniky vysokotlakového odlievania	Patria sem napríklad tieto techniky: — správne mazanie kokíl a piestov napr. vodnými emulziami silikónových olejov, esterových olejov, syntetických voskov, — minimalizácia spotreby separačného prostriedku a vody optimalizáciou postrekovania, napr. použitím mikropostreku na aplikáciu separačných prostriedkov [pozri aj BAT 17 písm. b)].	
c)	Optimalizácia parametrov procesu pre odstredivé a kontinuálne odlievanie	Pri odstredivom odlievaní sa optimalizujú dôležité parametre procesu, ako je rotácia formy, teplota liatia a teplota predohrevu formy (napr. pomocou simulácie prietoku), aby sa znížil počet chýb a minimalizovali emisie. Pri kontinuálnom odlievaní sa optimalizuje rýchlosť odlievania, teplota odlievania a rýchlosť chladenia s cieľom minimalizovať emisie a znížiť množstvo vody spotrebovanej na chladenie a zároveň dosiahnuť požadovanú špecifikáciu výrobku.	
d)	Oddelené postrekovanie separačného prostriedku a vody pri vysokotlakovom odlievaní	Pozri oddiel 1.4.2.	
e)	Používanie bezvodých separačných prostriedkov pri vysokotlakovom odlievaní	Bezvodé separačné prostriedky (napr. v práškovej forme) sa aplikujú na kokilu elektrostatickou depozíciou.	

Technika		Opis	Použiteľnosť
Zachytávanie emisií			
f)	Odsávanie emisií vznikajúcich pri odlievaní čo najbližšie k zdroju emisií	Emisie vznikajúce pri odlievaní vrátane vysokotlakového/nízkotlakového/gravitačného odlievania, odstredivého a kontinuálneho odlievania sa odsávajú pomocou skríň alebo odsávačov.	Všeobecne použiteľná technika.
Úprava odpadových plynov			
g)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
h)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	
i)	Elektrostatický odlučovač	Pozri oddiel 1.4.3.	
j)	Tepelná oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť rekuperačnej a regeneračnej tepelnej oxidácie v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami. Použiteľnosť môže byť obmedzená, ak je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.

Tabuľka 1.11

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu, TVOC a olova do ovzdušia z odlievania v zlievarňach používajúcich trvalé formy

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5
Pb		0,05 – 0,1 (1)
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	2 – 30 (2) (3)

(1) BAT-AEL sa uplatňuje len na zlievarne olova.
(2) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, ak sa TVOC identifikuje ako relevantný v prúdoch odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
(3) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú jadrá z piesku s chemickým spojivom.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.12. *Emisie do ovzdušia z dokončovacích operácií*

BAT 30. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií prachu do ovzdušia z dokončovacích operácií spočíva v zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene a) a v úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách b) až d) alebo ich kombináciou.

Technika		Opis
Zachytávanie emisií		
a)	Odsávanie emisií vznikajúcich pri dokončovacích operáciách čo najbližšie k zdroju emisií	Emisie vznikajúce pri dokončovacích operáciách, ako je odihľovanie, abrazívne rezanie, čistenie, brúsenie, abrazívne čistenie brokmi, zváranie, olamovanie, oklepávanie sa primerane odstraňujú napr.: — zakrytím priestoru, kde prebiehajú dokončovacie operácie, — strešným vetraním alebo strechami v tvare kupoly, — pevnými alebo nastaviteľnými odsávačmi, — odsávacími ramenami.
Úprava odpadových plynov		
b)	Cyklón	Pozri oddiel 1.4.3.
c)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.
d)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.

Tabuľka 1.12

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu do ovzdušia z dokončovacích operácií

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.13. *Emisie do ovzdušia z opätovného použitia piesku*

BAT 31. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií do ovzdušia z opätovného použitia piesku spočíva:

— pokiaľ ide o tepelnú regenerácia piesku, v používaní buď elektriny vyrábanej z bezfosílnych zdrojov energie, alebo oboch techník uvedených v písmenách a) a b),

— v zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene c),

— v úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách d) až g) alebo ich vhodnou kombináciou.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Techniky na zníženie tvorby emisií			
a)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym potenciálom tvorby NO_x	Palivá s nízkym potenciálom tvorby NO_x zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Použiteľná v rámci obmedzení súvisiacich s dostupnosťou rôznych druhov paliva, na ktorú môže mať vplyv energetická politika členského štátu.

Technika		Opis	Použiteľnosť
b)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym obsahom síry	Palivá s nízkym obsahom síry zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Použiteľná v rámci obmedzení súvisiacich s dostupnosťou rôznych druhov paliva, na ktorú môže mať vplyv energetická politika členského štátu.
Zachytávanie emisií			
c)	Odsávanie emisií vznikajúcich pri opätovnom použití piesku čo najbližšie k zdroju emisií	Emisie vznikajúce pri regenerácii piesku sa odsávajú napríklad pomocou skrine alebo odsávačov. Patrí sem odsávanie spalín z pecí s fluidným lôžkom, z rotačných pecí alebo nistejových pecí atď. používaných pri tepelnej regenerácii piesku.	Všeobecne použiteľná technika.
Úprava odpadových plynov			
d)	Cyklón	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	
f)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	
g)	Tepelná oxidácia	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť rekuperačnej a regeneračnej tepelnej oxidácie v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami. Použiteľnosť môže byť obmedzená, ak je potreba energie nadmerná v dôsledku nízkej koncentrácie príslušnej zlúčeniny (zlúčenín) v odpadových plynoch z procesu.

Tabuľka 1.13

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu a TVOC do ovzdušia z opätovného použitia piesku

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5
TVOC	mg C/Nm^3	5 – 20 ([1])

([1]) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť vyššia, až 50 mg C/Nm^3, ak je v piesku pri opätovnom použití vysoký podiel piesku na výrobu jadier.

Tabuľka 1.14

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie NO_x a SO_2 do ovzdušia z opätovného použitia piesku

Látka/Ukazovateľ	Proces	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
NO_x	Tepelná regenerácia piesku pochádzajúceho z procesu využívajúceho metódu studeného jadrovníka (cold-box)	mg/Nm^3	50 – 140
SO_2	Tepelná regenerácia piesku, ktorý bol vytvrdzovaný sulfónovými kyselinami		10 – 100

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.1.14. *Zápach*

BAT 32. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám zápachu alebo, ak to nie je možné, na ich zníženie spočíva vo vypracovaní, vykonávaní a v pravidelnej revízii plánu riadenia zápachu, ktorý je súčasťou systému environmentálneho manažérstva (pozri BAT 1) a ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

— protokol obsahujúci vhodné opatrenia a harmonogramy,

— protokol o vykonávaní monitorovania zápachu, ako sa stanovuje v BAT 33. Môžu ho dopĺňať merania/odhady vystavenia zápachu alebo odhady účinkov zápachu,

— protokol o reakcii na zistené výskyty zápachu, napr. riešenie sťažností a/alebo prijímanie nápravných opatrení,

— program predchádzania a zmierňovania zápachu zostavený tak, aby sa v ňom identifikovali zdroje zápachu; merala/odhadovala sa miera vystavenia zápachu; opísal sa podiel jednotlivých zdrojov a realizovali sa preventívne a/alebo zmierňujúce opatrenia.

Použiteľnosť

Použiteľnosť sa obmedzuje na prípady, keď sa očakáva a/alebo je doložené obťažovanie zápachom v prípade citlivých receptorov.

BAT 33. Najlepšia dostupná technika spočíva v pravidelnom monitorovaní zápachu.

Opis

Zápach možno monitorovať pomocou:

— noriem EN (napr. dynamická olfaktometria podľa EN 13725 na určenie koncentrácie zápachu a/alebo EN 16841-1 alebo -2 na určenie vystavenia zápachu),

— alternatívnych metód (napr. odhad vplyvu zápachu), pre ktoré nie sú k dispozícii žiadne normy EN. V takom prípade možno použiť normy ISO, vnútroštátne alebo iné medzinárodné normy, ktorými sa zabezpečí získanie údajov rovnocennej odbornej kvality.

Frekvencia monitorovania sa určuje v pláne riadenia zápachu (pozri BAT 32).

Použiteľnosť

Použiteľnosť sa obmedzuje na prípady, keď sa očakáva a/alebo je doložené obťažovanie zápachom v prípade citlivých receptorov.

BAT 34. Najlepšia dostupná technika na zabránenie vzniku emisií zápachu alebo, ak to nie je možné, na ich obmedzenie spočíva vo využití všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Nahradenie chemikálií obsahujúcich rozpúšťadlá na báze alkoholu alebo aromatických rozpúšťadiel	Patria sem napríklad tieto techniky: — používanie vodou riediteľných ochranných náterov [pozri BAT 25 písm. l)]; — používanie alternatívnych rozpúšťadiel na výrobu jadier metódou studeného jadrovníka (cold-box) [pozri BAT 25 písm. h)].	Použiteľnosť vodou riediteľných ochranných náterov môže byť obmedzená vzhľadom na druh suroviny alebo špecifikáciu výrobku (napr. veľké formy/jadrá, piesky s vodným sklom ako spojivom, odliatky Mg, výroba mangánovej ocele s náterom MgO).

