

## II

(Nezakonodajni akti)

## SKLEPI

## IZVEDBENI SKLEP KOMISIJE

z dne 26. marca 2013

**o določitvi zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnologijah (BAT) v skladu z Direktivo 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida**

(notificirano pod dokumentarno številko C(2013) 1728)

(Besedilo velja za EGP)

(2013/163/EU)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Direktive 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 24. novembra 2010 o industrijskih emisijah (celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja) <sup>(1)</sup>, zlasti člena 13(5) Direktive,

ob upoštevanju naslednjega:

- (1) V skladu s členom 13(1) Direktive 2010/75/EU mora Komisija organizirati izmenjavo informacij o industrijskih emisijah med državami članicami, zadevnimi industrijskimi panogami ter nevladnimi organizacijami, ki spodbujajo varstvo okolja, in Komisijo, da se pripravijo referenčni dokumenti o najboljših razpoložljivih tehnologijah (BAT) iz člena 3(11) navedene direktive.
- (2) V skladu s členom 13(2) Direktive 2010/75/EU se pri izmenjavi informacij obravnava delovanje obratov in tehnologij v smislu emisij, po potrebi izraženih kot kratko- in dolgoročno povprečja, in s tem povezani referenčni pogoji, porabe in vrste surovin, poraba vode, rabe energije in nastajanje odpadkov ter uporabljene tehnologije, z njimi povezano spremljanje stanja, učinki na različne prvine okolja, gospodarska in tehnična upravičenost ter njihov razvoj, najboljše razpoložljive tehnologije in nastajajoče tehnologije, ki se določijo na podlagi upoštevanja zadev pod točkama (a) in (b) člena 13(2) navedene direktive.
- (3) „Zaključki o BAT“ iz člena 3(12) Direktive 2010/75/EU so ključni element referenčnih dokumentov BAT in določajo zaključke o najboljših razpoložljivih tehnologijah, njihov opis, informacije za oceno njihove ustreznosti,

ravni emisij, povezane z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, z njimi povezano spremljanje, z njimi povezane vrednosti porabe in po potrebi zadevne ukrepe za sanacijo lokacije.

- (4) V skladu s členom 14(3) Direktive 2010/75/EU so zaključki o BAT referenca za določanje pogojev v dovoljenju za obrate iz poglavja II navedene direktive.
- (5) Člen 15(3) Direktive 2010/75/EU zahteva, da pristojni organ določi mejne vrednosti emisij, ki zagotavljajo, da emisije pri običajnih pogojih obratovanja ne presegajo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, kot je določeno v odločitvah glede zaključkov o BAT iz člena 13(5) Direktive 2010/75/EU.
- (6) Člen 15(4) Direktive 2010/75/EU določa odstopanja od zahtev iz člena 15(3) le v primerih, ko so stroški, povezani z doseganjem ravni emisij zaradi najboljših razpoložljivih tehnologij, nesorazmerno višji v primerjavi s koristmi za okolje zaradi geografskega položaja, lokalnih okoljskih pogojev ali tehničnih značilnosti zadevnega obrata.
- (7) V skladu s členom 16(1) Direktive 2010/75/EU temeljijo zahteve za spremljanje v dovoljenju iz točke (c) člena 14(1) Direktive na zaključkih o spremljanju, kot so opisani v zaključkih o BAT.
- (8) V skladu s členom 21(3) Direktive 2010/75/EU pristojni organ v štirih letih po objavi odločitev glede zaključkov o BAT ponovno preveri in po potrebi posodobi vse pogoje v dovoljenju ter zagotovi skladnost obrata s temi pogoji v dovoljenju.

<sup>(1)</sup> UL L 334, 17.12.2010, str. 17.

- (9) Na podlagi Sklepa Komisije z dne 16. maja 2011 o vzpostavitvi foruma za izmenjavo informacij v skladu s členom 13 Direktive 2010/75/EU o industrijskih emisijah <sup>(1)</sup> je Komisija vzpostavila forum, v katerega so vključeni predstavniki držav članic, zadevnih industrijskih panog in nevladnih organizacij, ki spodbujajo varstvo okolja.
- (10) V skladu s členom 13(4) Direktive 2010/75/EU je Komisija 13. septembra 2012 pridobila mnenje <sup>(2)</sup> navedenega foruma glede predlagane vsebine referenčnega dokumenta BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida ter ga javno objavila.
- (11) Ukrepi iz tega sklepa so v skladu z mnenjem odbora, ustanovljenega s členom 75(1) Direktive 2010/75/EU –

SPREJELA NASLEDNJI SKLEP:

*Člen 1*

Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida so določeni v Prilogi k temu sklepu.

*Člen 2*

Ta sklep je naslovljen na države članice.

V Bruslju, 26. marca 2013

*Za Komisijo*  
Janez POTOČNIK  
*Član Komisije*

<sup>(1)</sup> UL C 146, 17.5.2011, str. 3.

<sup>(2)</sup> [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied\\_art\\_13\\_forum/opinions\\_article](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article)

## PRILOGA

**ZAKLJUČKI O BAT ZA PROIZVODNJO CEMENTA, APNA IN MAGNEZIJEVEGA OKSIDA**

PODROČJE UPORABE .....	5
OPOMBA O IZMENJAVI INFORMACIJ .....	6
OPREDELITVE POJMOV .....	6
SPLOŠNE UGOTOVITVE .....	7
ZAKLJUČKI O NAJBOLJŠIH RAZPOLOŽLJIVIH TEHNOLOGIJAH (BAT) .....	8
1.1 Splošni zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah .....	8
1.1.1 Sistemi ravnanja z okoljem (EMS) .....	8
1.1.2 Hrup .....	9
1.2 Zaključki o BAT za industrijo cementa .....	10
1.2.1 Splošne primarne tehnologije .....	10
1.2.2 Spremljanje .....	11
1.2.3 Poraba energije in izbira postopka .....	11
1.2.4 Uporaba odpadkov .....	13
1.2.5 Emisije prahu .....	14
1.2.6 Plinaste spojine .....	17
1.2.7 Emisije PCDD/F .....	21
1.2.8 Emisije kovin .....	21
1.2.9 Izgube/odpadki v postopku .....	22
1.3 Zaključki o BAT za industrijo apna .....	22
1.3.1 Splošne primarne tehnologije .....	22
1.3.2 Spremljanje .....	23
1.3.3 Poraba energije .....	23
1.3.4 Poraba apnenca .....	25
1.3.5 Izbira goriv .....	25
1.3.6 Emisije prahu .....	26
1.3.7 Plinaste spojine .....	29
1.3.8 Emisije PCDD/F .....	33
1.3.9 Emisije kovin .....	33
1.3.10 Izgube/odpadki v postopku .....	34

---

1.4	Zaključki o BAT za industrijo magnezijevega oksida .....	34
1.4.1	Spremljanje .....	34
1.4.2	Poraba energije .....	35
1.4.3	Emisije prahu .....	35
1.4.4	Plinaste spojine .....	37
1.4.5	Izgube/odpadki v postopku .....	39
1.4.6	Uporaba odpadkov kot goriva in/ali surovin .....	40
OPIS TEHNOLOGIJ .....		40
1.5	Opis tehnologij za industrijo cementa .....	40
1.5.1	Emisije prahu .....	40
1.5.2	Emisije NOx .....	41
1.5.3	Emisije SOx .....	42
1.6	Opis tehnologij za industrijo apna .....	43
1.6.1	Emisije prahu .....	43
1.6.2	Emisije NOx .....	44
1.6.3	Emisije SOx .....	44
1.7	Opis tehnologij za industrijo magnezijevega oksida (suhi postopek) .....	44
1.7.1	Emisije prahu .....	44
1.7.2	Emisije SOx .....	45

#### PODROČJE UPORABE

Ti zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah (best available techniques – BAT) se nanašajo na naslednje industrijske dejavnosti, ki so navedene v oddelku 3.1 Priloge I k Direktivi 2010/75/EU.

„3.1 Proizvodnja cementa, apna in magnezijevega oksida“, ki vključujejo:

- (a) proizvodnjo cementnega klinkerja v rotacijskih pečeh s proizvodno zmogljivostjo nad 500 ton na dan ali drugih pečeh s proizvodno zmogljivostjo nad 50 ton na dan;
- (b) proizvodnjo apna v pečeh s proizvodno zmogljivostjo nad 50 ton na dan;
- (c) proizvodnjo magnezijevega oksida v pečeh s proizvodno zmogljivostjo nad 50 ton na dan.

V zvezi s točko 3.1(c) zgoraj ti zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah obravnavajo le proizvodnjo magnezijevega oksida (MgO) z uporabo suhega postopka na podlagi izkopanega naravnega magnezita (magnezijev karbonat –  $MgCO_3$ ).

V zvezi z zgoraj omenjenimi dejavnostmi ti zaključki o BAT vključujejo zlasti:

- proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida (suhi postopek)
- surovine – skladiščenje in pripravo
- goriva – skladiščenje in pripravo
- uporabo odpadkov kot surovine in/ali goriva –, zahteve glede kakovosti, nadzor in pripravo
- proizvodi – skladiščenje in pripravo
- pakiranje in razpošiljanje.

Ti zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah ne obravnavajo naslednjih dejavnosti:

- proizvodnja magnezijevega oksida z mokrim postopkom, ki kot začetni material uporablja magnezijev klorid, ki je zajeta v referenčnem dokumentu o najboljših razpoložljivih tehnologijah za proizvodnjo v industriji anorganskih kemikalij v velikih količinah – industriji trdnih in drugih kemikalij (LVIC-S)
- proizvodnje dolomita z ultra nizko vsebnostjo ogljika (tj. zmes kalcijevih in magnezijevih oksidov, proizvedena s skoraj popolno dekarbonizacijo dolomita ( $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ). Preostala vsebnost  $CO_2$  v proizvodu je manjša od 0,25 %, specifična masa je precej nižja od  $3,05 \text{ g/cm}^3$ )
- jaškovnih peči za proizvodnjo klinkerja
- dejavnosti, ki niso neposredno povezane s primarno dejavnostjo, kot je kamnoseštvo.

Drugi referenčni dokumenti, ki so pomembni za dejavnosti, vključene v te zaključke o najboljših razpoložljivih tehnologijah, so:

Referenčni dokumenti	Dejavnost
Emisije, ki nastajajo pri skladiščenju (EFS)	Skladiščenje surovin in proizvodov ter ravnanje z njimi
Splošna načela za spremljanje (MON)	Spremljanje emisij
Dejavnosti za ravnanje z odpadki (WT)	Ravnanje z odpadki
Energetska učinkovitost (ENE)	Splošna energetska učinkovitost
Gospodarski učinki in učinki na različne prvine okolja (ECM)	Gospodarski učinki tehnologij in učinki tehnologij na različne prvine okolja

Tehnologije, ki so navedene in opisane v teh zaključkih o najboljših razpoložljivih tehnologijah, niso niti predpisane niti izčrpane. Lahko se uporabljajo tudi druge tehnologije, ki zagotavljajo vsaj enako raven varstva okolja.

Kadar se v teh zaključkih o najboljših razpoložljivih tehnologijah obravnavajo naprave za sosežig odpadkov, to ne posega v odločbe iz poglavja IV in Priloge VI k Direktivi 2010/75/EU.

Kadar se v teh zaključkih o najboljših razpoložljivih tehnologijah obravnava energetska učinkovitost, to ne posega v odločbe nove Direktive 2012/27/EU Evropskega parlamenta in Sveta <sup>(1)</sup> o energetski učinkovitosti.

#### OPOMBA O IZMENJAVI INFORMACIJ

Izmenjava informacij o najboljših razpoložljivih tehnologijah (BAT) za sektorje cementa, apna in magnezijevega oksida se je zaključila leta 2008. Za doseg te zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnologijah so bile uporabljene takrat razpoložljive informacije, ki so bile dopolnjene z dodatnimi podatki o emisijah iz proizvodnje magnezijevega oksida.

#### OPREDELITVE POJMOV

Za namene teh zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnologijah se uporabljajo naslednje opredelitve pojmov:

Uporabljen izraz	Opredelitev
Nova naprava	Nova naprava, uvedena na mesto obrata po objavi teh zaključkov o BAT ali popolna nadomestitev naprave na obstoječih temeljih obrata po objavi teh zaključkov o BAT
Obstoječa naprava	Naprava, ki ni nova naprava
Večja posodobitev	Posodobitev naprave/peči, ki vključuje večjo spremembo zahtev peči ali tehnologije ali nadomestitev peči
„Uporaba odpadkov kot goriva in/ali surovine“	Izraz vključuje uporabo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— odpadnih goriv z visoko kalorično vrednostjo in</li> <li>— odpadnih materialov brez visoke kalorične vrednosti, vendar z mineralnimi komponentami, uporabljenimi kot surovine, ki prispevajo k vmesnemu proizvodu klinkerju, ter</li> <li>— odpadne materiale, ki imajo visoko kalorično vrednost in mineralne komponente</li> </ul>

#### Opredelitev nekaterih proizvodov

Uporabljen izraz	Opredelitev
Beli cement	Cement, ki spada pod naslednjo oznako PRODCOM 2007: 26.51.12.10 – Beli portlandski cement
Posebni cement	Posebni cement, ki spada pod naslednje oznake PRODCOM 2007: <ul style="list-style-type: none"> <li>— 26.51.12.50 – Aluminatni cement</li> <li>— 26.51.12.90 – Drugi hidravlični cementi</li> </ul>
Dolomit ali kalcinirani dolomit	Zmes kalcijevih in magnezijevih oksidov, proizvedena z dekarbonizacijo dolomita ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) s preostalo vsebnostjo $\text{CO}_2$ v proizvodu, ki je večja od 0,25 %, in specifično maso tržnega proizvoda, ki je precej nižja od $3,05 \text{ g/cm}^3$ . Vsebnost nevezanih oksidov, kot je $\text{MgO}$ , je običajno med 25 % in 40 %.
Sintran dolomit	Zmes kalcijevih in magnezijevih oksidov, ki se uporablja izključno za proizvodnjo ognjevdržnih opek in drugih ognjevdržnih proizvodov, z najmanjšo specifično maso $3,05 \text{ g/cm}^3$

<sup>(1)</sup> UL L 315, 14.11.2012, str. 1.

**Opredelitev nekaterih onesnaževal zraka**

Uporabljen izraz	Opredelitev
NO <sub>x</sub> , izražen kot NO <sub>2</sub>	Vsota dušikovega oksida (NO) in dušikovega dioksida (NO <sub>2</sub> ), izražena kot NO <sub>2</sub>
SO <sub>x</sub> , izražen kot SO <sub>2</sub>	Vsota žveplovega dioksida (SO <sub>2</sub> ) in žveplovega trioksida (SO <sub>3</sub> ), izražena kot SO <sub>2</sub>
Vodikov klorid, izražen kot HCl	Vsi plinasti kloridi, izraženi kot HCl
Vodikov fluorid, izražen kot HF	Vsi plinasti fluoridi, izraženi kot HF

**Kratice**

ASK	Obročna jaškasta peč
DBM	Mrtvo žgan (sintran) magnezijev oksid
I-TEQ	Mednarodni toksični ekvivalent
LRK	Dolga rotacijska peč
MFSK	Jaškasta peč z mešanim napajanjem
OK	Druge peči Za industrijo apna to zajema: — jaškaste peči z dvojnimi nagibom — jaškaste peči z več komorami — jaškaste peči z osrednjim gorilnikom — jaškaste peči z zunanjo komoro — jaškaste peči z žarkovnim gorilnikom — jaškaste peči z notranjim oblokom — peči s premično rešetko — peči „s kupolo“ — bliskovne peči za kalcinacijo — peči z vrtljivim talilnikom
OSK	Druge jaškaste peči (jaškaste peči, razen ASK in MFSK)
PCDD	Polikloriran dibenzo-p-dioksin
PCDF	Polikloriran dibenzofuran
PFRK	Peči za regeneracijo z vzporednim pretokom
PRK	Rotacijska peč s predgrelnikom

**SPLOŠNE UGOTOVITVE****Čas povprečenja in referenčni pogoji v zvezi z emisijami v zrak**

Ravni emisij, povezane z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (BAT-AEL), navedene v teh zaključkih o najboljših razpoložljivih tehnologijah, se nanašajo na standardne pogoje: suhi plin pri temperaturi 273 K in tlak 1 013 hPa.

