

II

(Nelegislatívne akty)

ROZHODNUTIA

VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE

z 26. marca 2013,

ktorým sa stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách na výrobu cementu, vápna a oxidu horečnatého

[oznámené pod číslom C(2013) 1728]

(Text s významom pre EHP)

(2013/163/EÚ)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní EÚ,

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) V článku 13 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ sa požaduje, aby Komisia zorganizovala výmenu informácií o priemyselných emisiách medzi členskými štátmi, dotknutými odvetvami, mimovládnyimi organizáciami presadzujúcimi ochranu životného prostredia a Komisiou, aby sa tak uľahčilo vypracovanie referenčných dokumentov o najlepších dostupných technikách (BAT) v súlade s vymedzením uvedeným v článku 3 ods. 11 predmetnej smernice.
- (2) Podľa článku 13 ods. 2 smernice 2010/75/EÚ sa výmena informácií zameriava na výkon zariadení a techník z hľadiska emisií vyjadrený vo vhodných prípadoch ako krátkodobé a dlhodobé priemerné hodnoty a súvisiace referenčné podmienky, spotreba a charakter surovín, spotreba vody, využívanie energie a tvorba odpadu a na používané techniky, súvisiace monitorovanie, dosah na iné zložky životného prostredia, hospodársku a technickú únosnosť a ich vývoj a na najlepšie dostupné techniky a nové techniky určené po zohľadnení aspektov uvedených písmenách a) a b) článku 13 ods. 2 predmetnej smernice.
- (3) „Závery o BAT“ predstavujú v súlade s vymedzením uvedeným v článku 3 ods. 12 smernice 2010/75/EÚ kľúčový prvok referenčných dokumentov o BAT, pričom stanovujú závery o najlepších dostupných technikách, ich opis, informácie na hodnotenie ich uplatniteľnosti, úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšími dostupnými

technikami, súvisiacim monitorovaním, súvisiacimi úrovňami spotreby a prípadne s relevantnými opatreniami na sanáciu lokality.

- (4) Podľa článku 14 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ slúžia závery o BAT ako referencia pri stanovovaní podmienok povolení pre zariadenia, na ktoré sa vzťahuje kapitola II predmetnej smernice.
- (5) V článku 15 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ sa požaduje, aby príslušný orgán stanovil limitné hodnoty emisií, ktoré zabezpečujú, že emisie za bežných prevádzkových podmienok neprevyšujú úroveň znečisťovania súvisiace s najlepšimi dostupnými technikami, ktoré sú stanovené v rozhodnutiach o záveroch o BAT uvedených v článku 13 ods. 5 smernice 2010/75/EÚ.
- (6) V článku 15 ods. 4 smernice 2010/75/EÚ sa stanovujú odchýlky od požiadavky stanovenej v článku 15 ods. 3 len pre prípady, ak dosiahnutie úrovni znečisťovania súvisiacich s najlepšimi dostupnými technikami vedie k neúmerne zvýšeným nákladom v porovnaní s environmentálnym prínosom z dôvodov geografickej polohy, miestnych podmienok životného prostredia alebo technických charakteristík príslušného zariadenia.
- (7) V článku 16 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ sa stanovuje, že požiadavky v oblasti monitorovania uvedené v príslušnom povolení podľa článku 14 ods. 1 písm. c) predmetnej smernice vychádzajú zo záverov o monitorovaní opísaných v záveroch o BAT.
- (8) Podľa článku 21 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ príslušný orgán do štyroch rokov od uverejnenia rozhodnutí o záveroch o BAT zabezpečí, aby sa prehodnotili a v prípade potreby aktualizovali všetky podmienky povolenia a aby dané zariadenie tieto podmienky povolenia dodržiavalo.

(¹) Ú. v. EÚ L 334, 17.12.2010, s. 17.

- (9) Rozhodnutím Komisie zo 16. mája 2011, ktorým sa zriaďuje fórum na výmenu informácií podľa článku 13 smernice 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách ⁽¹⁾, sa zriadilo fórum pozostávajúce zo zástupcov členských štátov, dotknutých odvetví a mimovládnych organizácií presadzujúcich ochranu životného prostredia.
- (10) V súlade s článkom 13 ods. 4 smernice 2010/75/EÚ Komisia 13. septembra 2012 získala a zverejnila stanovisko ⁽²⁾ tohto fóra k navrhovanému obsahu referenčného dokumentu o BAT na výrobu cementu, vápna a oxidu horečnatého.
- (11) Opatrenia stanovené v tomto rozhodnutí sú v súlade so stanoviskom výboru ustanoveného podľa článku 75 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ,

PRIJALA TOTO ROZHODNUTIE:

Článok 1

Záver o BAT na výrobu cementu, vápna a oxidu horečnatého sú uvedené v prílohe k tomuto rozhodnutiu.

Článok 2

Toto rozhodnutie je určené členským štátom.

V Bruseli 26. marca 2013

Za Komisiu
Janez POTOČNIK
člen Komisie

⁽¹⁾ Ú. v. EÚ C 146, 17.5.2011, s. 3.

⁽²⁾ http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article

PRÍLOHA

ZÁVERY O NAJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIKÁCH (BAT) NA VÝROBU CEMENTU, VÁPNA A OXIDU HOREČNATÉHO

ROZSAH PÔSOBNOSTI	5
POZNÁMKA K VÝMENE INFORMÁCIÍ	6
VYMEDZENIE POJMOV	6
VŠEOBECNÉ ASPEKTY	7
ZÁVERY O BAT	8
1.1 Všeobecné závery o BAT	8
1.1.1 Environmentálne manažérske systémy	8
1.1.2 Hluk	9
1.2 Závery o BAT v priemyselnom odvetví výroby cementu	10
1.2.1 Všeobecné primárne techniky	10
1.2.2 Monitorovanie	11
1.2.3 Spotreba energie a výber procesu	11
1.2.4 Využitie odpadov	13
1.2.5 Emisie prachu	14
1.2.6 Plynné zlúčeniny	17
1.2.7 Emisie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F)	21
1.2.8 Emisie kovov	21
1.2.9 Procesné straty/odpad	22
1.3 Závery o BAT v priemyselnom odvetví výroby vápna	22
1.3.1 Všeobecné primárne techniky	22
1.3.2 Monitorovanie	23
1.3.3 Spotreba energie	23
1.3.4 Spotreba vápenca	25
1.3.5 Výber palív	25
1.3.6 Emisie prachu	26
1.3.7 Plynné zlúčeniny	29
1.3.8 Emisie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F)	33
1.3.9 Emisie kovov	33
1.3.10 Procesné straty, resp. odpad v priebehu procesu	34

1.4	Závery o BAT v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého	34
1.4.1	Monitorovanie	34
1.4.2	Spotreba energie	35
1.4.3	Emisie prachu	35
1.4.4	Plynné zlúčeniny	37
1.4.5	Procesné straty, resp. odpad v priebehu procesu	39
1.4.6	Využitie odpadu ako paliva alebo ako suroviny	40
	OPIS TECHNÍK	40
1.5	Opis techník v priemyselnom odvetví výroby cementu	40
1.5.1	Emisie prachu	40
1.5.2	Emisie NO _x	41
1.5.3	Emisie SO _x	42
1.6	Opis techník v priemyselnom odvetví výroby vápna	43
1.6.1	Emisie prachu	43
1.6.2	Emisie NO _x	44
1.6.3	Emisie SO _x	44
1.7	Opis techník v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého (suchým postupom)	44
1.7.1	Emisie prachu	44
1.7.2	Emisie SO _x	45

ROZSAH PÔSOBNOSTI

Tieto závery o BAT sa týkajú priemyselných činností uvedených v prílohe I bode 3.1 k smernici 2010/75/EÚ, konkrétne:

„3.1. Výroba cementu, vápna a oxidu horečnatého“, kam patrí:

- a) výroba cementového slinku v rotačných peciach s výrobnou kapacitou presahujúcou 500 ton za deň alebo iných peciach s výrobnou kapacitou presahujúcou 50 ton za deň,
- b) výroba vápna v peciach s výrobnou kapacitou presahujúcou 50 ton za deň,
- c) výroba oxidu horečnatého v peciach s výrobnou kapacitou presahujúcou 50 ton za deň.

Pokiaľ ide o bod 3.1 písm. c), tieto závery o BAT sa zameriavajú len na výrobu oxidu horečnatého suchým spôsobom z vyťaženeho magnezitu (uhličitan horečnatý – $MgCO_3$).

Čo sa týka spomínaných činností, tieto závery o BAT sa vzťahujú najmä na tieto oblasti:

- výroba cementu, vápna a oxidu horečnatého (suchým spôsobom),
- suroviny – uskladnenie a príprava,
- palivá – uskladnenie a príprava,
- využitie odpadu ako suroviny a/alebo paliva – požiadavky na kvalitu, kontrola a príprava,
- výrobky – uskladnenie a príprava,
- balenie a expedícia.

Tieto závery o BAT sa nevzťahujú na tieto činnosti:

- výroba oxidu horečnatého mokrým spôsobom, pri ktorom sa ako vstupný materiál používa chlorid horečnatý – na tento výrobný proces sa zameriava Referenčný dokument o najlepších dostupných technikách výroby veľkoobjemových anorganických chemických látok – pevných a iných látok (LVIC-S),
- výroba dolomitického vápna s ultra nízkym obsahom uhlíka (t. j. zmes oxidov vápnika a horčíka vyprodukovaná pri takmer úplnej dekarbonácii dolomitu ($CaCO_3.MgCO_3$). Zvyškový obsah CO_2 v danom produkte je nižší ako 0,25 % a objemová hustota je výrazne $< 3,05 g/cm^3$),
- šachtové pece na výrobu cementového slinku,
- činnosti, ktoré priamo nesúvisia s primárnou činnosťou, napr. ťažbu v lomoch.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame ostatné referenčné dokumenty relevantné pre činnosti, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT.

Referenčné dokumenty	Činnosť
Emisie vznikajúce pri skladovaní (Emissions from Storage, EFS)	Skladovanie surovín a výrobkov a manipulácia s nimi
Všeobecné zásady monitorovania (General Principles of Monitoring, MON)	Monitorovanie emisií
Spracovanie odpadu (Waste Treatments Industries, WT)	Nakladanie s odpadom
Energetická účinnosť (Energy Efficiency, ENE)	Energetická účinnosť všeobecne
Hospodárske vplyvy a dosah na viaceré zložky životného prostredia (Economic and Cross-media Effects, ECM)	Hospodárske vplyvy a dosah jednotlivých techník na viaceré zložky životného prostredia

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

Ustanovenia týkajúce sa zariadení na spoluspaľovanie odpadov sa v týchto záveroch o BAT uvádzajú bez toho, aby boli dotknuté ustanovenia kapitoly IV a prílohy VI smernice 2010/75/EÚ.

Ustanovenia týkajúce sa energetickej účinnosti sa v týchto záveroch o BAT uvádzajú bez toho, aby boli dotknuté ustanovenia novej smernice o vode Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ⁽¹⁾ o energetickej účinnosti.

POZNÁMKA K VÝMENE INFORMÁCIÍ

Výmena informácií o BAT pre odvetvia výroby cementu, vápna a oxidu horečnatého sa skončila v roku 2008. Na dosiahnutie týchto záverov o BAT sa použili informácie dostupné v danom čase, ktoré sa doplnili informáciami o emisiách z výroby oxidu horečnatého.

VYMEDZENIE POJMOV

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

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Nové zariadenie	Zariadenie umiestnené v lokalite zariadenia po uverejnení týchto záverov o BAT alebo úplné nahradenie zariadenia na existujúcich základoch zariadenia po uverejnení týchto záverov o BAT
Existujúce zariadenie	Zariadenie, ktoré nie je novým zariadením
Rozsiahla modernizácia	Modernizácia zariadenia, resp. pece zahŕňajúca zásadnú zmenu v technológii alebo v požiadavkách vzťahujúcich sa na danú pec, prípadne nahradenie danej pece
„Využitie odpadu ako paliva a/alebo ako suroviny“	Daný pojem sa vzťahuje na: <ul style="list-style-type: none"> — palivá vyrobené z odpadov s vysokou výhrevnosťou a — odpadové materiály bez vysokej výhrevnosti, no s obsahom minerálnych zložiek, ktoré sa používajú ako suroviny prispievajúce k vypáleniu medziproduktov a — odpadové materiály, ktoré majú vysokú výhrevnosť, a zároveň obsahujú minerálne zložky

Vymedzenie niektorých výrobkov

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Biely cement	Cement, ktorý patrí do skupiny výrobkov vymedzenej kódom PRODCOM 2007: 26.51.12.50 – hlinitanový cement
Špeciálny cement	Cement, ktorý patrí do skupiny výrobkov vymedzenej týmito kódmi PRODCOM 2007: <ul style="list-style-type: none"> — 26.51.12.50 – hlinitanový cement — 26.51.12.90 – ostatné hydraulické cementy
Dolomitické vápno alebo kalcinované dolomitické vápno	Zmes oxidov vápnika a horčíka vyprodukovaná pri dekarbonácii dolomitu ($\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$) so zvyškovým obsahom CO_2 v danom produkte > 0,25 % a objemovou hustotou komerčného výrobku výrazne nižšou ako $3,05 \text{ g/cm}^3$. Množstvo voľného MgO je obvykle od 25 % do 40 %.
Spekané dolomitické vápno	Zmes oxidov vápnika a horčíka používaná len na výrobu žiaruvzdorných tehál a iných žiaruvzdorných výrobkov s objemovou hmotnosťou najmenej $3,05 \text{ g/cm}^3$.

(1) Ú. v. EÚ L 315, 14.11.2012, s. 1.

Vymedzenie niektorých látok znečisťujúcich ovzdušie

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
NO _x vyjadrené ako NO ₂	Celkové množstvo oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO ₂) vyjadrené ako NO ₂
SO _x vyjadrené ako SO ₂	Celkové množstvo oxidu siričitého (SO ₂) a oxidu sírového (SO ₃) vyjadrené ako SO ₂
Chlorovodík vyjadrený ako HCl	Všetky plynné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl
Fluorovodík vyjadrený ako HF	Všetky plynné zlúčeniny fluóru vyjadrené ako HF

Použité skratky

ASK	Kruhová šachtová pec
DBM	Tvrdo pálený oxid horečnatý
I-TEQ	Medzinárodný koeficient toxickej ekvivalencie
LRK	Dlhá rotačná pec
MFSK	Šachtová pec s miešaným zavázaním
OK	Ostatné pece V odvetví výroby vápna sa tento pojem vzťahuje na nasledujúce typy pecí: — šachtové pece s dvoma komorami — viackomorové šachtové pece — šachtové pece so stredovým horákom — šachtové pece s externou komorou — šachtové pece s horákom v nosníku — šachtové pece s vnútornou klenbou — pece s pohyblivým roštom — pece s tvarovaným vekom — iskrové kalcinačné pece — pece s otočným ohniskom
OSK	Ostatné šachtové pece (pece, ktoré nepatria do kategórie ASK ani MFSK)
PCDD	Polychlórovaný dibenzo-p-dioxín
PCDF	Polychlórovaný dibenzofurán
PFRK	Rekuperačná pec s paralelným tokom
PRK	Rotačná pec s predohrievačom

VŠEOBECNÉ ASPEKTY**Priemerované obdobia a referenčné podmienky pre emisie do ovzdušia**

Úroveň emisií spojená s najlepšimi dostupnými technikami (BAT-AEL) uvedené v týchto záveroch o BAT sa vzťahujú na štandardné podmienky: suchý plyn pri teplote 273 K a tlaku 1 013 hPa.

Uvedené hodnoty koncentrácií platia pri týchto referenčných podmienkach:

	Činnosti	Referenčné podmienky
Činnosti prebiehajúce v peciach	Priemyselné odvetvie výroby cementu	objemová koncentrácia kyslíka 10 %
	Priemyselné odvetvie výroby vápna ⁽¹⁾ :	objemová koncentrácia kyslíka 11 %
	Priemyselné odvetvie výroby oxidu horečnatého (suchým spôsobom) ⁽²⁾	objemová koncentrácia kyslíka 10 %
Činnosti, ktoré neprebiehajú v peciach	Všetky procesy	Žiadna korekcia pre kyslík
	Zariadenia na hydratáciu vápna	Podľa emisií (žiadna korekcia na kyslík a pre suchý plyn)

⁽¹⁾ Pre sintrované (spekané) dolomitické vápno vyrobené dvojstupňovým výpalom sa neuplatňuje korekcia pre kyslík.

⁽²⁾ Pre tvrdo pálený oxid horečnatý vyrobený dvojstupňovým výpalom sa neuplatňuje korekcia na kyslík.

Pri priemerovaných obdobiach sa uplatňujú tieto vymedzenia:

Priemerná denná hodnota	Priemerná hodnota za 24 hodín skutočnej prevádzky nameraná kontinuálnym monitorovaním emisií
Priemer za vzorkovaciu periódu	Priemerná hodnota jednotlivých (periodických) meraní na mieste v trvaní najmenej 30 minút, ak nie je uvedené inak

Prepočet na referenčný obsah kyslíka

Vzťah na prepočet koncentrácie emisií na referenčný obsah kyslíka je:

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

Kde:

E_R (mg/Nm³): koncentrácia emisií pri referenčnej úrovni kyslíka O_R

O_R (% objemu): referenčný obsah kyslíka

E_M (mg/Nm³): koncentrácia emisií pri nameranom obsahu kyslíka O_M

O_M (% objemu): nameraný obsah kyslíka

ZÁVERY O BAT

1.1 Všeobecné závery o BAT

BAT uvádzané v tomto oddiele sa uplatňujú na všetky zariadenia, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT (výroba cementu, vápna a oxidu horečnatého).