Technika		Opis	Použiteľnosť
b)	Zachytávanie a úprava emisií amínov z procesu výroby jadier metódou studeného jadrovníka (cold-box)	Odpadové plyny obsahujúce amíny, ktoré vznikajú pri vytvrdzovaní jadier vyrábaných metódou studeného jadrovníka (cold-box) plynom, sa odsávajú a upravujú napríklad mokrou vypierkou, biofiltrom, tepelnou alebo katalytickou oxidáciou (pozri BAT 26).	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Zachytávanie a úprava emisií VOC z prípravy piesku s chemickým spojivom, z liatia, chladenia a vytĺkania	Odpadové plyny obsahujúce VOC, ktoré vznikajú pri príprave piesku s chemickým spojivom, pri liatí, chladení a vytĺkaní, sa odsávajú a upravujú napríklad mokrou vypierkou, biofiltrom, tepelnou alebo katalytickou oxidáciou (pozri BAT 26).	

1.2.1.15. *Spotreba vody a tvorba odpadovej vody*

BAT 35. Najlepšia dostupná technika na optimalizáciu spotreby vody a zníženie množstva tvoriacej sa odpadovej vody, ako aj na zlepšenie recyklovateľnosti vody spočíva v používaní oboch techník uvedených v písmenách a) a b) a vhodnej kombinácie techník uvedených v písmenách c) až g).

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Plán a audity hospodárenia s vodou	Plán a audity hospodárenia s vodou sú súčasťou EMS (pozri BAT 1) a zahŕňajú: — prietokové diagramy a materiálovú bilanciu vody prevádzky ako súčasť registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2, — stanovenie cieľov efektívneho hospodárenia s vodou, — vykonávanie techník na optimalizáciu hospodárenia s vodou (napr. kontrola používania vody, opätovné použitie/recyklácia, zisťovanie a oprava únikov). Audity sa vykonávajú aspoň raz ročne, aby sa zabezpečilo plnenie cieľov plánu hospodárenia s vodou a dodržiavanie a vykonávanie odporúčaní auditov.	Miera podrobnosti plánu a auditov hospodárenia s vodou bude vo všeobecnosti súvisieť s povahou, veľkosťou a so zložitosťou prevádzky.
b)	Oddeľovanie prúdov vody	Pozri oddiel 1.4.4.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená štruktúrou systému zberu odpadových vôd.
c)	Opätovné použitie a/alebo recyklácia vody	Prúdy vody (napr. technologická voda, výtoky z mokrej vypierky, chladiaca voda) sa opätovne používajú a/alebo recyklujú v uzavretých alebo polouzavretých okruhoch, ak je to potrebné po úprave (pozri BAT 36).	Miera opätovného použitia a/alebo recyklovania vody je obmedzená vodnou bilanciou prevádzky, obsahom nečistôt a/alebo vlastnosťami prúdov vody.
d)	Predchádzanie tvorby odpadovej vody z prevádzkových a skladovacích priestorov	Pozri BAT 4 písm. b).	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
e)	Používanie systémov suchého odprašovania	Patria sem techniky, ako sú textilné filtre a suché elektrostatické odlučovače (pozri oddiel 1.4.3).	Všeobecne použiteľná technika.
f)	Oddelené postrekovanie separačného prostriedku a vody pri vysokotlakovom odlievaní	Pozri oddiel 1.4.2.	Všeobecne použiteľná technika.
g)	Využívanie odpadového tepla na odparovanie odpadovej vody	Ak je odpadové teplo dostupné nepretržite, môže sa použiť na odparovanie odpadovej vody.	Použiteľnosť môže byť obmedzená fyzikálno-chemickými vlastnosťami znečisťujúcich látok prítomných v odpadovej vode, ktoré sa môžu dostávať do ovzdušia.

Tabuľka 1.15

Úrovne environmentálneho správania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEPL) pre špecifickú spotrebu vody

Druh zlievarne	Jednotka	BAT-AEPL (ročný priemer)
Zlievarne liatiny	m^3/t tekutého kovu	0,5 – 4
Zlievarne ocele		
Zlievarne neželezných kovov (všetky typy okrem HPDC)		
Zlievarne neželezných kovov s HPDC		0,5 – 7

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.2.1.16. *Emisie do vody*

BAT 36. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií do vody spočíva v úprave odpadovej vody pomocou vhodnej kombinácie ďalej uvedených techník.

Technika ([1])		Obvyklé znečisťujúce látky, na ktoré je technika zacielená
Predbežná, primárna a všeobecná úprava, napr.		
a)	Vyrovnávanie	Všetky znečisťujúce látky
b)	Neutralizácia	Kyseliny, zásady
c)	Fyzické oddelenie, napr. zhrabkami, sitami, odlučovačmi nečistôt, odlučovačmi tukov, hydrocyklónmi, odlučovačmi oleja od vody alebo primárnymi usadzovacími nádržami	Hrubé tuhé látky, nerozpustné tuhé látky, olej/tuk
Fyzikálno-chemická úprava, napr.		
d)	Adsorpcia	Adsorbovateľné rozpustené biologicky nerozložiteľné alebo inhibičné znečisťujúce látky, napr. uhľovodíky, ortuť, AOX
e)	Chemické zrážanie	Zrážavé rozpustené biologicky nerozložiteľné alebo inhibičné znečisťujúce látky, napr. kovy, fluoridy
f)	Odparovanie	Rozpustné kontaminanty, napr. soli

Technika ([1])		Obvyklé znečisťujúce látky, na ktoré je technika zacielená
Biologická úprava, napr.		
g)	Proces aktivovaného kalu	Biologicky rozložiteľné organické zlúčeniny
h)	Membránový bioreaktor	
Odstránenie tuhých látok, napr.		
i)	Koagulácia a flokulácia	Nerozpustné tuhé látky a kovy viazané na tuhé častice
j)	Sedimentácia	Nerozpustné tuhé látky a kovy viazané na tuhé častice alebo biologicky nerozložiteľné alebo inhibičné znečisťujúce látky
k)	Filtrácia napr. piesková filtrácia, mikrofiltrácia, ultrafiltrácia, reverzná osmóza	Nerozpustné tuhé látky a kovy viazané na tuhé častice
l)	Flotácia	

([1]) Opis jednotlivých techník sa uvádza v oddiele 1.4.4

Tabuľka 1.16

Úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre priame vypúšťanie

Látka/parameter		Jednotka	BAT-AEL ([1])	Pôvod prúdu (prúdov) odpadovej vody
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX) ([2])		mg/l	0,1 – 1	Mokrá vypierka odpadových plynov z kuplovej pece
Chemická spotreba kyslíka (COD) ([3])			25 – 120	Tlakové odlievanie, úprava odpadových plynov (napr. mokrá vypierka), dokončovacie operácie, tepelné spracovanie, kontaminovaný povrchový odtok, priame chladenie, regenerácia mokrého piesku a granulácia tekutej trosky z kuplovej pece.
Celkový obsah organického uhlíka (TOC) ([3])			8 – 40	
Celkový obsah nerozpustných látok (TSS)			5 – 25	
Index uhľovodíkového oleja (HOI) ([2])			0,1 – 5	
Kovy	Meď (Cu) ([2])		0,1 – 0,4	
	Chróm (Cr) ([2])		0,1 – 0,2	
	Olovo (Pb) ([2])		0,1 – 0,3	
	Nikel (Ni) ([2])		0,1 – 0,5	
	Zinok (Zn) ([2])		0,5 – 2	
Fenolový index			0,05 – 0,5 ([4])	
Celkový obsah dusíka (TN) ([2])			1 – 20	

([1]) Priemerované obdobia sú vymedzené v oddiele Všeobecné aspekty.
([2]) BAT-AEL sa používa len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúdoch odpadovej vody na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
([3]) Použije sa buď BAT-AEL pre COD, alebo BAT-AEL pre TOC. Uprednostňuje sa BAT-AEL platná pre TOC, pretože monitorovanie TOC si nevyžaduje používanie veľmi toxických zlúčenín.
([4]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú systémy s fenolovým spojivom.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 13.

Tabuľka 1.17

Úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre nepriame vypúšťanie

Látka/parameter		Jednotka	BAT-AEL ([1]) ([2])	Pôvod prúdu (prúdov) odpadovej vody
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX) ([3])		mg/l	0,1 – 1	Mokrá vypierka odpadových plynov z kuplovej pece
Index uhľovodíkového oleja (HOI) ([3])			0,1 – 5	Tlakové odlievanie, úprava odpadových plynov (napr. mokrá vypierka), dokončovacie operácie, tepelné spracovanie, kontaminovaný povrchový odtok, priame chladenie, regenerácia mokrého piesku a granulácia tekutej trosky z kuplovej pece.
Kovy	Meď (Cu) ([3])		0,1 – 0,4	
	Chróm (Cr) ([3])		0,1 – 0,2	
	Olovo (Pb) ([3])		0,1 – 0,3	
	Nikel (Ni) ([3])		0,1 – 0,5	
	Zinok (Zn) ([3])		0,5 – 2	
Fenolový index			0,05 – 0,5 ([4])	

([1]) Priemerované obdobia sú vymedzené v oddiele Všeobecné aspekty.
([2]) BAT-AEL sa nemusí používať, ak je nadväzná čistiareň odpadovej vody vhodne konštrukčne riešená a vybavená na odlučovanie príslušných znečisťujúcich látok za predpokladu, že to nepovedie k vyššej úrovni znečistenia životného prostredia.
([3]) BAT-AEL sa používa len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúdoch odpadovej vody na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
([4]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa používajú systémy s fenolovým spojivom.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 13.