Vrednosti, navedene v koncentracijah, veljajo za naslednje referenčne pogoje:

Dejavnosti		Referenčni pogoji
<b>Dejavnosti peči</b>	Industrija cementa	10 vol % kisika
	Industrija apna <sup>(1)</sup>	11 vol % kisika
	Industrija magnezijevega oksida <sup>(2)</sup>	10 vol % kisika
<b>Druge dejavnosti, razen dejavnosti peči</b>	Vsi procesi	Brez popravka za kisik
	Naprave za hidratizacijo apna	V skladu z emisijami (brez popravka za kisik ali suhi plin)

<sup>(1)</sup> Za sintran dolomit, proizveden s „postopkom dvojne obdelave“, se popravek za kisik ne uporablja.

<sup>(2)</sup> Za mrtvo žgan (sintran) magnezijev oksid (DBM), proizveden s „postopkom dvojne obdelave“, se popravek za kisik ne uporablja.

Za čas povprečenja se uporabljajo naslednje opredelitve:

Povprečna dnevna vrednost	Povprečna vrednost v obdobju 24 ur, merjena z neprekinjenim spremljanjem emisij
Povprečje v vzorčevalnem obdobju	Povprečna vrednost naključnih meritev (periodičnih), pri čemer vsaka traja vsaj 30 minut, če ni navedeno drugače

#### Pretvorba v referenčno koncentracijo kisika

Formula za izračun koncentracije emisij pri referenčni ravni kisika je prikazana v nadaljevanju:

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

pri čemer je:

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): koncentracija emisij, povezana z referenčno ravno kisika  $O_R$

$O_R$  (vol %): referenčna raven kisika

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): koncentracija emisij, povezana z izmerjeno ravno kisika  $O_M$

$O_M$  (vol %): izmerjena raven kisika

#### ZAKLJUČKI O NAJBOLJŠIH RAZPOLOŽLJIVIH TEHNOLOGIJAH (BAT)

##### 1.1 Splošni zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah

Najboljše razpoložljive tehnologije, navedene v tem oddelku, se uporabljajo za obrate, ki jih tu zajemajo zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah (industrija cementa, apna in magnezijevega oksida).

Poleg splošnih najboljših razpoložljivih tehnologij iz tega oddelka se lahko uporabljajo tudi najboljše razpoložljive tehnologije za posamezne procese iz oddelkov 1.2 – 1.4.

##### 1.1.1 Sistemi ravnanja z okoljem (EMS)

1. Najboljša razpoložljiva proizvodna tehnologija za izboljšanje splošne okoljske učinkovitosti naprav/obratov za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida je izvajanje in upoštevanje sistema ravnanja z okoljem (EMS), ki vključuje vse naslednje lastnosti:

- i. zavezanost vodstva, vključno z višjim vodstvom;
- ii. opredelitev okoljske politike, ki vključuje stalne izboljšave obrata, ki jih zagotavlja vodstvo;

- iii. načrtovanje in priprava nujnih postopkov in ciljev v povezavi s finančnim načrtovanjem in naložbami;
- iv. izvajanje postopkov, pri katerih je posebna pozornost namenjena:
- (a) strukturi in odgovornosti
  - (b) usposabljanju, ozaveščanju in usposobljenosti
  - (c) komunikaciji
  - (d) vključevanju zaposlenih
  - (e) dokumentaciji
  - (f) učinkovitemu nadzoru procesov
  - (g) programom vzdrževanja
  - (h) pripravljenosti in ukrepanju v nujnih primerih
  - (i) zagotavljanju skladnosti z okoljsko zakonodajo;
- v. preverjanje učinkovitosti in sprejemanje popravilnih ukrepov, pri čemer je posebna pozornost namenjena:
- (a) spremljanju in merjenju (glejte tudi referenčni dokument o splošnih načelih spremljanja)
  - (b) popravilnim in preventivnim ukrepom
  - (c) vodenju evidenc
  - (d) neodvisni (če je izvedljivo) notranji ali zunanji reviziji, da se ugotovi, ali je sistem ravnanja z okoljem skladen z načrtovano ureditvijo ter ali se ustrezno izvaja in vzdržuje;
- vi. pregled sistema ravnanja z okoljem ter njegove stalne ustreznosti, primernosti in učinkovitosti, ki ga izvaja vodstvo;
- vii. spremljanje razvoja čistejših tehnologij;
- viii. upoštevanje okoljskih vplivov morebitne razgradnje obrata v fazi načrtovanja nove naprave in v njegovi celotni obratovalni dobi;
- ix. redna uporaba sektorskih primerjalnih analiz.

#### Ustreznost

Področje uporabe (npr. raven podrobnosti) in vrsta sistema ravnanja z okoljem (npr. standardizirani ali nestandardizirani sistem) bosta običajno povezana z vrsto, obsegom in kompleksnostjo obrata ter vrsto njegovih morebitnih vplivov na okolje.

#### 1.1.2 Hrup

2. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje emisije hrupa med proizvodnimi procesi za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida na najmanjšo možno mero je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Izbira ustrezne lokacije za hrupne dejavnosti
b	Ograditev hrupnih dejavnosti/enot

	Tehnologija
c	Uporaba izolacije za tresljaje, ki nastajajo v dejavnosti/enotah
d	Uporaba notranjih in zunanjih oblog iz materiala, ki prestreza udarce
e	Uporaba zvočno izoliranih zgradb za zaščito vseh hrupnih dejavnosti, vključno z opremo za pretvorbo materiala
f	Uporaba protihrupne zaščite in/ali naravnih ovir
g	Uporaba izpušnih dušilnikov za izpušne odtoke
h	Izolirane cevi in končni puhalniki, ki so nameščeni v zvočno izoliranih zgradbah
i	Zapiranje vrat in oken pokritih prostorov
j	Uporaba zvočne izolacije za zgradbe s stroji
k	Uporaba zvočne izolacije za presledke med stenami, npr. z namestitvijo zapornice na vhodni točki tračnega transporterja
l	Namestitev glušilnikov na zračnike, npr. izpuh za čisti plin enot za odpraševanje
m	Zmanjšanje stopenj pretoka v vodih
n	Uporaba zvočne izolacije vodov
o	Uporaba ločene ureditve virov hrupa in potencialno resonančnih sestavnih delov, npr. kompresorjev in cevi
p	Uporaba dušilnikov za filtrske ventilatorje
q	Uporaba zvočno izoliranih modulov za tehnične naprave (npr. kompresorje)
r	Uporaba gumijastih zaslonov za mline (preprečevanje stika kovine s kovino)
s	Zgrajena zgradba ali gojitev dreves in grmovja med varovanim območjem in hrupno dejavnostjo

## 1.2 Zaključki o BAT za industrijo cementa

Zaključki o najboljših razpoložljivih tehnologijah iz tega oddelka se lahko uporabljajo za vse obrate v industriji cementa, razen če je navedeno drugače.

### 1.2.1 Splošne primarne tehnologije

3. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij iz peči in za zagotavljanje učinkovite rabe energije je doseganje nemotene in stabilnega procesa v pečeh, ki delujejo v skladu z določenimi točkami parametrov postopka, z uporabo naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Optimizacija upravljanja procesa, vključno s samodejnimi računalniško podprtimi nadzornimi sistemi
b	Uporaba sodobnih, gravimetrijskih sistemov za dovajanje trdnega goriva

4. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje in/ali zmanjšanje emisij je skrbno izbiranje in nadzor vseh snovi, ki vstopajo v peč.

**Opis**

Skrbna izbira in nadzor snovi, ki vstopajo v peč, lahko zmanjša emisije. Kemična sestava snovi in njihov način dovajanja v peč sta dejavnika, ki bi ju bilo treba upoštevati med izbiro. Snovi, ki vzbujajo zaskrbljenost, lahko vključujejo snovi, ki so navedene v BAT 11 in BAT 24 – 28.

## 1.2.2 Spremljanje

5. Najboljša razpoložljiva tehnologija je izvajanje rednega spremljanja in meritev parametrov postopka in emisij ter spremljanje emisij v skladu z ustreznimi standardi EN ali, če standardi EN niso na voljo, standardi ISO, nacionalnimi ali drugimi mednarodnimi standardi, ki omogočajo zagotavljanje podatkov enake znanstvene kakovosti, vključno s:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Stalne meritve parametrov postopka, ki kažejo stabilnost procesa, kakor so temperatura, vsebnost O <sub>2</sub> , tlak in stopnja pretoka	Na splošno ustrezne
b	Spremljanje in stabilizacija kritičnih parametrov postopka, tj. homogena mešanica surovin in dovedenega goriva, redno doziranje in odvečni kisik	Na splošno ustrezno
c	Stalne meritve emisij NH <sub>3</sub> , kadar se uporablja SNCR	Na splošno ustrezne
d	Stalne meritve emisij prahu, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> in CO	Ustrezne za postopke v pečeh
e	Periodične meritve emisij PCDD/F in kovin	
f	Stalne ali periodične meritve emisij HCl, HF in TOC	
g	Stalne ali periodične meritve prahu	Ustrezne za druge dejavnosti, razen dejavnosti peči  Za majhne vire (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) iz prašnih postopkov, razen hlajenja in glavnih postopkov mletja, bi morala pogostost meritev ali preveritev učinkovitosti temeljiti na sistemu upravljanja vzdrževanja.

**Opis**

Izbira med stalnimi ali periodičnimi meritvami, omenjenimi v BAT 5 (f), temelji na viru emisij in vrsti predvidenega onesnaževala.

## 1.2.3 Poraba energije in izbira postopka

## 1.2.3.1 Izbira postopka

6. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe energije je uporaba peči s suhim postopkom z večstopenjskim predhodnim ogrevanjem in predkalcinacijo.

**Opis**

Pri tej vrsti sistema peči se izpušni plini in predelana odpadna toplota iz hladilnika lahko uporabljajo za predogrevanje in predkalcinacijo dovedene surovine, preden vstopita v peč, kar zagotavlja velike prihranke pri porabi energije.

**Ustreznost**

Ustrezna za nove naprave in večje posodobitve in odvisno od vsebnosti vlage v surovinah.

**Ravni porabe energije, povezane z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 1.

Preglednica 1

**Ravni porabe energije, povezane z najboljšo razpoložljivo tehnologijo, za nove naprave in večje posodobitve pri uporabi peči s suhim postopkom z večstopenjskim predogrevanjem in predkalcinacijo**

Postopek	Enota	Ravni porabe energije, povezane z BAT <sup>(1)</sup>
Suhi postopek z večstopenjskim predogrevanjem in predkalcinacijo	MJ/tono klinkerja	2 900 – 3 300 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Ravni se ne uporabljajo za naprave za proizvodnjo posebnega cementa ali belega cementa, ki zahtevajo dosti večje temperature postopkov zaradi specifikacij proizvoda.

<sup>(2)</sup> Pod običajnimi (npr. brez zagonov in zaustavitvev) in optimiziranimi delovnimi pogoji.

<sup>(3)</sup> Proizvodna zmogljivost vpliva na potrebe po energiji, pri čemer večje zmogljivosti zagotavljajo prihranke energije, manjše pa zahtevajo več energije. Poraba energije je odvisna tudi od števila stopenj ciklonskega predgrelnika, pri čemer več stopenj ciklonskega predgrelnika pomeni manjšo porabo energije v postopku žganja. Ustrezno število stopenj ciklonskega predgrelnika je določeno predvsem z vsebnostjo vlage v surovinah.

## 1.2.3.2 Poraba energije

7. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje porabe toplotne energije na najmanjšo možno mero je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Uporaba izboljšanih ali optimiziranih sistemov peči ter nemotenih in stabilnih postopkov žganja, ki delujejo v skladu z določenimi točkami parametrov postopka z uporabo:  I. optimizacije upravljanja procesa, vključno s samodejnimi računalniško podprtimi nadzornimi sistemi  II. sodobnih, gravimetrijskih sistemov za dovajanje trdnega goriva  III. čim večjega predogrevanja in predkalcinacije, ob upoštevanju obstoječe konfiguracije sistema peči	Na splošno ustrezna. Za obstoječe peči je ustreznost predogrevanja in predkalcinacije odvisna od konfiguracije sistema peči
b	Predelava odvečne toplote iz peči, zlasti iz njihovega hladilnega območja. Odvečna toplota iz hladilnega območja (vroči zrak) ali iz predgrelnika se zlasti lahko uporabi za sušenje surovin.	Na splošno ustrezna v industriji cementa.  Predelava odvečne toplote iz hladilnega območja je ustrezna, če se uporabljajo rešetkasti hladilniki.  Pri vrtljivih hladilnikih se lahko doseže omejena učinkovitost predelave
c	Uporaba ustreznega števila ciklonskih stopenj v povezavi z značilnostmi in lastnostmi uporabljenih surovin in goriva	Stopnje ciklonskega predgrelnika so ustrezne za nove naprave in večje posodobitve.
d	Uporaba goriv z značilnostmi, ki pozitivno vplivajo na porabo toplotne energije	Tehnologija je na splošno ustrezna za cementne peči in odvisna od razpoložljivosti vrste goriva, za obstoječe peči pa tudi od tehničnih možnosti vbrizgavanja goriva v peč
e	Pri zamenjavi konvencionalnih goriv z gorivi iz odpadkov uporaba optimiziranih in primernih sistemov peči za sežiganje odpadkov	Na splošno ustrezna za vse vrste cementnih peči
f	Zmanjševanje obtočnih pretokov	Na splošno ustrezna v industriji cementa

**Opis**

Na porabo energije v sodobnih sistemih peči vpliva več dejavnikov, kot so na primer lastnosti surovin (npr. vsebnost vlage, gorljivost), uporaba goriv z različnimi lastnostmi in uporaba sistema za obtočne pline. Na potrebo po energiji vpliva tudi proizvodna zmogljivost peči.

Tehnologija 7c: ustrezno število ciklonskih stopenj za predogrevanje je določeno s količino surovine na enoto časa in vsebnostjo vlage v surovinah in gorivih, ki jih je treba posušiti s preostalo toploto dimnih plinov, ker se lokalni materiali zelo razlikujejo po svoji vsebnosti vlage in gorljivosti.

Tehnologija 7d: v industriji cementa se lahko uporabljajo konvencionalna goriva in goriva iz odpadkov. Značilnosti uporabljenega goriva, kot sta ustrezna kalorična vrednost in nizka vsebnost vlage, imajo pozitiven učinek na specifično porabo energije peči.

Tehnologija 7f: odstranitev vroče surovine in vročega plina privedeta do večje specifične porabe energije v obsegu 6 – 12 MJ/tono klinkerja na odstotno točko odstranjenega vhodnega plina v peči. Zato ima zmanjševanje uporabe obtočnega plina pozitiven učinek na porabo energije.

8. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje primarne porabe energije je zmanjšanje vsebnosti klinkerja v cementu in cementnih proizvodih.

#### Opis

Zmanjšanje vsebnosti klinkerja v cementu in cementnih proizvodih se lahko doseže z dodajanjem polnil in/ali dodatkov, ko so plavžna žindra, apnenec, elektrofiltrski pepel in pucolan, v fazi mletja v skladu z ustreznimi standardi za cement.

#### Ustreznost

Na splošno ustrezna za industrijo cementa v odvisnosti od (lokalne) razpoložljivosti polnil in/ali dodatkov ter posebnosti lokalnega trga.

9. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe primarne energije je upoštevanje soproizvodnje/kombiniranih naprav za proizvodnjo toplote in električne energije:

#### Opis

V industriji cementa je možna uporaba naprav za soproizvodnjo pare in električne energije ali za kombinirane naprave za proizvodnjo toplote in električne energije, in sicer s predelavo odpadne toplote iz hladilnika klinkerja ali dimnih plinov z uporabo konvencionalnih postopkov za parni cikel ali drugih tehnologij. Poleg tega se lahko odvečna toplota iz dimnih plinov hladilnika klinkerja predela za ogrevanje na daljavo ali uporabo v industriji.