Okrem všeobecných BAT uvedených v tomto oddiele sa uplatňujú aj BAT vzťahujúce sa na konkrétne výrobné procesy, ktoré sa uvádzajú v oddieloch 1.2 – 1.4.

1.1.1 Environmentálne manažérske systémy

1. Na zlepšenie celkového environmentálneho pôsobenia tovární, resp. zariadení na výrobu cementu, vápna a oxidu horečnatého sa má v rámci BAT zaviesť a dodržiavať systém environmentálneho manažmentu, ktorý sa vyznačuje všetkými týmito charakteristikami:

- i. angažovanosť manažmentu vrátane vyššieho manažmentu,
- ii. vymedzenie environmentálnej politiky, ktorá zahŕňa neustále zlepšovanie zariadenia zo strany manažmentu,

- iii. plánovanie a stanovenie potrebných postupov, úloh a cieľov v spojení s finančným plánovaním a investíciami,
- iv. vykonávanie postupov s osobitným dôrazom na:
- a) štruktúru a zodpovednosť,
 - b) odborné vzdelávanie, zvyšovanie informovanosti a odbornú spôsobilosť,
 - c) komunikáciu,
 - d) zapojenie zamestnancov,
 - e) dokumentáciu,
 - f) účinnú kontrolu procesov,
 - g) programy údržby,
 - h) pripravenosť na núdzové situácie a reakciu na ne,
 - i) zabezpečovanie dodržiavania environmentálnych právnych predpisov,
- v. kontrola účinnosti a prijímanie nápravných opatrení s osobitným dôrazom na:
- a) monitorovanie a meranie (pozri aj referenčný dokument o všeobecných zásadách monitorovania),
 - b) nápravné a preventívne opatrenia,
 - c) uchovávanie záznamov,
 - d) nezávislé (tam, kde je to možné) interné a externé audity s cieľom určiť, či environmentálny manažérsky systém zodpovedá plánovaným opatreniam a či sa správne zaviedol a udržiava,
- vi. preskúmanie environmentálneho manažérkeho systému a jeho pretrvávajúcej vhodnosti, primeranosti a účinnosti zo strany vyššieho manažmentu,
- vii. sledovanie vývoja čistejších technológií,
- viii. zohľadnenie vplyvov na životné prostredie v dôsledku prípadného vyradenia zariadenia z prevádzky vo fáze plánovania nového zariadenia a počas jeho prevádzkovej životnosti,
- ix. pravidelné vykonávanie referenčného porovnávania na úrovni odvetví.

Uplatnenie

Rozsah (napr. podrobnosť) a charakter environmentálneho manažérkeho systému (napr. štandardizovaný alebo neštandardizovaný) vo všeobecnosti súvisí s charakterom, veľkosťou a zložitosťou zariadenia a s rozsahom prípadných vplyvov na životné prostredie.

1.1.2 Hluk

2. Na zníženie, resp. minimalizovanie emisií hluku pri procesoch výroby cementu, vápna a oxidu horečnatého sa má v rámci BAT používať primeraná kombinácia týchto techník:

	Technika
a	Výber primeraných umiestnení pre hlučné prevádzky
b	Uzatvorenie hlučných prevádzok, resp. jednotiek

	Technika
c	Použitie protivibračnej izolácie na prevádzky, resp. jednotky
d	Použitie vnútorného a vonkajšieho obloženia z materiálu, ktorý absorbuje nárazy.
e	Využitie zvukotesných budov na všetky hlučné operácie, pri ktorých sa používajú zariadenia na transformáciu materiálov
f	Budovanie protihlukových ochranných stien a/alebo prírodných prekážok brániacich šíreniu hluku
g	Použitie tlmivcov hluku na výpustiach odsávacích komínov
h	Izolovanie potrubí a koncových dúchadiel, ktoré sú umiestnené vo zvukotesných budovách
i	Zatváranie dverí a okien v hlučných priestoroch
j	Zvuková izolácia strojovní
k	Zvuková izolácia otvorov v stenách, napr. montáž uzatváracích mechanizmov na vstupe do dopravného pásu
l	Inštalovanie zariadení na pohlcovanie hluku na výstupy vetracieho vzduchu, napr. na výstup čistého plynu z odprašovacích jednotiek
m	Zníženie prietoku v potrubíach
n	Zvuková izolácia potrubí
o	Oddelenie zdrojov hluku a potenciálne rezonujúcich súčastí, napr. kompresorov a potrubí
p	Použitie tlmivcov pri filtračných ventilátoroch
q	Využívanie zvukotesných modulov technických zariadení (napr. kompresorov)
r	Použitie gumených ochranných krytov v drviacich zariadeniach (zabránenie vzájomnému kontaktu kovových častí)
s	Výstavba budov alebo výsadba stromov a krov medzi chráneným územím a hlučnou činnosťou

1.2 Závěry o BAT v priemyselnom odvetví výroby cementu

Pokiaľ sa neuvádza inak, závery o BAT uvedené v tomto oddiele možno uplatniť na všetky zariadenia v priemyselnom odvetví výroby cementu.

1.2.1 Všeobecné primárne techniky

3. Na zníženie emisií z pece a efektívne využitie energie sa má v rámci BAT dosiahnuť plynulý a stabilný proces prevádzky pece, blížiaci sa stanoveným hodnotám procesných parametrov využitím týchto techník:

	Technika
a	Optimalizácia riadenia procesu vrátane automatizovaného riadenia počítačom
b	Využitie moderných gravimetrických systémov dávkovania tuhých palív

4. Na predchádzanie vzniku, resp. zníženie množstva emisií sa v rámci BAT má vykonávať starostlivý výber a kontrola všetkých látok, ktoré sa dávajú do pece.

Opis

Starostlivý výber a kontrola látok, vstupujúcich do pece, možno znížiť množstvo emisií. Chemické zloženie látok a spôsob ich plnenia do pece predstavujú faktory, ktoré treba pri výbere zobrať do úvahy. Medzi príslušné látky môžu patriť aj látky uvedené v BAT č. 11 a v BAT č. 24 až 28.

1.2.2 *Monitorovanie*

5. V rámci BAT sa majú pravidelne monitorovať a merať procesné parametre a emisie podľa príslušných európskych noriem a v prípade, že európske normy nie sú k dispozícii, podľa noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktorými sa zabezpečia údaje na ekvivalentnej vedeckej úrovni vrátane:

	Technika	Uplatnenie
a	Kontinuálne meranie procesných parametrov preukazujúce stabilitu daného procesu, napr. teplota, obsah O ₂ , tlak a prietok	Všeobecne uplatniteľné
b	Monitorovanie a stabilizovanie kľúčových procesných parametrov (t. j. dávkovanie homogénnej zmesi surovín a palív, pravidelné dávkovanie a prebytok kyslík)	Všeobecne uplatniteľné
c	Kontinuálne meranie emisií NH ₃ pri použití SNCR (selektívnej nekatalytickej redukcie)	Všeobecne uplatniteľné
d	Kontinuálne meranie emisií prachu, NO _x , SO _x a CO	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
e	Periodické merania emisií polychlórovaných dibenzop-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F) a emisií kovov	
f	Kontinuálne alebo periodické merania emisií HCl, HF a celkového organického uhlíka	
g	Kontinuálne alebo periodické merania prachu	Uplatniteľné na činnosti, ktoré neprebiehajú v peciach. Pri malých zdrojoch (< 10 000 Nm ³ /h) z prašných prevádzok (iných ako sú procesy chladenia a drvenia) by početnosť meraní, alebo kontrol účinnosti mala vychádzať zo systému riadenia údržby.

Opis

O tom, či sa vykonajú kontinuálne alebo periodické merania v zmysle BAT č. 5 písm. f), sa rozhodne na základe zdroja emisií a typu očakávaných znečisťujúcich látok.

1.2.3 *Spotreba energie a výber procesu*1.2.3.1 *Výber procesu*

6. Na zníženie spotreby energie sa v rámci BAT majú používať pece so suchým spôsobom s viacstupňovým predohrevom a predkalcináciou s cieľom dosiahnuť zníženie spotreby energie.

Opis

Pri takomto type pecného systému možno odpadové plyny a získané odpadové teplo z chladenia využiť na predohrev a predkalcináciu surovín pred vstupom do pece. Dosiahnu sa tak značné úspory pri spotrebe energie.

Uplatnenie

Uplatniteľné na nové zariadenia a pri rozsiahlych modernizáciách v závislosti od množstva vlhkosti obsiahnutej v surovinách.

Úroveň spotreby energie spojené s BAT

Pozri tabuľku 1.

Tabuľka 1

Úrovnne spotreby energie spojené s BAT platné pre nové zariadenia a rozsiahle modernizácie pri používaní pece so suchým spôsobom výroby s viacstupňovým predohrevom a predkalcináciou

Proces	Jednotka	Úrovnne spotreby energie spojené s BAT ⁽¹⁾
Suchý spôsob s viacstupňovým predohrevom a predkalcináciou	MJ/t slinku	2 900 – 3 300 ⁽²⁾ ⁽³⁾

⁽¹⁾ Uvedené úrovnne sa nevzťahujú na zariadenia vyrábajúce slinok určený na výrobu bieleho cementu alebo špeciálneho cementu, keďže pri takomto výrobnom procese sú vzhľadom na špecifikácie výrobu potrebné oveľa vyššie procesné tepoty.

⁽²⁾ Za normálnych (s výnimkou nábehu alebo odstavenia z prevádzky apod.) a optimalizovaných prevádzkových podmienok.

⁽³⁾ Výrobná kapacita má vplyv na spotrebu energie. Vyššie kapacity umožňujú dosahovať úspory energie a nižšie kapacity vyžadujú viac energie. Spotreba energie závisí aj od počtu stupňov cyklónového predohrevu. Čím je počet stupňov cyklónového predohrievača vyšší, tým je spotreba energie v rámci daného pecného procesu nižšia. Primeraný počet stupňov cyklónového predohrievača možno stanoviť predovšetkým na základe obsahu vlhkosti v surovinách.

1.2.3.2 Spotreba energie

7. Na zníženie/minimalizovanie spotreby tepelnej energie sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník:

	Technika	Uplatnenie
a	Aplikovanie vylepšených a optimalizovaných pecných systémov plynulej a stabilnej prevádzky pece, blížiacej sa stanoveným hodnotám procesných parametrov využitím týchto techník: I. optimalizácia riadenia procesu vrátane automatizovaných systémov kontrol počítačom, II. moderné gravimetrické systémy dávkovania tuhých palív, III. predohrev a predkalcinácia v najvyššej možnej miere pri zohľadnení usporiadania existujúceho pecného systému.	Všeobecne uplatniteľné. Pri existujúcich peciach závisí uplatnenie predohrevu a predkalcinácie od usporiadania pecného systému.
b	Spätné získanie prebytočného tepla z pecí, predovšetkým zo zóny chladenia. Prebytočné teplo z chladiacej zóny pece (horúci vzduch) alebo z predohrievača možno využiť najmä na vysušenie surovín.	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby cementu. Spätné získanie prebytočného tepla zo zóny chladenia možno uplatniť pri použití roštových chladičov. Pri rotačných (planetových) chladičoch možno docieľiť len obmedzenú účinnosť regenerácie.
c	Využitie primeraného počtu stupňov cyklónového predohrievača v závislosti od charakteristík a vlastností použitých surovín a palív	Stupne cyklónového predohrievača sú uplatniteľné pri nových zariadeniach a rozsiahlych modernizáciách.
d	Využívanie palív, ktorých charakteristické vlastnosti priaznivo vplyvajú na spotrebu tepelnej energie.	Uvedená technika je všeobecne uplatniteľná na cementárské pece v závislosti od dostupnosti paliva a na existujúce pece v závislosti od technických možností dávkovania paliva do pece.
e	Využitie optimalizovaných systémov na spaľovanie odpadu pri nahrádzaní konvenčných palív odpadovými palivami	Všeobecne uplatniteľné na všetky typy cementárskych pecí
f	Minimalizovanie prietokov v bypasse pecného systému	Všeobecne uplatniteľné na priemyselné odvetvie výroby cementu

Opis

Na spotrebu energie v moderných pecných systémoch má vplyv viacero faktorov, napríklad vlastnosti surovín (napr. obsah vlhkosti, pálitelnosť), používanie palív s rôznymi vlastnosťami, ako aj inštalácia systému bypassu (odvádzanie plynov obtokom). Na spotrebu energie má vplyv aj výrobná kapacita pece.

Technika 7c: primeraný počet cyklónových stupňov na predohrev je určený hmotnostným tokom a obsahom vlhkosti vstupných surovín a palív, ktoré majú byť vysušené prebytočným teplom odpadových plynov, pretože suroviny dostupné v jednotlivých lokalitách sa vo veľkej miere líšia z hľadiska obsahu vlhkosti a pálitelnosti.

Technika 7d: v priemyselnom odvetví výroby cementu možno využiť konvenčné a odpadové palivá. Charakteristické vlastnosti použitých palív, napríklad primeraná výhrevnosť a nízky obsah vlhkosti, majú priaznivý vplyv na špecifickú energetickú spotrebu danej pece.

Technika 7f: odvádzanie horúcej suroviny a horúceho plynu vedie k vyššej špecifickej energetickej spotrebe v rozmedzí približne 6 až 12 MJ/t slinku na jeden percentuálny bod odvedeného plynu na vstupe pece. Ak sa teda plynové obtoky využívajú v čo najmenšej miere, má to priaznivý vplyv na spotrebu energie.

8. Na zníženie spotreby primárnej energie sa má v rámci BAT zväziť zníženie množstva slinku v cemente a cementárenských výrobkoch.

Opis

Zníženie množstva slinku v cemente a cementárenských výrobkoch možno doceliť pridaním plnív a/alebo prímiesí, napr. trosky, vápenca, popolčeka alebo (puzolánu) v etape mletia v súlade s príslušnými normami na výrobu cementu.

Uplatnenie

Všeobecne uplatniteľné na priemyselné odvetvie výroby cementu v závislosti od (miestnej) dostupnosti sušivadiel, resp. plnív a/alebo prímiesí a od špecifických vlastností miestneho trhu.

9. Na účely zníženia spotreby primárnej energie má BAT zväziť kogeneráciu/kombinovanú výrobu tepla a elektriny.

Opis

V priemyselnom odvetví výroby cementu možno využiť kogeneračné zariadenia na výrobu pary a elektriny alebo kombinované zariadenia na výrobu tepla a elektriny, a to využitím odpadového tepla z chladiča slinku alebo z pecných odpadových plynov prostredníctvom procesov konvenčného parného cyklu alebo prostredníctvom iných techník. Okrem toho možno prebytočné teplo získané z chladiča slinku alebo z pecných odpadových plynov využiť na diaľkové vykurovanie alebo na iné priemyselné účely.

Uplatnenie

Predmetnú techniku možno uplatniť vo všetkých cementárenských peciach, ak vzniká dostatok prebytočného tepla, pokiaľ možno dosiahnuť vhodné procesné parametre a je zaistená hospodárska životaschopnosť.

10. Na zníženie/minimalizovanie spotreby elektrickej energie sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Používanie systémov na riadenie hospodárenia s elektrinou
b	Používanie mlecích zariadení a iných elektrických zariadení s vysokou energetickou účinnosťou
c	Používanie dokonalejších monitorovacích systémov
d	Obmedzenie prieniku falošného vzduchu do systému netesnosťami
e	Optimalizácia riadenia procesu

1.2.4 Využitie odpadov

1.2.4.1 Kontrola kvality odpadu

11. Na zabezpečenie vlastností odpadu, ktorý sa má použiť ako palivo a/alebo ako surovina v cementárenských peciach, ako aj na zníženie množstva emisií, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Prostredníctvom systémov zabezpečenia kvality zaručiť vlastnosti odpadov a analyzovať všetky druhy odpadov, ktoré sa majú použiť ako surovina a/alebo palivo v cementárenskej peci, z hľadiska: <ul style="list-style-type: none"> I. stálej kvality, II. fyzikálnych kritérií (napr. tvorba emisií, zrnitosť, reaktivnosť, páliteľnosť, výhrevnosť), III. chemických kritérií (napr. obsah chlóru, síry, alkalických zložiek, fosfátov a príslušných kovov).
b	Kontrola množstva relevantných parametrov pre všetky druhy odpadov, ktoré sa majú použiť ako surovina a/alebo palivo v cementárenskej peci, napr. obsah chlóru, obsah príslušných kovov (napr. kadmium, ortuť, tálium), obsah síry, celkový obsah halogénov.
c	Používanie systémov zabezpečenia kvality pri každej dávke odpadu

Opis

Rôzne druhy odpadových materiálov môžu pri výrobe cementu nahradiť primárne suroviny alebo fosílna palivá a prispieť tak k úspore prírodných zdrojov.