1.2.2. **Závery o BAT pre zlievarne liatiny**

Závery o BAT v tomto oddiele sa uplatňujú spolu so všeobecnými závermi o BAT uvedenými v oddiele 1.1 a 1.2.1.

1.2.2.1. *Energetická efektívnosť*

BAT 37. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie energetickej efektívnosti pri tavení kovov spočíva v používaní vhodnej kombinácie ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Zvýšenie výšky šachty v CBC peciach	Pozri oddiel 1.4.1.	Technika použiteľná len v nových prevádzkach a po rozsiahlej modernizácii prevádzok. Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčnými a inými štrukturálnymi obmedzeniami.
b)	Obohatenie spaľovacieho vzduchu kyslíkom	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Minimálne obdobia odstávky teplovzdušných kuplových pecí	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
d)	Kuplovňa nastavená na dlhodobú prevádzku	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Dodatočné spaľovanie odpadových plynov	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby energie sú uvedené v BAT 14.

1.2.2.2. *Emisie do ovzdušia z tepelných procesov*

1.2.2.2.1. Emisie do ovzdušia z tavenia kovov

BAT 38. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z tavenia kovov alebo na ich obmedzenie spočíva:

— pokiaľ ide o kuplové pece, v používaní vhodnej kombinácie techník, ktoré sú súčasťou procesov a ktoré sú uvedené v písmenách a) až e),

— v zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene f),

— v úprave odsávaných odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách g) až l) alebo ich vhodnou kombináciou.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Techniky, ktoré sú súčasťou procesov v prípade kuplových pecí			
a)	Kontrola kvality koksu	Koks sa nakupuje na základe dôležitých kvalitatívnych špecifikácií (napr. obsah viazaného uhlíka, popola, prchavých látok, síry a vlhkosti, stredný priemer veľkosti koksu), ktoré sa pred použitím systematicky kontrolujú.	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Úprava kyslosti/zásaditosti tekutej trosky	Pozri oddiel 1.4.3.	
c)	Zvýšenie výšky šachty v CBC peciach	Pozri oddiel 1.4.1.	Technika použiteľná len v nových prevádzkach a po rozsiahlej modernizácii prevádzok. Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčnými a inými štrukturálnymi obmedzeniami.
d)	Obohatenie spaľovacieho vzduchu kyslíkom	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
e)	Kuplovňa nastavená na dlhodobú prevádzku	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.

Technika		Opis	Použiteľnosť
Zachytávanie emisií			
f)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	V kuplových peciach sa odpadové plyny odsávajú buď: — odvodom nad vsádzacím otvorom na konci komína kuplovej pece pomocou vzduchovodu a nadväzného ventilátora, alebo — odvodom pod vsádzacím otvorom pomocou prstencového odsávača plynov. Po odsatí sa odpadové plyny ochladia napríklad: — v dlhých potrubiach, aby prirodzenou konvekciou došlo k zníženiu teploty, — výmenníkmi tepla vzduch/plyn alebo olej/plyn, — prudkým ochladením vodou. V indukčných peciach sa odpadové plyny odsávajú napríklad: — odsávačmi (napr. odsávačmi s baldachýnom alebo bočným ťahom), — odsávacími hubicami, — odsávaním cez kryt pece. V rotačných peciach sa odpadové plyny odsávajú napríklad odsávačom. V elektrických oblúkových peciach sa odpadové plyny odsávajú napríklad: — odsávačom upevneným na veku pece, — odsávačom s baldachýnom alebo bočným ťahom, — čiastočným zakrytím pece skriňami (mobilnými alebo pevnými) upevnenými okolo pece a odpichového otvoru, — úplným zakrytím pece pomocou kompletného uzavretia priestoru okolo pece a odpichového otvoru vybaveného pohyblivým vekom na vsádzanie/odpich.	Všeobecne použiteľná technika.
Úprava odpadových plynov			
g)	Dodatočné spaľovanie odpadových plynov	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
h)	Cyklón	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
i)	Adsorpcia	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
j)	Proces suchého odsírovania	Do prúdu odpadového plynu sa zavedie a rozptýli suchý prášok alebo suspenzia/roztok zásaditého činidla (napr. vápno alebo hydrogénuhličitan sodný). Materiál reaguje s kyslými plynnými látkami (napr. SO_2) a vzniká tuhá látka, ktorá sa odstráni filtráciou (napr. textilným filtrom).	Všeobecne použiteľná technika.
k)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.
l)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.	Všeobecne použiteľná technika.

Tabuľka 1.18

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu, HCl, HF, NO_x, PCDD/PCDF, SO_2, TVOC a olova do ovzdušia a orientačná úroveň emisií pre organizovane odvádzané emisie CO do ovzdušia z tavenia kovov

Látka/parameter	Jednotka	Druh pece	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)	Orientačná úroveň emisií (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm³	Indukčná, rotačná, EAF	1 – 5	Žiadna orientačná úroveň emisií
		CBC, HBC	1 – 7 (1)	
HCl		CBC, HBC	10 – 30 (2)	
HF		CBC, HBC, rotačné pece	1 – 3 (2)	
CO		Rotačné pece	Žiadne BAT-AEL	10 – 30
		CBC, HBC	Žiadne BAT-AEL	20 – 220
NO_x		HBC	20 – 160	Žiadna orientačná úroveň emisií
		CBC	20 – 70	
		Rotačné pece	20 – 100	
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm³	CBC, HBC, rotačné pece	< 0,01 – 0,08	
		Indukčná	< 0,01 – 0,08 (3)	
SO_2	mg/Nm³	HBC	30 – 100	
		Rotačné pece	10 – 50	
		CBC	50 – 150	
TVOC	mg C/Nm³	Všetky druhy pecí	5 – 30	
Pb	mg/Nm³	CBC, HBC	0,02 – 0,1 (3)	

(1) V prípade existujúcich prevádzok s HBC, ktoré používajú mokrú vypierku, môže byť horná hranica rozsahu BAT-AEL vyššia, až 12 mg/Nm³, a to až do ďalšej významnej modernizácie kuplovej pece.
(2) Dolnú hranicu rozsahu BAT-AEL možno dosiahnuť vstrekovaním suchého vápna.
(3) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúde odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.2.2.2. Emisie do ovzdušia z nodularizácie liatiny

BAT 39. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám prachu do ovzdušia z nodularizácie liatiny alebo na ich obmedzenie spočíva v používaní techniky uvedenej v písmene a) alebo oboch techník uvedených v písmenách b) a c).

Technika		Opis
a)	Nodularizácia bez emisií oxidu horečnatého	Použitie očkovania vo forme (metóda „in-mould“), pri ktorom sa zliatina horčíka pridáva vo forme tabliet priamo do dutiny formy a nodularizačná reakcia prebieha počas liatia.
b)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	Ak emisie oxidu horečnatého vznikajú v dôsledku použitej techniky nodularizácie (napr. sendvičová metóda, skujňovač), odpadové plyny sa odsávajú čo najbližšie k zdroju emisií pomocou pevného alebo pohyblivého odsávača.
c)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3. Zachytený oxid horečnatý sa môže opätovne použiť na výrobu pigmentov alebo žiaruvzdorných materiálov.

Tabuľka 1.19

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu do ovzdušia z nodularizácie liatiny

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL ([1]) (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5

([1]) BAT-AEL sa neuplatňuje, keď sa používa technika uvedená v písmene a).

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.3. **Závery o BAT pre zlievarne ocele**

Závery o BAT v tomto oddiele sa uplatňujú spolu so všeobecnými závermi o BAT uvedenými v oddiele 1.1 a 1.2.1.

1.2.3.1. *Emisie do ovzdušia z tepelných procesov*

1.2.3.1.1. Emisie do ovzdušia z tavenia kovov

BAT 40. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám do ovzdušia z tavenia kovov alebo na ich obmedzenie spočíva v používaní oboch ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
Zachytávanie emisií		
a)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	Odpadové plyny z indukčných pecí sa odsávajú napríklad: — odsávačmi (napr. odsávačmi s baldachýnom alebo bočným ťahom), — odsávacími hubicami, — odsávaním cez kryt pece. Odpadové plyny z elektrických oblúkových pecí sa odsávajú napríklad: — čiastočným zakrytím pece skriňami (mobilnými alebo pevnými) upevnenými okolo pece a odpichového otvoru, — úplným zakrytím pece pomocou kompletného uzavretia priestoru okolo pece a odpichového otvoru vybaveného pohyblivým vekom na vsádzanie/odpich, — odsávačom (napr. upevneným na veku pece, odsávačom s baldachýnom alebo bočným ťahom), — priamym odsávaním cez štvrtý otvor vo veku pece.

Technika		Opis
Úprava odpadových plynov		
b)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.