#### Ustreznost

Tehnologija je ustrezna za vse cementne peči, če je na voljo odvečna toplota, če so lahko izpolnjeni ustrezni parametri postopka in če je zagotovljena ekonomska upravičenost.

10. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje porabe električne energije na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba sistemov za upravljanje porabe energije
b	Uporaba opreme za mletje in druge električne opreme z visoko energetske učinkovitostjo
c	Uporaba izboljšanih sistemov za spremljanje
d	Zmanjšanje vdorov zraka v sistem
e	Optimizacija upravljanja procesa

#### 1.2.4 Uporaba odpadkov

##### 1.2.4.1 Nadzor kakovosti odpadkov

11. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zagotavljanje značilnosti odpadkov, ki se bodo uporabljali kot gorivo in/ali surovine v cementni peči, in zmanjševanje emisij, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Uporaba sistemov za zagotavljanje kakovosti, da se dosežejo značilnosti odpadkov, in za analizo vseh odpadkov, ki se bodo v cementni peči uporabljali kot surovina in/ali gorivo, in sicer glede: I. stalne kakovosti II. fizikalnih meril, npr. nastajanje emisij, surovost, reaktivnost, gorljivost, kalorična vrednost III. kemijskih meril npr. klor, žveplo, vsebnost alkalov in fosfatov in ustrezna vsebnost kovin
b	Nadzor višine ustreznih parametrov za vse odpadke, ki se bodo v cementni peči uporabljali kot surovina in/ali gorivo, kot so klor, ustrezne kovine (npr. kadmij, živo srebro, talij), žveplo, skupna vsebnost halogenov
c	Uporaba sistema zagotavljanja kakovosti za vsak tovor odpadkov

### Opis

Različne vrste odpadnih materialov lahko v proizvodnji cementa nadomestijo primarne surovine in/ali fosilna goriva ter prispevajo k varčevanju z naravnimi viri.

#### 1.2.4.2 Dovajanje odpadkov v peč

12. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zagotavljanje ustreznega ravnanja z odpadki, ki se uporabljajo kot gorivo in/ali surovine v peči, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Za dovajanje odpadkov v peč se uporabljajo ustrezne temperaturne točke in zadrževalni čas, ki so odvisni od zasnove in delovanja peči
b	Dovajanje odpadnih materialov z vsebnostjo organskih snovi, ki lahko izhlapijo pred območjem kalcinacije, v ustrezno visokih temperaturnih območjih sistema peči.
c	Delovanje na takšen način, da se plin, ki nastane pri sosežigu odpadkov, na nadzorovan in homogen način ter tudi v najbolj neugodnih pogojih za vsaj dve sekundi segreje na temperaturo vsaj 850 °C.
d	Če se sosežigajo nevarni odpadki, ki vsebujejo več kot 1 % halogeniranih organskih snovi, izraženih kot klor, se temperatura dvigne na 1 100 °C.
e	Neprekinjeno in stalno dovajanje odpadkov
f	Odložitev ali ustavitve sosežiganja odpadkov za postopke, kot so zagoni in/ali zaustavitve, če ni mogoče doseči ustrezne temperature in zadrževalnih časov, ki so navedeni zgoraj, v točkah od a) do d)

#### 1.2.4.3 Varo upravljanje uporabe nevarnih odpadkov

13. Najboljša razpoložljiva tehnologija je varo upravljanje pri skladiščenju nevarnih odpadnih materialov in ravnanju s takšnimi materiali, kot je uporaba pristopa, ki temelji na tveganju, v skladu z virom in vrsto odpadkov, za označevanje, preverjanje, vzorčenje in testiranje odpadkov, s katerimi se bo ravnalo.

#### 1.2.5 Emisije prahu

##### 1.2.5.1 Razpršene emisije prahu

14. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje razpršenih emisij prahu iz prašnih postopkov na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Uporaba enostavne in linearne lokacije postavitve obrata	Ustrezna le za nove naprave

	Tehnologija	Ustreznost
b	Ograditev/zaprtje prašnih postopkov, kot so mletje, sejanje in mešanje	Na splošno ustrezna
c	Pokritje transportnih trakov in dvigal, ki so zasnovani kot zaprti sistemi, če je verjetno, da se bodo iz prašnega materiala sproščale razpršene emisije prahu	
d	Zmanjšanje izpustov zraka in točk razlitja	
e	Uporaba samodejnih naprav in nadzornih sistemov	
f	Zagotovitev delovanja brez problemov	
g	Zagotovitev pravilnega in popolnega vzdrževanja obrata z uporabo premičnega in nepremičnega sesanja. — Med dejavnostmi vzdrževanja ali v primeru težav s tračnimi transportnimi sistemi lahko nastane razlitje materialov. Za preprečevanje nastanka razpršenega prahu med odstranjevanjem bi bilo treba uporabljati sisteme sesanja. Nove zgradbe se lahko enostavno opremito z nepremičnimi cevmi za sesanje, obstoječe zgradbe pa je običajno lažje opremiti s premičnimi sistemi in prilagodljivimi priključki — V posebnih primerih bi bilo treba za pnevmatske transportne sisteme dati prednost postopku kroženja	
h	Prezračevanje in zbiranje prahu v vrečastih filtrih: — Če je mogoče, bi bilo treba z vsem materialom ravnati v zaprtih sistemih, v katerih se vzdržuje podtlak. Zrak, ki je bil za ta namen izsesan, se nato pred izpustom v zrak odpraši z vrečastim filtrom	
i	Uporaba zaprtega skladišča s samodejnim sistemom za ravnanje: — Silos za klinker in zaprti, popolnoma avtomatizirani skladiščni prostori za surovine se štejejo za najučinkovitejšo rešitev problema razpršenega prahu, ki nastaja pri velikih zalogah. Tovrstna skladišča so opremljena z enim ali več vrečastimi filtri za preprečevanje nastajanja razpršenega prahu pri natovarjanju in raztovarjanju — Uporaba silosov za skladiščenje z ustreznimi zmogljivostmi, kazalniki nivoja, zunanjimi stikali in filtri za ravnanje s prašnim zrakom, ki nastane pri polnjenju	
j	Uporaba prožnih cevi za polnjenje za postopke razpošiljanja in natovarjanja, opremljenih s sistemom za odvajanje prahu pri natovarjanju cementa, usmerjenih na tla za tovor na tovornjaku	

15. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/preprečevanje razpršenih emisij prahu iz prostorov za skladiščenje razsutega materiala je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Pokritje območja za skladiščenje razsutega tovora ali kupov materiala ali zagraditev z zasloni, zidom ali ograjo, ki je sestavljena iz vertikalnega zelenja (umetne ali naravne zaščitne ograje proti vetru za zaščito kupov na prostem pred vetrom)
b	Uporaba zaščite pred vetrom za kupe na prostem: — Na prostem uskladiščenim kupom prašnih materialov bi se bilo treba izogniti, če obstajajo, pa je razpršen prah možno zmanjšati z uporabo ustrezno zasnovanih zaščitnih ograj proti vetru
c	Uporaba pršenja vode in kemičnih sredstev za odstranjevanje prahu: — Če je vir razpršenega prahu dobro lociran, se lahko namesti sistem za vbrizgavanje pršenja vode. Vlaženje prašnih delcev prispeva k aglomeraciji in s tem pomaga, da se prah poleže. Na voljo je tudi dosti različnih sredstev za izboljšanje splošne učinkovitosti pršenja vode

	Tehnologija
d	Zagotovitev močenja tlaka in cest ter čiščenja in vzdrževanja: — Območja, ki jih uporabljajo tovornjaki, bi morala biti po možnosti tlakovana, površine pa bi bilo treba ohraniti čim bolj čiste. Močenje cest lahko zmanjša razpršene emisije prahu, zlasti v suhem vremenu. Lahko se čistijo tudi s cestnimi pometaći. Za ohranjanje čim manjših razpršenih emisij prahu bi bilo treba uporabljati postopke dobrega gospodarjenja
e	Zagotovitev vlaženja kupov materiala: — Razpršene emisije prahu na kupih materiala se lahko zmanjšajo z uporabo zadostnega vlaženja točk natovarjanja in raztovarjanja ter z uporabo tračnih transporterjev z nastavljivimi trakovi
f	Po možnosti samodejno uravnavanje višine raztovarjanja glede na različno višino kupa ali zmanjšanje hitrosti nakladanja, če se razpršenim emisijam prahu na točkah natovarjanja in raztovarjanja v skladiščnih prostorih ni mogoče izogniti

#### 1.2.5.2 Razporejanje emisij prahu iz prašnih postopkov

Ta oddelek se nanaša na emisije prahu, ki nastajajo pri prašnih postopkih, razen tistih, ki nastajajo pri prižiganju in hlajenju peči ter glavnih postopkih mletja. To vključuje postopke, kot je drobljenje surovin, transportne trakove in dvigala za surovine, skladiščenje surovin, klinkerja in cementa, skladiščenje goriva in razpošiljanje cementa.

16. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje razporejenih emisij prahu je uporaba sistema upravljanja vzdrževanja, ki obravnava zlasti delovanje filtrov, uporabljenih za prašne postopke, razen tistih, ki se uporabljajo pri prižiganju in hlajenju peči ter glavnih postopkih mletja. Ob upoštevanju tega sistema upravljanja je najboljša razpoložljiva tehnologija uporaba suhega čiščenja dimnih plinov s filtrom.

#### Opis

Za prašne postopke suho čiščenje dimnih plinov s filtrom običajno vključuje vrečasti filter. Opis vrečastih filtrov je naveden v oddelku 1.5.1.

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo (BAT-AEL) za razporejene emisije prahu iz prašnih postopkov (razen tistih, ki nastajajo pri prižiganju in hlajenju peči ter glavnih postopkih mletja), je  $<10 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključna meritev, ki traja vsaj pol ure).

Opozoriti bi bilo treba, da je potrebno za majhne vire ( $<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) upoštevati prednostni pristop glede pogostosti preverjanja delovanja filtra, ki temelji na sistemu upravljanja vzdrževanja (glejte tudi BAT 5).

#### 1.2.5.3 Emisije prahu iz postopkov prižiganja peči

17. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba suhega čiščenja dimnih plinov s filtrom.

	Tehnologija (1)	Ustreznost
a	Elektrostatični filtri (ESP)	
b	Vrečasti filtri	
c	Hibridni filtri	

(1) Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.5.1.

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči je  $<10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečna dnevna vrednost. Pri uporabi vrečastih filtrov ali novih oziroma posodobljenih elektrostatičnih filtrov se doseže nižja raven.

#### 1.2.5.4 Emisije prahu iz postopkov hlajenja in mletja

18. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih hlajenja in mletja, je uporaba suhega čiščenja dimnih plinov s filtrom.

	Tehnologija <sup>(1)</sup>	Ustreznost
a	Elektrostatični filtri (ESP)	Na splošno ustrezni za hladilnike za klinker in cementne mline
b	Vrečasti filtri	Na splošno ustrezni za hladilnike za klinker in mline
c	Hibridni filtri	Ustrezni za hladilnike za klinker in cementne mline.

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.5.1

### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije prahu iz postopkov hlajenja in mletja, je <20 mg/Nm<sup>3</sup> kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure). Pri uporabi vrečastih filtrov ali novih oziroma posodobljenih elektrostatičnih filtrov se doseže nižja raven.

#### 1.2.6 Plinaste spojine

##### 1.2.6.1 Emisije NO<sub>x</sub>

19. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij NO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči in/ali predogrevanja/predkalcinacije, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija <sup>(1)</sup>	Ustreznost
a	Primarne tehnologije	
	I. Hlajenje plamenov	Ustrezno za vse vrste peči, ki se uporabljajo za proizvodnjo cementa. Stopnja ustreznosti je lahko omejena z zahtevami glede kakovosti proizvoda in možnimi učinki na stabilnost procesa
	II. Gorilniki za nizko vsebnost NO <sub>x</sub>	Ustrezni za vse rotacijske peči, v glavni peči in v napravi za predkalcinacijo
	III. Prižiganje v sredini peči	Na splošno ustrezno za dolge rotacijske peči
	IV. Dodajanje sredstev za mineralizacijo za izboljšanje gorljivosti surovine (mineralizirani klinker)	Na splošno ustrezno za rotacijske peči ob upoštevanju zahtev glede kakovosti končnega proizvoda
	V. Optimizacija postopka	Na splošno ustrezna za vse peči
b	Stopenjsko zgorevanje (konvencionalna goriva ali goriva iz odpadkov), tudi v kombinaciji z napravo za predkalcinacijo in uporabo optimizirane mešanice goriva	Običajno se lahko uporablja le v pečeh, opremljenih z napravo za predkalcinacijo. V ciklonskih sistemih za predogrevanje brez naprave za predkalcinacijo so potrebne znatne spremembe naprave. V pečeh brez naprave za predkalcinacijo lahko ima prižiganje z gorivom v briketih pozitiven učinek na zmanjšanje NO <sub>x</sub> , kar je odvisno od zmožnosti zagotavljanja nadzorovanega okolja za redukcijo in nadzora s tem povezanih emisij CO
c	Selektivna nekatalitska redukcija (SNCR)	Načeloma je ustrezna za rotacijske cementne peči. Območja za vbrizgavanje so različna glede na vrsto postopka žganja. V pečeh z dolgimi mokrimi in dolgimi suhimi postopki je morda težavno zagotoviti ustrezno temperaturo in zadrževalni čas. Glejte tudi BAT 20
d	Selektivna katalitska redukcija (SCR)	Ustreznost je odvisna od primerne katalizatorja in razvoja postopkov v industriji cementa.

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.5.2.

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 2.

Preglednica 2

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za NO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči in/ali predogrevanja/predkalcinacije v industriji cementa**

Vrsta peči	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečna dnevna vrednost)
Peči s predgrelnikom	mg/Nm <sup>3</sup>	<200 – 450 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Peči Lepol in dolge rotacijske peči	mg/Nm <sup>3</sup>	400 – 800 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Zgornja raven območja BAT-AEL je 500 mg/Nm<sup>3</sup>, če je začetna raven NO<sub>x</sub> po primarnih tehnologijah >1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Na zmožnost obstanka v območju vplivajo zasnova obstoječega sistema peči, lastnosti mešanice goriva, vključno z gorljivostjo odpadkov in surovin (npr. posebni cement ali beli cementni klinker). Ravni pod 350 mg/Nm<sup>3</sup> se dosežejo v pečeh, ki zagotavljajo ugodne pogoje pri uporabi selektivne nekatalitske redukcije. Leta 2008 je bila navedena nižja vrednost od 200 mg/Nm<sup>3</sup> kot mesečno povprečje za tri naprave (uporabljeni lahko gorljivi mešanici goriv), ki so uporabljale selektivno nekatalitsko redukcijo.

<sup>(3)</sup> Odvisno od začetne vrednosti in zdrs NH<sub>3</sub>.

20. Najboljša razpoložljiva tehnologija za doseganje učinkovitega zmanjšanja NO<sub>x</sub> pri uporabi selektivne nekatalitske redukcije in ob istočasnem ohranjanju čim manjšega zdrs amoniaka je uporaba naslednje tehnologije:

	Tehnologija
a	Uporaba ustrezne in zadostne učinkovitosti zmanjšanja NO <sub>x</sub> , skupaj s stabilnim procesom delovanja
b	Uporaba dobre stehiometrične porazdelitve amoniaka, da se doseže največja učinkovitost zmanjšanja NO <sub>x</sub> in zmanjša zdrs NH <sub>3</sub>
c	Ohranitev čim manjših emisij zaradi zdrs NH <sub>3</sub> (zaradi nereagirane amoniaka) iz dimnih plinov, ob upoštevanju korelacije med učinkovitostjo zmanjšanja NO <sub>x</sub> in zdrsom NH <sub>3</sub>

**Ustreznost**

Selektivna nekatalitska redukcija je načeloma ustrezna za rotacijske cementne peči. Območja za vbrizgavanje so različna glede na vrsto postopka žganja. V pečeh z dolgimi mokrimi in dolgimi suhimi postopki je morda težavno pridobiti ustrezno temperaturo in zadrževalni čas. Glejte tudi BAT 19

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 3.