1.2.4.2 Dávkovanie odpadu do pece

12. Na zabezpečenie primeraného nakladania s odpadom, ktorý sa použije ako palivo a/alebo surovina v peci, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Používanie správnych plniacich otvorov pece z hľadiska teploty a času zotrvania v peci v závislosti od konštrukcie a prevádzky pece
b	Dávkovanie odpadových materiálov obsahujúcich organické zložky, ktoré sa môžu vypariť pred kalcinačnou zónou, do zón pecného systému s primerane vysokou teplotou
c	Prevádzka, pri ktorej sa plyn vznikajúci počas spulspalovania odpadu zohrieva kontrolované a homogénne na teplotu 850 °C počas dvoch sekúnd, a to aj v najmenej priaznivých podmienkach.
d	Zvýšenie teploty na 1 100 °C v prípade, že sa spulspaluje nebezpečný odpad obsahujúci viac ako 1 % halogénovaných organických látok vyjadrených ako chlór.
e	Kontinuálne a konštantné dávkovanie odpadu.
f	Prerušenie alebo zastavenie spulspalovania odpadu v priebehu spustenia alebo zastavenia pece, keď nemožno dosiahnuť dostatočnú teplotu a čas zotrvania v peci, ako sa uvádza v predchádzajúcom texte v písm. a) až d).

1.2.4.3 Riadenie bezpečnosti používania nebezpečných odpadových materiálov

13. V rámci BAT sa má uplatňovať riadenie bezpečnosti pri skladovaní manipulácii a dávkovaní nebezpečných odpadových materiálov, ako prístup, založený na rizikách v závislosti na zdroji a druhu odpadu, napríklad pri označovaní, kontrole, odoberaní vzoriek a testovaní odpadu, s ktorým sa nakladá.

1.2.5 Emisie prachu

1.2.5.1 Emisie rozptýleného prachu

14. Na minimalizovanie množstva, predchádzanie vzniku emisií rozptýleného prachu z prašných operácií sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Jednoduché a lineárne priestorové usporiadanie v rámci lokality príslušného zariadenia	Uplatňuje sa len v prípade nových zariadení.

	Technika	Uplatnenie
b	Uzavretie/zakapotovanie prašných operácií (napr. mletie, triedenie a miešanie)	Všeobecne uplatniteľné
c	Zakrytie dopravníkov a elevátorov, ktoré sú konštruované ako uzavreté systémy, ak je pravdepodobné, že z prašného materiálu sa môžu uvoľňovať emisie rozptýleného prachu.	
d	Obmedzenie únikov fugitívnych emisií a netesností.	
e	Používanie automatických zariadení a riadiacich systémov.	
f	Zabezpečenie bezproblémovej prevádzky.	
g	Zabezpečenie riadnej a úplnej údržby zariadenia prostredníctvom mobilného a stacionárneho vysávania: — Počas údržby alebo pri dopravníkových systémoch môže dôjsť k vysypaniu materiálov. Na zabránenie tvorby rozptýleného prachu počas ich odstraňovania by sa mali využiť vysávacie systémy. Nové budovy možno bez ťažkostí vybaviť potrubím na stacionárne vysávanie, kým existujúce budovy je obvykle výhodnejšie vybaviť mobilnými systémami s flexibilnými prípojkami, — V špecifických prípadoch možno pri pneumatických dopravníkových systémoch uprednostniť proces cirkulácie.	
h	Ventilácia a zhromažďovanie prachu v textilných filtroch: — Manipulácia s materiálom by v najväčšej možnej miere mala prebiehať v uzavretých systémoch udržiavaných pod podtlakom. Vzduch, ktorý sa pritom odsáva, by sa mal pred vypustením do okolitého ovzdušia odprášiť prostredníctvom textilného filtra.	
i	Využitie uzavretých skladovacích priestorov s automatickým manipulačným systémom: — Za najúčinnšie riešenie problému s rozptýleným prachom, ktorý vzniká pri skladovaní materiálu s veľkým objemom, sa považujú slinkové silá a uzavreté plne automatické skladovanie surovín. V týchto typoch skládok sú nainštalované textilné filtre, úlohou ktorých je zabrániť tvorbe a rozptýleného prachu pri plnení a vyprázdňovaní. — Využitie skladovacích síl s primeranou kapacitou, indikátormi naplnenia s poistkovými spínačmi a filtrami na čistenie zaprášeného vzduchu, ktorý sa uvoľní počas plnenia.	
j	Pri procesoch expedície a nakladania využitie flexibilných plniacich potrubí, ktoré smerujú k nakladacej ploche nákladných áut, pričom sú vybavené systémom na odsávanie prachu pri nakladaní cementu.	

15. Na minimalizovanie množstva/predchádzanie vzniku emisií rozptýleného prachu z priestorov vyhradených na hromadné skladovanie sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Zakrytie priestorov vyhradených na hromadné skladovanie, haldovanie, resp. ich uzavretie clonou, murivom alebo vertikálne rastúcou zeleňou (umelé alebo prírodné veterné bariéry na ochranu otvorených skladových zásob proti vetru)
b	Využitie ochrany otvorených skladových zásob proti vetru: — Prašné materiály by sa nemali skladovať vonku, ak sa však tomu nedá vyhnúť, rozptýleniu prachu možno zabrániť správnym rozmiestnením veterných bariér.
c	Používanie vodných rozprašovačov a chemických prostriedkov potláčajúcich únik prachu: — Ak je miesto zdroja rozptyľovania prachu dobre situované, možno nainštalovať systém vodných rozprašovačov. Zvlhčenie prachových častíc podporuje zhlukovanie a napomáha tak pri usádzaní prachu. Na zlepšenie celkovej účinnosti vodných rozprašovačov je k dispozícii veľa rôznych chemických prípravkov.

	Technika
d	Zabezpečenie dláždenia a zvlhčovania ciest a udržiavanie poriadku: — Priestory, ktoré využívajú nákladné autá, by mali byť dláždené a ich povrch by mal byť udržiavaný čo najčistejši. Zvlhčovanie ciest môže znížiť množstvo uvoľňovaných emisií rozptýleného prachu, a to najmä pri suchom počasí. Cesty možno čistiť aj zametacími vozidlami. Treba využívať osvedčené postupy na udržiavanie poriadku a udržiavať tak množstvo emisií rozptýleného prachu na čo najnižšej úrovni.
e	Zabezpečenie zvlhčovania skladových zásob na haldách: — Množstvo emisií rozptýleného prachu zo skladových zásob možno znížiť dostatočným zvlhčením miest, násypných a výsypných miest ako aj pomocou dopravníkových pásov s nastaviteľnou výškou.
f	Prispôbenie výškej výšky premenlivej výšky navršenej kopy, pokiaľ možno automaticky, alebo znížením rýchlosti vykládky v prípade, ak nemožno zabrániť tvorbe emisií rozptýleného prachu na miestach, kde dochádza k plneniu, resp. vyprázdňovaniu.

1.2.5.2 Emisie odvedeného prachu z prašných operácií

Tento bod sa vzťahuje na emisie prachu vznikajúce v dôsledku prašných operácií iných ako procesov výpalu v peciach, chladenia a hlavného mletia. Zahŕňa tieto procesy: drvenie surovín dopravníky a elevátory na prepravu surovín, skladovanie surovín, slinku a cementu, skladovanie palív a expedícia cementu.

16. Na zníženie množstva emisií odvedeného prachu sa má v rámci BAT uplatňovať systém riadenia údržby, ktorý sa osobitne zameriava na fungovanie filtrov aplikovaných na prašné operácie iné ako z procesov výpalu v peciach, chladenia a hlavného mletia. Pri zohľadnení týchto systémov riadenia sa má v rámci BAT používať suché čistenie vypúšťaných plynov filtráciou.

Opis

Pri prašných operáciách pri suchom čistení vypúšťaných plynov sa obvykle využíva textilný filter. Opis textilných filtrov sa uvádza v bode 1.5.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie odvedeného prachu z prašných operácií (iných ako sú procesy výpalu, chladenia a hlavného mletia) je < 10 mg/Nm³, pričom uvedená hodnota je vyjadrená ako priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek (jednotlivé meranie, ktoré trvá najmenej pol hodiny).

Treba uviesť, že v prípade malých zdrojov (< 10 000 Nm³/h) by sa pri určovaní frekvencie kontrol účinnosti filtra malo zohľadniť poradie priorít na základe riadenia systému údržby (pozri aj BAT č. 5).

1.2.5.3 Emisie prachu z procesov výpalu v peciach

17. Na zníženie množstva emisií prachu z odpadových plynov z procesov výpalu by sa v rámci BAT malo používať suché čistenie odpadových plynov filtráciou.

	Technika (1)	Uplatnenie
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Uplatniteľné na všetky pecné systémy
b	Textilné filtre	
c	Hybridné filtre	

(1) Opis jednotlivých techník sa uvádza v odseku 1.5.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie prachu z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach je < 10 – 20 mg/ Nm³ (priemerná denná hodnota). Nižšiu hodnotu možno dosiahnuť používaním textilných filtrov a nových alebo zmodernizovaných elektrostatických odlučovačov.

1.2.5.4 Emisie prachu z procesov chladenia a mletia

18. Na zníženie množstva emisií prachu z odpadových plynov z procesov chladenia a mletia sa má v rámci BAT používať suché čistenie výfukových plynov filtráciou.

	Technika (¹)	Uplatnenie
a	Elektrostatické odľučovače (ESP)	Všeobecne uplatniteľné na chladiče slinku a cementové mlyny
b	Textilné filtre	Všeobecne uplatniteľné na chladiče slinku a cementové mlyny
c	Hybridné filtre	Uplatniteľné na chladiče slinku a cementové mlyny

(¹) Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.5.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie prachu z odpadových plynov z procesov chladenia a mletia je $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ (priemerná denná hodnota alebo priemer za vzorkovaciu periódu – jednotlivé meranie, ktoré trvá najmenej pol hodiny). Nižšiu hodnotu možno dosiahnuť používaním textilných filtrov a nových alebo zmodernizovaných elektrostatických odľučovačov.

1.2.6 Plynné zlúčeniny

1.2.6.1 Emisie NO_x

19. Na zníženie množstva emisií NO_x z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach alebo z procesov predohrevu, resp. predkalcinácie sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika (¹)	Uplatnenie
a	Primárne techniky	
	I. Chladenie plameňa	Uplatniteľné na všetky typy pecí, ktoré sa používajú na výrobu cementu. Mieru uplatnenia môžu obmedziť požiadavky na kvalitu výrobku a potenciálne vplyvy na stabilitu daného procesu.
	II. Horáky s nízkymi hodnotami emisií NO_x	Uplatniteľné na všetky rotačné pece, v hlavnej peci, ako aj v predkalcinátore.
	III. Pálenie v strede pece	Všeobecne uplatniteľné na dlhé rotačné pece.
	IV. Prídanie mineralizátorov na zlepšenie páliteľnosti surovinovej múčky (mineralizovaný slinok)	Všeobecne uplatniteľné na rotačné pece v závislosti od požiadaviek na kvalitu hotového výrobku.
	V. Optimalizácia procesov	Všeobecne uplatniteľné na všetky pece.
b	Viacstupňové spaľovanie (konvenčných alebo odpadových palív) aj v kombinácii s predkalcinátorom a používaním optimalizovanej palivovej zmesi	Vo všeobecnosti možno túto techniku uplatniť len v peciach s predkalcinátorom. V systémoch s cyklónovým predohrievačom, ktoré nie sú vybavené predkalcinátorom, sú potrebné podstatné úpravy príslušného zariadenia. V peciach bez predkalcinátora môže mať spaľovanie kusového paliva priaznivý dosah na zníženie NO_x v závislosti od schopnosti vytvoriť riadenú redukčnú atmosféru a od možnosti riadiť emisie CO.
c	Selektívna nekatalytická redukcia (SNCR)	V zásade uplatniteľné na rotačné cementárenské pece. Vstrekovacie zóny sa líšia v závislosti od typu procesu. V dlhých peciach s mokrym a dlhým suchým procesom môže byť zložité doceliť správnu teplotu a potrebnú zdržnú dobu. Pozri aj BAT č. 20.
d	Selektívna katalytická redukcia (SCR)	Uplatnenie závisí od vhodného katalyzátora a od vývoja procesu v priemyselnom odvetví výroby cementu

(¹) Opis jednotlivých techník sa uvádza v odseku 1.5.2.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 2.

Tabuľka 2

BAT pre NO_x z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach alebo z procesov predohrevu, resp. predkalcinácie v priemyselnom odvetví výroby cementu

Druh pece	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota)
Pece s predohrievačom	mg/Nm ³	<200 – 450 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Pece Lepol a dlhé rotačné pece	mg/Nm ³	400 – 800 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Horný interval rozmedzia BAT-AEL je 500 mg/ Nm³ v prípade, že po zavedení primárnych techník je východiskové množstvo NO_x > 1 000 mg/Nm³.

⁽²⁾ Schopnosť dodržať rámec rozpätia hodnôt môže ovplyvniť existujúca konštrukcia pecného systému, vlastnosti palivovej zmesi vrátane odpadu a páliteľnosť surovín (napr. špeciálny cement alebo biely cementový slinok). Hodnoty < 350 mg/ Nm³ sa dosahujú v peciach s priaznivými podmienkami pomocou SNCR. V roku 2008 sa pomocou SNCR v prípade troch zariadení zaznamenal mesačný priemer zodpovedajúci spodnej hodnote na úrovni 200 mg/Nm³ (použila sa zmes s dobrou páliteľnosťou).

⁽³⁾ Závisí od východiskových hodnôt a úniku NH₃.

20. Pri použití SNCR má BAT doceliť účinné zníženie NO_x pri čo najnižšom úniku amoniaku, pričom sa využije táto technika:

	Technika
a	Zavedenie primeranej a dostatočnej účinnosti zníženia NO _x spolu so stabilným procesom prevádzky.
b	Uplatnenie vhodného stechiometrického pomeru amoniaku s cieľom dosiahnuť čo najvyššiu účinnosť zníženia NO _x a s cieľom znížiť únik NH ₃ .
c	Udržiavanie emisií úniku NH ₃ (z dôvodu nezreagovaného amoniaku) z odpadových plynov na čo najnižšej úrovni pri zohľadnení korelácie medzi účinnosťou znižovania emisií NO _x a únikom NH ₃ .

Uplatnenie

SNCR sa dá všeobecne uplatniť na rotačné cementárské pece. Vstrekovacie zóny sa líšia v závislosti od typu procesu. V dlhých peciach s mokrym a suchým postupom môže byť zložitá doceliť správnu teplotu a potrebnú zdržnú dobu. Pozri aj BAT č. 19.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 3.

Tabuľka 3

BAT-AEL pre únik NH₃ v odpadových plynoch pri uplatnení SNCR

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota)
Únik NH ₃	mg/Nm ³	<30 – 50 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Únik amoniaku závisí od vstupného obsahu NO_x a od účinnosti znižovania emisií NO_x. V peciach Lepol a v dlhých rotačných peciach môže byť uvedená hodnota ešte vyššia.

1.2.6.2 Emisie SO_x

21. Na zníženie, resp. minimalizovanie množstva emisií SO_x z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach a/alebo z procesov predohrevu/predkalcinácie by sa v rámci BAT mala používať jedna z týchto techník:

	Technika ⁽¹⁾	Uplatnenie
a	Pridanie absorpčných prostriedkov	Pridanie absorpčných prostriedkov možno v zásade uplatniť pri všetkých pecných systémoch, hoci zväčša sa používa pri uspených predohrievачoch. Pridanie vápna do vsádzky pece znižuje kvalitu granúl, resp. nodúl a v peciach Lepol spôsobuje problémy s prietokom. Čo sa týka pecí s predhrevom, zistilo sa, že priame plnenie haseného vápna do odpadových plynov je menej účinné ako pridanie haseného vápna do vsádzky pece
b	Mokrú odsírenie	Uplatniteľné na všetky typy cementárenských pecí s primeranými (dostatočnými) množstvami SO ₂ na výrobu sadry

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.5.3.

Opis

V závislosti od použitých surovín a kvality paliva možno množstvo emisií SO_x udržať na nízkej úrovni aj bez nutnosti využiť techniku na zníženie emisií.

V prípade potreby možno na zníženie množstva emisií SO_x využiť primárne techniky alebo techniky na zníženie emisií, napr. pridanie absorpčných prostriedkov alebo mokré odsírenie.

Mokrú odsírenie sa už použilo v zariadeniach s neznižujúcim vstupným obsahom SO_x na úrovni > 800 – 1 000 mg/ Nm³.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 4.

Tabuľka 4

BAT-AEL pre SO_x z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach a/alebo z procesov predohrevu/predkalcinácie v priemyselnom odvetví výroby cementu

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (priemerná denná hodnota)
SO _x vyjadrené ako SO ₂	mg/Nm ³	<50 – 400

⁽¹⁾ Rozpätie hodnôt zohľadňuje obsah síry v surovinách.

⁽²⁾ V prípade výroby sľinku na biely a špeciálny cement môže byť schopnosť sľinku zadržať palivovú síru výrazne nižšia, v dôsledku čoho sú emisie SO_x vyššie.