Tabuľka 1.20

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu a PCDD/PCDF do ovzdušia

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm^3	< 0,01 – 0,08 ([1])

([1]) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa PCDD/PCDF identifikujú ako relevantné v prúde odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.3.1.2. Emisie do ovzdušia z rafinácie ocele

BAT 41. Najlepšia dostupná technika na obmedzenie emisií do ovzdušia z rafinácie ocele spočíva v používaní oboch ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
Zachytávanie emisií		
a)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	Odpadové plyny z rafinácie ocele [napr. z konvertorov na oduhličovanie argónom s fúkaním kyslíka (AOD) alebo na vákuové oduhličovanie s fúkaním kyslíka (VOD)] sa odsávajú napríklad odsávačom s priamym odsávaním alebo odsávačom so strešným krytom v kombinácii s urýchľovacím komínom. Odsávané odpadové plyny sa upravujú technikou uvedenou v písmene b).
Úprava odpadových plynov		
b)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.

Tabuľka 1.21

Úroveň emisií súvisiaca s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu do ovzdušia z rafinácie ocele

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm^3	1 – 5

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.4. **Závery o BAT pre zlievarne neželezných kovov**

Závery o BAT v tomto oddiele sa uplatňujú spolu so všeobecnými závermi o BAT uvedenými v oddiele 1.1 a 1.2.1.

1.2.4.1. *Energetická efektívnosť*

BAT 42. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie energetickej efektívnosti pri tavení kovov spočíva v používaní jednej z ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
a)	Cirkulácia roztaveného kovu v plameňových peciach	Na plameňové pece sa nainštaluje čerpadlo s cieľom vynútiť cirkuláciu roztaveného kovu a minimalizovať teplotný gradient v roztavenom kúpeli (od hornej k spodnej časti).
b)	Minimalizácia strát energie vyžarovaním v tégľových peciach	Tégľové pece sú zakryté vekom a/alebo sú vybavené sálavou panelovou výmurovkou, aby sa minimalizovali straty energie žiarením.

BAT-AEPL týkajúce sa špecifickej spotreby energie sú uvedené v BAT 14.

1.2.4.2. *Emisie do ovzdušia z tepelných procesov*

1.2.4.2.1. Emisie do ovzdušia z tavenia kovov

BAT 43. Najlepšia dostupná technika na zníženie emisií do ovzdušia z tavenia kovov spočíva v zachytávaní emisií technikou uvedenou v písmene a) a v úprave odpadových plynov jednou z techník uvedených v písmenách b) až e) alebo ich kombináciou.

Technika		Opis
Zachytávanie emisií		
a)	Odsávanie odpadových plynov čo najbližšie k zdroju emisií	Odpadové plyny zo šachtových, z tégľových, odporových, plameňových nistejových pecí a pecí so sálavým vekom sa odsávajú odsávačmi (napr. odsávačmi s baldachýnom). Odsávacie zariadenie je vybavené tak, aby umožňovalo zachytávanie emisií počas liatia. Odpadové plyny z indukčných pecí sa odsávajú napríklad: — odsávačmi (napr. odsávačmi s baldachýnom alebo bočným ťahom), — odsávacími hubicami, — odsávaním cez kryt pece. Odpadové plyny z rotačných pecí sa odsávajú napríklad odsávačom.
Úprava odpadových plynov		
b)	Cyklón	Pozri oddiel 1.4.3.
c)	Proces suchého odsírovania	Pozri oddiel 1.4.3.
d)	Textilný filter	Pozri oddiel 1.4.3.
e)	Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.4.3.

Tabuľka 1.22

Úrovne emisií súvisiace s najlepšími dostupnými technikami (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie prachu, HCl, HF, NO_x, PCDD/PCDF, SO_2, Pb do ovzdušia a orientačná úroveň emisií pre organizovane odvádzané emisie CO do ovzdušia z tavenia kovov

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)	Orientačná úroveň emisií (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
Prach	mg/Nm³	1 – 5	Žiadna orientačná úroveň emisií
HCl		1 – 3 (1) (6)	
HF		< 1 (1)	
CO		Žiadne BAT-AEL	5 – 30 (2) (3)
NO_x		20 – 50 (4) (5)	Žiadna orientačná úroveň emisií
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm³	< 0,01 – 0,08 (6)	
SO_2	mg/Nm³	< 10 (4) (7)	
Pb		< 0,02 – 0,1 (8)	

(1) BAT-AEL sa uplatňuje len na zlievarne hliníka.
(2) Horná hranica orientačnej úrovne emisií môže byť vyššia a v prípade šachtových pecí dosiahnuť až 70 mg/Nm³.
(3) Orientačná úroveň emisií sa neuplatňuje v prípade pecí, ktoré používajú len elektrickú energiu (napr. odpor).
(4) BAT-AEL sa neuplatňuje v prípade pecí, ktoré využívajú len elektrickú energiu (napr. odpor).
(5) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť vyššia a v prípade šachtových pecí dosiahnuť až 100 mg/Nm³.
(6) BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, keď sa dotknutá látka/parameter identifikujú ako relevantné v prúde odpadového plynu na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.
(7) BAT-AEL sa neuplatňuje, keď sa používa len zemný plyn.
(8) BAT-AEL sa uplatňuje len na zlievarne olova alebo iné zlievarne NFM, v ktorých sa ako legujúci prvok používa olovo.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 12.

1.2.4.3. *Emisie do ovzdušia z úpravy a ochrany roztaveného kovu*

BAT 44. Používanie plynného chlóru na úpravu roztaveného hliníka (odplyňovanie/čistenie) nie je najlepšou dostupnou technikou.

BAT 45. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám látok s vysokým potenciálom globálneho otepľovania z ochrany roztaveného kovu pri tavení horčíka spočíva v používaní činidiel na reguláciu oxidácie s nízkym potenciálom globálneho otepľovania.

Opis

Medzi vhodné činidlá na reguláciu oxidácie (ochranná atmosféra) s nízkym potenciálom globálneho otepľovania patria:

— SO_2,

— zmesi plynov N_2, CO_2 a/alebo SO_2,

— zmesi plynov argónu a SO_2.

Použitie SO_2 vedie k vytvoreniu ochrannej vrstvy zloženej z $MgSO_4$, MgS a MgO.

1.3. ***Závery o BAT pre kováčne***

Závery o BAT v tomto oddiele sa uplatňujú spolu so všeobecnými závermi o BAT uvedenými v oddiele 1.1.

1.3.1. **Energetická efektívnosť**

BAT 46. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie energetickej efektívnosti pri ohrievaní/opakovanom ohrievaní a tepelnom spracovávaní spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Optimalizácia konštrukčného riešenia pece	Patria sem napríklad tieto techniky: — optimalizácia kľúčových charakteristík pece (napr. počet a typ horákov, vzduchotesnosť a izolácia pece s použitím vhodných žiaruvzdorných materiálov), — minimalizácia tepelných strát otvormi dvierok pece, napr. použitím viacerých zdvíhateľných segmentov namiesto jedného segmentu v peciach s kontinuálnym ohrevom, — minimalizácia počtu nosných konštrukcií východiskovej suroviny vo vnútri pece (napr. nosníky, sklznice) a použitie vhodnej izolácie na zníženie tepelných strát vodným chladením nosných konštrukcií v peciach s kontinuálnym ohrevom.	Technika použiteľná len v nových prevádzkach a po rozsiahlej modernizácii prevádzok.
b)	Automatizácia a ovládanie pece	Pozri oddiel 1.4.1.	Všeobecne použiteľná technika.
c)	Optimalizácia ohrevu/opakovaného ohrevu východiskovej suroviny	Patria sem napríklad tieto techniky: — zabezpečenie dôsledného plnenia cieľových teplôt ohrevu/opätovného ohrevu východiskovej suroviny, — vypnutie zariadenia v obdobiach nečinnosti, — optimalizácia prevádzky pece, napr. využitie kapacity pece, korekcia pomeru vzduch/palivo, zlepšenie izolácie.	Všeobecne použiteľná technika.
d)	Predohrev spaľovacieho vzduchu	Pozri oddiel 1.4.1.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená nedostatkom priestoru na inštaláciu regeneračných horákov.

Tabuľka 1.23

Orientačná úroveň pri špecifickej spotrebe energie na úrovni prevádzky

Sektor	Jednotka	Orientačná úroveň (ročný priemer)
Kováčne	kWh/t východiskovej suroviny	1 700 – 6 500

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 6.

1.3.2. **Materiálová efektívnosť**

BAT 47. Najlepšia dostupná technika na zvýšenie materiálovej efektívnosti a zníženie množstva odpadu odosielaného na zneškodnenie spočíva v používaní všetkých ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
a)	Optimalizácia procesu	Patria sem napríklad tieto techniky: — počítačové riadenie procesov, napr. cyklov ohrevu/opakovaného ohrevu, sekvencií kovania, — výber vhodného kladiva podľa veľkosti suroviny, — úprava veľkosti suroviny buď v kovacej linke (plne automatizovanej), alebo v organizačnej oblasti strihania materiálu (ručného), aby sa minimalizovalo množstvo zvyškov a počet výrobných operácií.
b)	Optimalizácia spotreby surovín a pomocných materiálov	Patria sem napríklad tieto techniky: — používanie počítačom podporovaného navrhovania (CAD) na optimalizáciu kovacích nástrojov a geometrie kovania (zápustiek) s cieľom znížiť potrebu kovacích skúšok, — výber vhodného typu chladiacej kvapaliny/maziva na kovanie, napr. syntetické mazivo na zápustkové kovanie, disperzie grafitu vo vode, — systémy na zachytávanie a recirkuláciu chladiacich kvapalín/mazív pri zápustkovom kovaní.
c)	Recyklácia zvyškov z procesov	Zvyšky z procesov (napr. kovové zvyšky z procesov prípravy surovín, kovania a z dokončovacích operácií, použité médium na abrazívne čistenie brokmi) sa recyklujú a/alebo opätovne použijú.