Preglednica 3

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za zdrs NH<sub>3</sub> v dimnih plinih pri uporabi selektivne nekatalitske redukcije**

Parameter	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečna dnevna vrednost)
Zdrs NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<30 – 50 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Zdrs amoniaka je odvisen začetne ravni NO<sub>x</sub> in učinkovitosti zmanjšanja NO<sub>x</sub>. Za peči Lepol in dolge rotacijske peči je lahko raven celo višja.

**1.2.6.2 Emisije SO<sub>x</sub>**

21. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje emisij NO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči in/ali predogrevanja/predkalcinacije, na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija <sup>(1)</sup>	Ustreznost
a	Dodajanje absorbenta	Dodajanje absorbenta je načeloma ustrezno za vse sisteme peči, čeprav se uporablja predvsem v suspenzijskih predgrelnikih. Dodajanje apna v peč zmanjša kakovost granul/grud in v pečeh Lepol povzroča težave s pretokom. Za peči s predgrelniki je bilo ugotovljeno, da je neposredno vbrizgavanje gašenega apna v dimni plin manj učinkovito od dodajanja gašenega apna v vhodni material
b	Pralnik za mokro čiščenje	Ustrezen za vse vrste cementnih peči s primernimi (zadostnimi) ravnimi SO <sub>2</sub> za proizvodnjo sadre

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.5.3

### Opis

Glede na surovine in kakovost goriva se lahko ohranjajo nizke ravni emisij SO<sub>x</sub> brez potrebe po uporabi tehnologije za zmanjšanje.

Če je potrebno, se lahko za zmanjšanje emisij SO<sub>x</sub> uporabljajo primarne tehnologije in/ali tehnologije za zmanjšanje, kot sta dodajanje absorbenta ali pralnik za mokro čiščenje.

Pralniki za mokro čiščenje so delovali že v napravah z začetnimi nezmanjšanimi ravnimi SO<sub>x</sub>, ki so presegle 800 – 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Glejte preglednico 4.

Preglednica 4

### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za SO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči in/ali predogrevanja/predkalcinacije v industriji cementa

Parameter	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (povprečna dnevna vrednost)
SO <sub>x</sub> , izražen kot SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 400

<sup>(1)</sup> Območje upošteva vsebnost žvepla v surovinah.

<sup>(2)</sup> Za proizvodnjo belega cementa in cementnega klinkerja je lahko zmožnost klinkerja za zadrževanje žvepla v gorivu precej nižja in lahko povzroči višje emisije SO<sub>x</sub>.

22. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij SO<sub>2</sub> iz peči je optimizacija postopkov mletja surovine.

### Opis

Tehnologija vključuje optimizacijo postopka mletja surovine, tako da lahko mlin za mletje surovine deluje kot naprava za zmanjšanje SO<sub>2</sub> v peči. To se lahko doseže s prilagoditvijo dejavnikov, kot so:

- vlažnost surovine
- temperatura v mlinu
- zadrževalni čas v mlinu
- ustreznost osnovnega materiala.

### Ustreznost

Ustrezna, če se uporablja suhi postopek mletja v načinu spojine.

## 1.2.6.3 Emisije CO in prehodi CO

## 1.2.6.3.1 Zmanjšanje prehodov CO

23. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje pogostosti prehodov CO in ohranjanje njihovega skupnega trajanja pod 30 minutami letno je pri uporabi elektrostatičnih filtrov ali hibridnih filtrov uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Obvladovanje prehodov CO, da se zmanjša čas zaprtja elektrostatičnih filtrov
b	Stalne samodejne meritve CO z opremo za spremljanje, ki ima kratek odzivni čas in je nameščena v bližini vira CO

**Opis**

Iz varnostnih razlogov zaradi nevarnosti eksplozije je treba elektrostatične filtre med povečanimi ravni CO v dimnih plinih zapreti. Naslednje tehnologije preprečujejo prehode CO in s tem skrajšujejo čase zaprtja elektrostatičnih filtrov:

- nadzor procesa sežiganja
- nadzor organskega onesnaženja odpadnih materialov
- nadzor kakovosti goriv in sistema dovajanja goriva.

Prekinitve nastajajo predvsem med fazo začetnega delovanja. Za varno delovanje morajo biti naprave za analiziranje plina za varovanje elektrostatičnih filtrov spletno dostopne med vsemi delovnimi fazami, čas zaprtja elektrostatičnih filtrov pa se lahko skrajša z uporabo rezervnega sistema spremljanja, ki deluje.

Reakcijski čas stalnega sistema spremljanja CO je treba optimizirati, sistem pa namestiti blizu vira CO, npr. pri izhodni odprtini iz stolpa predgrelnika ali, v primeru uporabe mokrega postopka žganja, pri dovodu v peč.

Če se uporabljajo hibridni filtri, se priporoča ozemljitev varovalne mreže za vrečo s celično ploščo.

## 1.2.6.4 Skupne emisije organskega ogljika (TOC)

24. Najboljša razpoložljiva tehnologija za ohranjanje nizkih emisij skupnega organskega ogljika (TOC) iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je izogibanje dovajanju surovin z visoko vsebnostjo hlapnih organskih sestavin (VOC) v sistem peči prek poti za dovajanje surovin.

## 1.2.6.5 Emisije vodikovega klorida (HCl) in vodikovega fluorida (HF)

25. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje/zmanjšanje emisij vodikovega klorida iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih primarnih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba surovin in goriv z nizko vsebnostjo klora
b	Omejevanje vsebnosti klora v vseh odpadkih, ki se bodo v cementni peči uporabljali kot surovina in/ali gorivo

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije HCl, je  $<10 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure).

26. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje/zmanjšanje emisij vodikovega fluorida iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih primarnih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba surovin in goriv z nizko vsebnostjo fluora
b	Omejevanje vsebnosti fluora v vseh odpadkih, ki se bodo v cementni peči uporabljali kot surovina in/ali gorivo

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije HF, je  $<1 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure).

#### 1.2.7 Emisije PCDD/F

27. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje emisij PCDD/F ali ohranjanje nizke ravni emisij PCDD/F iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Skrbno izbiranje in nadzor vnosov v peč (surovine), tj. klora, bakra in hlapnih organskih spojin	Na splošno ustrezno
b	Skrbno izbiranje in nadzor vnosov v peč (goriva), tj. klora in bakra	Na splošno ustrezno
c	Omejevanje/preprečevanje uporabe odpadkov, ki vsebujejo klorirane organske materiale	Na splošno ustrezno
d	Izogibanje dovajanju goriva z visoko vsebnostjo halogenov (npr. klor) v sekundarni vžig	Na splošno ustrezno
e	Hitro hlajenje dimnih plinov peči na manj kot $200 \text{ }^\circ\text{C}$ ter skrajšanje zadrževalnega časa dimnih plinov in vsebnosti kisika v prostorih s temperaturnim območjem med $300$ in $450 \text{ }^\circ\text{C}$	Ustrezno za peči z dolgimi mokrimi in dolgimi suhimi postopki, brez predogrevanja. V sodobnih pečeh s predogrevanjem in predkalcinacijo je ta lastnost že zajeta
f	Prenehanje sosežiganja odpadkov za postopke, kot sta zagon in/ali zaustavitev	Na splošno ustrezno

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije PCDD/F iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je  $<0,05 - 0,1 \text{ ng PCDD/F I-TEQ/Nm}^3$  kot povprečje v vzorčevalnem obdobju (6 – 8 ur).

#### 1.2.8 Emisije kovin

28. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij kovin iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Izbiranje materialov z nizko vsebnostjo ustreznih kovin in omejevanje vsebnosti ustreznih kovin, zlasti živega srebra, v materialih
b	Uporaba sistema zagotavljanja kakovosti za zagotavljanje značilnosti uporabljenih odpadnih materialov
c	Uporaba učinkovitih tehnologij za odstranjevanje prahu, kot je navedeno v BAT 17

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Glejte preglednico 5.

Preglednica 5

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo, za kovine v dimnih plinih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči**

Kovine	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj eno pol ure))
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05 <sup>(2)</sup>
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05 <sup>(1)</sup>
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,5 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Navedene so bile nizke ravni na podlagi kakovosti surovin in goriv.

<sup>(2)</sup> Navedene so bile nizke ravni na podlagi kakovosti surovin in goriv. Vrednosti, ki so višje od 0,03 mg/Nm<sup>3</sup>, je treba dodatno pregledati. Vrednosti, ki so blizu 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> zahtevajo upoštevanje dodatnih tehnologij (npr. zniževanje temperature dimnih plinov, aktivirani ogljik).

## 1.2.9 Izgube/odpadki v postopku

29. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje trdnih odpadkov v postopku proizvodnje cementa, skupaj s prihranki surovin, je:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Ponovna uporaba zbranega prahu v postopkih, kadar koli je to izvedljivo	Na splošno ustrezna, vendar je odvisna od kemične sestave prahu
b	Uporaba tega prahu v drugih tržnih proizvodih, če je to možno	Upravlavec morda ne more nadzorovati uporabe tega prahu v drugih tržnih proizvodih

**Opis**

Zbrani prah se lahko reciklira nazaj v proizvodne procese, kadar koli je to izvedljivo. To recikliranje lahko poteka neposredno v peč ali v dovod peči (pri čemer je omejitveni dejavnik vsebnost alkalne kovine) ali z mešanjem z gotovimi cementnimi proizvodi. Če se zbran prah reciklira nazaj v proizvodne procese, je morda potreben postopek zagotavljanja kakovosti. Za material, ki ga ni mogoče reciklirati, se morda lahko najdejo alternativne uporabe (npr. dodatek za razžvepljevanje dimnih plinov v kurilnih napravah).

## 1.3 Zaključki o BAT za industrijo apna

Zaključki o BAT iz tega oddelka se lahko uporabljajo za vse obrate v industriji apna, razen če je navedeno drugače.

## 1.3.1 Splošne primarne tehnologije

30. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje vseh emisij iz peči in za zagotavljanje učinkovite rabe energije je doseganje nemotenega in stabilnega procesa v pečeh, ki delujejo v skladu z določenimi točkami parametrov postopka, z uporabo naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Optimizacija upravljanja procesa, vključno s samodejnimi računalniško podprtimi nadzornimi sistemi
b	Uporaba sodobnih, gravimetrijskih sistemov za dovajanje trdnega goriva in/ali merilnikov pretoka plina

**Ustreznost**

Optimizacija upravljanja procesa je v različnih stopnjah ustrezna za vse naprave za proizvodnjo apna. Popolna avtomatizacija postopkov običajno ni dosegljiva zaradi spremenljivk, ki jih ni mogoče nadzorovati, tj. kakovosti apnenca.

31. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje in/ali zmanjšanje emisij je skrbno izbiranje in nadzor surovin, ki vstopajo v peč.

**Opis**

Surovine, ki vstopajo v peč, imajo velik učinek na emisije v zrak zaradi vsebnosti nečistot, zato lahko skrbna izbira surovin zmanjša te emisije pri viru. Na primer spremenljive vsebnosti žvepla in klora v apnencu/dolomitu imajo učinek na območje emisij SO<sub>2</sub> in HCl v dimnih plinih, prisotnost organske snovi pa vpliva na emisije skupnega organskega ogljika TOC in CO.

**Ustreznost**

Ustreznost je odvisna od (lokalne) razpoložljivosti surovin z nizko vsebnostjo nečistot. Dodatno oviro lahko pomenita vrsta končnega proizvoda in vrsta uporabljene peči.

## 1.3.2 Spremljanje

32. Najboljša razpoložljiva tehnologija je izvajanje rednega spremljanja in meritev parametrov postopka in emisij ter spremljanje emisij v skladu z ustreznimi standardi EN ali, če standardi EN niso na voljo, standardi ISO, nacionalnimi ali drugimi mednarodnimi standardi, ki omogočajo zagotavljanje podatkov enake znanstvene kakovosti, vključno s:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Stalne meritve parametrov postopka, ki kažejo stabilnost procesa, kakor so temperatura, vsebnost O <sub>2</sub> , tlak in stopnja pretoka in emisije CO	Ustrezne za postopke v pečeh
b	Spremljanje in stabilizacija kritičnih parametrov postopka, npr. dovedenega goriva, rednega doziranja in odvečnega kisika	
c	Stalne ali periodične meritve prahu, emisij NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO in emisij NH <sub>3</sub> , če se uporablja selektivna nekatalska redukcija	Ustrezne za postopke v pečeh
d	Stalne ali periodične meritve emisij HCl in HF, če se odpadki sosežigajo.	Ustrezne za postopke v pečeh
e	Stalne ali periodične meritve emisij TOC ali stalne meritve TOC, če se odpadki sosežigajo.	Ustrezne za postopke v pečeh
f	Periodične meritve emisij PCDD/F in kovin	Ustrezne za postopke v pečeh
g	Stalne ali periodične meritve emisij prahu	Ustrezne za druge dejavnosti, razen dejavnosti peči  Za majhne vire (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) bi morala pogostost meritev temeljiti na sistemu upravljanja vzdrževanja

**Opis**

Izbira med stalnimi ali periodičnimi meritvami, omenjenimi v BAT 32(c) do 32(f) temelji na viru emisij in vrsti predvidenega onesnaževala.

Za periodične meritve prahu, emisij NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> in CO je v času običajnih delovnih pogojev kot okvirna navedena meritev enkrat mesečno do enkrat letno.

Za periodične meritve emisij PCDD/F, TOC, HCl, HF in kovin bi bilo treba uporabiti pogostost, ki ustreza surovinam in gorivom, uporabljenim v postopku.

## 1.3.3 Poraba energije

33. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje porabe toplotne energije na najmanjšo možno mero je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Opis	Ustreznost
a	<p>Uporaba izboljšanih ali optimiziranih sistemov peči ter nemotenih in stabilnih postopkov žganja, ki delujejo v skladu z določenimi točkami parametrov postopka z uporabo:</p> <p>I. optimizacije upravljanja procesa</p> <p>II. predelave toplote iz dimnih plinov (npr. uporaba odvečne toplote iz rotacijskih peči za sušenje apnenca za druge postopke, kot je mletje apnenca)</p> <p>III. sodobnih, gravimetrijskih sistemov za dovajanje trdnega goriva</p> <p>IV. vzdrževanja opreme (npr. nepropustnost za zrak, erozija ognjevdržnosti)</p> <p>V. uporaba optimizirane velikosti kamnitih zrn</p>	<p>Vzdrževanje kontrolnih parametrov peči blizu njihovih optimalnih vrednosti učinkuje na zmanjšanje vseh parametrov uporabe, med drugim zaradi zmanjšanega števila zaustavitev in neurejenih pogojev.</p> <p>Uporaba optimizirane velikosti kamnitih zrn je odvisna od razpoložljivosti surovin</p>	Tehnologija (a) II se uporablja samo za dolge rotacijske peči (LRK)
b	Uporaba goriv z značilnostmi, ki pozitivno vplivajo na porabo toplotne energije	Značilnosti goriva, kot sta visoka kalorična vrednost in nizka vsebnost vlage, lahko imajo pozitiven učinek na porabo toplotne energije	Ustreznost je odvisna od tehničnih možnosti dovajanja izbranega goriva v peč in od razpoložljivosti primernih goriv (npr. visoka kalorična vrednost in nizka vlažnost), na katere lahko vpliva energetska politika države članice
c	Omejevanje odvečnega zraka	<p>Zmanjšanje odvečnega zraka, ki se uporablja za gorenje, neposredno vpliva na porabo goriva, ker visoki odstotki zraka zahtevajo več toplotne energije za ogrevanje odvečne količine.</p> <p>Omejitev odvečnega zraka vpliva na porabo toplotne energije le v LRK in PRK.</p> <p>Tehnologija lahko morda poveča emisije TOC in CO.</p>	Ustrezno za LRK in PRK v mejah morebitnega pregrevanja nekaterih območij peči, ki povzročijo poslabšanje uporabne dobe ognjevdržnosti

#### Ravni porabe, povezane z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Glejte preglednico 6.

Preglednica 6

#### Ravni porabe toplotne energije, povezane za najboljšo razpoložljivo tehnologijo v industriji apna in dolomita

Vrsta peči	Poraba toplotne energije (°) GJ/tono proizvoda
Dolge rotacijske peči (LRK)	6,0 – 9,2
Rotacijske peči s predgrelnikom (PRK)	5,1 – 7,8
Peči za regeneracijo z vzporednim pretokom (PFRK)	3,2 – 4,2
Obročne jaškaste peči (ASK)	3,3 – 4,9

Vrsta peči	Poraba toplotne energije <sup>(1)</sup> Gj/tono proizvoda
Jaškaste peči z mešanim napajanjem (MFSK)	3,4 – 4,7
Druge peči (OK)	3,5 – 7,0

(<sup>1</sup>) Poraba energije je odvisna od vrste proizvoda, kakovosti proizvoda, pogojev postopka in surovin

34. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe električne energije na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba sistemov za upravljanje porabe energije
b	Uporaba optimizirane velikosti zrn apnenca
c	Uporaba opreme za mletje in druge električne opreme z visoko energetske učinkovitostjo

#### Opis – tehnologija (b)

V vertikalnih pečeh se običajno lahko žge le grobi apnenčev prodnik. Rotacijske peči z večjo porabo energije lahko valorizirajo tudi majhne odlomke in v novih vertikalnih pečeh se lahko žgejo majhna zrna od 10 mm. Večja zrna kamna, ki se dovajajo v peč, se pogosteje uporabljajo v vertikalnih, kakor v rotacijskih pečeh.