22. Na zníženie množstva emisií SO₂ z pece sa v rámci BAT majú optimalizovať procesy mletia suroviny.

Opis

Technika spočíva v optimalizácii procesu mletia suroviny tak, aby surovinový mlyn pri prevádzke pôsobil ako zariadenie na znižovanie emisií SO₂. Možno to dosiahnuť prispôbením týchto faktorov:

- vlhkosť suroviny,
- teplota v mlyne,
- zdržný čas v mlyne,
- jemnosť mletého materiálu.

Uplatnenie

Uplatniteľné v prípade, ak sa proces suchého mletia vykonáva v zlúčenom režime.

1.2.6.3 Emisie CO a núdzové vypnutia z dôvodu zvýšeného množstva CO

1.2.6.3.1 Zníženie počtu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO

23. Na minimalizovanie výskytu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO a udržanie ich celkového trvania pod úrovňou 30 minút ročne pri využívaní elektrostatických odlučovačov (ESP) alebo hybridných filtrov sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Riadenie zvýšeného množstva CO s cieľom znížiť prestoje ESP
b	Kontinuálne merania obsahu CO prostredníctvom monitorovacích zariadení s krátkym reakčným časom, ktoré sú umiestnené v blízkosti zdroja emisií CO.

Opis

Z bezpečnostných dôvodov v dôsledku rizika výbuchu sa v prípade zvýšeného obsahu CO v odpadových plynoch musia vypnúť elektrostatické odlučovače (ESP). Nasledujúce techniky zabráňujú vzniku núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO a znižujú tak čas, keď sa musia vypnúť elektrostatické odlučovače:

- riadenie procesu spaľovania,
- riadenie obsahu organických látok v surovinách,
- riadenie kvality palív a systému dávkovania palív.

K narušeniam dochádza predovšetkým počas prevádzkovej fázy uvádzania do chodu. Ak má byť prevádzka bezpečná, plynové analyzátory zaisťujúce ochranu elektrostatických odlučovačov musia byť aktívne zapojené počas všetkých prevádzkových fáz. Prestoje ESP možno skrátiť pomocou funkčného záložného monitorovacieho systému.

Systém kontinuálneho monitorovania obsahu CO treba optimalizovať tak, aby mal čo najkratší reakčný čas a aby bol umiestnený v blízkosti zdroja emisií CO, t. j. na výstupe z veže predhrievača alebo v prípade pece s mokrym procesom na vstupe do pece.

V prípade použitia hybridných filtrov sa odporúča uzemniť kletku na uchytenie vriec ku stene.

1.2.6.4 Emisie celkového organického uhlíka

24. Na minimalizovanie emisií celkového organického uhlíka z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach sa má v rámci BAT zabrániť dávkovaniu surovín s vysokým obsahom prchavých organických zlúčenín do pecného systému cestou dávkovania surovín.

1.2.6.5 Emisie chlorovodíka (HCl) a fluorovodíka (HF)

25. Na zamedzenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií HCl z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto primárne techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Používanie surovín a palív s nízkym obsahom chlóru.
b	Obmedzenie obsahu chlóru vo všetkých odpadoch, ktoré sa majú použiť ako surovina alebo palivo v cementárrenskej peci.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie HCl je < 10 mg/Nm³ (priemerná denná hodnota alebo priemer za vzorkovaciu periódu (jednotlivé meranie, ktoré trvá najmenej pol hodiny)).

26. Na zamedzenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií HF z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto primárne techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Používanie surovín a palív s nízkym obsahom fluóru.
b	Obmedzenie obsahu fluóru vo všetkých odpadoch, ktoré sa majú použiť ako surovina alebo palivo v cementárenskej peci.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie HF je < 1 mg/Nm³ ako priemerná denná hodnota alebo priemer za vzorkovaciu periódu (jednotlivé meranie, ktoré trvá najmenej pol hodiny).

1.2.7 Emisie polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F)

27. Na zamedzenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií PCDD/F z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach na nízkej úrovni sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Dôsledný výber a kontrola vstupov do pece (surovín), t. j. chlór, meď a prchavé organické zlúčeniny	Všeobecne uplatniteľné
b	Dôsledný výber a kontrola vstupov do pece (palív), t. j. chlór a meď	Všeobecne uplatniteľné
c	Obmedzenie, resp. vylúčenie používania odpadov obsahujúcich chlórované organické materiály	Všeobecne uplatniteľné
d	Zamedzovanie dávkovania palív s vysokým obsahom halogénov (napr. chlór) pri sekundárnom spaľovaní	Všeobecne uplatniteľné
e	Rýchle ochladenie pecných odpadových plynov na teplotu < 200 °C a minimalizovanie času zdržania odpadových plynov a obsahu kyslíka v zónach, kde je teplota v rozmedzí od 300 do 450 °C.	Uplatniteľné v peciach s dlhým mokrým a dlhým suchým spôsobom bez predohrevu. V moderných peciach s predohrevom a predkalcinátorom je už táto funkcia zabudovaná.
f	Zastavenie spoluspaľovania odpadu v priebehu operácií, ako sú napr. nábeh alebo odstavenie pece.	Všeobecne uplatniteľné

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie PCDD/F z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach je < 0,05 – 0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm³, ako priemer za vzorkovaciu periódu (šesť až osem hodín).

1.2.8 Emisie kovov

28. Na minimalizovanie množstva emisií kovov z odpadových plynov z procesov výpalu v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Výber materiálov s nízkym obsahom relevantných kovov a obmedzenie obsahu relevantných kovov v materiáloch (predovšetkým ortuť).
b	Zaručenie požadovaných vlastností použitých odpadových materiálov prostredníctvom systému zabezpečenia kvality.
c	Používanie účinných postupov na odstránenie prachu, ktoré sú uvedené v BAT č. 17.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 5.

Tabuľka 5

BAT-AEL pre kovy z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach

Kovy	Jednotka	BAT-AEL [priemer za vzorkovaciu periódu (bodové jednotlivé merania trvajúce najmenej pol hodiny)]
Hg	mg/Nm ³	<0,05 ⁽²⁾
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm ³	<0,05 ⁽¹⁾
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm ³	<0,5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Zaznamenali sa nízke úrovne na základe kvality surovín a palív.

⁽²⁾ Zaznamenali sa nízke úrovne na základe kvality surovín a palív. Hodnoty > 0,03 mg/ Nm³ sa musia podrobnejšie preskúmať. Pri hodnotách na úrovni 0,05 mg/ Nm³ treba zvážiť použitie dodatočných techník (napr. zníženie teploty odpadových plynov, aktivovaný uhlík).

1.2.9 Procesné straty/odpad

29. Na zníženie množstva tuhého odpadu z procesu výroby cementu pri súčasných úsporách surovín sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika	Uplatnenie
a	Opätovné využitie odpraškov v predmetnom procese, pokiaľ je to možné.	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od chemického zloženia odpraškov
b	Využitie odpraškov v iných komerčných výrobkoch, pokiaľ je to možné.	Využitie odpraškov v iných komerčných výrobkoch nemusí závisieť výlučne od rozhodnutia príslušného prevádzkovateľa.

Opis

Pokiaľ je to možné, zhromaždený prach (odprašky) by sa mal opätovne použiť v procese výroby. Túto recykláciu možno vykonať priamym dávkovaním do pece alebo do materiálu dávkovaného do pece (obmedzujúcim faktorom je obsah alkalických kovov) alebo zmiešaním s hotovými cementárskymi výrobkami. Pri recyklácii zhromaždeného prachu vo výrobnom procese sa môže požadovať dodržanie postupov v rámci systému zabezpečenia kvality. Pri materiáli, ktorý nemožno recyklovať, možno nájsť alternatívne využitie (napr. prímies na odsírenie odpadového plynu v spaľovacích zariadeniach).

1.3 Závery o BAT v priemyselnom odvetví výroby vápna

Pokiaľ sa neuvádza inak, závery o BAT uvedené v tomto oddiele možno použiť vo všetkých zariadeniach na výrobu vápna.

1.3.1 Všeobecné primárne techniky

30. Na zníženie množstva všetkých emisií z pecí a účinné využívanie energie sa má v rámci BAT zabezpečiť bezproblémový a stabilný proces prebiehajúci v peci, ktorý funguje blízko stanovených hodnôt procesných parametrov, a to pomocou týchto techník:

	Technika
a	Optimalizácia riadenia procesov vrátane automatického riadenia počítačom
b	Využitie moderných gravimetrických systémov vsádzania tuhých palív a prietokomerov plynu

Uplatnenie

Optimalizáciu riadenia procesu možno v rozličnej miere uplatniť na všetky zariadenia výroby vápna. Úplnú automatizáciu procesov obvykle nemožno dosiahnuť v dôsledku nekontrolovateľných premenných, t. j. kvalita vápenca.

31. Na zamedzenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií sa v rámci BAT majú starostlivo vybrať a skontrolovať suroviny plnené do pece.

Opis

Suroviny plnené do pece majú vzhľadom na obsah nečistôt výrazný vplyv na emisie vypúšťané do ovzdušia. Starostlivý výber surovín môže teda zabezpečiť zníženie množstva týchto emisií pri zdroji. Zmeny obsahu síry a chlóru vo vápenci, resp. dolomite má napríklad vplyv na rozsah emisií SO₂ a HCl v odpadovom plyne, kým prítomnosť organických látok má vplyv na emisie CO a celkového organického uhlíka.

Uplatnenie

Uplatnenie závisí od (miestnej) dostupnosti surovín s nízkym obsahom nečistôt. Ďalšie obmedzenie môže predstavovať druh hotového výrobku a typ príslušnej pece.

1.3.2 *Monitorovanie*

32. V rámci BAT sa majú pravidelne monitorovať a merať parametre procesov a emisie podľa príslušných európskych noriem a v prípade, že európske normy nie sú k dispozícii, podľa noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktorými sa zabezpečia údaje na ekvivalentnej vedeckej úrovni vrátane:

	Technika	Uplatnenie
a	Kontinuálne meranie procesných parametrov preukazujúce stabilitu daného procesu, napr. teplota, obsah O ₂ , tlak, prietok a emisie CO	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
b	Monitorovanie a stabilizovanie kľúčových procesných parametrov (napr. plnenie paliva, pravidelné dávkovanie a prebytok kyslíka)	
c	Kontinuálne alebo periodické meranie emisií prachu, NO _x , SO _x , CO a emisií NH ₃ pri uplatnení SNCR	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
d	Kontinuálne alebo periodické merania emisií HCl a HF v prípade spaluspaľovania odpadov	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
e	Kontinuálne alebo periodické merania emisií celkového organického uhlíka (TOC) alebo kontinuálne merania v prípade spaluspaľovania odpadov	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
f	Periodické merania emisií polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F) a emisií kovov	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
g	Kontinuálne alebo periodické merania emisií prachu	Uplatniteľné na procesy, ktoré neprebíhajú v peciach. Pri malých zdrojoch (< 10 000 Nm ³ /h) by mala frekvencia meraní vychádzať zo systému riadenia údržby.

Opis

O tom, či sa vykonajú kontinuálne alebo periodické merania v zmysle BAT č. 32 písm. c) až písm. f), sa rozhodne na základe zdroja emisií a typu očakávaných znečisťujúcich látok.

Pri periodických meraniach emisií prachu, NO_x, SO_x a CO sa ako indikatívny údaj pre frekvenciu meraní uvádza meranie raz mesačne až raz ročne v čase bežných prevádzkových podmienok.

Pri periodických meraniach emisií PCDD/F, celkového organického uhlíka, HCl, HF a emisií kovov by sa mala zaviesť frekvencia meraní primeraná surovinám a palivám použitým v predmetnom procese.

1.3.3 *Spotreba energie*

33. Na zníženie, resp. minimalizovanie spotreby tepelnej energie sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník:

	Technika	Opis	Uplatnenie
a	<p>Aplikovanie vylepšených a optimalizovaných pecných systémov a bezproblémového a stabilného procesu prebiehajúceho v peci, ktorý funguje blízko stanovených hodnôt procesných parametrov, pri použití týchto techník:</p> <p>I. optimalizácia riadenia procesu,</p> <p>II. regenerácia tepla z odpadových plynov (napr. využitie zvyškového tepla z rotačných pecí na sušenie vápenca pre iné procesy, napr. drvenie vápenca),</p> <p>III. moderné gravimetrické systémy vsádzania tuhých palív,</p> <p>IV. údržba zariadení (napr. vzduchotesnosť, erózia žiaruvzdornej výmurovky</p> <p>V. využívanie kameňa s optimalizovanou zrnitosťou</p>	<p>Ak sú kontrolné parametre pece blízko úrovne optimálnych hodnôt, má to vplyv na zníženie všetkých parametrov spotreby (okrem iného) z dôvodu menšieho počtu odstávok a nestabilných podmienok.</p> <p>Využívanie kameňa s optimalizovanou zrnitosťou závisí od dostupnosti príslušných surovín</p>	Technika podľa písm. a) ods. II je uplatniteľná len na dlhé rotačné pece.
b	Využívanie palív s charakteristickými vlastnosťami s priaznivým vplyvom na spotrebu tepelnej energie.	Charakteristické vlastnosti palív, napríklad vysoká výhrevnosť a nízky obsah vlhkosti, môžu mať priaznivý vplyv na spotrebu tepelnej energie.	Uplatnenie závisí od technických možností plnenia vybraného paliva do pece a od dostupnosti vhodných palív (napr. vysoká výhrevnosť a nízky obsah vlhkosti), čo môže byť ovplyvnené energetickou politikou daného členského štátu.
c	Obmedzenie zvyškového vzduchu	<p>Zníženie prebytku vzduchu využívaného na spaľovanie má priamy vplyv na spotrebu paliva, pretože pri vysokých podieloch vzduchu treba viac tepelnej energie na zohriatie prebytočného objemu.</p> <p>Obmedzenie prebytku vzduchu má vplyv na spotrebu tepelnej energie len v prípade dlhých rotačných pecí a rotačných pecí s predohrevom.</p> <p>Táto technika môže spôsobiť zvýšenie emisií CO a celkového organického uhlíka.</p>	Uplatniteľné na dlhé rotačné pece a rotačné pece s predohrevom, pričom treba zabrániť potenciálnemu prehriatiu niektorých oblastí pece, ktoré spôsobuje skrátenie životnosti žiaruvzdornej výmurovky.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 6.

Tabuľka 6

Hodnoty spotreby tepelnej energie spojené s BAT v priemyselnom odvetví výroby vápna a dolomitického vápna

Druh pece	Spotreba tepelnej energie (1) GJ/t výrobku
Dlhé rotačné pece (LRK)	6,0 – 9,2
Rotačné pece s predohrevom (PRK)	5,1 – 7,8
Rekuperáčne pece s paralelným tokom (PFRK)	3,2 – 4,2
Kruhové šachtové pece (ASK)	3,3 – 4,9

Druh pece	Spotreba tepelnej energie ⁽¹⁾ GJ/t výrobu
Šachtové pece s miešaným zavázaním (MFSK)	3,4 – 4,7
Ostatné pece (OK)	3,5 – 7,0

(¹) Spotreba energie závisí od druhu výrobu, kvality výrobu, výrobných podmienok a surovín.

34. Na minimalizovanie spotreby elektrickej energie sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Používanie systémov manažmentu energie
b	Používanie optimalizovanej zrnitosti vápenca
c	Používanie drviacich zariadení a iného elektrického vybavenia s vysokou energetickou účinnosťou

Opis – technika podľa písmena b)

V zvislých peciach možno obvykle spaľovať len hrubozrné vápencové kamenivo. V rotačných peciach s vyššou spotrebou energie však možno zhodnotiť aj malé frakcie a v nových zvislých peciach možno spaľovať granule s veľkosťou od 10 mm. Väčšie granule kameniva plneného do pece sa používajú častejšie v prípade zvislých pecí ako v prípade rotačných pecí.

1.3.4 Spotreba vápenca

35. Na minimalizovanie spotreby vápenca sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Špecifická ťažba, drvenie a účinné využívanie vápenca (kvalita, zrnitosť).	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby vápna; pričom spracovanie kameňa závisí od kvality vápenca.
b	Výber pecí využívajúcich optimalizované techniky, ktoré umožňujú prevádzku so širšou škálou zrnitosti vápenca s cieľom dosiahnuť optimálne využitie vyťaženej vápenca.	Uplatniteľné na nové zariadenia a pri rozsiahlych modernizáciách existujúcich pecí. V zvislých peciach možno v zásade spaľovať len hrubozrné vápencové kamenivo. Rotačné pece a rekuperačné pece s paralelným tokom určené na výrobu jemného vápna dokážu spracúvať aj vápenec s menšou veľkosťou zrn.

1.3.5 Výber palív

36. Na zamedzenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií sa v rámci BAT majú starostlivo vybrať a skontrolovať palivá plnené do pece.

Opis

Palivá plnené do pece majú vzhľadom na obsah nečistôt výrazný vplyv na emisie do ovzdušia. Obsah síry (predovšetkým v dlhých rotačných peciach), dusíka a chlóru ovplyvňuje rozsah emisií SO_x, NO_x a HCl v odpadovom plyne. V závislosti od chemického zloženia paliva a typu použitej pece môže výber vhodných palív alebo vhodnej palivovej zmesi viesť k zníženiu množstva emisií.