1.3.3. **Vibrácie**

BAT 48. Najlepšia dostupná technika na zníženie vibrácií vyskytujúcich sa v procese kovania spočíva v používaní techník znižujúcich vibrácie a izolačných techník.

Opis

Techniky znižujúce vibrácie a izolačné techniky pre zariadenia na kovanie zahŕňajú inštaláciu komponentov tlmiacich vibrácie, napr. vrstvených elastomerných izolátorov alebo viskóznych pružinových izolátorov pod nákovkou, pružinových krytov pod základňou kladiva.

Použiteľnosť

Technika použiteľná len v nových prevádzkach a/alebo po rozsiahlej modernizácii prevádzok.

1.3.4. **Monitorovanie emisií do ovzdušia**

BAT 49. Najlepšia dostupná technika spočíva v monitorovaní organizovane odvádzaných emisií do ovzdušia v súlade s normami EN aspoň s ďalej uvedenou frekvenciou. Ak nie sú k dispozícii normy EN, najlepšia dostupná technika spočíva v použití noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktoré zabezpečujú získanie údajov rovnocennej odbornej kvality.

Látka/parameter	Špecifický proces	Norma (-y)	Minimálna frekvencia monitorovania ([1])	Monitorovanie súvisiace s
Oxidy dusíka (NO_x)	Ohrev/opakovaný ohrev, tepelné spracovanie	EN 14792	Raz ročne	BAT 50
Oxid uhoľnatý (CO)	Ohrev/opakovaný ohrev, tepelné spracovanie	EN 15058		

([1]) Pokiaľ je to možné, merania sa vykonávajú vo fáze s najvyššími očakávanými emisiami za bežných prevádzkových podmienok.

1.3.5. **Emisie do ovzdušia**

1.3.5.1. *Difúzne emisie do ovzdušia*

BAT 50. Najlepšia dostupná technika na zabránenie difúznym emisiám do ovzdušia alebo na ich obmedzenie spočíva v používaní oboch ďalej uvedených techník.

Technika		Opis
a)	Prevádzkové a technické opatrenia	Patria sem napríklad tieto techniky: — používanie uzavretých vriec alebo bubnov na manipuláciu s materiálmi s dispergovateľnými alebo vo vode rozpustnými zložkami, napr. pomocnými látkami, — minimalizovanie prepravných vzdialeností, — efektívna manipulácia s materiálmi.
b)	Odsávanie emisií z abrazívneho čistenia brokmi	Emisie z abrazívneho čistenia brokmi. Odsávané odpadové plyny sa upravujú technikami ako textilné filtre.

1.3.5.2. *Emisie do ovzdušia z ohrevu/opakovaného ohrevu a tepelného spracovania*

BAT 51. Najlepšia dostupná technika na zabránenie emisiám NO_x do ovzdušia z ohrevu, opakovaného ohrevu a tepelného spracovania alebo na ich obmedzenie pri súčasnom obmedzení emisií CO spočíva v používaní buď elektriny vyrábanej z bezfosílnych zdrojov energie alebo vhodnej kombinácie ďalej uvedených techník.

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Používanie paliva alebo kombinácie palív s nízkym potenciálom tvorby NO_x	Palivá s nízkym potenciálom tvorby NO_x zahŕňajú zemný plyn a skvapalnený ropný plyn.	Všeobecne použiteľná technika.
b)	Optimalizácia spaľovania	Opatrenia prijaté na maximalizáciu efektívnosti premeny energie v peci pri minimalizácii emisií (najmä CO). Dosahuje sa to kombináciou techník, ako sú napríklad dobré konštrukčné riešenie pece, optimalizácia teploty (napr. účinné zmiešavanie paliva a spaľovacieho vzduchu) a čas zotrvania v zóne spaľovania, ako aj použitím automatizácie a ovládania pece.	
c)	Automatizácia a ovládanie pece	Pozri oddiel 1.4.1.	
d)	Recirkulácia spalín	Recirkulácia (externá) časti spalín do spaľovacej komory s cieľom nahradiť časť čerstvého spaľovacieho vzduchu, čo má dvojitý účinok, a to znižovanie teploty a obmedzenie obsahu O_2 na oxidáciu dusíka, čím sa obmedzuje tvorba NO_x. Predpokladá prívod spalín z pece do plameňa s cieľom znížiť obsah kyslíka, a tým aj teplotu plameňa.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená nedostatkom priestoru.
e)	Horáky s nízkou tvorbou NO_x	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením a/alebo prevádzkovými obmedzeniami.

Technika		Opis	Použiteľnosť
f)	Obmedzenie teploty predohrevu vzduchu	Obmedzenie teploty predohrevu vzduchu vedie k zníženiu koncentrácie emisií NO_x. Je potrebné dosiahnuť rovnováhu medzi maximalizáciou rekuperácie tepla zo spalín a minimalizáciou emisií NO_x.	Všeobecne použiteľná technika.
g)	Kyslíkovo-palivové spaľovanie	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením pece a potrebou minimálneho prietoku odpadových plynov.
h)	Bezplameňové spaľovanie	Pozri oddiel 1.4.3.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená konštrukčným riešením pece (t. j. objemom pece, priestorom pre horáky, vzdialenosťou medzi horákmi) a potrebou výmeny žiaruvzdornej výmurovky pece. Nemožno použiť na pece pracujúce pri teplote nižšej, ako je teplota samovznietenia potrebná na bezplameňové spaľovanie.

Tabuľka 1.24

Úroveň emisií súvisiaca s BAT (BAT-AEL) pre organizovane odvádzané emisie NO_x do ovzdušia a orientačná úroveň emisií pre organizovane odvádzané emisie CO do ovzdušia

Ukazovateľ	Jednotka	Proces (procesy)	BAT-AEL (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)	Orientačná úroveň emisií (denný priemer alebo priemerná hodnota za obdobie odberu vzoriek)
NO_x	mg/Nm³	Ohrev/opakovaný ohrev/ tepelné spracovanie	100 – 250 ([1])	Žiadna orientačná hodnota
CO		Ohrev/opakovaný ohrev/ tepelné spracovanie	Žiadne BAT-AEL	10 – 100

([1]) Horná hranica rozsahu BAT-AEL môže byť vyššia a v prípade používania rekuperačných a regeneračných horákov dosiahnuť až 350 mg/Nm³.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 48.

1.3.6. **Spotreba vody a tvorba odpadovej vody**

BAT 52. Najlepšia dostupná technika na optimalizáciu spotreby vody a zníženie množstva tvoriacej sa odpadovej vody spočíva v používaní oboch techník uvedených v písmenách a) a b):

Technika		Opis	Použiteľnosť
a)	Oddeľovanie prúdov vody	Pozri oddiel 1.4.4.	Použiteľnosť v existujúcich prevádzkach môže byť obmedzená štruktúrou systému zberu odpadových vôd.

Technika		Opis	Použiteľnosť
b)	Opätovné použitie a/alebo recyklácia vody	Prúdy vody (napr. technologická voda, chladiaca voda) sa opätovne používajú a/alebo recyklujú v uzavretých alebo polouzavretých okruhoch, ak je to potrebné po úprave.	Miera opätovného použitia a/alebo recyklovania vody je obmedzená vodnou bilanciou prevádzky, obsahom nečistôt a/alebo vlastnosťami prúdov vody.