#### 1.3.4 Poraba apnenca

35. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe apnenca na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Določene kamnoseške dejavnosti, drobljenje in dobro usmerjena uporaba apnenca (kakovost in velikost zrna)	Na splošno ustrezne v industriji apna, vendar je predelava kamna odvisna od kakovosti apnenca
b	Izbiranje peči in uporaba optimiziranih tehnologij za obratovanje z večjim območjem velikosti apnenčevih zrn, da se zagotovi optimalna uporaba apnenca iz kamnolomov	Ustrezno za nove naprave in večje posodobitve peči. V vertikalnih pečeh se načeloma lahko žge le grobi apnenčev prodnik. Peči za regeneracijo z vzporednim pretokom (PFRK) za fino apno in/ali rotacijske peči lahko obratujejo tudi z manjšimi velikostmi apnenčevih zrn

#### 1.3.5 Izbira goriv

36. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje/zmanjšanje emisij je skrbno izbiranje in nadzor goriv, ki se dovajajo v peč.

#### Opis

Goriva, ki se dovajajo v peč, lahko zaradi svoje vsebnosti nečistot močno vplivajo na emisije v zrak. Vsebnost žvepla (zlasti za dolge rotacijske peči), dušika in klora vpliva na vrsto emisij SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> in HCl v dimnih plinih. Glede na kemično sestavo goriva in vrsto uporabljene peči lahko izbira ustreznih goriv ali mešanice goriv privede do zmanjšanja emisij.

#### Ustreznost

Vse vrste peči, razen jaškaste peči z mešanim napajanjem, lahko obratujejo z vsemi vrstami goriva in mešanic goriva v odvisnosti od razpoložljivosti goriva, na katero lahko vpliva energetska politika države. Izbira goriva je odvisna tudi od predvidene kakovosti končnega proizvoda, tehničnih možnosti dovajanja goriva v izbrano peč in ekonomskih vidikov.

#### 1.3.5.1 Uporaba goriv iz odpadkov

##### 1.3.5.1.1 Nadzor kakovosti odpadkov

37. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zagotavljanje značilnosti odpadkov, ki se bodo uporabljali kot gorivo v apneni peči, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Uporaba sistemov za zagotavljanje kakovosti, da se dosežejo in nadzorujejo značilnosti odpadkov, in analiza vseh odpadkov, ki se bodo v uporabljeni kot gorivo v apneni peči, glede: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. stalne kakovosti</li> <li>II. fizikalnih meril, npr. nastajanje emisij, surovost, reaktivnost, gorljivost, kalorična vrednost</li> <li>III. kemijskih meril npr. skupna vsebnost klora, žvepla, vsebnost alkalov in fosfatov ter ustrezna vsebnost kovin (npr. skupna vsebnost kroma, svinca, kadmija, živega srebra, talija)</li> </ul>
b	Nadzor količine ustreznih sestavin za vse odpadke, ki se bodo uporabljali kot gorivo, kot je skupna vsebnost halogenov, kovin (npr. skupna vsebnost kroma, svinca, kadmija, živega srebra, talija) in žvepla

#### 1.3.5.1.2 Dovajanje odpadkov v peč

38. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje/zmanjšanje emisij, ki nastanejo zaradi uporabe goriv iz odpadkov v peči, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Uporaba ustreznih gorilnikov za dovajanje primernih odpadkov glede na zasnovano in delovanje peči
b	Delovanje na takšen način, da se plin, ki nastane pri sosežigu odpadkov, na nadzorovan in homogen način ter tudi v najbolj neugodnih pogojih za vsaj dve sekundi segreje na temperaturo vsaj 850 °C
c	Če se sosežigajo nevarni odpadki, ki vsebujejo več kot 1 % halogeniranih organskih snovi, izraženih kot klor, se temperatura dvigne na 1 100 °C.
d	Neprekinjeno in stalno dovajanje odpadkov
e	Ustavitev dovajanja odpadkov za postopke, kot so zagoni in/ali zaustavitve, če ni mogoče doseči ustrezne temperature in zadrževalnih časov, ki so navedeni zgoraj, v točkah (b) in (c)

#### 1.3.5.1.3 Varno upravljanje uporabe nevarnih odpadkov

39. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje naključnih emisij je uporaba varnega upravljanja pri skladiščenju odpadkov, ravnanju z njimi in dovajanju odpadkov v peč.

### Opis

Najboljša razpoložljiva tehnologija je uporaba varnega upravljanja pri skladiščenju nevarnih odpadnih materialov, ravnanju z njimi in dovajanju takšnih materialov, ki vključuje pristop, ki temelji na tveganju, v skladu z virom in vrsto odpadkov, za označevanje, preverjanje, vzorčenje in testiranje odpadkov, s katerimi se bo ravnalo.

#### 1.3.6 Emisije prahu

##### 1.3.6.1 Razpršene emisije prahu

40. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje razpršenih emisij prahu iz prašnih postopkov na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Ograjevanje/zapiranje prašnih postopkov, kot so mletje, sejanje in mešanje
b	Uporaba pokritih transportnih trakov in dvigal, ki so zasnovani kot zaprti sistemi, če je verjetno, da se bodo iz prašnega materiala sproščale emisije prahu
c	Uporaba silosov za skladiščenje z ustrezno zmogljivostjo, kazalniki nivoja, zunanji stikali in filtri za ravnanje s prašnim zrakom, ki nastane pri postopkih polnjenja
d	Uporaba postopka kroženja, ki ima prednost pri pnevmatskih transportnih sistemih

	Tehnologija
e	Ravnanje z materialom v zaprtih sistemih, v katerih se vzdržuje podtlak, in odpraševanje izsesanega zraka z vrečastim filtrom, preden se izpusti v zrak
f	Zmanjšanje izpustov zraka in točk razlitja, dokončanje namestitve
g	Pravilno in popolno vzdrževanje obrata
h	Uporaba samodejnih naprav in nadzornih sistemov
i	Zagotovitev neprekinjenega delovanja brez problemov
j	Uporaba prožnih cevi za polnjenje, opremljenih s sistemom za odvajanje prahu pri natovarjanju apna, ki so položene na tleh za tovor na tovornjaku

#### Ustreznost

V postopkih priprave surovin, kot je drobljenje in sejanje, običajno ločevanje prahu ni potrebno zaradi vsebnosti vlage v surovini.

41. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/preprečevanje razpršenih emisij prahu iz prostorov za skladiščenje razsutega materiala je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Ograditev skladiščnih lokacij z uporabo zaslonov, zidu ali vertikalnega zelenja (umetne ali naravne zaščitne ograje proti vetru za zaščito kupov na prostem pred vetrom)
b	Uporaba silosov za proizvode in popolnoma avtomatiziranih skladišč za surovine. Tovrstna skladišča so opremljena z enim ali več vrečastimi filtri za preprečevanje nastajanja razpršenega prahu pri natovarjanju in raztovarjanju
c	Zmanjšanje razpršenih emisij prahu na kupih materiala z uporabo zadostnega vlaženja točk natovarjanja in raztovarjanja kupov materiala ter z uporabo tračnih transporterjev z nastavljivo višino. Pri uporabi ukrepov/metod za vlaženje ali pršenje so lahko tla zatesnjena, odvečna voda se lahko zbira ter po potrebi obdela in uporablja v zaprtih ciklikih.
d	Zmanjšanje razpršenih emisij prahu na točkah natovarjanja in raztovarjanja v skladiščnih prostorih, če se jim ni mogoče izogniti, z uravnavanjem višine raztovarjanja z različno višino kupa, po možnosti samodejnim, ali z zmanjšanjem hitrosti razkladanja
e	Ohranitev vlažnosti lokacij, zlasti suhih območij, z uporabo naprav za pršenje, in čiščenje s tovornjaki za čiščenje
f	Uporaba sistemov za sesanje med postopki odstranjevanja. Nove zgradbe se lahko enostavno opremijo z nepremičnimi sistemi za sesanje, obstoječe zgradbe pa je običajno lažje opremiti s premičnimi sistemi in prilagodljivimi priključki
g	Zmanjšanje razpršenih emisij prahu, nastalih na območjih, ki jih uporabljajo tovornjaki, s tlakovanjem takšnih območij, če je mogoče, in ohranjanjem čim večje čistoče na takšnih območjih. Močenje cest lahko zmanjša razpršene emisije prahu, zlasti v suhem vremenu. Za ohranjanje čim manjših razpršenih emisij prahu se lahko uporabljajo postopki dobrega gospodarjenja

#### 1.3.6.2 Razporejene emisije prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči

42. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje razporejenih emisij prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči, je uporaba naslednjih tehnologij in sistema upravljanja vzdrževanja, ki obravnava zlasti delovanje filtrov:

	Tehnologija <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Ustreznost
a	Vrečasti filter	Na splošno ustrezen za naprave za mletje in drobljenje ter odvisne postopke v industriji apna, prevoze materiala ter skladiščne prostore in objekte za natovarjanje. Ustreznost vrečastih filtrov v napravah za hidratizacijo apna je lahko omejena zaradi visoke vlažnosti in nizke temperature dimnih plinov
b	Pralniki za mokro čiščenje	Ustrezni predvsem v napravah za hidratizacijo apna

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.6.1.

<sup>(2)</sup> Po potrebi se lahko za predogrevanje dimnih plinov uporabljajo centrifugalni ločevalniki/cikloni.

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Glejte preglednico 7.

Preglednica 7

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za razporejene emisije prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči

Tehnologija	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (dnevno povprečje ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
Vrečasti filter	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
Pralnik za mokro čiščenje	mg/Nm <sup>3</sup>	<10 – 20

Opozoriti bi bilo treba, da je potrebno za majhne vire (<10 000 Nm<sup>3</sup>/h) upoštevati prednostni pristop glede pogostosti preverjanja delovanja filtra (glejte BAT 32).

#### 1.3.6.3 Emisije prahu iz postopkov prižiganja peči

43. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba čiščenja dimnih plinov s filtrom. Lahko se uporablja ena od naslednjih tehnologij ali njihova kombinacija:

	Tehnologija <sup>(1)</sup>	Ustreznost
a	ESP	Ustrezen za vse sisteme peči
b	Vrečasti filter	Ustrezen za vse sisteme peči
c	Mokri ločevalnik prahu	Ustrezen za vse sisteme peči
d	Centrifugalni ločevalnik/ciklon	Centrifugalni ločevalniki so primerni le za predhodno ločevanje in se lahko uporabljajo za predhodno čiščenje dimnih plinov iz vseh sistemov peči

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.6.1.

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Glejte preglednico 8.

Preglednica 8

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije prahu v dimnih plinih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči

Tehnologija	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
Vrečasti filter	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
ESP ali drugi filtri	mg/Nm <sup>3</sup>	<20 (*)

(\*) V izjemnih primerih, če je odpornost prahu visoka, je lahko raven emisij, povezanih z BAT, višja, do 30 mg/Nm<sup>3</sup> povprečne dnevne vrednosti.

## 1.3.7 Plinaste spojine

## 1.3.7.1 Primarne tehnologije za zmanjšanje emisij plinastih spojin

44. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij plinastih spojin (tj.  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , HCl, CO, TOC/VOC, hlapne kovine) iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Skrbna izbira in nadzor snovi, ki vstopajo v peč	Na splošno ustrezna
b	Zmanjšanje predhodnikov onesnaževal v gorivih in po možnosti surovinah, tj. I. izbira goriv z nizko vsebnostjo žvepla, če so na voljo (zlasti za dolge rotacijske peči), dušika in klora II. izbira surovin z nizko vsebnostjo organskih snovi, če je to mogoče III. izbira primernih goriv iz odpadkov za postopek in gorilnik	Na splošno ustrezno v industriji apna, v odvisnosti od lokalne razpoložljivosti surovin in goriv, vrste uporabljene peči, predvidene kakovosti proizvoda in tehničnih možnosti dovajanja goriv v izbrano peč
c	Uporaba metod za optimizacijo postopka, da se zagotovi učinkovita absorpcija žveplovega dioksida (npr. učinkovit stik med plini iz peči in živim apnom)	Ustrezna za vse naprave za proizvodnjo apna.  Običajno popolna avtomatizacija postopkov ni dosegljiva zaradi spremenljivk, ki jih ni mogoče nadzorovati, tj. kakovosti apnenca

1.3.7.2 Emisije  $\text{NO}_x$ 

45. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij  $\text{NO}_x$  iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Primarne tehnologije	
	I. Izbira ustreznega goriva, skupaj z omejitvijo vsebnosti dušika v gorivu	Na splošno ustrezna v industriji apna, v odvisnosti od lokalne razpoložljivosti goriva, na katero lahko vpliva energetska politika države članice, in tehnične možnosti dovajanja določene vrste goriva v izbrano peč
	II. Optimizacija postopka, vključno z oblikovanjem plamena in temperaturnega profila	V proizvodnji apna se lahko uvedeta optimizacija procesa in upravljanje procesa, vendar sta odvisna od kakovosti proizvoda
	III. Zasnova gorilnika (gorilnik za nizko vsebnost $\text{NO}_x$ ) <sup>(1)</sup>	Gorilniki za nizko vsebnost $\text{NO}_x$ so ustrezni za rotacijske peči in obročne jaškaste peči, ki predstavljajo pogoje visokega deleža primarnega zraka. Peči za regeneracijo z vzporednim pretokom (PFRK) in druga jaškaste peči zagotavljajo gorenje brez plamenov, zato uporaba gorilnikov za nizke vsebnosti $\text{NO}_x$ za tovrstno peč ni ustrezna
	IV. Postopno dovajanje zraka <sup>(1)</sup>	Neustrezno za jaškaste peči.  Ustrezno le za PRK, razen za proizvodnjo mrtvo žganega apna. Ustreznost je lahko omejena zaradi ovir, ki jih nalaga vrsta končnega proizvoda, zaradi morebitnega pregrevanja v nekaterih območjih peči, ki povzročijo poslabšanje ognjevzdržne obloge
b	SNCR <sup>(1)</sup>	Ustrezno za rotacijske peči Lepol. Glejte tudi BAT 46

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.6.2

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 9.