Uplatnenie

Okrem šachtovej pece s miešaným zavázaním sa môžu všetky typy pecí prevádzkovať s využitím ľubovoľného typu paliva alebo palivovej zmesi v závislosti od dostupnosti daných palív, pretože na dostupnosť palív môže mať vplyv energetická politika daného členského štátu. Výber paliva závisí aj od požadovanej kvality hotového výrobu, technických možností plnenia daného paliva do vybranej pece a od hospodárskych okolností.

1.3.5.1 Využitie odpadových palív

1.3.5.1.1 Kontrola kvality odpadu

37. Na zabezpečenie vlastností odpadu, ktorý sa má použiť ako palivo v peciach na výrobu vápna, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Prostredníctvom systému zabezpečenia kvality zaručiť a kontrolovať vlastnosti odpadov a analyzovať všetky druhy odpadov, ktoré sa majú použiť ako palivo v peci, z hľadiska: <ul style="list-style-type: none"> I. stálej kvality, II. fyzikálnych kritérií (napr. tvorba emisií, zrnitosť, reaktivita, páliteľnosť, výhrevnosť), III. chemických kritérií, napr. celkový obsah chlóru, síry, alkalických kovov, fosfátov a príslušných kovov (napr. celkový obsah chrómu, olova, kadmia, ortuti, tália).
b	Kontrola množstva relevantných zložiek pri všetkých druhoch odpadov, ktoré sa majú použiť ako palivo, napr. celkový obsah halogénov, kovov (napr. celkový obsah chrómu, olova, kadmia, ortuti, tália) a síry.

1.3.5.1.2 Plnenie odpadu do pece

38. Na zabránenie vzniku, resp. zníženie množstva emisií v dôsledku odpadu ako paliva do pece, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Využívanie vhodných horákov na plnenie príslušných druhov odpadu v závislosti od konštrukcie a prevádzky pece.
b	Riadenie prevádzky tak, aby plyn vznikajúci pri spúšťaní odpadu kontrolovaným spôsobom a homogénne dosiahol teplotu 850 °C počas dvoch sekúnd, a to aj v najnepriaznivejších podmienkach.
c	Zvýšenie teploty na 1 100 °C v prípade, že sa spúšťajú nebezpečné odpady obsahujúce viac ako 1 % halogénovaných organických látok vyjadrených ako chlór.
d	Kontinuálne a konštantné plnenie odpadu.
e	Zastavenie plnenia odpadu v priebehu spustenia alebo vypnutia pece, keď nemožno dosiahnuť primeranú teplotu a čas zotrvania v peci, ako sa uvádza v predchádzajúcom texte v písm. b) a c).

1.3.5.1.3 Riadenie bezpečnosti používania nebezpečných odpadových materiálov

39. Na zamedzenie vzniku náhodných emisií sa v rámci BAT má uplatňovať riadenie bezpečnosti pri skladovaní a plnení nebezpečných odpadových materiálov do pece a pri manipulácii s nimi.

Opis

Uplatňovanie riadenia bezpečnosti pri skladovaní a plnení nebezpečných odpadových materiálov a pri manipulácii s nimi znamená, že sa pri označovaní, kontrole, odbere vzoriek a testovaní odpadu, s ktorým treba manipulovať, využíva prístup založený na riziku podľa zdroja a druhu odpadu.

1.3.6 Emisie prachu

1.3.6.1 Fugitívne emisie prachu

40. Na minimalizovanie množstva, resp. zamedzenie vzniku fugitívnych emisií prachu z prašných operácií sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Uzavretie prašných prevádzok (napr. drvenie, triedenie a miešanie), resp. obkolesenie týchto prevádzok stenami
b	Využívanie krytých dopravných pásov a výťahov, ktoré sú konštruované ako uzavreté systémy, ak je pravdepodobné, že sa z prašného materiálu budú uvoľňovať emisie prachu.
c	Využitie skladovacích zásobníkov s primeranou kapacitou, indikátormi miery naplnenia s poistkovými spínačmi a filtrami na spracovanie prašného vzduchu, ktorý sa uvoľní počas plnenia.
d	Využitie procesu cirkulácie, ktorý sa uprednostňuje pri pneumatických dopravníkových systémoch.

	Technika
e	Manipulácia s materiálom v uzavretých systémoch s podtlakom a odprášenie odsávaného vzduchu prostredníctvom textilného filtra pred vypustením tohto vzduchu do ovzdušia.
f	Obmedzenie miest úniku vzduchu a miest, kde dochádza k úniku látok, úplnosť zariadenia.
g	Riadna a úplná údržba zariadenia
h	Používanie automatických zariadení a kontrolných systémov
i	Zabezpečenie kontinuálnej bezproblémovej prevádzky
j	Využitie flexibilných plniacich potrubí, pri nakladaní vápna, vybavených systémom na zachytávanie prachu a umiestnených pri nakladacej ploche nákladných áut.

Uplatnenie

Vzhľadom na obsah vlhkosti v surovinách nie je pri príprave surovín (napr. drvenie alebo triedenie) oddeľovanie prachu obvykle potrebné.

41. Na minimalizovanie množstva, resp. zamedzenie vzniku fugitívnych emisií prachu z priestorov na skladovanie voľne sypaného materiálu, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Uzavretie skladovacích priestorov priečkou, múrom alebo vertikálne rastúcou zeleňou (umelé alebo prírodné veterné bariéry na ochranu otvorených skladových zásob proti vetru)
b	Používanie zásobníkov výrobkov a uzavretých plne automatických skladovacích zariadení na suroviny. V týchto typoch skladovania sú nainštalované textilné filtre, úlohou ktorých je zabrániť tvorbe fugitívnych emisií prachu pri nakladaní a vykladaní.
c	Zníženie množstva fugitívnych emisií prachu zo skladových zásob dostatočným zvlhčením miest nakládky a vykládky, ako aj pomocou dopravníkových pásov s nastaviteľnou výškou. Ak sa použijú opatrenia, resp. techniky zvlhčovania alebo rozprašovania, možno odizolovať podlahu a zachytiť prebytočnú vodu. V prípade potreby možno túto vodu prečistiť a využiť v uzavretých okruhoch.
d	Zníženie fugitívnych emisií prachu (ak ich vzniku nemožno zabrániť) na miestach nakládky a vykládky v skladovacích priestoroch, a to prispôbením výšky vykládky premenlivej výške hromady, pokiaľ možno automaticky alebo znížením rýchlosti vykládky.
e	Pomocou postrekovacích zariadení udržiavať dané lokality mokré (najmä suché oblasti) a čistiť ich čistiacimi vozidlami.
f	Využívanie vysávacích vákuových systémov pri odstraňovaní materiálu. Nové budovy možno bez ťažkostí vybaviť systémami na stacionárne vysávanie, kým staršie budovy je obvykle výhodnejšie vybaviť mobilnými systémami s flexibilnými prípojkami.
g	Zníženie množstva fugitívnych emisií prachu v oblastiach využívaných nákladnými autami, a to tak, že sa tieto priestory pokiaľ možno vydláždia a ich povrch sa udržiava čo najčistejší. Zvlhčovanie ciest môže znížiť množstvo fugitívnych emisií prachu, a to najmä pri suchom počasí. Treba využívať osvedčené postupy na udržiavanie poriadku a udržiavať tak množstvo fugitívnych emisií prachu čo najnižšie.

1.3.6.2 Emisie odvedeného prachu z prašných operácií iných než proces pálenia v peciach

42. Na zníženie emisií odvedeného prachu z prašných operácií iných než procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT uplatňovať systém riadenia údržby, ktorý sa osobitne zameriava na fungovanie filtrov, ako aj tieto techniky:

	Technika ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Uplatnenie
a	Textilný filter	Všeobecne uplatniteľné na zariadenia na mletie a drvenie a na obslužné procesy v priemyselnom odvetví výroby vápna, na dopravu materiálu, skladovacie a nakladacie priestory. Uplatnenie textilných filtrov v zariadeniach na hasenie vápna môže obmedzovať vysoká vlhkosť a nízka teplota odpadových plynov.
b	Mokrý práčky	Uplatniteľné najmä na zariadenia na hydratovanie (hasenie) vápna.

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.6.1.

⁽²⁾ V prípade potreby možno na predbežnú úpravu odpadových plynov využiť odstredivé odlučovače, resp. cyklóny.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 7.

Tabuľka 7

BAT-AEL pre emisie odvedeného prachu z prašných operácií iných než pálenie v peciach

Technika	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
Textilný filter	mg/Nm ³	<10
Mokrý odlučovanie	mg/Nm ³	<10 – 20

Treba uviesť, že v prípade malých zdrojov (< 10 000 Nm³/h) by sa pri určovaní frekvencie kontrol účinnosti filtra malo zohľadniť poradie priorít (pozri BAT č. 32).

1.3.6.3 Emisie prachu z procesov pálenia v peciach

43. Na zníženie množstva emisií prachu z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT vykonať čistenie odpadových plynov filtráciou. Možno použiť tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika ⁽¹⁾	Uplatnenie
a	Elektrostatický odlučovač (ESP)	Uplatniteľné na všetky pecné systémy
b	Textilný filter	Uplatniteľné na všetky pecné systémy
c	Mokrý odlučovač prachu	Uplatniteľné na všetky pecné systémy
d	Odstredivý odlučovač, resp. cyklón	Odstredivé odlučovače sú vhodné iba ako predbežné odlučovače a možno ich využiť na predbežné prečistenie odpadových plynov zo všetkých pecných systémov.

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.6.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 8.

Tabuľka 8

BAT-AEL pre emisie prachu z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach

Technika	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
Textilný filter	mg/Nm ³	<10
Elektrostatický odlučovač alebo iné filtre	mg/Nm ³	<20 (*)

(*) Vo výnimočných prípadoch, keď je merný odpor prachu vysoký, môže byť BAT-AEL vyššia, a to až do 30 mg/Nm³ (priemerná denná hodnota).

1.3.7 Plynné zlúčeniny

1.3.7.1 Primárne techniky na zníženie emisií plynných zlúčenín

44. Na zníženie emisií plynných zlúčenín (t. j. NO_x , SO_x , HCl, CO, TOC/VOC, prchavé kovy) odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Starostlivý výber a kontrola látok plnených do pece	Všeobecne uplatniteľné
b	Zníženie prekursorov látok znečisťujúcich životné prostredie v palivách a podľa možnosti aj v surovinách, t. j. I. výber palív (podľa možnosti) s nízkym obsahom síry (najmä v prípade dlhých rotačných pecí), dusíka a chlóru, II. výber surovín (podľa možnosti) s nízkym obsahom organických látok, III. výber odpadových palív, vhodných pre daný proces a horák.	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby vápna v závislosti od miestnej dostupnosti surovín a palív, od typu danej pece, od požadovanej kvality výrobku a od technických možností plnenia palív do vybranej pece.
c	Používanie techník na optimalizáciu procesu s cieľom zabezpečiť účinnú absorpciu oxidu siričitého (napr. účinný kontakt medzi pecnými plynmi a nehaseným vápnom).	Uplatniteľné na všetky zariadenia na výrobu vápna. Úplnú automatizáciu procesov obvykle nemožno dosiahnuť v dôsledku nekontrolovateľných premených, t. j. kvality vápenca.

1.3.7.2 Emisie NO_x

45. Na zníženie emisií NO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Primárne techniky	
	I. Výber vhodného paliva spolu s obmedzením obsahu dusíka v danom palive	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby vápna v závislosti od dostupnosti palív, na ktorú môže mať vplyv energetická politika daného členského štátu, a od technických možností plnenia určitého typu paliva do vybranej pece.
	II. Optimalizácia procesu vrátane tvarovania plameňa a teplotných profilov	Optimalizáciu procesu a riadenie procesu možno uplatniť v priemyselnom odvetví výroby vápna v závislosti od kvality hotového výrobku.
	III. Konštrukčné riešenie horáka (horák s nízkymi hodnotami NO_x) ⁽¹⁾	Horáky s nízkymi hodnotami NO_x možno uplatniť v rotačných peciach a v kruhových šachtových peciach, ktoré spĺňajú podmienky vysokého obsahu primárneho vzduchu. V prípade rekuperačných pecí s paralelným tokom, ako aj v prípade ostatných šachtových pecí prebieha bezplatenné spaľovanie, na tieto typy pecí teda nemožno uplatniť horáky s nízkymi hodnotami NO_x .
	IV. Postupné spaľovanie ⁽¹⁾	Neuplatňuje sa na šachtové pece. Uplatniteľné na rotačné pece s predohrevom, no nie v prípade výroby tvrdo páleného vápna. Uplatnenie môže závisieť od konkrétneho typu hotového výrobku. Použitelnosť môže byť obmedzená v dôsledku možného prehriatia niektorých oblastí pece, ktoré spôsobuje poškodenie ohňovzdorného obloženia.
b	SNCR ⁽¹⁾	Uplatniteľné na rotačné pece Lepol. Pozri aj BAT č. 46.

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.6.2.

Úroveň emisí spojená s BAT

Pozri tabuľku 9.

Tabuľka 9

BAT-AEL pre emisie NO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach v priemyselnom odvetví výroby vápna

Druh pece	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny – vyjadrené ako NO ₂)
PFRK, ASK, MFSK, OSK	mg/Nm ³	100 – 350 ⁽¹⁾ ⁽³⁾
LRK, PRK	mg/Nm ³	<200 – 500 ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Vyššie hodnoty v daných rozpätiach sa týkajú výroby dolomitického a tvrdo páleného vápna. S výrobou sintrovaného (spekaného) dolomitického vápna sa môžu spájať vyššie úrovne, ako je uvedená horná hranica daného rozpätia.

⁽²⁾ Pri dlhých rotačných peciach a rotačných peciach s predohrevom, v ktorých sa vyrába tvrdo pálené vápno, sa najvyššia hodnota pohybuje až na úrovni 800 mg/Nm³.

⁽³⁾ V prípade, že primárne techniky uvedené v BAT č. 45 písm. a) ods. I. nie sú postačujúce a že nemožno prijať sekundárne techniky na zníženie emisí NO_x na 350 mg/ Nm³, uplatňujú sa najvyššia hodnota 500 mg/ Nm³, a to predovšetkým na tvrdo pálené vápno a na prípady, keď sa ako palivo používa biomasa.

46. Pri použití SNCR má BAT doceliť účinné zníženie NO_x pri čo najnižšom úniku amoniaku, pričom sa využije táto technika:

	Technika
a	Zavedenie primeranej a dostatočnej účinnosti zníženia emisí spolu so stabilným procesom prevádzky.
b	Uplatnenie vhodného stechiometrického pomeru a distribúcie amoniaku s cieľom dosiahnuť čo najvyššiu účinnosť zníženia NO _x a s cieľom znížiť únik amoniaku.
c	Udržiavanie emisí NH ₃ (z dôvodu nezreagovaného amoniaku) z odpadových plynov na čo najnižšej úrovni pri zohľadnení korelácie medzi účinnosťou znižovania emisí NO _x a únikom NH ₃ .

Uplatnenie

Uplatniteľné len na rotačné pece Lepol, na ktorých možno dosiahnuť najvhodnejší rozsah teplôt od 850 do 1 020 °C. Pozri aj BAT č. 45, technika podľa písm. b).

Úroveň emisí spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie NH₃ z odpadových plynov je < 30 mg/ NH₃ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny).

1.3.7.3 Emisie SO_x

47. Na zníženie množstva emisí SO_x z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Optimalizácia procesu s cieľom zabezpečiť účinnú absorpciu oxidu siričitého (napr. účinný kontakt medzi pecnými plynmi a nehaseným vápnom).	Optimalizáciu procesnej kontroly možno uplatniť na všetky zariadenia na výrobu vápna.
b	Výber palív s nízkym obsahom síry	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od dostupnosti palív, predovšetkým pri použití v dlhých rotačných peciach vzhľadom na vysoký obsah SO _x .
c	Použitie techník zameriavajúcich sa na pridanie absorbentov (napr. absorbentov, suché čistenie odpadových plynov prostredníctvom filtra, mokré odsírenie alebo vstrekovanie aktívneho uhlia) ⁽¹⁾	Techniky zameriavajúce sa na pridanie absorbentov v zásade možno uplatniť v priemyselnom odvetví výroby vápna. V roku 2007 sa však táto technika v odvetví výroby vápna ešte neuplatnila. Najmä pokiaľ ide o rotačné pece na výrobu vápna, je potrebné vykonať podrobnejšie preskúmanie a zhodnotiť možnosti uplatnenia danej techniky.

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.6.3.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 10.

Tabuľka 10

BAT-AEL pre emisie SO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach v priemyselnom odvetví výroby vápna

Druh pece	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny – SO _x vyjadrené ako SO ₂)
PFRK, ASK, MFSK, OSK, PRK	mg/Nm ³	<50 – 200
LRK	mg/Nm ³	<50 – 400

⁽¹⁾ Konkrétna hodnota závisí od východiskového množstva SO_x vo odpadovom plyne a od použitej techniky na zníženie množstva emisií.⁽²⁾ Pri výrobe sintrovaného (spekaného) dolomitického vápna dvojitým výpalom môže byť množstvo emisií SO_x vyššie ako uvedená horná hranica daného rozpätia.