Poznámka: BAT 52 sa uplatňuje len vtedy, ak sa tvorba odpadovej vody identifikuje ako relevantná na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

1.4. ***Opis techník***

1.4.1. **Techniky na zvýšenie energetickej efektívnosti**

Technika	Opis
Automatizácia a ovládanie pece	Proces ohrevu je optimalizovaný počítačovým systémom, ktorý reguluje kľúčové parametre, ako je teplota pece a východiskovej suroviny, pomer vzduchu a paliva a tlak v peci.
Zlepšenie využitia tekutého kovu a zníženie tvorby šrotu	Prijímajú sa opatrenia na maximalizáciu efektívnosti odlievania a na zníženie tvorby šrotu, napr.: — optimalizáciou tavenia a liatia s cieľom znížiť napríklad straty pri tavení, nadmerné zvyšky v panve, mieru tvorby šrotu, — optimalizácia formovania a výroby jadier s cieľom znížiť tvorbu šrotu v dôsledku nedostatkov foriem a jadier, — optimalizácia vtokovej a náliatkovej sústavy, — používanie izolovaných exotermických náliatkov.
Zvýšenie výšky šachty v CBC peciach	Zvýšenie výšky šachty v studenovzdušných kuplových peciach umožňuje, aby spaliny zostali v kontakte so vsádzkou dlhšie, čo vedie k vyššiemu prenosu tepla.
Kuplovňa nastavená na dlhodobú prevádzku	Kuplová pec je nastavená na dlhodobú prevádzku, aby sa minimalizovala údržba a zmeny procesov. To možno dosiahnuť použitím odolnejších žiaruvzdorných výmuroviek v šachte, na dne a v nisteji pece, použitím vodného chladenia stien pece a vodou chladených rúr zasahujúcich hlbšie do šachty pece.
Minimálne obdobia odstávky teplovzdušných kuplových pecí	Minimalizácia období odstávky programovaním harmonogramov procesov formovania a odlievania s cieľom zabezpečiť primerane konštantný dopyt po kove.
Kyslíkovo-palivové spaľovanie	Spaľovací vzduch je úplne alebo čiastočne nahradený čistým kyslíkom. Kyslíkovo-palivové spaľovanie možno použiť v kombinácii s bezplameňovým spaľovaním.
Obohatenie spaľovacieho vzduchu kyslíkom	Obohatenie spaľovacieho vzduchu kyslíkom sa uskutočňuje buď priamo pri prívode vzduchu, alebo vstrekovaním kyslíka do koksového lôžka, alebo prostredníctvom výfuční.
Dodatočné spaľovanie odpadových plynov	Pozri oddiel 1.4.3.
Predohrev spaľovacieho vzduchu	Opätovné použitie časti rekuperovaného tepla zo spalín pochádzajúcich zo spaľovania na predhrievanie vzduchu používaného pri spaľovaní. To sa dá dosiahnuť napríklad použitím regeneračných alebo rekuperačných horákov (pozri ďalej). Je potrebné dosiahnuť rovnováhu medzi maximalizáciou rekuperácie tepla zo spalín a minimalizáciou emisií NO_x.
Rekuperačný horák	Rekuperačné horáky využívajú rôzne typy rekuperátorov (napr. sálavé, konvekčné, kompaktné alebo sálavé rúrkové výmenníky tepla) na priamu rekuperáciu tepla zo spalín, ktoré sa potom používajú na predhrievanie spaľovacieho vzduchu.
Regeneračný horák	Regeneračné horáky pozostávajú z dvoch striedavo prevádzkovaných horákov, ktoré obsahujú lôžka zo žiaruvzdorných alebo keramických materiálov. Počas prevádzky jedného horáka je teplo spalín absorbované žiaruvzdornými alebo keramickými materiálmi druhého horáka a následne použité na predhrievanie spaľovacieho vzduchu.
Výber energeticky efektívneho druhu pece	Pri výbere pece sa zohľadňuje energetická efektívnosť pece, napr. pece, ktoré umožňujú predhrievanie a sušenie vstupujúcej vsádzky pred taviacou zónou.

Technika	Opis
Techniky na maximalizáciu tepelnej efektívnosti pecí	Opatrenia prijaté na maximalizáciu efektívnosti premeny energie v taviacich peciach a peciach na tepelné ošetrenie pri minimalizácii emisií (najmä prachu a CO). Dosahuje sa to použitím série opatrení na optimalizáciu procesov podľa druhu pece vrátane optimalizácie teploty (napr. efektívne zmiešavanie paliva a spaľovacieho vzduchu) a času zotrvania v zóne spaľovania, ako aj použitím automatizácie a ovládania pece (pozri vyššie). Opatrenia pre niektoré špecifické pece zahŕňajú: Pre kuplové pece: — optimalizácia prevádzkového režimu, — zabránenie nadmernej teplote, — vyrovnané vsádzanie, — minimalizácia strát vzduchu, — osvedčený postup, pokiaľ ide o výmurovku. Pre indukčné pece: — podmienky východiskovej suroviny (napr. optimálna veľkosť a hustota vstupných materiálov a šrotu), — uzatvorenie veka pece, — minimálny čas udržiavania, — udržiavanie tekutého zvyšku v peci, — pridávanie nauhličovadiel na začiatku cyklu tavenia, — prevádzka na úrovni maximálneho príkonu, — regulácia teploty s cieľom zabrániť prehriatiu, — predchádzanie nadmernému hromadeniu tekutej trosky optimalizáciou teplôt tavenia, — minimalizácia a kontrola opotrebovania žiaruvzdornej výmurovky pece, — keď je v prevádzke niekoľko indukčných pecí, spotreba energie sa optimalizuje prostredníctvom riadenia špičkového zaťaženia. Pre rotačné pece: — používanie antracitu a kremíka na ochranu taveniny, — nastavenie rýchlosti plynulej alebo prerušovanej rotácie pece s cieľom dosiahnuť maximálny prenos tepla, — nastavenie výkonu a uhla horáka s cieľom dosiahnuť maximálny prenos tepla. Pre elektrické oblúkové pece: — kratšie časy tavenia a/alebo spracovania kovu použitím pokročilých metód ovládania, napríklad pokiaľ ide o zloženie a hmotnosť materiálov vsádzky, teplotu taveniny, ako aj účinných metód odberu vzoriek a odstraňovania tekutej trosky. Pre šachtové pece: — výber veľkosti pece podľa nepretržitej potreby taveniny s cieľom dosiahnuť nepretržitý proces tavenia, — udržiavanie šachty naplnenej vsádzkovým materiálom, aby sa dosiahla optimálna rekuperácia tepla, — prispôsobenie konštrukčného riešenia šachty určenému vsádzkovému materiálu na optimálne rozloženie vsádzkového materiálu v šachte, — pravidelné čistenie pece, — nezávislá kontrola pomeru palivo/vzduch pre každý plynový horák, — nepretržité monitorovanie CO alebo vodíka v každom rade horákov, — pridávanie kyslíka nad taviacu zónu s cieľom zabezpečiť dodatočné spaľovanie v hornej časti šachty, — predohrev náplne použitím odpadového tepla rekuperovaného zo spalín. Pre plameňové pece: — predohrev vsádzky v prípade plameňových pecí so šikmou nistejou alebo s bočnou nistejou, — použitie horákov s automatickou reguláciou teploty.

Technika	Opis
	Pre tégľové pece: — predohrev tégľa pred vsádzkou, — používanie tégľov s vysokou tepelnou vodivosťou a odolnosťou voči tepelnému šoku (napr. grafitových), — čistenie stien tégľa bezprostredne po vypustení s cieľom odstrániť tekutú alebo tuhú trosku.
Používanie čistého šrotu	Tavením čistého šrotu sa zabráni riziku, že sa nekovové zlúčeniny zachytia do tekutej trosky a/alebo znehodnotia žiaruvzdornú výmurovku pece alebo panvy.

1.4.2. **Techniky na zvýšenie materiálovej efektívnosti**

Technika	Opis
Úprava kyslosti/zásaditosti tekutej trosky	Použitie vhodného tavidla (napr. vápenec pre kyslé operácie kuplovne a fluorid vápenatý pre zásadité operácie kuplovne), aby sa tekutá troska dostatočne skvapalnila a oddelila od železa.
Zlepšenie využitia tekutého kovu a zníženie tvorby šrotu	Pozri oddiel 1.4.1.
Mechanická predbežná úprava tekutej trosky/tuhej trosky/prachu z filtrov/odpadovej žiaruvzdornej výmurovky na uľahčenie recyklácie	Vytvorená tekutá troska/tuhá troska/prach z filtrov/odpadová žiaruvzdorná výmurovka sa predbežne upravujú v areáli pomocou techník, ako je drvenie, oddeľovanie, granulácia, magnetická separácia.
Optimalizácia spotreby spojiva a živice	Opatrenia na optimalizáciu spotreby spojiva a živice zahŕňajú: — použitie piesku takej kvality, ktorá je v súlade s príslušným systémom spojiva, — dobré riadenie skladovania piesku a testovania piesku (čistota, veľkosť zŕn, tvar, vlhkosť), — kontrolu teplôt, — údržbu a čistenie miešača, — kontrolu kvality foriem (na zabránenie chybám foriem a v prípade potreby na ich opravu), — optimalizáciu procesu pridávania spojiva, — optimalizáciu prevádzky miešača.
Oddelené postrekovanie separačného prostriedku a vody pri vysokotlakovom odlievaní	Voda a separačné prostriedky sa aplikujú oddelene na formu pomocou ďalšieho radu dýz namontovaných na hlave postrekovača. Najprv sa postrekuje vodou, čo vedie k značnému ochladeniu formy pred aplikáciou separačného prostriedku, čo následne vedie k zníženiu emisií a spotreby separačných prostriedkov a vody.
Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania za studena	Postupy zahŕňajú (podľa použitého spojivového systému): — regulovanie teploty: teplota piesku sa udržiava na čo najstabilnejšej a dostatočne nízkej úrovni, aby sa zabránilo emisiám spôsobeným odparovaním. V prípade systémov katalyzovaných fenolmi a kyselinami (furánové živice) a systémov na báze polyuretánu a esterov kyseliny kremičitej sa optimálny teplotný rozsah pohybuje od 15 °C do 25 °C. V prípade systémov na báze esterov rezolovej živice sa optimálny teplotný rozsah pohybuje od 15 °C do 35 °C, — v prípade systémov katalyzovaných kyselinami (furánové živice): — obsah voľného (monoméru) furfurylalkoholu v živici sa minimalizuje (napr. menej ako 40 hm. %) a — obsah síry v kyslom katalyzátore sa zníži nahradením časti kyseliny sulfónovej silnou bezsírovou organickou kyselinou.