Preglednica 9

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za NO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči v industriji apna**

Vrsta peči	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure), navedene kot NO <sub>2</sub> )
PFRK, ASK, MFSK, OSK	mg/Nm <sup>3</sup>	100 – 350 <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>
LRK, PRK	mg/Nm <sup>3</sup>	<200 – 500 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Višje meje območij so povezane s proizvodnjo dolomita in mrtvo žganega apna. Ravni, ki so višje od zgornje meje območja, so lahko povezane s proizvodnjo sintranega dolomita.

<sup>(2)</sup> Za LRK in PRK z jaškom, ki proizvajajo mrtvo žgano apno, sega zgornja raven do 800 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(3)</sup> Če primarne tehnologije, navedene v BAT 45 (a), ne zadoščajo za doseganje te ravni in če sekundarne tehnologije niso ustrezne za zmanjšanje emisij NO<sub>x</sub> na 350 mg/Nm<sup>3</sup>, je zgornja raven 500 mg/Nm<sup>3</sup>, zlasti za mrtvo žgano apno in uporabo biomase kot goriva.

46. Najboljša razpoložljiva tehnologija za doseganje učinkovitega zmanjšanja NO<sub>x</sub> pri uporabi selektivne nekatalitske redukcije in ob istočasnem ohranjanju čim manjšega zdrs amoniaka je uporaba naslednje tehnologije:

	Tehnologija
a	Uporaba ustrezne in zadostne učinkovitosti zmanjšanja, skupaj s stabilnim procesom delovanja
b	Uporaba dobrega stehiometričnega razmerja in porazdelitve amoniaka, da se doseže največja učinkovitost zmanjšanja NO <sub>x</sub> in zmanjša zdrs amoniaka
c	Ohranitev čim manjših emisij zaradi zdrs NH <sub>3</sub> (zaradi nereagirane amoniaka) iz dimnih plinov, ob upoštevanju korelacije med učinkovitostjo zmanjšanja NO <sub>x</sub> in zdrsom NH <sub>3</sub> .

**Ustreznost**

Ustrezno le za rotacijske peči Lepol, če se lahko doseže idealno temperaturno območje 850 do 1 020 °C. Glejte tudi BAT 45, tehnologijo (b).

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za zdrs emisij NH<sub>3</sub> iz dimnih plinov, je <30 mg/Nm<sup>3</sup> kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure).

**1.3.7.3 Emisije SO<sub>x</sub>**

47. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij SO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Optimizacija postopka, da se zagotovi učinkovita absorpcija žveplovega dioksida (npr. učinkovit stik med plini iz peči in živim apnom)	Optimizacija upravljanja procesa je ustrezna za vse naprave a proizvodnjo apna
b	Izbiranje goriv z nizko vsebnostjo žvepla	Na splošno ustrezno, odvisno od razpoložljivosti goriva, predvsem za uporabo v dolgih rotacijskih pečeh (LRK), zaradi visokih emisij SO <sub>x</sub>
c	Uporaba metod dodajanja absorbenta (npr. dodajanje absorbenta, suho čiščenje dimnih plinov s filtrom, pralnik za mokro čiščenje ali aktivirano vbizgavanje ogljika) <sup>(1)</sup>	Metode za dodajanje absorbenta so načeloma v industriji apna ustrezne, vendar se ta tehnika leta 2007 v sektorju apna še ni uporabljala. Za oceno njene uporabnosti so potrebne dodatne raziskave, zlasti za rotacijske apnene peči.

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.6.3

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 10.

Preglednica 10

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za SO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči v industriji apna**

Vrsta peči	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure) SO <sub>x</sub> , navedene kot SO <sub>2</sub> )
PFRK, ASK, MFSK, OSK, PRK	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 200
LRK	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 400

<sup>(1)</sup> Raven je odvisna od začetne ravni SO<sub>x</sub> v dimnem plinu in od uporabljene tehnologije za zmanjševanje.<sup>(2)</sup> Za proizvodnjo sintranega dolomita z uporabo „postopka dvojne obdelave“ so lahko emisije SO<sub>x</sub> višje od zgornje meje območja.

## 1.3.7.4 Emisije CO in prehodi CO

## 1.3.7.4.1 Emisije CO

48. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij CO iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Izbira surovin z nizko vsebnostjo organskih snovi	Splošno ustrezna za industrijo apna z omejitvijo lokalne razpoložljivosti in sestave surovin, vrste uporabljene peči in kakovosti končnega proizvoda
b	Uporaba metod za optimizacijo postopka, da se zagotovi stabilno in popolno gorenje	Ustrezne za vse naprave za proizvodnjo apna.  Običajno popolna avtomatizacija postopkov ni dosegljiva zaradi spremenljivk, ki jih ni mogoče nadzorovati, tj. kakovosti apnenca

V tem okviru glejte tudi BAT 30 in 31 v oddelku 1.3.1 ter BAT 32 v oddelku 1.3.2.

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 11.

Preglednica 11

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za CO v dimnih plinih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči**

Vrsta peči	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
PFRK, OSK, LRK, PRK	mg/Nm <sup>3</sup>	<500

<sup>(1)</sup> Emisije so lahko višje, kar je odvisno od uporabljenih surovin in/ali vrste proizvedenega apna, npr. hidravlično apno<sup>(2)</sup> Raven emisij, povezanih z BAT, se ne uporablja za MFSK in ASK.

## 1.3.7.4.2 Zmanjšanje prehodov CO

49. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje pogostosti prehodov CO pri uporabi elektrostatičnih filtrov na najmanjšo možno mero se uporabljajo naslednje tehnike:

	Tehnologija
a	Obvladovanje prehodov CO, da se skrajša čas zaprtja elektrostatičnih filtrov
b	Stalne samodejne meritve CO z opremo za spremljanje, ki ima kratek odzivni čas in je nameščena v bližini vira CO

**Opis**

Iz varnostnih razlogov zaradi nevarnosti eksplozije je treba elektrostatične filtre med povečanimi ravni CO v dimnih plinih zapreti. Naslednje tehnologije preprečujejo prehode CO in s tem skrajšujejo čas zaprtja elektrostatičnih filtrov:

- nadzor procesa sežiganja
- nadzor organskega onesnaženja odpadnih materialov
- nadzor kakovosti goriv in sistema dovajanja goriva

Prekinitve nastajajo predvsem med fazo začetnega delovanja. Za varno delovanje morajo biti naprave za analiziranje plina za varovanje elektrostatičnih filtrov spletno dostopne med vsemi delovnimi fazami, čas zaprtja elektrostatičnih filtrov pa se lahko skrajša z uporabo rezervnega sistema spremljanja, ki deluje.

Reakcijski čas stalnega sistema spremljanja CO je treba optimizirati, sistem pa namestiti blizu vira CO, npr. pri izhodni odprtini iz stolpa predgrelnika ali, v primeru uporabe mokrega postopka žganja, pri dovodu v peč.

**Ustreznost**

Na splošno ustreza za rotacijske peči, opremljene z elektrostatičnimi filtri (ESP).

**1.3.7.5 Skupne emisije organskega ogljika (TOC)**

50. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij TOC iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba splošnih primarnih tehnologij in spremljanja (glejte tudi BAT 30 in 31 v oddelku 1.3.1 ter BAT 32 v oddelku 1.3.2)
b	Izogibanje dovajanju surovin z visoko vsebnostjo hlapnih organskih spojin v sistem peči (razen za proizvodnjo hidravličnega apna)

**Ustreznost**

Za uporabo splošnih primarnih tehnologij in spremljanja si oglejte BAT 30 in 31 v oddelku 1.3.1 ter BAT 32 v oddelku 1.3.2.

Tehnologija (b) je na splošno ustreza za industrijo apna, vendar je odvisna od lokalne razpoložljivosti surovin in/ali vrste proizvedenega apna.

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 12.

Preglednica 12

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za TOC v dimnih plinih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči**

Vrsta peči	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT <sup>(1)</sup> (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
LRK, PRK	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
ASK, MFSK <sup>(2)</sup> , PFRK <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	<30

<sup>(1)</sup> Raven je lahko višja, kar je odvisno od vsebnosti organskih snovi uporabljenih surovin in/ali vrste proizvedenega apna, zlasti za proizvodnjo naravnega hidravličnega apna.

<sup>(2)</sup> V izjemnih primerih je lahko raven višja.

## 1.3.7.6 Emisije vodikovega klorida (HCl) in vodikovega fluorida (HF)

51. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij vodikovega klorida iz dimnih plinov in emisij vodikovega fluorida, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, če se uporabljajo odpadki, je uporaba naslednjih primarnih tehnologij:

	Tehnologija
a	Uporaba konvencionalnih goriv z nizko vsebnostjo klora in fluora
b	Omejevanje vsebnosti klora in fluora v vseh odpadkih, ki se bodo uporabljali kot gorivo v apneni peči

**Ustreznost**

Tehnologije so na splošno ustrezne za industrijo apna, vendar so odvisne od lokalne razpoložljivosti primerne goriva.

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 13.

Preglednica 13

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije vodikovega klorida in vodikovega fluorida v dimnih plinih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči, če se uporabljajo odpadki**

Emisija	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	<1

## 1.3.8 Emisije PCDD/F

52. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij PCDD/F iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih primarnih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Izbiranje goriv z nizko vsebnostjo klora
b	Omejevanje vnosa bakra z gorivom
c	Skrajšanje zadrževalnega časa dimnih plinov in vsebnosti kisika v prostorih s temperaturnim območjem med 300 in 450 °C

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo, je <0,05 – 0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm<sup>3</sup> kot povprečje v vzorčevalnem obdobju (6 – 8 ur).

## 1.3.9 Emisije kovin

53. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij kovin iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Izbor goriv z nizko vsebnostjo kovin
b	Uporaba sistema zagotavljanja kakovosti za zagotavljanje značilnosti uporabljenih goriv iz odpadnih materialov
c	Omejitev vsebnosti ustreznih kovin v materialih, zlasti živega srebra
d	Uporaba ene ali več tehnologij za odstranjevanje prahu, kot je navedeno v BAT 43

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 14.

Preglednica 14

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za kovine v dimnih plinih, ki nastajajo pri uporabi odpadkov**

Kovine	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT (povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,5

Opomba: Pri uporabi tehnologij, navedenih v BAT 53 (a) – (d), so bile navedene nizke ravni.

V tem okviru glejte tudi BAT 37 (oddelek 1.3.5.1.1) in BAT 38 (oddelek 1.3.5.1.2)

1.3.10 *Izgube/odpadki v postopku*

54. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje trdnih odpadkov v postopkih proizvodnje apna in za prihrank surovin, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Ponovna uporaba zbranega prahu in drugih delcev (npr. pesek, gramoz) v postopku	Na splošno ustrezna, če je izvedljiva
b	Uporaba prahu, nespecificiranega apna in nespecificiranega hidratiziranega apna v izbranih tržnih izdelkih.	Na splošno se uporablja v različnih vrstah izbranih tržnih proizvodov, če je izvedljiva.

1.4 **Zaključki o BAT za industrijo magnezijevega oksida**

Zaključki o BAT iz tega oddelka se lahko uporabljajo za vse obrate v industriji magnezijevega oksida, razen če je navedeno drugače.

1.4.1 *Spremljanje*

55. Najboljša razpoložljiva tehnologija je izvajanje rednega spremljanja in meritev parametrov postopka in emisij ter spremljanje emisij v skladu z ustreznimi standardi EN ali, če standardi EN niso na voljo, standardi ISO, nacionalnimi ali drugimi mednarodnimi standardi, ki omogočajo zagotavljanje podatkov enake znanstvene kakovosti, vključno s:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Stalne meritve parametrov postopka, ki kažejo stabilnost postopka, kakor so temperatura, vsebnost O <sub>2</sub> , vsebnost, tlak in stopnja pretoka	Na splošno ustrezne za postopke v pečeh
b	Spremljanje in stabilizacija kritičnih parametrov postopka, tj. surovine in dovedenega goriva, redno doziranje in odvečni kisik	
c	Stalne meritve emisij prahu, emisij NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> in CO	Na splošno ustrezne za postopke v pečeh
d	Stalne ali periodične meritve emisij prahu	Ustrezno za druge dejavnosti, razen dejavnosti peči  Za majhen vir (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) bi morala pogostost meritev ali preveritev delovanja temeljiti na sistemu upravljanja vzdrževanja

**Opis**

Izbira med stalnimi ali periodičnimi meritvami, omenjenimi v BAT 55(c), temelji na viru emisij in vrsti predvidenega onesnaževala.

Za periodične meritve prahu, emisij NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> in CO iz postopkov žganja je v času običajnih delovnih pogojev meritev enkrat mesečno do enkrat letno navedena kot okvirna.

1.4.2 *Poraba energije*

56. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe toplotne energije je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Opis	Ustreznost
a	Uporaba izboljšanih in optimiziranih sistemov peči ter nemotenih in stabilnih postopkov žganja z uporabo:  I. optimizacije upravljanja procesa  II. predelava toplote iz dimnih plinov iz peči in hladilnikov	Za zmanjšanje končne porabe goriva se lahko uporablja predelava toplote iz dimnih plinov s predhodnim ogrevanjem magnezita. Predelana toplota iz peči se lahko uporablja za sušenje goriva, surovin in nekaterih embalažnih materialov	Optimizacija upravljanja procesa je ustrezna za vse vrste peči v industriji magnezijevega oksida.
b	Uporaba goriv z značilnostmi, ki pozitivno vplivajo na porabo toplotne energije	Značilnosti goriva, kot sta visoka kalorična vrednost in nizka vsebnost vlage, imajo pozitiven učinek na porabo toplotne energije	Na splošno ustrezna, v odvisnosti od razpoložljivosti surovin in goriv, vrste uporabljenih peči, predvidene kakovosti proizvoda in tehničnih možnosti dovajanja goriv v peč.
c	Omejevanje odvečnega zraka	Raven odvečnega kisika za pridobivanje zahtevane kakovosti proizvodov in za optimalno gorenje je v praksi običajno okrog 1 – 3 %	Na splošno ustrezno

**Ravni porabe, povezane z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Poraba energije, povezana z najboljšo razpoložljivo tehnologijo, je 6 – 12 GJ/tono, odvisno od procesa in proizvodov <sup>(1)</sup>.

57. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe električne energije na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Uporaba sistemov za upravljanje porabe energije
b	Uporaba opreme za mletje in druge električne opreme z visoko energetske učinkovitostjo

1.4.3 *Emisije prahu*1.4.3.1 *Razpršene emisije prahu*

58. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje razpršenih emisij prahu iz prašnih postopkov na najmanjšo možno mero je uporaba ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija
a	Enostavna in linearna postavitev obrata
b	Dobro gospodarjenje z zgradbami in cestami, skupaj z ustreznim in popolnim vzdrževanjem obrata
c	Močenje kupov surovin
d	Ograjevanje/zapiranje prašnih postopkov, kot so mletje in sejanje
e	Uporaba pokritih transportnih trakov in dvigal, ki so zasnovani kot zaprti sistemi, če je verjetno, da se bodo iz prašnega materiala sproščale emisije prahu

<sup>(1)</sup> To območje odraža le informacije, predvidene za poglavje o magnezijevem oksidu tega BREF. Podrobnejše informacije o najboljših tehnologijah delovanja, skupaj s proizvedenimi proizvodi, niso bile zagotovljene.