1.3.7.4 Emisie CO a núdzové vypnutia z dôvodu zvýšeného množstva CO

1.3.7.4.1 Emisie CO

48. Na zníženie emisií CO z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Výber surovín s nízkym obsahom organických látok	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby vápna v rámci možnosti miestnej dostupnosti a zloženia surovín, typu danej pece a kvality hotového výrobku
b	Použitie techník na optimalizáciu procesov s cieľom dosiahnuť stabilné a úplné spaľovanie	Uplatniteľné na všetky zariadenia na výrobu vápna. Úplnú automatizáciu procesov obvykle nemožno dosiahnuť v dôsledku nekontrolovateľných premených, t. j. kvality vápenca.

V tejto súvislosti pozri aj BAT č. 30 a 31 v bode 1.3.1 a BAT č. 32 v bode 1.3.2.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 11.

Tabuľka 11

BAT-AEL pre emisie CO z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach

Druh pece	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
PFRK, OSK, LRK, PRK	mg/Nm ³	<500

⁽¹⁾ Emisie môžu byť aj vyššie v závislosti od použitých surovín a od typu vyrobeného vápna, napr. hydraulické vápno.⁽²⁾ BAT-AEL sa nevzťahujú na pece typu MFSK a ASK.

1.3.7.4.2 Zníženie počtu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO

49. Na minimalizovanie výskytu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO pri využívaní elektrostatických odľučovačov (ESP) sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Riadenie núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO s cieľom znížiť prestoje ESP
b	Kontinuálne automatické merania obsahu CO prostredníctvom monitorovacích zariadení s krátkym reakčným časom, ktoré sú umiestnené v blízkosti zdroja emisií CO.

Opis

Z bezpečnostných dôvodov v dôsledku rizika výbuchu sa v prípade zvýšeného obsahu CO v odpadových plynoch musia vypnúť elektrostatické odľučovače (ESP). Nasledujúce techniky zabraňujú vzniku núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného obsahu CO a skrátujú tak čas, keď sa musia vypnúť elektrostatické odľučovače:

- riadenie procesu spaľovania,
- regulácia obsahu organických látok v surovinách,
- kontrola kvality palív a systému na dávkovanie palív.

K narušeniam dochádza predovšetkým počas počiatočnej prevádzkovej fázy. Ak má byť prevádzka bezpečná, plynové analyzátory zaisťujúce ochranu elektrostatických odľučovačov musia byť aktívne zapojené počas všetkých prevádzkových fáz. Prestoje ESP možno skrátiť pomocou funkčného záložného monitorovacieho systému.

Systém kontinuálneho monitorovania obsahu CO treba optimalizovať tak, aby mal čo najkratší čas odozvy a aby bol umiestnený v blízkosti zdroja emisií CO, t. j. pri vývode z predhrievača alebo pri vstupe do pece (v prípade mokrého postupu prebiehajúceho v peci).

Uplatnenie

Všeobecne uplatniteľné na rotačné pece vybavené elektrostatickými odľučovačmi (ESP).

1.3.7.5 Emisie celkového organického uhlíka (TOC)

50. Na zníženie množstva emisií TOC z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Uplatňovanie všeobecných primárnych techník a monitorovanie (pozri aj BAT č. 30 a 31 v bode 1.3.1 a BAT č. 32 v bode 1.3.2)
b	Zabránenie plneniu surovín s vysokým obsahom prchavých organických zlúčenín do pecného systému (okrem výroby hydraulického vápna)

Uplatnenie

Čo sa týka uplatňovania všeobecných primárnych techník a monitorovania, pozri BAT č. 30 a 31 v bode 1.3.1 a BAT č. 32 v bode 1.3.2.

Technika podľa písm. b) je všeobecne uplatniteľná v priemyselnom odvetví výroby vápna v závislosti od miestnej dostupnosti surovín a od typu vyrobeného vápna.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 12.

Tabuľka 12

BAT-AEL pre emisie TOC z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach

Druh pece	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
LRK, PRK	mg/Nm ³	<10
ASK, MFSK ⁽²⁾ , PFRK ⁽²⁾	mg/Nm ³	<30

⁽¹⁾ Hodnoty môžu byť aj vyššie v závislosti od obsahu organických látok, od použitých surovín a/alebo od typu vyrobeného vápna, predovšetkým pri výrobe prírodného hydraulického vápna.

⁽²⁾ Vo výnimočných prípadoch môže byť uvedená hodnota aj vyššia.

1.3.7.6 Emisie chlorovodíka (HCl) a fluorovodíka (HF)

51. Na zníženie množstva emisií HCl a emisií HF z odpadového plynu z procesov spaľovania v peciach pri používaní odpadu sa v rámci BAT majú používať tieto primárne techniky:

	Technika
a	Používanie konvenčných palív s nízkym obsahom chlóru a fluóru.
b	Obmedzenie obsahu chlóru a fluóru vo všetkých odpadoch, ktoré sa majú použiť ako palivo v peci na výrobu vápna.

Uplatnenie

Uvedené techniky možno všeobecne využiť v priemyselnom odvetví výroby vápna v závislosti od miestnej dostupnosti vhodného paliva.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 13.

Tabuľka 13

BAT-AEL pre emisie HCl a HF z odpadového plynu z procesov pálenia v peciach pri používaní odpadu

Druh emisií	Jednotka	BAT-AEL (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
HCl	mg/Nm ³	<10
HF	mg/Nm ³	<1

1.3.8 Emisie polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/F)

52. Na zníženie množstva emisií PCDD/F z odpadového plynu z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto primárne techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Výber palív s nízkym obsahom chlóru.
b	Obmedzenie množstva medi, ktoré vstupuje do pece v palive.
c	Minimalizovanie zdržnej doby odpadových plynov a obsahu kyslíka v zónach, kde je teplota v rozmedzí od 300 do 450 °C.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL sú < 0,05 – 0,1 ng PCDD/F I-TEQ/ Nm³, pričom uvedená hodnota je vyjadrená ako priemerná hodnota nameraná pri za periódu odberu vzorky (šesť až osem hodín).

1.3.9 Emisie kovov

53. Na minimalizovanie množstva emisií kovov z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Výber palív s nízkym obsahom kovov
b	Zaručenie požadovaných vlastností použitých odpadových palív prostredníctvom systému zabezpečenia kvality
c	Obmedzenie množstva príslušných kovov v materiáloch (predovšetkým ortuť)
d	Používanie postupov na odstránenie prachu, ktoré sú uvedené v BAT č. 43 (samostatne alebo v kombinácii).

Úroveň emisí spojená s BAT

Pozri tabuľku 14.

Tabuľka 14

BAT-AEL pre kovy z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach pri používaní odpadu

Kovy	Jednotka	BAT-AEL (priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
Hg	mg/Nm ³	<0,05
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm ³	<0,05
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm ³	<0,5

Poznámka: Pri uplatnení techník uvedených v BAT č. 53 písm. a) až d) sa zaznamenali nízke hodnoty.

S danou problematikou súvisia aj techniky uvedené v BAT č. 37 (bod 1.3.5.1.1) a BAT č. 38 (bod 1.3.5.1.2).

1.3.10 Procesné straty, resp. odpad v priebehu procesu

54. Na zníženie množstva tuhého odpadu vznikajúceho pri procese výroby vápna a na úsporu surovín sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika	Uplatnenie
a	Opätovné využitie zachyteného prachu alebo iného sypkého materiálu (napr. piesok, štrk) v danom procese	Podľa možností všeobecne uplatniteľné
b	Využitie nehaseného vápna a hydratovaného vápna neštandardnej kvality vo vybraných komerčných výrobkoch	Všeobecne využívané pri rozličných typoch vybraných komerčných výrobkov v závislosti od konkrétnych možností

1.4 Závěry o BAT v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého

Pokiaľ sa neuvádza inak, závery o BAT uvedené v tomto oddiele možno použiť vo všetkých zariadeniach v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého (suchým postupom).

1.4.1 Monitorovanie

55. V rámci BAT sa majú pravidelne monitorovať a merať procesné parametre a emisie podľa príslušných európskych noriem a v prípade, že európske normy nie sú k dispozícii, podľa noriem ISO, vnútroštátnych alebo iných medzinárodných noriem, ktorými sa zabezpečia údaje na ekvivalentnej vedeckej úrovni vrátane:

	Technika	Uplatnenie
a	Kontinuálne meranie procesných parametrov preukazujúce stabilitu daného procesu, napr. teplota, obsah O ₂ , tlak, prietok	Všeobecne uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
b	Monitorovanie a stabilizovanie kľúčových procesných parametrov (t. j. plnenie paliva a surovín, pravidelné dávkovanie a prebytok kyslíka)	
c	Kontinuálne alebo periodické merania emisií prachu, NO _x , SO _x a CO	Všeobecne uplatniteľné na procesy prebiehajúce v peciach
d	Kontinuálne alebo periodické merania emisií prachu	Uplatniteľné na procesy prebiehajúce mimo pece Pri malom zdroji (< 10 000 Nm ³ /h) by mala frekvencia meraní a kontrola účinnosti zachytávania vychádzať zo systému riadenia údržby.

Opis

O tom, či sa vykonajú kontinuálne alebo periodické merania v zmysle BAT č. 55 písm. f), sa rozhodne podľa zdroja emisií a typu očakávaných znečisťujúcich látok.

Pre periodické merania emisií prachu, NO_x, SO_x a CO sa ako referenčný údaj pre frekvenciu meraní uvádza vykonávanie meraní raz mesačne až raz ročne počas bežných prevádzkových podmienok.

1.4.2 Spotreba energie

56. Na zníženie spotreby tepelnej energie sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník:

	Technika	Opis	Uplatnenie
a	Aplikovanie vylepšených a optimalizovaných pecných systémov a bezproblémového a stabilného procesu prebiehajúceho v peci cestou týchto techník: I. optimalizácia procesnej kontroly, II. regenerácia tepla z odpadových plynov z pece a chladičov.	Na zníženie spotreby palivovej energie možno využiť regeneráciu tepla z odpadových plynov na predhrievanie magnezitu. Teplo získané z pece možno využiť na sušenie palív, surovín a niektorých obalových materiálov.	Optimalizáciu procesnej kontroly možno uplatniť na všetky typy pecí používané v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého.
b	Využívanie palív, s vlastnosťami s priaznivým vplyvom na spotrebu tepelnej energie.	Vlastnosti palív, napríklad vysoká výhrevnosť a nízky obsah vlhkosti, majú priaznivý vplyv na spotrebu tepelnej energie.	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od dostupnosti palív, od typu danej pece, od požadovanej kvality výrobku a od technických možností plnenia palív do pece.
c	Obmedzenie prebytku vzduchu	Prebytok obsahu kyslíka na zabezpečenie požadovanej kvality výrobkov a optimálne spaľovanie je v praxi obvykle v rozmedzí od 1 do 3 %.	Všeobecne uplatniteľné

Úroveň spotreby energie spojená s BAT

Hodnoty spotreby tepelnej energie spojené s BAT sú 6 – 12 GJ/t v závislosti od konkrétneho procesu a konkrétnych výrobkov (¹).

57. Na minimalizovanie spotreby elektrickej energie sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Používanie systémov na riadenie hospodárenia s elektrickou energiou
b	Používanie drviacich zariadení a iného elektrického vybavenia s vysokou energetickou účinnosťou

1.4.3 Emisie prachu

1.4.3.1 Emisie rozptýleného prachu

58. Na minimalizovanie množstva, resp. zamedzenie vzniku emisií rozptýleného prachu z prašných operácií sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika
a	Jednoduché a lineárne priestorové usporiadanie v rámci danej lokality
b	Udržiavanie poriadku v budovách a na cestách spolu s riadnou a úplnou údržbou daného zariadenia
c	Polievanie surovín skladovaných v haldách vodou
d	Uzavretie/zakrytie prašných prevádzok (napr. drvenie a triedenie), resp. obkolesenie týchto prevádzok stenami
e	Využívanie krytých dopravných pásov a výťahov, ktoré sú konštruované ako uzavreté systémy, ak je pravdepodobné, že sa z prašného materiálu budú uvoľňovať emisie prachu.

(¹) Uvedené rozmedzie zohľadňuje len informácie z kapitoly referenčného dokumentu o najlepších dostupných technikách (BREF), ktorá sa týka výroby oxidu horečnatého. Podrobnejšie informácie o najlepších technikách spoločne s vyrobenými výrobkami neboli k dispozícii.

	Technika
f	Využitie skladovacích zásobníkov s primeranou kapacitou a filtrami na spracovanie prašného vzduchu, ktorý sa uvoľní počas plnenia.
g	Pri pneumatických dopravníkových systémoch sa uprednostňuje proces cirkulácie.
h	Obmedzenie množstva únikov vzduchu a miest, kde dochádza k vytekaniu látok.
i	Používanie automatických zariadení a kontrolných systémov
k	Zabezpečenie kontinuálnej bezproblémovej prevádzky

1.4.3.2 Emisie odvedeného prachu z prašných operácií s výnimkou procesov pálenia v peciach

59. Na zníženie množstva emisií odvedeného prachu z prašných operácií s výnimkou procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT uplatňovať systém riadenia údržby, osobitne zameraný na účinnosť jednotlivých techník, a využívanie čistenia odpadových plynov filtráciou, a to uplatnením týchto techník (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika (1)	Uplatnenie
a	Textilné filtre	Všeobecne uplatniteľné na všetky zložky procesu výroby oxidu horečnatého, predovšetkým na prašné prevádzky, triedenie, drvenie a mletie
b	Odstredivé odlučovače, resp. cyklóny	Keďže miera separácie závisí od daného systému, cyklóny sa dajú uplatniť najmä ako predbežné odlučovanie hrubého prachu a odpadových plynov.
c	Mokrú odlučovače prachu	Všeobecne uplatniteľné

(1) Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.7.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie odvedeného prachu z prašných operácií (iných ako proces pálenia v peciach) je < 10 mg/ Nm³, pričom uvedená hodnota je vyjadrená ako priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek (jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny).

Treba uviesť, že v prípade malých zdrojov (< 10 000 Nm³/h) by sa pri určovaní frekvencie kontrol účinnosti filtra malo zohľadniť poradie priorit na základe systému riadenia údržby (pozri aj BAT č. 55).

1.4.3.3 Emisie prachu z procesu spaľovania v peci

60. Na zníženie množstva emisií prachu z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT vykonať čistenie odpadových plynov filtráciou, a to pomocou týchto techník (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika (1)	Uplatnenie
a	Elektrostatické odlučovače (ESP)	Elektrostatické odlučovače možno využiť najmä v rotačných peciach. Dajú sa uplatniť pri teplotách odpadových plynov v rozmedzí od teploty rosného bodu až po teploty 370 – 400 °C.
b	Textilné filtre	Textilné filtre určené na odstraňovanie prachu odpadových plynov možno v zásade využiť vo všetkých zariadeniach vo výrobe oxidu horečnatého. Textilné filtre sa dajú použiť pri teplotách odpadových plynov v rozmedzí od teploty rosného bodu až po 280 °C. Pri výrobe žieravého kalcinovaného oxidu horečnatého a tvrdo páleného oxidu horečnatého (DBM) sa musia používať špeciálne textilné filtre s filtračným materiálom s vysokou teplotnou odolnosťou, vzhľadom na korozívny charakter, vysoké teploty a veľký objem odpadových plynov, vznikajúcich počas procesu pálenia v peci. Skúsenosti z priemyselného odvetvia výroby tvrdo páleného oxidu horečnatého však poukazujú na to, že pre výrobu oxidu horečnatého pri teplote odpadových plynov približne 400 °C, nie sú k dispozícii nijaké vhodné zariadenia.

	Technika ⁽¹⁾	Uplatnenie
c	Odstredivé odľučovače, resp. cyklóny	Keďže miera separácie závisí od daného systému, cyklóny sa dajú uplatniť najmä na predbežnú separáciu hrubého prachu a odpadových plynov.
d	Odľučovače mokrého prachu	Všeobecne uplatniteľné

⁽¹⁾ Opis jednotlivých techník sa uvádza v bode 1.7.1.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie prachu z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach je < 20 – 35 mg/ Nm³ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania, ktoré trvajú najmenej pol hodiny).

1.4.4 Plynné zlúčeniny

1.4.4.1 Všeobecné primárne techniky na zníženie emisií plyných zlúčenín

61. Na zníženie množstva emisií plyných zlúčenín (t. j. NO_x, HCl, SO_x, CO) z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto primárne techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Starostlivý výber a kontrola látok plnených do pece s cieľom znížiť prekursorov látok znečisťujúcich životné prostredie, t. j.: I. výber palív s nízkym obsahom síry, chlóru a dusíka (podľa dostupnosti), II. výber surovín s nízkym obsahom organických látok, III. výber odpadových palív, vhodných pre daný proces a horák.	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od miestnej dostupnosti surovín a palív, od typu danej pece, od požadovanej kvality výrobku a od technických možností plnenia palív do vybranej pece. Odpadové materiály možno v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého považovať za palivá, ale v roku 2007 sa v danom priemyselnom odvetví ešte neuplatňovali.
b	Využitie opatrení, resp. techník na optimalizáciu procesu s cieľom zabezpečiť bezproblémový a stabilný proces prebiehajúci v peci blízko stechiometrickej úrovne potrebného vzduchu	Optimalizáciu procesnej kontroly možno uplatniť na všetky typy pecí používané v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého. Môže to však vyžadovať zavedenie prepracovanejšieho systému procesnej riadenia.