Technika	Opis
Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania plynom	Postupy zahŕňajú (podľa použitého procesu vytvrdzovania): V prípade fenol – uretánových živíc [proces využívajúci metódu studeného jadrovníka (cold-box)]: — spotreba amínov sa minimalizuje optimalizáciou procesu difúzie v rámci jadra, zvyčajne prostredníctvom počítačovej simulácie na účely optimalizácie toku plynu, — teplota piesku sa udržiava na čo najstabilnejšej úrovni v rozmedzí od 20 °C do 25 °C, aby sa minimalizoval čas prefukovania plynom a spotreba amínu, — vlhkosť piesku sa udržiava pod 0,1 % a vzduch určený na prefukovanie a preplachovanie musí byť suchý, — jadrovníky sa dobre utesnia, aby bolo možné plynný amínový katalyzátor odsať, a jadrá sa dôkladne prepláchnu, aby sa zabránilo uvoľňovaniu amínu počas skladovania jadier. V prípade esterov rezolovej živice: — teplota piesku sa udržiava na čo najstabilnejšej úrovni v rozmedzí od 15 °C do 30 °C, — vytvrdzovanie alkalickej fenolovej živice sa dosiahne použitím metyl-formiátu, ktorý sa splyňuje vzduchom zvyčajne zahriatym na teplotu 80 °C, — jadrovníky a splyňovacie hlavy sa správne utesnia, pričom odplyňovanie jadrovníka je navrhnuté tak, aby poskytovalo mierny protitlak, čím sa vytvrdzujúce pary v jadrovníku udržia dostatočne dlho na to, aby prebehla reakcia. V prípade živíc vytvrdzovaných CO_2 (napr. alkalických fenolových, kremičitanu): — presný objem plynu CO_2 potrebný na vytvrdzovanie živíc sa dávkuje pomocou regulátora prietoku a časovača s cieľom dosiahnuť najvyššiu pevnosť a čas skladovania, — v prípade kremičitých živíc sa na zvýšenie rýchlosti prefukovania plynom používajú kvapalné činidlá zlepšujúce rozpadavosť (napr. rozpustné sacharidy). V prípade živíc vytvrdzovaných SO_2 (napr. fenolových, epoxidových/akrylátových): — po prefukovaní plynom nasleduje preplachovanie buď rovnakým inertným plynom (napr. dusíkom), ktorý sa používa na vytvrdzovanie, alebo vzduchom s cieľom odstrániť z piesku nezreagovaný nadbytočný oxid siričitý, — jadrovníky sa dobre utesnia a jadrá sa dôkladne prepláchnu, aby sa zabránilo uvoľňovaniu plynu počas skladovania jadier.
Používanie čistého šrotu	Pozri oddiel 1.4.1.

1.4.3. **Techniky na zníženie emisií do ovzdušia**

Technika	Opis
Úprava kyslosti/zásaditosti tekutej trosky	Pozri oddiel 1.4.2.
Adsorpcia	Odstránenie znečisťujúcich látok z odpadového plynu alebo prúdu odpadových plynov z procesu zachytávaním na pevnom povrchu (ako adsorbent sa spravidla používa aktívne uhlie). Adsorpcia môže byť regeneračná alebo neregeneračná.
Katalytická oxidácia	Odlučovacia technika, ktorou sa oxidujú horľavé zlúčeniny v prúde odpadových plynov pomocou vzduchu alebo kyslíka v katalyzátorovom lôžku. Katalyzátor umožňuje oxidáciu pri nižších teplotách a v menšom vybavení ako v prípade tepelnej oxidácie. Typická teplota oxidácie je od 200 do 600 °C.

Technika	Opis
Cyklón	Zariadenie na odstraňovanie prachu z prúdu odpadového plynu založené na pôsobení odstredivých síl, zvyčajne v kužeľovej komore. Cyklóny sa používajú najmä ako predúprava pred ďalším odlučovaním prachu alebo organických zlúčenín. Môžu sa použiť aj multicyklóny.
Proces suchého odsírovania	Do prúdu odpadového plynu sa zavedie a rozptýli suchý prášok alebo suspenzia/roztok zásaditého činidla (napr. vápno alebo hydrogénuhličitan sodný). Materiál reaguje s kyslými plynnými látkami (napr. SO_2) a vzniká tuhá látka, ktorá sa odstráni filtráciou (napr. textilným filtrom).
Elektrostatický odlučovač	Elektrostatické odlučovače (ESP) fungujú tak, že častice sa nabijú a oddeľujú pod vplyvom elektrického poľa. Elektrostatické odlučovače sú schopné fungovať v širokej škále podmienok. Účinnosť odlučovania môže závisieť od počtu polí, času zotrvania (veľkosti) a zariadení na odstraňovanie častíc na predchádzajúcej úrovni. Vo všeobecnosti zahŕňajú od dvoch do piatich polí, ale môžu obsahovať až sedem polí v prípade najpokročilejších ESP. V závislosti od techniky používanej na odber prachu z elektród môže ísť o suché alebo mokré elektrostatické odlučovače. Mokré ESP sa zvyčajne používajú v štádiu záverečného dočisťovania na odstránenie zvyškového prachu a kvapôčok po mokrom praní plynov.
Odsávanie emisií vznikajúcich pri formovaní a/alebo pri výrobe jadier čo najbližšie k zdroju emisií	Emisie vznikajúce pri formovaní (vrátane výroby modelov) a/alebo pri výrobe jadier sa odsávajú. Zvolený odsávací systém závisí od druhu procesu formovania/výroby jadier. — formovanie s prírodným pieskom/bentonitovou formovacou zmesou: Odpadové plyny vznikajúce v priestoroch prípravy prírodného piesku alebo bentonitovej formovacej zmesi (napr. doprava, preosievanie, zmiešavanie a chladenie) a v priestoroch na formovanie, najmä počas nasypávania (formovacej zmesi), sa odsávajú. V prípade automatických formovacích strojov sa na zachytávanie emisií používajú vhodné odsávacie systémy (napr. strešné odsávanie). V prípade ručného formovania sa odsávanie čo najbližšie k zdroju emisií dosiahne pomocou mobilných odsávačov. — procesy vytvrdzovania za studena, vytvrdzovania plynom, vytvrdzovania za horúca: V prípade automatických formovacích strojov sa na zachytávanie emisií používajú odsávacie systémy (napr. pevné odsávače, odsávače s baldachýnom). V prípade ručného formovania sa odsávanie čo najbližšie k zdroju emisií uskutočňuje pomocou mobilných odsávačov. V prípade, že vzhľadom na veľkosť formy a/alebo priestorové obmedzenia nemožno použiť mobilné odsávače, použije sa odsávanie odlievacej haly. Stroje na vstreľovanie jadier sú uzavreté a odpadové plyny sa odsávajú. Odsávanie sa vykonáva aj počas kontroly čerstvo vyrobených jadier, počas manipulácie s nimi a počas ich skladovania (napr. použitím odsávačov pri kontrolnom stole, nad manipulačnými a dočasnými skladovacími priestormi).
Textilný filter	Textilné filtre, často označované ako vrecové filtre, sú zhotovené z pórovitej tkaniny alebo plsti, cez ktorú pretekajú plyny s cieľom odstrániť častice. Textilné filtre môžu mať formu plachiet, kaziet alebo vriec s viacerými samostatnými jednotkami textilných filtrov v spoločnom puzdre. Použitie textilného filtra si vyžaduje výber textílie, ktorá je primeraná vlastnostiam odpadových plynov a maximálnej prevádzkovej teplote.
Bezplameňové spaľovanie	Bezplameňové spaľovanie sa dosahuje oddeleným vstrekovaním paliva a spaľovacieho vzduchu do spaľovacej komory pece vysokou rýchlosťou, aby sa potlačil vznik plameňa a znížila sa tvorba tepelných NO_x, pričom sa vytvorí rovnomernejšie rozloženie tepla v celej komore. Bezplameňové spaľovanie možno použiť v kombinácii s kyslíkovo-palivovým spaľovaním (pozri oddiel 1.4.1).
Automatizácia a ovládanie pece	Pozri oddiel 1.4.1.