	Tehnologija
f	Uporaba silosov za skladiščenje z ustreznimi zmogljivostmi in opremljenih s filtri za ravnanje s prašnim zrakom, ki nastane pri postopkih polnjenja
g	Uporaba postopka kroženja, ki ima prednost pri pnevmatskih transportnih sistemih
h	Zmanjšanje izpustov zraka in točk razlitja
i	Uporaba samodejnih naprav in nadzornih sistemov
k	Zagotovitev neprekinjenega delovanja brez problemov

#### 1.4.3.2 Razporejene emisije prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči

59. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje razporejenih emisij prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri postopkih prižiganja peči, je uporaba čiščenja dimnih plinov z uporabo ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije in sistema upravljanja vzdrževanja, ki obravnava zlasti delovanje metod:

	Tehnologija (1)	Ustreznost
a	Vrečasti filter	Na splošno ustrezen za vse enote pri postopku proizvodnje magnezijevega oksida, zlasti za prašne postopke, sejanje, drobljenje in mletje
b	Centrifugalni ločevalniki/cikloni	Zaradi omejene stopnje ločevanja, ki je odvisna od postopka, so cikloni ustrezni predvsem kot predhodni ločevalniki za grobi prah v dimnih plinih
c	Mokri ločevalniki prahu	Na splošno ustrezno

(1) Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.7.1

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za razporejene emisije prahu iz prašnih postopkov, razen tistih, ki nastajajo pri prižiganju peči, je  $<10 \text{ mg/Nm}^3$  kot dnevno povprečje ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključna meritev, ki traja vsaj pol ure).

Opozoriti bi bilo treba, da je treba za majhne vire ( $<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) upoštevati prednostni pristop, ki temelji na sistemu upravljanja vzdrževanja glede pogostosti preverjanja delovanja filtra (glejte BAT 55).

#### 1.4.3.3 Emisije prahu iz postopkov prižiganja peči

60. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba čiščenja dimnih plinov s filtrom z uporabo ene od naslednjih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija (1)	Ustreznost
a	Elektrostatični filtri (ESP)	ESP so ustrezni predvsem za rotacijske peči. Ustrezni so za temperature dimnih plinov nad rosiščem in do $370 - 400 \text{ °C}$
b	Vrečasti filtri	Vrečasti filtri za odstranjevanje prahu iz dimnih plinov se lahko načeloma uporabljajo za vse enote v procesu proizvodnje magnezijevega oksida. Ustrezni so za temperature dimnih plinov nad rosiščem in do $280 \text{ °C}$ .  Za proizvodnjo kavstičnega kalciniranega magnezijevega oksida (CCM) in sintranega/mrtvo žganega magnezijevega oksida (DBM) je treba zaradi visokih temperatur, korozivnega značaja in velikih količin dimnih plinov, ki nastajajo v postopku prižiganja peči, uporabljati posebne vrečaste filtre z visoko temperaturno odpornim materialom za filtre. Vendar izkušnje iz industrije proizvodnje sintranega/mrtvo žganega magnezijevega oksida kažejo, da primerne opreme za temperature dimnih plinov okrog $400 \text{ °C}$ za proizvodnjo magnezijevega oksida niso na voljo

	Tehnologija <sup>(1)</sup>	Ustreznost
c	Centrifugalni ločevalniki/cikloni	Zaradi omejene stopnje ločevanja, ki je odvisna od sistema, so cikloni ustrezni predvsem kot predhodni ločevalniki za grobi prah in dimne pline
d	Mokri ločevalniki prahu	Na splošno ustrezni

<sup>(1)</sup> Opis tehnologij je naveden v oddelku 1.7.1

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije prahu iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je  $<20 - 35 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure).

#### 1.4.4 Plinaste spojine

##### 1.4.4.1 Splošne primarne tehnologije za zmanjšanje emisij plinastih spojin

61. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij plinastih spojin (tj.  $\text{NO}_x$ , HCl,  $\text{SO}_x$ , CO) iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba ene od naslednjih primarnih tehnologij ali njihove kombinacije:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Skrbna izbira in nadzor snovi, ki vstopajo v peč, da se zmanjšajo predhodniki onesnaževal t.j.: I. izbiranje goriv z nizko vsebnostjo žvepla, če so na voljo, klora in dušika II. izbiranje surovin z nizko vsebnostjo organske snovi III. izbira primernih goriv iz odpadkov za postopek in gorilnik	Na splošno ustrezna, v odvisnosti od razpoložljivosti surovin in goriv, vrste uporabljene peči, predvidene kakovosti proizvoda in tehničnih možnosti dovajanja goriv v izbrano peč.  Odpadki se lahko štejejo za gorivo v industriji magnezijevega oksida, vendar leta 2007 v industriji magnezijevega oksida še niso bili uporabljeni
b	Uporaba ukrepov/metod za optimizacijo postopka, da se zagotovi nemoten in stabilen postopek v peči, delovanje blizu zraka, zahtevanega za stehiometrično zgorevanje	Optimizacija upravljanja procesa je ustrezna za vse vrste peči, ki se uporabljajo v industriji magnezijevega oksida. Vendar je morda potreben zelo kompleksen sistem upravljanja procesa

##### 1.4.4.2 Emisije $\text{NO}_x$

62. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij  $\text{NO}_x$  iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Izbira ustreznega goriva, skupaj z omejitvijo vsebnosti dušika v gorivu	Na splošno ustrezna v odvisnosti od razpoložljivosti goriv
b	Optimizacija procesa in izboljšanje metode prižiganja	Na splošno ustrezna v industriji magnezijevega oksida

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije  $\text{NO}_x$  iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je  $<500 - 1\,500 \text{ mg/Nm}^3$  kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure), navedena kot  $\text{NO}_2$ . Višje vrednosti se nanašajo na visokotemperaturni postopek mrtvo žganega magnezijevega oksida.

#### 1.4.4.3 Emisije CO in prehodi CO

##### 1.4.4.3.1 Emisije CO

63. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij CO iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba kombinacije naslednjih tehnologij:

	Tehnologija	Opis
a	Izbira surovin z nizko vsebnostjo organskih snovi	Del emisij CO izvira iz organskih snovi surovin, zato lahko izbira surovin z nizko vsebnostjo organskih snovi zmanjša emisije CO
b	Optimizacija upravljanja procesa	Za zmanjšanje emisij CO je popolno in pravilno zgorevanje bistveno. Za ohranjanje ravni kisika med 1 (sinter) in 1,5 % (kavstičen) med gorenjem se lahko kontrolira dovajanje zraka iz hladilnika in primarnega zraka ter vlek prezračevalnika v dimniku. Sprememba dovajanja zraka in goriva lahko zmanjša emisije CO. Emisije CO se lahko zmanjšajo tudi s spremembo globine gorilnika
c	Dovajana goriva se stalno in neprekinjeno nadzorujejo	Dodajanje nadzorovanega goriva vključuje npr.: <ul style="list-style-type: none"> <li>— uporabo podajalnikov z merilnikom in natančnih vrtljivih ventilov za dodajanje naftnega koksa in/ali</li> <li>— uporabo merilnikov pretoka in natančnih ventilov za regulacijo dovajanja težkega olja ali plina v gorilnik peči</li> </ul>

#### Ustreznost

Tehnologije za zmanjšanje emisij CO so za industrijo magnezija na splošno ustrezne. Izbira surovin z nizko vsebnostjo organskih snovi je odvisna od razpoložljivosti surovin.

#### Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo

Raven emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za emisije CO iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je <math>< 50 - 1\ 000\ \text{mg}/\text{Nm}^3</math> kot povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure).

#### 1.4.4.3.2 Zmanjšanje prehodov CO

64. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje števila prehodov CO pri uporabi elektrostatičnih filtrov na najmanjšo možno mero je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Obvladovanje prehodov CO, da se skrajša čas zaprtja elektrostatičnih filtrov
b	Stalne samodejne meritve CO z opremo za spremljanje, ki ima kratek odzivni čas in je nameščena v bližini vira CO

#### Opis

Iz varnostnih razlogov zaradi nevarnosti eksplozije je treba elektrostatične filtre med povečanimi ravni CO v dimnih plinih zapreti. Naslednje tehnologije preprečujejo prehode CO in s tem skrajšujejo čas zaprtja elektrostatičnih filtrov:

- nadzor postopka sežiganja
- nadzor organskega onesnaženja odpadkih materialov
- nadzor kakovosti goriv in sistema dovajanja goriva

Prekinitve nastajajo predvsem med fazo začetnega delovanja. Za varno delovanje morajo biti naprave za analiziranje plina za varovanje elektrostatičnih filtrov spletno dostopne med vsemi delovnimi fazami, čas zaprtja elektrostatičnih filtrov pa se lahko skrajša z uporabo rezervnega sistema spremljanja, ki deluje.

Reakcijski čas stalnega sistema spremljanja CO je treba optimizirati, sistem pa namestiti blizu vira CO, npr. pri izhodni odprtini iz stolpa predgrelnika ali, v primeru uporabe mokrega postopka žganja, pri dovodu v peč.

#### Ustreznost

Na splošno ustrezna za peči, opremljene z elektrostatičnimi filtri (ESP).

1.4.4.4 Emisije SO<sub>x</sub>

65. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij SO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči, je uporaba kombinacije naslednjih primarnih in sekundarnih tehnologij:

	Tehnologija	Ustreznost
a	Metode za optimizacijo procesa	Na splošno ustrezne
b	Izbiranje goriv z nizko vsebnostjo žvepla	Na splošno ustrezno v odvisnosti od razpoložljivosti goriv z nizko vsebnostjo žvepla, na katero lahko vpliva energetska politika države. Izbira goriva je odvisna tudi od kakovosti končnega proizvoda, tehničnih možnosti in gospodarskih vidikov.
c	Tehnologija dodajanja suhega absorbenta (dodajanje sorbenta v tok dimnega plina, kot so reaktivne vrste MgO, hidratizirano apno, ogljik itd.) v kombinaciji s filtrom <sup>(1)</sup>	Na splošno ustrezna
d	Pralnik za mokro čiščenje <sup>(1)</sup>	Na izsušenih območjih je ustreznost lahko omejena z veliko potrebno količino vode in potrebo po čiščenju odpadne vode ter s tem povezanimi učinki na različne vrstne okolja

<sup>(1)</sup> Opis ukrepa/metode je naveden v oddelku 1.7.2

**Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo**

Glejte preglednico 15.

*Preglednica 15***Ravni emisij, povezanih z najboljšo razpoložljivo tehnologijo za SO<sub>x</sub> iz dimnih plinov, ki nastajajo v postopkih prižiganja peči v industriji magnezijevega oksida**

Parameter	Enota	Raven emisij, povezanih z BAT <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (povprečna dnevna vrednost ali povprečje v vzorčevalnem obdobju (naključne meritve, ki trajajo vsaj pol ure))
SO <sub>x</sub> , izražen kot SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 400 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Raven emisij, povezanih z BAT, je odvisna od vsebnosti žvepla v surovinah in gorivih. Spodnja meja območja je povezana z uporabo surovin z nizko vsebnostjo žvepla in uporabo zemeljskega plina; zgornja meja območja je povezana z uporabo surovin z višjo vsebnostjo žvepla in in/ali uporabo goriv, ki vsebujejo žveplo.

<sup>(2)</sup> Za oceno najboljše kombinacije najboljših razpoložljivih tehnologij za zmanjšanje emisij SO<sub>x</sub> bi bilo treba upoštevati učinke na različne vrstne okolja.

<sup>(3)</sup> Če pralnik za mokro čiščenje ni ustrezen, je raven emisij, povezanih z BAT, odvisna od vsebnosti žvepla v surovinah in gorivih. V tem primeru je raven emisij, ki je povezana z BAT, <1 500 mg/Nm<sup>3</sup>, pri čemer je zagotovljena vsaj 60-odstotna učinkovitost odstranjevanja emisij SO<sub>x</sub>.

## 1.4.5 Izgube/odpadki v postopku

66. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje izgub/odpadkov v postopku na najmanjšo možno mero je ponovna uporaba različnih vrst prahu magnezijevega karbonata, zbranega v procesu.

**Ustreznost**

Na splošno ustrezno v odvisnosti od kemične sestave prahu.

67. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje izgub/odpadkov v postopku na najmanjšo možno mero je uporaba različnih vrst prahu iz magnezijevega karbonata v drugih tržnih proizvodih, ki jih ni mogoče reciklirati.

**Ustreznost**

Upravljevec morda ne more nadzorovati uporabe prahu iz magnezijevega karbonata v drugih tržnih proizvodih.

68. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje/znižanje izgub/odpadkov v postopku na najmanjšo možno mero je ponovna uporaba blata, ki izhaja iz mokrega postopka razžvepljevanja dimnih plinov v postopku ali v drugih sektorjih.

**Ustreznost**

Upravljaec morda ne more nadzorovati ponovne uporabe blata, ki izhaja iz mokrega postopka razžvepljevanja v dimnih plinov v drugih sektorjih.

## 1.4.6 Uporaba odpadkov kot goriva in/ali surovin

69. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zagotavljanje značilnosti odpadkov, ki se uporabljajo kot gorivo in/ali surovine v peči za proizvodnjo magnezijevega oksida, je uporaba naslednjih tehnologij:

	Tehnologija
a	Izbira primernih odpadkov za postopek in gorilnik
b	Uporaba sistemov za zagotavljanje kakovosti, da se dosežejo in nadzorujejo značilnosti odpadkov, in analiza vseh odpadkov, ki se bodo porabljali, in sicer njihove: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. razpoložljivosti</li> <li>II. stalne kakovosti</li> <li>III. fizikalnih meril, npr. nastajanje emisij, surovost, reaktivnost, gorljivost, kalorična vrednost</li> <li>IV. kemijskih meril npr. vsebnost klora, žvepla, alkalov in fosfatov ter ustreznih kovin (npr. skupna vsebnost kroma, svinca, kadmija, živega srebra, talija)</li> </ul>
c	Nadzor količine ustreznih parametrov za vse odpadke, ki se bodo uporabljali, kot je skupna vsebnost halogenov, kovin (npr. skupna vsebnost kroma, svinca, kadmija, živega srebra, talija) in žvepla

**Ustreznost**

Odpadki se lahko v industriji magnezijevega oksida uporabljajo kot goriva in/ali surovine (čeprav leta 2007 v industriji magnezijevega oksida še niso bili uporabljeni) v odvisnosti od razpoložljivosti, vrste uporabljene peči, predvidene kakovosti proizvoda in tehnične možnosti za dovajanje goriv v peč.