1.4.4.2 Emisie NO_x

62. Na zníženie množstva emisií NO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

	Technika	Uplatnenie
a	Výber vhodného paliva spolu s obmedzením obsahu dusíka v danom palive	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od dostupnosti palív
b	Optimalizácia procesu a vylepšená technika pálenia	Všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie NO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach je < 500 – 1 500 mg/ Nm³ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny), vyjadrené ako NO₂. Na proces výroby tvrdo páleného oxidu horečnatého pri vysokých teplotách sa uplatňujú vyššie hodnoty.

1.4.4.3 Emisie CO a núdzové vypnutia z dôvodu zvýšeného množstva CO

1.4.4.3.1 Emisie CO

63. Na zníženie množstva emisií CO z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník:

	Technika	Opis
a	Výber surovín s nízkym obsahom organických látok	Časť emisií CO pochádza z organických látok obsiahnutých v surovinách a výber surovín s nízkym obsahom organických látok tak môže znížiť emisie CO.
b	Optimalizácia procesnej kontroly	Pre zníženie emisií CO je kľúčové, aby dochádzalo k úplnému a správne spaľovaniu. Počas spaľovania možno regulovať primárny vzduch, prísun vzduchu z chladiča a ťah komínového ventilátora a udržiavať tak obsah kyslíka na úrovni medzi 1 (sintrový) a 1,5 % (žieravý). Zmena plnenia paliva a vzduchu môže znížiť emisie CO. Emisie CO možno okrem toho znížiť aj zmenou hĺbky horáka.
c	Kontrolované, stále a kontinuálne dávkovanie palív	Kontrolované plnenie palív zahŕňa napr.: <ul style="list-style-type: none"> — používanie dávkovacích váh a presných otočných ventilov na plnenie petrolkoku a/alebo — používanie prietokových meračov a presných ventilov na reguláciu plnenia ťažkého oleja alebo plynu do horáka pece.

Uplatnenie

Techniky na zníženie emisií CO sú všeobecne uplatniteľné v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého. Výber surovín s nízkym obsahom organických látok závisí od dostupnosti daných surovín.

Úroveň emisií spojená s BAT

BAT-AEL pre emisie CO z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach je < 50 – 1 000 mg/ Nm³ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny).

1.4.4.3.2 Zníženie počtu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO

64. Na minimalizovanie počtu núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO pri využívaní elektrostatických odľučovačov (ESP) sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Riadenie núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO s cieľom znížiť prestoje ESP
b	Kontinuálne merania obsahu CO prostredníctvom monitorovacích zariadení s krátkym reakčným časom, ktoré sú umiestnené v blízkosti zdroja emisií CO.

Opis

Z bezpečnostných dôvodov v dôsledku rizika výbuchu sa v prípade zvýšeného obsahu CO vo odpadových plynch musia vypnúť elektrostatické odľučovače (ESP). Nasledujúce techniky zabraňujú vzniku núdzových vypnutí z dôvodu zvýšeného množstva CO a znižujú tak čas, keď sa musia vypnúť elektrostatické odľučovače:

- riadenie procesu spaľovania,
- regulácia obsahu organických látok v surovinách,
- riadenie kvality palív a systému na dávkovanie palív.

K poruchám dochádza predovšetkým v nábehovej fáze prevádzky. Ak má byť prevádzka bezpečná, plynové analyzátory zaisťujúce ochranu elektrostatických odľučovačov musia byť aktívne zapojené počas všetkých prevádzkových fáz. Prestoje ESP možno skrátiť pomocou funkčného záložného monitorovacieho systému.

Systém kontinuálneho monitorovania obsahu CO treba optimalizovať tak, aby mal čo najkratší čas odozvy a aby bol umiestnený v blízkosti zdroja emisií CO, t. j. pri vývode z predhrievača alebo pri prívode do pece (v prípade mokrého postupu prebiehajúceho v peci).

Uplatnenie

Všeobecne uplatniteľné na pece vybavené elektrostatickými odľučovačmi (ESP).

1.4.4.4 Emisie SO_x

65. Na zníženie množstva emisií SO_x z odpadových plynov z procesov pálenia v peciach sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto primárnych a sekundárnych techník:

	Technika	Uplatnenie
a	Techniky optimalizácie procesov	Všeobecne uplatniteľné
b	Výber palív s nízkym obsahom síry	Všeobecne uplatniteľné v závislosti od dostupnosti palív s nízkym obsahom síry, na čo môže mať vplyv energetická politika daného členského štátu. Výber paliva závisí aj od kvality hotového výrobku, technických možností a hospodárskych okolností.
c	Technika spočívajúca v pridaní suchých absorbentov (pridanie sorbentu do toku odpadového plynu, napr. reaktívne MgO, hydratované vápno, aktívne uhlie atď.) v kombinácii s filtrom ⁽¹⁾	Všeobecne uplatniteľné
d	Mokrú odsírenie ⁽¹⁾	Uplatnenie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach v dôsledku veľkej spotreby vody a nutnosti čistiť odpadové vody a z tohto dôvodu je potrebné aj zhodnotenie vplyvov na iné zložky životného prostredia.

⁽¹⁾ Opis daného opatrenia, resp. danej techniky sa uvádza v bode 1.7.2.

Úroveň emisií spojená s BAT

Pozri tabuľku 15.

Tabuľka 15

BAT-AEL pre emisie SO_x z odpadových plynov z procesov spaľovania v peciach v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého

Ukazovateľ	Jednotka	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (priemerná denná hodnota alebo priemerná hodnota nameraná pri odoberaní vzoriek – jednotlivé merania na mieste, ktoré trvajú najmenej pol hodiny)
SO _x vyjadrený ako SO ₂	mg/Nm ³	<50 – 400 ⁽³⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL závisia od obsahu síry v surovinách a palivách. Nižšia hodnota rozpätia sa týka použitia surovín s nízkym obsahom síry a využitia zemného plynu. Vyššia hodnota rozpätia sa týka použitia surovín s vyšším obsahom síry a/alebo využitia palív s obsahom síry.

⁽²⁾ Je potrebné zohľadniť aj vplyvy na iné zložky životného prostredia a posúdiť najúčinnejšiu kombináciu BAT na zníženie emisií SO_x.

⁽³⁾ Ak nie je možné uplatniť mokré odsírenie, BAT-AEL závisia od obsahu síry v surovinách a palivách. V tomto prípade je BAT-AEL < 1 500 mg/Nm³ pri zabezpečení účinnosti odstránenia emisií SO_x na úrovni minimálne 60 %.

1.4.5 Procesné straty, resp. odpad v priebehu procesu

66. Na zníženie, resp. minimalizovanie procesných strát/odpadu, sa v rámci BAT majú v priebehu procesu opätovne využívať rozličné druhy zhromaždeného prachu uhličitanu horečnatého.

Uplatnenie

Všeobecne uplatniteľné v závislosti od chemického zloženia prachu.

67. Na zníženie, resp. minimalizovanie strát/odpadu v priebehu procesu sa v rámci BAT majú využívať rozličné druhy zhromaždeného prachu uhličitanu horečnatého v iných výrobkoch uvádzaných na trh, pokiaľ predmetné druhy prachu nemožno recyklovať.

Uplatnenie

Využitie prachu uhličitanu horečnatého v iných výrobkoch uvádzaných na trh nemusí závisieť výlučne od rozhodnutia príslušného prevádzkovateľa.

68. Na zníženie, resp. minimalizovanie výrobných procesných strát/odpadu sa má v rámci BAT v priebehu procesu alebo v iných odvetviach opätovne využiť kal pochádzajúci z mokrého procesu odsírenia odpadového plynu.

Uplatnenie

Využitie kalu pochádzajúceho z mokrého procesu odsirenia odpadového plynu v iných odvetviach nemusí závisieť výlučne od rozhodnutia príslušného prevádzkovateľa.

1.4.6 Využitie odpadu ako paliva alebo ako suroviny

69. Na zabezpečenie charakteristických vlastností odpadu, ktorý sa použije ako palivo alebo surovina v peciach na spracovanie oxidu horečnatého, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

	Technika
a	Výber vhodných odpadov, ktoré sa využijú v rámci daného procesu a na prevádzku horáka.
b	Prostredníctvom systému zabezpečenia kvality zaručiť a kontrolovať vlastnosti odpadov a analyzovať všetky druhy použitých odpadov z hľadiska: <ul style="list-style-type: none"> I. dostupnosti, II. stálej kvality, III. fyzikálnych kritérií (napr. tvorba emisií, zrnitosť, reaktivnosť, páliteľnosť, výhrevnosť), IV. chemických kritérií, napr. obsah chlóru, síry, alkalických kovov, fosfátov a príslušných kovov (napr. celkový obsah chrómu, olova, kadmia, ortuti, tália).
c	Kontrola množstva relevantných parametrov pre všetky druhy odpadov, ktoré sa majú použiť, napr. celkový obsah halogénov, kovov (napr. celkový obsah chrómu, olova, kadmia, ortuti, tália) a síry.

Uplatnenie

V priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého možno využiť odpad ako palivo alebo ako surovinu (hoci sa to v roku 2007 v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého ešte neuplatňovalo) v závislosti od dostupnosti, typu danej pece, požadovanej kvality výrobku a technických možností plnenia palív do pece.

OPIS TECHNÍK

1.5 Opis techník v priemyselnom odvetví výroby cementu

1.5.1 Emisie prachu

	Technika	Opis
a	Elektrostatické odľučovače	<p>Elektrostatické odľučovače (ESP) vytvárajú elektrostatické pole zasahujúce do dráhy pevných častíc v prúde vzduchu. Častice sa nabijú záporným nábojom a presunú sa smerom ku kladne nabitým zberným platňami. Zberné platne sa pravidelne oklepú alebo rozvibrujú a materiál tak spadne do zberného zásobníka, ktorý sa nachádza pod zbernými platňami. Veľmi dôležitá je optimalizácia cyklov oklepávania ESP, aby v čo najmenšej možnej miere dochádzalo k opätovnému včleňovaniu častíc do prúdiaceho vzduchu a aby sa tak minimalizoval potenciál ovplyvniť viditeľnosť mraku.</p> <p>Pre elektrostatické odľučovače je charakteristické, že dokážu pracovať aj pri vysokých teplotách (až 400 °C) a vysokej vlhkosti. Medzi hlavné nevýhody tejto techniky patrí znížená účinnosť elektrostatických odľučovačov pri izolačnej vrstve a hromadenie materiálu, ktoré môžu spôsobiť vstupy s vysokým obsahom chlóru a síry. Z hľadiska celkovej účinnosti elektrostatických odľučovačov je dôležité zabrániť núdzovým vypnutiam z dôvodu zvýšeného množstva CO.</p> <p>Hoci sa na uplatnenie elektrostatických odľučovačov v rozličných procesoch priemyselného odvetvia výroby cementu nevzťahujú nijaké technické obmedzenia, nevyužívajú sa veľmi často pri odprašovaní cementových mlynov z dôvodu vysokých investičných nákladov a účinnosti (pomerne vysoké emisie) počas spustenia a ukončenia prevádzky.</p>
b	Textilné filtre	<p>Textilné filtre sú účinné odľučovače prachu. Základným princípom fungovania textilného filtrovania je použitie textilnej membrány, ktorá prepúšťa plyn, no zadržáva prach. Filtračné médium má v zásade geometrické usporiadanie. Na začiatku sa prach usádza na povrchových vláknach a aj vo vnútri textilie, no s postupným zväčšovaním povrchovej vrstvy sa dominantným filtračným médium stáva samotný prach. Výstupný plyn môže prúdiť buď zvnútra vaku smerom von, alebo opačným smerom. Postupne dochádza k zväčšovaniu hrúbky nánosu prachu, a tak sa zvyšuje aj odpor voči prúdeniu plynu. Je preto potrebné pravidelne</p>

	Technika	Opis
		<p>čistiť filtračné médium a riadiť tak pokles tlaku plynu vo filtri. Textilný filter by mal pozostávať z viacerých oddielov, ktoré môžu byť individuálne izolované pre prípad, že dôjde k zlyhaniu vaku. Počet oddielov by mal postačovať na zabezpečenie primeraného fungovania aj v prípade, ak sa jeden z oddielov vyradí z činnosti. Do každého oddielu by sa mal nainštalovať detektor pretrhnutia vaku, aby sa v prípade potreby zabezpečila potrebná údržba. Filtračné vaky sa vyrábajú z rozličných tkaných aj netkaných textílií. Moderné syntetické textílie sú schopné prevádzky pri pomerne vysokých teplotách (až do 280 °C).</p> <p>Na účinnosť textilných filtrov má vplyv viacero faktorov, napr. zlučiteľnosť filtračného média s vlastnosťami odpadového plynu a prachu, primerané vlastnosti z hľadiska tepelného, fyzikálneho a chemického odporu, napr. hydrolyza, kyseliny, alkalické kovy, oxidácia a procesná teplota. Pri výbere konkrétnej techniky treba zohľadniť vlhkosť a teplotu odpadových plynov</p>
c	Hybridné filtre	Hybridné filtre predstavujú kombináciu elektrostatických odlučovačov a textilných filtrov v jednom zariadení. Sú väčšinou výsledkom úpravy existujúcich elektrostatických odlučovačov, keďže umožňujú opätovné využitie niektorých súčastí pôvodných zariadení

1.5.2 Emisie NO_x

	Technika	Opis
a	Primárne opatrenia, resp. techniky	
	I. Chladienie plameňa	Pridanie vody do paliva alebo priamo do plameňa rôznymi metódami, napríklad vstrekaním jednej tekutiny (kvapalina) alebo dvoch tekutín (kvapalina a stlačený vzduch alebo tuhé látky), alebo využitie kvapalných alebo tuhých odpadov s vysokým obsahom vody, znižuje teplotu a zvyšuje koncentráciu hydroxylových radikálov. Môže to mať priaznivý vplyv na zníženie emisií NO _x v zóne spaľovania
	II. Horáky s nízkymi emisiami NO _x	<p>Konštrukčné riešenia horákov s nízkymi hodnotami NO_x (nepriame spaľovanie) sú veľmi rozdielne, no v zásade ide o plnenie paliva a vzduchu do pece pomocou sústredných rúr. Pomer primárneho vzduchu sa zníži na úroveň 6 až 10 % úrovne potrebnej na stechiometrické spaľovanie (pri bežných horákoch je to obvykle 10 až 15 %). Vo vonkajšom kanáli sa vstrekuje axiálny vzduch s veľkou hybnosťou. Uhlie možno vháňať centrálnym potrubím alebo prostredným kanálom. Tretí kanál sa používa na vírivý vzduch, pričom vírenie spôsobujú lopatky pri vývode spaľovacej rúry, prípadne za touto rúrou. Takto skonštruovaný horák v konečnom dôsledku spôsobí veľmi rýchle vzplanutie predovšetkým prchavých látok v palive v atmosfére s nedostatkom kyslíka, čím sa zníži tvorba NO_x.</p> <p>Uplatnenie horákov s nízkymi emisiami NO_x v praxi nevedie vždy k zníženiu emisií NO_x. Je potrebné optimalizovať nastavenie horáka.</p>
	III. Spaľovanie v strede pece	<p>V dlhých mokrych a dlhých suchých peciach môže vytvorenie redukčnej zóny pri spaľovaní kusového paliva znížiť emisie NO_x. Keďže pri dlhých peciach obvykle nie je prístup k teplotnej zóne v rozsahu 900 až 1 000 °C, možno nainštalovať systémy na spaľovanie v strede pece a využiť tak odpadové palivá, ktoré sa nemôžu priblížiť k hlavnému horáku (napr. pneumatiky).</p> <p>Kľúčovým faktorom v tomto procese je rýchlosť spaľovania palív. Ak sa palivá spaľujú príliš pomaly, v zóne spaľovania môžu nastať redukčné podmienky so závažným dosahom na kvalitu výrobkov. Ak sa palivá spaľujú príliš rýchlo, môže dôjsť k prehriatiu reťazového oddielu pece, a tým k vyhoreniu reťazí. Pri teplote <1 100 °C nemožno používať nebezpečný odpad s obsahom chlóru > 1 %.</p>
	IV. Pridanie mineralizátorov na zlepšenie pálitelnosti surovín (mineralizovaný slinok)	Pridanie mineralizátorov (napr. fluór) k surovinám predstavuje techniku na úpravu kvality slinku a na zníženie teploty v zóne slinovania. Znížením teploty horenia sa zároveň zníži tvorba emisií NO _x .