Technika	Opis
Horák s nízkou tvorbou NO_x	Technika (vrátane horákov s ultranízkou tvorbou NO_x) je založená na princípoch znižovania teplôt špičky plameňa. Zmiešavaním vzduchu/paliva sa znižuje dostupnosť kyslíka a teplota špičky plameňa, čím sa spomaľuje premena dusíka viazaného v palive na NO_x a tvorba tepelného NO_x pri zachovaní vysokej účinnosti spaľovania.
Optimalizácia spotreby spojiva a živice	Pozri oddiel 1.4.2.
Obohatenie spaľovacieho vzduchu kyslíkom	Pozri oddiel 1.4.1.
Kyslíkovo-palivové spaľovanie	Pozri oddiel 1.4.1.
Dodatočné spaľovanie odpadových plynov	Dodatočné spaľovanie CO a iných organických zlúčenín obsiahnutých v odpadových plynoch z pecí sa používa na zníženie emisií a na rekuperáciu tepla. Vzniknuté teplo sa rekuperuje výmenníkom tepla a používa sa na predhrievanie fúkaného vzduchu alebo na iné interné účely. V peciach HBC sa dodatočné spaľovanie uskutočňuje v samostatnej komore na dodatočné spaľovanie, ktorá sa predhrieva horákom na zemný plyn. V peciach CBC sa dodatočné spaľovanie uskutočňuje priamo v šachte kuplovne. V rotačných peciach sa dodatočné spaľovanie vykonáva s použitím dodatočného horáka nainštalovaného medzi pecou a výmenníkom tepla.
Výber vhodného druhu pece	Výber vhodného druhu (druhov) pece na základe úrovne emisií a technických kritérií, napr. druh procesu, ako je kontinuálny alebo po dávkach, kapacita pece, druh odliatkov, dostupnosť surovín, flexibilita v závislosti od čistoty surovín a zmeny zliatiny. Zohľadňuje sa aj energetická efektívnosť pece (pozri techniku „Výber energeticky efektívneho druhu pece“ v oddiele 1.4.1).
Nahradenie náterov na báze alkoholu vodou riediteľnými ochrannými nátermi	Nahradenie ochranných náterov foriem a jadier na báze alkoholu vodou riediteľnými ochrannými nátermi Vodné ochranné nátery sa sušia na okolitom vzduchu alebo v sušiacich peciach.
Tepelná oxidácia	Odlučovacia technika, ktorou sa horľavé zlúčeniny v prúde odpadových plynov oxidujú zohrievaním so vzduchom alebo s kyslíkom v spaľovacej komore na teplotu prevyšujúcu ich teplotu samovznietenia a udržujú sa pri vysokej teplote dostatočne dlho, až do úplného spálenia na oxid uhličitý a vodu. Typická teplota spaľovania je od 800 do 1 000 °C. Prevádzkuje sa niekoľko typov tepelnej oxidácie: — priama tepelná oxidácia: tepelná oxidácia bez energetického zhodnocovania zo spaľovania, — rekuperačná tepelná oxidácia: tepelná oxidácia využívajúca teplo z odpadových plynov nepriamym prenosom tepla, — regeneračná tepelná oxidácia: tepelná oxidácia, pri ktorej sa prichádzajúci prúd odpadových plynov zohrieva pri prechode cez lôžko s keramickou náplňou pred vstupom do spaľovacej komory. Očistené horúce plyny opúšťajú túto komoru cez jedno lôžko (alebo viac lôžok) s keramickou náplňou (ochladzované prichádzajúcim prúdom odpadových plynov z predchádzajúceho cyklu spaľovania). Toto ohriate lôžko potom začína nový spaľovací cyklus predohrevom nového privádzaného prúdu odpadových plynov.
Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania za studena	Pozri oddiel 1.4.2.
Používanie najlepších postupov pri procesoch vytvrdzovania plynom	Pozri oddiel 1.4.2.

Technika	Opis
Mokrá vypierka	Odstraňovanie plynných alebo tuhých znečisťujúcich látok z prúdu plynu prenosom hmoty do kvapalného rozpúšťadla, často vody alebo vodného roztoku. Môže dôjsť k chemickej reakcii (napr. v kyselinovej alebo alkalickej práčke plynu). V niektorých prípadoch sa príslušné zlúčeniny môžu z rozpúšťadla zhodnotiť. Patria sem Venturiho práčky.

1.4.4. **Techniky na zníženie emisií do vody**

Technika	Opis
Proces aktivovaného kalu	V procese aktivovaného kalu sa mikroorganizmy udržiavajú v odpadovej vode v suspenzii a celá zmes sa mechanicky prevzdušňuje. Zmes aktivovaného kalu sa posiela do separačného zariadenia, z ktorého sa kal recykluje do prevzdušňovacej nádrže.
Adsorpcia	Odstránenie rozpustných látok (rozpustených látok) z odpadovej vody ich prenosom na povrch pevných, vysoko poréznych častíc (spravidla aktívne uhlie).
Aeróbna úprava	Biologická oxidácia rozpustených organických znečisťujúcich látok kyslíkom pri využití metabolizmu mikroorganizmov. Organické zložky sa v prítomnosti rozpusteného kyslíka (vháňaného vo forme vzduchu alebo čistého kyslíka) mineralizujú na oxid uhličitý a vodu alebo sa premieňajú na iné metabolity a biomasu.
Chemické zrážanie	Premena rozpustených znečisťujúcich látok na nerozpustné zlúčeniny pridaním chemických zrážadiel. Vzniknuté tuhé zrazeniny sa potom oddeľujú sedimentáciou, flotáciou rozptýleným vzduchom alebo filtráciou. V prípade potreby môže nasledovať mikrofiltrácia alebo ultrafiltrácia. Na zrážanie fosforu sa používajú multivalentné ióny kovov (napr. vápnika, hliníka, železa).
Chemická redukcia	Premena znečisťujúcich látok chemickými redukčnými činidlami na podobné, ale menej škodlivé alebo menej nebezpečné zlúčeniny.
Koagulácia a flokulácia	Koagulácia a flokulácia sa používajú na oddelenie nerozpustných tuhých látok od odpadovej vody a často sa vykonávajú v následných krokoch. Koagulácia sa vykonáva pridávaním koagulantov opačne nabitých ako príslušné nerozpustné tuhé látky. Flokulácia sa vykonáva pridaním polymérov, čo spôsobí, že sa vzájomne zrážajúce mikrovločkové častice spoja, a tým vzniknú väčšie vločky.
Vyrovnávanie	Vyrovnávanie tokov a záťaže znečisťujúcich látok na vstupe do konečnej úpravy odpadových vôd pomocou centrálnych nádrží. Vyrovnávanie sa môže vykonať decentralizovane alebo použitím iných techník riadenia.
Odparovanie	Odparovanie odpadovej vody je destilačný proces, pri ktorom je prchavou látkou voda, pričom koncentrát ostáva na dne ako zvyšok, s ktorým sa má ďalej nakladať (napr. recyklovať alebo zneškodniť). Cieľom tejto operácie je znížiť objem odpadovej vody alebo koncentrovať materské roztoky. Prchavá para sa zachytáva v kondenzátore a kondenzovaná voda sa v prípade potreby po následnej úprave recykluje. Existuje mnoho typov odparie k: odparky s prirodzenou cirkuláciou, odparky s krátkymi vertikálnymi rúrkami, odparky s košom, odparky s padajúcim filmom, odparky s mechanicky udržovaným filmom. Typické cieľové znečisťujúce látky sú rozpustné znečisťujúce látky (napr. soli).
Filtrácia	Oddelenie tuhých látok z odpadových vôd prechodom cez pórovité médium, napr. filtrácia pieskom, mikrofiltrácia a ultrafiltrácia.
Flotácia	Oddelenie tuhých alebo kvapalných častíc z odpadovej vody tým, že sa naviažu na jemné plynové bubliny, obvykle vzduchové. Plávajúce častice sa zhromažďujú na hladine vody a odstraňujú sa pomocou zberačov.

Technika	Opis
Membránový bioreaktor (MBR)	MBR pozostáva z kombinácie membránového procesu (napr. mikrofiltrácia alebo ultrafiltrácia) s bioreaktorom so suspendovaným rastom. V systéme MBR na biologickú úpravu odpadových vôd sú dosadzovacia nádrž a terciárna filtrácia z tradičného systému prevzdušňovaných kalov nahradené membránovou filtráciou (oddelenie kalu a nerozpustných tuhých látok).
Nanofiltrácia	Proces filtrácie, pri ktorom sa používajú membrány s veľkosťou pórov približne 1 nm.
Neutralizácia	Úprava pH odpadovej vody na neutrálnu úroveň (približne 7) pridaním chemických látok. Na zvýšenie pH sa vo všeobecnosti používa hydroxid sodný (NaOH) alebo hydroxid vápenatý [$Ca(OH)_2$], zatiaľ čo na zníženie pH sa zvyčajne používa kyselina sírová (H_2SO_4), kyselina chlorovodíková (HCl) alebo oxid uhličitý (CO_2). Počas neutralizácie môže dôjsť k vyzrážaniu niektorých látok.
Fyzické oddelenie	Oddelenie hrubých tuhých látok, nerozpustných tuhých látok, kovových častíc z odpadovej vody napr. pomocou zhrabiek, sít, odlučovačov piesku, odlučovačov tukov, hydrocyklónov, odlučovačov oleja od vody alebo primárnych usadzovacích nádrží.
Reverzná osmóza	Membránový proces, pri ktorom rozdiel tlakov medzi komorami oddelenými membránou spôsobuje, že voda preteká z roztoku s vyššou koncentráciou do roztoku s menšou koncentráciou.
Sedimentácia	Oddelenie suspendovaných častíc a suspendovaného materiálu pomocou gravitačného usadzovania.
Oddeľovanie prúdov vody	Prúdy odpadových vôd (napr. povrchový odtok vody, technologická voda) sa zachytávajú samostatne, a to na základe obsahu znečisťujúcich látok a požadovaných techník úpravy. Prúdy odpadových vôd, ktoré možno recyklovať bez úpravy, sú oddelené od prúdov odpadových vôd, ktoré si vyžadujú úpravu.