	Technika	Opis
	V. Optimalizácia procesov	Emisie NO _x možno znížiť aj optimalizáciou procesov, napr. zabezpečením plynulej a optimálnej prevádzky pece a optimálnych podmienok horenia, optimalizáciou kontroly prevádzky pece a/ alebo zabezpečením homogenizáciou dávkovaných palív. Uplatnili sa všeobecné primárne optimalizačné opatrenia, resp. techniky, napr. opatrenia, resp. techniky na riadenie procesov, technika na zabezpečenie lepšieho nepriameho spaľovania, optimalizované pripojenie chladičov, optimálny výber palív a optimalizovaný obsah kyslíka.
b	Viacfázové spaľovanie (konvenčných alebo odpadových palív) aj v kombinácii s predkalcinátorom a používaním optimalizovanej palivovej zmesi	Odstupňované spaľovanie sa používa v cementárenských peciach s osobitne konštrukčne upraveným predkalcinátorom. Prvý stupeň spaľovania prebieha v rotačnej peci pri optimálnych podmienkach na proces výpalu slinku. Druhý stupeň spaľovania predstavuje horák pri vstupe do pece.. Jeho úlohou je vytvoriť redukčnú atmosféru, ktorá rozloží časť oxidov dusíka vytvorených v zóne slinovania. Vysoká teplota v tejto zóne je veľmi priaznivá pre reakciu, ktorá opätovne premení NO _x na základný dusík. V treťom stupni slinovania sa do kalcinátora dávkuje kalcinačné palivo spolu s určitým množstvom terciárneho vzduchu, a tak sa aj v tejto oblasti vytvorí redukčná atmosféra. Predmetný systém znižuje tvorbu NO _x z paliva, a zároveň znižuje množstvo emisií NO _x vychádzajúcich z pece. Vo štvrtom (poslednom) stupni slinovania sa zostávajúci terciárny vzduch vháňa do systému ako tzv. „horný vzduch“ na zvyškové spaľovanie.
c	SNCR	Selektívna nekatalytická redukcia (SNCR) spočíva vo vstreknutí amoniakovej vody (s maximálnou koncentráciou 25 % NH ₃), amoniakových prekurzorových zlúčenín alebo roztoku močoviny do spalín s cieľom redukovať NO na N ₂ . Optimálny účinok reakcie možno doceliť pri teplotnom rozpätí približne od 830 °C do 1 050 °C, pričom na dosiahnutie reakcie vstreknutých činidiel s NO treba poskytnúť dostatočný zdržný čas.
d	SCR	SCR pomocou NH ₃ a katalyzátora redukuje NO a NO ₂ na N ₂ pri rozpätí teplôt približne od 300 °C do 400 °C. Táto technika sa vo veľkej miere využíva na znižovanie NO _x v iných priemyselných odvetviach (uholné elektrárne, zariadenia na spaľovanie odpadu). V priemyselnom odvetví výroby cementu možno v zásade uvažovať o dvoch systémoch: usporiadanie s nízkym obsahom prachu medzi odprašovacou jednotkou a komínovou hlavou a usporiadanie s vysokým obsahom prachu medzi predohrievačom a odprašovacou jednotkou. Systémy odpadových plynov s nízkym obsahom prachu vyžadujú opätovné ohriatie odpadových plynov po odprašení, čo môže viesť k dodatočným nákladom a poklesom tlaku. Systémy s vysokým obsahom prachu sa uprednostňujú z technických aj hospodárskych dôvodov. Pri týchto systémoch nie je potrebný opätovný ohrev, pretože teplota odpadového plynu pri vývode z predhrievacieho systému sa obvykle nachádza v správnom teplotnom rozmedzí na vykonanie SCR.

1.5.3 Emisie SO_x

	Technika	Opis
a	Pridanie absorpčných prostriedkov	<p>Absorbent sa pridá buď do surovín (napr. pridanie hydratovaného vápna), alebo sa vstriečne do prúdenia plynu (napr. hydratované alebo hasené vápno (Ca(OH)₂), nehasené vápno (CaO), aktivovaný popolček s vysokým obsahom CaO alebo hydrogenuhličitan sodný (NaHCO₃)).</p> <p>Hydratované vápno možno dávkovať do mlyna spolu so surovinovými zložkami alebo ho možno pridať priamo do vsádzkového otvoru pece. Pridanie hydratovaného vápna je výhodné, pretože prímies obsahujúca vápnik vytvára produkty reakcie, ktoré možno priamo zapracovať do procesu výpalu slinku.</p> <p>Absorbent možno do prúdenia plynu vstreknúť v suchej alebo mokrej forme (polosuché pranie). Absorbent sa vstriečne do dráhy odpadového plynu približne pri teplote rosného bodu vody. V dôsledku toho sa vytvoria priaznivejšie podmienky na zachytávanie SO₂. V systémoch cementárenských pecí sa predmetné teplotné rozmedzie obvykle dosiahne v oblasti medzi surovinovým mlynom a odlučovačom prachu</p>

	Technika	Opis
b	Mokrú odsírenie	<p>Mokrú odsírenie predstavuje najčastejšie používanú techniku na odsírenie odpadového plynu v uhoľných elektrárnach. Pri výrobe cementu je osvedčenou technikou mokrý proces na zníženie emisií SO₂. Mokrú odsírenie vychádza z tejto chemickej reakcie:</p> $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <p>SO_x podlieha absorpcii kvapaliny, resp. kaše, ktorá sa vstriečne v sprchovej kolóne. Vo všeobecnosti sa ako absorbent používa uhličitan vápenatý. Čo sa týka rozpustných kyslých plynov, systémy na mokré odsírenie zabezpečujú najúčinnnejšie odstránenie zlúčenín obsahujúcich síru spomedzi všetkých metód na odsírenie odpadových plynov. Zároveň sa spájajú s najnižšími faktormi prekročenia stechiometrických podmienok a s najnižšou mierou tvorby tuhého odpadu. Na využívanie predmetnej techniky musia byť k dispozícii určité množstvá vody, ktoré treba vzápätí upravovať v čistiarni odpadových vôd.</p>

1.6 Opis techník v priemyselnom odvetví výroby vápna

1.6.1 Emisie prachu

	Technika	Opis
a	Elektrostatický odľučovač (ESP)	<p>Všeobecný opis elektrostatických odľučovačov sa uvádza v bode 1.5.1.</p> <p>Elektrostatické odľučovače sa dajú použiť pri teplotách v rozmedzí od teploty rosného bodu až po 400 °C. Elektrostatické odľučovače možno navyše použiť aj pri teplotách v blízkosti teploty rosného bodu, resp. pri teplotách nižších ako je teplota rosného bodu. Vzhľadom na veľký objem prúdenia a na pomerne veľkú prachovú záťaž sa elektrostatické odľučovače inštalujú najmä do rotačných pecí bez predohrevu, ale aj do rotačných pecí s predohrevom. V prípade skombinovania so zhášacou kolónou možno dosiahnuť vynikajúce výsledky</p>
b	Textilný filter	<p>Všeobecný opis textilných filtrov sa uvádza v bode 1.5.1.</p> <p>Textilné filtre možno použiť v peciach, v zariadeniach na mletie a brúsenie vápenca, ako aj nehaseného vápna, v zariadeniach na hydratáciu vápna, pri preprave materiálu a v skladovacích a nakladacích priestoroch. Často sa využíva kombinácia textilného filtra s cyklónovým predfiltrom. Funkcia textilného filtra závisí od vlastností odpadového plynu, napr. od teploty, vlhkosti, prachovej záťaže a od chemickeho zloženia. Na splnenie predmetných podmienok je k dispozícii veľa rôznych materiálov, ktoré bránia mechanickému, tepelnému aj chemickému opotrebovaniu.</p>
c	Odľučovač mokrého prachu	<p>Pomocou odľučovačov mokrého prachu sa prach odstraňuje z prúdov výstupného plynu, a to tak, že sa tok plynu privedie do úzkeho kontaktu s pracou kvapalinou (obvykle vodou), aby sa častice prachu zachytili v kvapaline, a potom sa spláchl. Na odstránenie prachu možno použiť viacero druhov mokrých práčok. Medzi hlavné druhy mokrých práčok, ktoré sa používajú v peciach na výrobu vápna, patria kaskádové, resp. viacfázové mokré práčky, dynamické mokré práčky a Venturiho práčky. V peciach na výrobu vápna sa väčšinou používajú multikaskádové, resp. viacfázové mokré práčky.</p> <p>Mokré práčky sa používajú v prípade, keď sa teplota odpadového plynu blíži k teplote rosného bodu, prípadne keď je teplota odpadového plynu nižšia ako teplota rosného bodu. Mokré práčky sa na znižovanie emisií prachu využívajú aj v prípade obmedzených priestorových možností. Mokré práčky sa niekedy používajú aj pri plynach s vyššou teplotou. V takom prípade voda ochladí tieto plyny a zmenší ich objem.</p>
d	Odstredivý odľučovač, resp. cyklón	<p>Pri odstredivých odľučovačoch, resp. cyklónoch, sa častice prachu, ktoré sa majú odstrániť z prúdu výstupného plynu, odstredivým pohybom natlačia na vonkajšiu stenu danej jednotky, a potom sa odstránia otvorom na spodnej časti jednotky. Odstredivé sily možno vyvolať tak, že sa tok plynu nasmeruje špirálovitým pohybom smerom nadol cez valcovitú nádobu (cyklónové odľučovače), alebo prostredníctvom otáčavých rotorov zabudovaných do danej jednotky (mechanické odstredivé odľučovače). Keďže však predmetné zariadenia majú pri odstraňovaní častíc len obmedzenú účinnosť, možno ich použiť iba ako predbežné odľučovače, ktoré pomáhajú elektrostatickým odľučovačom a textilným filtrom, keďže odstraňujú hrubú prachovú záťaž a spomaľujú opotrebovanie.</p>

1.6.2 Emisie NO_x

	Technika	Opis
a	Konštrukčné riešenie horáka (horák s nízkymi hodnotami NO _x)	Horáky s nízkymi hodnotami NO _x dokážu znížiť teplotu plameňa a redukovať tak NO _x pochádzajúce z tepla a (do určitej miery) z paliva. Redukcia NO _x sa dosiahne premývacím vzduchom na zníženie teploty plameňa alebo impulznou prevádzkou horákov. Horáky s nízkymi hodnotami NO _x sú konštrukčne navrhnuté tak, aby znižovali podiel primárneho vzduchu. To vedie k nižšej tvorbe NO _x , kým bežné viacanálové horáky sa prevádzkujú s podielom primárneho vzduchu na úrovni 10 až 18 % celkového spaľovaného vzduchu. Vyšší podiel primárneho vzduchu spôsobí vytvorenie krátkodobého a intenzívneho plameňa pri prvotnom premiešaní horúceho sekundárneho vzduchu a paliva. Výsledkom je vysoká teplota plameňa a vytvorenie veľkého množstva NO _x , čomu možno zabrániť, ak sa použijú horáky s nízkymi hodnotami NO _x .
b	Postupné spaľovanie	Znížením množstva kyslíka v primárnych reakčných zónach sa vytvorí redukčná zóna. Vysoké teploty v tejto zóne sú veľmi priaznivé pre reakciu, ktorá opätovne premení NO _x na základný dusík. V nasledujúcich zónach spaľovania sa množstvo vzduchu a kyslíka zvýši, aby došlo k oxidácii vytvorených plynov. Na udržanie nízkych úrovní CO a NO _x je potrebné zabezpečiť účinné miešanie vzduchu a plynu v zóne horenia. Postupné spaľovanie sa v priemyselnom odvetví výroby vápna v roku 2007 nepoužívalo.
c	SNCR	Oxidy dusíka (NO a NO ₂) z odpadových plynov sa odstránia selektívnou nekatalytickou redukciou a premenia sa na dusík a vodu. Táto reakcia prebehne na základe vstreknutia redukčného činidla do pece, pričom dané činidlo reaguje s oxidmi dusíka. Ako redukčné činidlo sa obvykle používa amoniak alebo močovina. Reakcie prebiehajú pri teplote od 850 do 1 020 °C, pričom optimálne teplotné rozmedzie je obvykle od 900 do 920 °C.

1.6.3 Emisie SO_x

	Technika	Opis
a	Techniky využívajúce prídanie absorpčných prostriedkov	Táto technika spočíva v pridaní absorbentu v suchej forme priamo do pece (plnením alebo vstrekaním) alebo v suchej alebo mokrej forme (napr. hydratované vápno alebo hydrogenuhličitan sodný) do odpadových plynov s cieľom odstrániť emisie SO _x . Pri vstrekaní absorbentu do odpadových plynov je potrebné zabezpečiť dostatočný čas zdržania medzi miestom vstrelu a zberačom prachu (textilný filter alebo elektrostatický odľučovač), aby sa umožnilo dosiahnutie účinnej absorpcie. Pri rotačných peciach môžu absorpčné techniky zahŕňať: — Použitie jemného vápenca: V priamych rotačných peciach plnených dolomitom možno dosiahnuť výrazné zníženie emisií SO ₂ kamenivom, ktoré pozostáva z nadrobno rozkúskovaného vápenca, alebo kamenivom, ktoré sa pri zahriatí pomerne rýchlo rozpadne. Kalcíny nadrobno rozkúskovaného vápenca prúdia v pecných plynoch a cestou k zberaču prachu a aj v zberači prachu odstraňujú SO ₂ . — Vstrekovanie vápna do spaľovaného vzduchu: Patentovaná technika (EP 0 734 755 A1), ktorou možno odstrániť emisie SO ₂ z rotačných pecí tak, že nadrobno rozkúskované nehasené alebo hydratované vápno sa vstrekuje do vzduchu napájaného do komínového nástavca pece.

1.7 Opis techník v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého (suchým postupom)

1.7.1 Emisie prachu

	Opatrenie, resp. technika	Opis
a	Elektrostatické odľučovače	Všeobecný opis elektrostatických odľučovačov sa uvádza v bode 1.5.1.

	Opatrenie, resp. technika	Opis
b	Textilné filtre	<p>Všeobecný opis textilných filtrov sa uvádza v bode 1.5.1.</p> <p>Textilné filtre dosahujú vysokú mieru zadržiavania častíc, obvykle nad 98 %, a dokonca až 99 % v závislosti od veľkosti častíc. Táto technika je z hľadiska zadržiavania častíc najúčinnějšía v porovnaní s inými opatreniami, resp. technikami na znižovanie emisií prachu v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého. Vzhľadom na vysoké teploty pecných odpadových plynov však treba použiť špeciálny filtračný materiál, ktorý je odolný voči vysokým teplotám.</p> <p>Pri výrobe tvrdo pálenej oxidu horečnatého sa používajú filtračné materiály, ktoré sú schopné prevádzky pri teplotách až do 250 °C (napr. filtračný materiál vyrobený z polytetrafluóretylénu (PTFE), t. j. teflónu). Tento filtračný materiál je odolný voči kyselinám a alkalickým kovom a rieši aj mnohé problémy súvisiace s koróziou.</p>
c	Cyklóny (odstredivé odlučovače)	Všeobecný opis cyklónov sa uvádza v bode 1.6.1. Ide o masívne zariadenie, ktoré sa vyznačuje širokým prevádzkovým teplotným rozpätím a nízkou energetickou náročnosťou. Keďže miera separácie závisí od daného systému, cyklóny sa používajú najmä na predbežnú separáciu hrubého prachu a odpadových plynov.
d	Odlučovače mokrého prachu	<p>Všeobecný opis odlučovačov mokrého prachu (nazývaných aj mokré práčky) sa uvádza v bode 1.6.1.</p> <p>Existuje viacero typov odlučovačov mokrého prachu, ktoré rozlišujeme podľa konštrukčného riešenia a princípu fungovania (napr. Venturiho odlučovač). Tento typ odlučovača mokrého prachu má v priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého viacero využití, napr. pri usmernení plynu cez najužšiu časť Venturiho trubice (Venturiho hrdlo) možno dosiahnuť rýchlosť plynu v rozmedzí od 60 do 120 m/s. Pracie tekutiny, ktoré sa plnia do hrdla Venturiho trubice, sa rozptýlia do oparu pozostávajúceho z veľmi drobných kvapôčok, a potom sa intenzívne premiešajú s plynom. Častice odlúčené na kvapky vody sú ťažšie a možno ich priamo odčerpať kvapkovým separátorom, ktorý je súčasťou Venturiho odlučovača mokrého prachu.</p>

1.7.2 Emisie SO_x

	Technika	Opis
a	Technika využívajúca pridanie absorpčných prostriedkov	Táto technika spočíva vo vstreknutí absorbentu v suchej alebo mokrej forme (polo-suché pranie) do odpadových plynov s cieľom odstrániť emisie SO _x . Veľmi dôležité je zabezpečiť dostatočný čas zdržania medzi miestom vstrelu a zberačom prachu, aby sa umožnilo dosiahnutie vysoko účinnej absorpcie. V priemyselnom odvetví výroby oxidu horečnatého možno ako účinné absorbenty SO ₂ využiť reaktívne stupne MgO. V porovnaní s inými absorbentmi sú síce reaktívne stupne MgO menej účinné, spája sa však s nimi dvojaký prínos, pretože jednak znižujú investičné náklady, a zároveň prefiltrovaný prach nie je kontaminovaný inými látkami a možno ho opätovne použiť ako surovinu na výrobu oxidu horečnatého alebo využiť ako hnojivo (síran horečnatý), čím sa minimalizuje tvorba odpadu.
b	Mokrý odsírenie	V rámci mokrého odsírenia SO _x absorbuje kvapalina, resp. kaša, ktorá sa ako protiprúd vstrekuje do odpadových plynov v sprchovej kolóne. Na využívanie predmetnej techniky musí byť k dispozícii 5 až 12 m ³ vody na tonu produktu, pričom túto vodu treba vzápätí upravovať v čistiarni odpadových vôd.