## OPIS TEHNOLOGIJ

## 1.5 Opis tehnologij za industrijo cementa

## 1.5.1 Emisije prahu

	Tehnologija	Opis
a	Elektrostatični filtri	<p>Elektrostatični filtri (ESP) ustvarjajo elektrostatično polje na poti delca v toku zraka. Delci pridobijo negativni naboj in prehajajo proti ploščam za zbiranje, ki imajo pozitivni naboj. Plošče za zbiranje se periodično otrkajo ali tresejo ter odstranjujejo material tako, da pade v zbirne lijake, ki so pod posodo. Pomembno je, da so ciklusi otrkavanja elektrostatičnih filtrov optimizirani, da se možnost ponovnega vstopa delca zmanjša na najmanjšo možno mero in se s tem zmanjša tudi možnost za učinkovanje na vidnost oblaka.</p> <p>Za elektrostatične filtre je značilno, da so zmožni delovati v pogojih visokih temperatur (do približno 400 °C) in visoke vlažnosti. Glavna slabost te tehnologije je, da se njihova učinkovitost zmanjša, če imajo izolacijsko oblogo in so izdelani iz materiala, ki se lahko pridobiva z visokimi vnosi klora in žvepla. Za splošno učinkovitost elektrostatičnih filtrov se je treba izogibati prehodom CO</p> <p>Čeprav za ustreznost elektrostatičnih filtrov v različnih postopkih v industriji cementa ni tehničnih omejitev, pa se za odpraševanje cementnih mlinov ne uporabljajo pogosto zaradi stroškov naložbe in učinkovitosti (sorazmerno visoke emisije) med zagonom in zaustavitvijo</p>
b	Vrečasti filtri	<p>Vrečasti filtri so učinkoviti zbiralniki prahu. Osnovno načelo filtriranja s tekstilom je uporaba tekstilne membrane, ki je prepustna za plin, vendar zdrži prah. V bistvu je medij filtra razporejen geometrijsko. Na začetku se prah nabira na površinskih vlaknih in v globini tkanine, ko nastane osnovna plast, pa postane prevladujoči filterski medij sam prah. Oddani plin lahko teče iz notranjosti vreče navzven ali obratno. Ko se plast prahu odebeli, se odpornost na pretok plina poveča. Zato je potrebno periodično čiščenje medija filtra, da se lahko nadzoruje padec tlaka plina v filtru. Vrečasti filter bi moral imeti več predalov, ki se lahko v primeru napake vreče posamično izolirajo, število vreč bi moralo biti dovolj veliko, da omogoči ohranjanje ustreznega učinka, če se predal sname z linije. V vsakem predalu bi morala</p>

	Tehnologija	Opis
		<p>obstajati „zaznavala za prenapolnjenost vreče“, ki pokažejo potrebo po vzdrževanju, ko se to zgodi. Filtrske vreče so na voljo v serijah iz tkanih in netkanih tkanin. Sodobna sintetična vlakna lahko delujejo na precej visokih temperaturah do 280 °C.</p> <p>Na učinkovitost vrečastih filtrov vplivajo predvsem različni parametri, kot so združljivost medija filtra z značilnostmi dimnega plina in prahu, primerne značilnosti toplotne, fizikalne in kemične odpornosti, kot so hidroliza, kislina, alkalna sredstva ter oksidacija in temperatura postopka. Pri izbiri tehnologije je treba upoštevati vlažnost in temperaturo dimnih plinov.</p>
c	Hibridni filtri	Hibridni filtri so kombinacija elektrostatičnih filtrov in vrečastih filtrov v isti napravi. Običajno so izdelani s preoblikovanjem obstoječih elektrostatičnih filtrov. Omogočajo delno ponovno uporabo stare opreme

1.5.2 Emisije NO<sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
a	Primarni ukrepi/tehnologije	
	I Hlajenje plamenov	Dodajanje vode v gorivo ali neposredno na plamen z uporabo različnih metod vbrizgavanja, kot je vbrizgavanje ene tekočine (tekočina) ali dveh (tekočina in komprimirani zrak ali trdne snovi), ali uporaba tekočih/trdnih odpadkov z visoko vsebnostjo vode zmanjšajo temperaturo in povečajo koncentracijo hidroksilnih radikalov. To lahko pozitivno učinkuje na zmanjšanje NO <sub>x</sub> v območju gorenja
	II Gorilniki z nizko vsebnostjo NO <sub>x</sub>	<p>Zasnova gorilnikov z nizko vsebnostjo NO<sub>x</sub> (posredno prižiganje) se v podrobnostih razlikuje, vendar se v bistvu skozi koncentrične cevi v peč vbrizgava gorivo in zrak. Delež primarnega zraka se zmanjša za 6 – 10 % glede na delež, ki je potreben za stehiometrično gorenje (v navadnih gorilnikih običajno 10 – 15 %). Osni zrak se z visoko silo vbrizgava v zunanji kanal. Na premog se vpihava skozi osrednjo cev ali sredinski kanal. Tretji kanal se uporablja za vrtnčenje zraka, ki se povzroči z vetrnico, nameščeno na izhodu ali za izhodom cevi za prižiganje. Neto učinek te zasnove gorilnika je, da zagotavlja zelo zgodnji vžig, zlasti hlapnih spojin v gorivu, to pa je usmerjeno k zmanjšanju nastajanja NO<sub>x</sub>.</p> <p>Vendar se zaradi uporabe gorilnikov z nizko vsebnostjo NO<sub>x</sub> emisije NO<sub>x</sub> ne zmanjšajo vedno. Optimizirati je treba nastavitev gorilnika</p>
	III Prižiganje v sredini peči	<p>V dolgih mokrih in dolgih suhih pečeh lahko zagotovitev območja zmanjšanja z vžigom goriva v briketih zmanjša emisije NO<sub>x</sub>. Ker peči običajno nimajo dostopa do temperaturnega območja okrog 900 – 1 000 °C, se lahko namestijo sistemi za prižiganje sredi peči, da se lahko uporabljajo goriva iz odpadkov, ki me morejo prehajati skozi glavni gorilnik (na primer pnevmatike).</p> <p>Stopnja gorenja goriv je lahko kritična. Če je gorenje prepočasno, lahko nastanejo v območju gorenja pogoji za zmanjšanje, ki lahko močno vplivajo na kakovost proizvoda. Če stopnja gorenja je previsoka, se lahko odsek verige peči pregreje – in zgori. Območje temperature z manj kot 1 100 °C izključuje uporabo nevarnih snovi z vsebnostjo klora, ki je večja od 1 %.</p>
	IV Dodajanje sredstev za mineralizacijo za izboljšanje gorljivosti surovine (mineralizirani klinker)	Dodajanje sredstev za mineralizacijo, kot je fluor, surovinam je tehnologija za prilagajanje kakovosti klinkerja in omogoča zmanjšanje temperature sintranja. Z zmanjšanjem/znižanjem temperature gorenje se zmanjša tudi nastajanje NO <sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
	V Optimizacija postopka	Za zmanjšanje emisij NO <sub>x</sub> se lahko uporabi optimizacija procesa, kot je nastavitev in optimizacija delovanja peči in pogojev za vžig, optimizacija upravljanja delovanja peči in/ali homogenizacija dovajanih goriv. Uporabljeni so bili splošni primarni ukrepi/metode za optimizacijo, kot so ukrepi/metode za upravljanje procesa, tehnologija posrednega izboljšanja vžiga, optimizirani priključki hladilnika in izbira goriva ter optimizirana raven kisika
b	Stopenjsko zgorevanje (konvencionalna goriva ali goriva iz odpadkov), tudi v kombinaciji z napravo za predkalcinacijo in uporabo optimizirane mešanice goriva	Stopenjsko zgorevanje se uporablja v cementnih pečeh s posebno oblikovano napravo za predkalcinacijo. Prva stopnja zgorevanja poteka v rotacijski peči pod optimalnimi pogoji za postopek žganja klinkerja. Druga stopnja zgorevanja je gorilnik na vhodu v peč, ta zagotavlja ozračje za zmanjševanje, ki razgrajuje del dušikovih oksidov, nastalih v območju sintranja. Visoka temperatura v tem območju je zlasti primerna za reakcijo s sredstvi za pretvorbo NO <sub>x</sub> v elementarni dušik. V tretji stopnji gorenja se v napravo za kalcinacijo dovaja gorivo za kalcinacijo s količino terciarnega zraka, ki tudi tam zagotavlja ozračje za zmanjševanje. Ta sistem zmanjšuje nastajanje NO <sub>x</sub> iz goriva in zmanjšuje tudi NO <sub>x</sub> , ki izhaja iz peči. V četrti in zadnji stopnji gorenja se preostali terciarni zrak dovaja v sistem kot „krovni zrak“ za zgorevanje ostanka
c	SNCR	Selektivna nekatalitska redukcija (SNCR) vključuje vbrzgovanje amonijske vode (do 25 % NH <sub>3</sub> ), amonijskih predhodnih spojin ali raztopine sečnine v gorilni plin, da se NO reducira v N <sub>2</sub> . Reakcija ima optimalni učinek v temperaturnem oknu od 830 do 1 050 °C; za vbrzgovana sredstva, ki naj bi reagirala z NO, je treba zagotoviti zadostni zadrževalni čas
d	SCR	Selektivna katalitska redukcija (SCR) reducira NO in NO <sub>2</sub> v N <sub>2</sub> s pomočjo NH <sub>3</sub> in katalizatorja v temperaturnem območju okrog 300 – 400 °C. Ta tehnologija se pogosto uporablja za zmanjšanje NO <sub>x</sub> v drugih dejavnostih (elektrarne na premog, sežigalnice odpadkov). V industriji cementa se v bistvu upoštevata dva sistema: nizkoprašna konfiguracija med enoto za odpraševanje in dimnikom in visokoprašna konfiguracija med predgrelnikom in enoto za odpraševanje. Sistemi nizkoprašnih dimnih plinov zahtevajo ponovno ogrevanje dimnih plinov po odpraševanju, kar lahko povzroči dodatne stroške energije in izgube tlaka. Visokoprašni sistemi se iz tehničnih in ekonomskih razlogov štejejo za prednostne. Ti sistemi ne zahtevajo ponovnega ogrevanja, ker je temperatura odpadnega plina na izhodu sistema za predogrevanje običajno v pravem temperaturnem območju za delovanje selektivne katalitske redukcije

### 1.5.3 Emisije SO<sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
a	Dodajanje absorbenta	<p>Absorbent se dodaja v surovine (npr. dodajanje hidratiziranega apna) ali vbrzgovava v tok plina (npr. hidratizirano ali gašeno apno (Ca(OH)<sub>2</sub>), hidratizirano apno (CaO), aktiviran elektrofiltrski pepel z visoko vsebnostjo CaO ali natrijev bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>)).</p> <p>Hidratizirano apno se lahko polni v mlin za surovine, skupaj s sestavinami surovin, ali neposredno dodaja v polnilo za peč. Dodajanje hidratiziranega apna zagotavlja prednost, ker dodatek z vsebnostjo kalcija oblikuje reakcijske produkte, ki se lahko neposredno vključijo v proces žganja klinkerja.</p> <p>Vbrzgovanje absorbenta v tok plina se lahko uporablja v suhi ali mokri obliki (polsuho čiščenje). Absorbent se vbrzgovava v pot dimnega plina pri temperaturi, ki je blizu rosišča vode, kar zagotavlja ugodnejše pogoje za zajemanje SO<sub>2</sub>. V sistemih cementnih peči se to temperaturno območje običajno doseže v območju med mlinom za surovine in zbiralnikom prahu.</p>

	Tehnologija	Opis
b	Pralnik za mokro čiščenje	<p>Pralnik za mokro pranje je tehnologija, ki se najpogosteje uporablja za razžvepljevanje dimnih plinov v elektrarnah na premog. Za postopke proizvodnje cementa je mokri postopek uveljavljena tehnologija za zmanjšanje emisij SO<sub>2</sub>. Mokro pranje temelji na naslednji kemični reakciji:</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<sub>x</sub> se absorbira s tekočino/blatom, ki se razpršuje v stolpu za razprševanje. Absorbent je običajno kalcijev karbonat. Sistemi mokrega pranja zagotavljajo najvišje učinkovitosti pri odstranjevanju topljivih kislih plinov med vsemi metodami za razžvepljevanje dimnih plinov (FGD), z najnižjimi presežnimi stehiometričnimi faktorji in najnižjimi stopnjami nastajanja trdnih odpadkov. Tehnologija zahteva določene količine vode in pozneje potrebo po čiščenju odpadne vode</p>

## 1.6 Opis tehnologij za industrijo apna

### 1.6.1 Emisije prahu

	Tehnologija	Opis
a	ESP	<p>Splošni opis elektrostatičnih filtrov je naveden v oddelku 1.5.1.</p> <p>Elektrostatični filtri so primerni za uporabo pri temperaturah nad rosiščem do 400 °C. Elektrostatični filtri se lahko uporabljajo tudi blizu rosišča ali pod njim. Zaradi velike količine pretokov in sorazmerno visokih vsebnosti prahu so z elektrostatičnimi filtri opremljene predvsem rotacijske peči brez predgrelnikov, vendar tudi rotacijske peči s predgrelniki. V kombinaciji s stolpom za gašenje se lahko dosežejo odlični učinki</p>
b	Vrečasti filter	<p>Splošni opis vrečastih filtrov je naveden v oddelku 1.5.1.</p> <p>Vrečasti filtri so zelo primerni za peči, naprave za mletje in drobljenje živega apna in tudi apnenca, naprave za hidratizacijo apna, prevoz materiala ter objekte za skladiščenje in natovarjanje. Pogosto je primerna kombinacija s ciklonskimi pred-filtri. Delovanje vrečastih filtrov je omejeno s pogoji dimnih plinov, kot je temperatura, vlaga, vsebnost prahu in kemična sestava. Na voljo so različne tkanine, odporne na mehansko, toplotno in kemično obrabo, ki izpolnjujejo te pogoje</p>
c	Mokri ločevalnik prahu	<p>Z mokrimi ločevalniki prahu se prah odstranjuje iz tokov oddanega plina tako, da se zagotovi tesni stik toka plina s tekočino za pranje (običajno vodo), tako da se prašni delci zadržijo v tekočini in se lahko izperejo. Za odstranjevanje prahu je na voljo več različnih vrst pralnikov za mokro pranje. Najpomembnejše vrste, ki se uporabljajo v apnenih pečeh, so večkaskadni/večstopenski pralniki za mokro pranje, dinamični pralniki za mokro pranje in venturijevi pralniki. Večinoma se na apnenih pečeh uporabljajo večkaskadni/večstopenski pralniki za mokro pranje.</p> <p>Pralniki za mokro pranje se izberejo, če je temperatura dimnih plinov blizu rosišča ali pod njim. Lahko se uporabljajo tudi, če je prostor omejen. Pralniki za mokro pranje se včasih uporabljajo pri plinih višje temperature; v tem primeru voda hladi pline in zmanjšuje njihovo prostornino.</p>
d	Centrifugalni ločevalnik/ciklon	<p>V centrifugalnem ločevalniku/ciklonu se prašni delci, ki jih je treba odstraniti iz oddanih plinov, s centrifugiranjem potisnejo proti zunanji steni enote in nato odstranijo skozi odprtino na dnu enote. Centrifugalne sile se lahko razvijejo z usmerjanjem toka plina v navzdol usmerjeno spiralno gibanje skozi valjasto posodo (ciklonski ločevalniki) ali z vrtljivim pogonskim kolesom, ki je pritrjeno v enoti (mehanski centrifugalni ločevalniki). Vendar so zaradi omejene učinkovitosti odstranjevanja delcev primerni le za predhodno ločevanje ter razbremenjujejo elektrostatične in vrečaste filtre visokih obremenitev s prahom in zmanjšujejo probleme, povezane z odrgnenostjo</p>

1.6.2 Emisije NO<sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
a	Zasnova gorilnika (gorilnik za nizko vsebnost NO <sub>x</sub> )	Gorilniki za nizko vsebnost NO <sub>x</sub> so primerni za zmanjševanje temperature plamenov in s tem za zmanjševanje NO <sub>x</sub> , ki izhajajo iz toplote in (delno) tudi goriva. Zmanjšanje NO <sub>x</sub> se doseže z dovajanjem zraka za izpiranje, ki znižuje temperaturo plamenov, ali s pulziranjem gorilnikov. Gorilniki za nizko vsebnost NO <sub>x</sub> so zasnovani za zmanjšanje deleža primarnega zraka, ki zagotovi nastajanje manjše količine NO <sub>x</sub> , pri čemer pa večkanalni gorilniki delujejo z deležem primarnega zraka, ki znaša od 10 do 18 % skupnega zraka za zgorevanje. Višji delež primarnega zraka zagotavlja kratek in intenzivni plamen z zgodnjim mešanjem vročega sekundarnega zraka in goriva. To povzroči visoke temperature plamena, skupaj z nastajanjem velike količine NO <sub>x</sub> , kateri se je mogoče izogniti z uporabo gorilnikov za nizko vsebnost NO <sub>x</sub> .
b	Postopno dovajanje zraka	Območje zmanjšanja se ustvari z zmanjšanjem dodanega kisika v primarnih območjih zmanjšanja. Visoka temperatura v tem območju je posebno primerna za reakcijo s sredstvi za pretvorbo NO <sub>x</sub> v elementarni dušik. V poznejših območjih zgorevanja se dodajanje zraka in kisika poveča, da se nastali plini oksidirajo. Da se zagotovi ohranitev nizkih ravni CO in NO <sub>x</sub> , je potrebno učinkovito mešanje zraka/plina v območju vžiga.  Leta 2007 postopno dovajanje zraka v sektorju proizvodnje apna še ni bilo uporabljeno.
c	SNCR	Dušikovi oksidi (NO in NO <sub>2</sub> ) se iz dimnih plinov odstranijo s selektivno nekatalitsko redukcijo ter pretvorijo v dušik in vodo, tako da se v peč vbrizgava sredstvo za redukcijo, ki reagira z dušikovimi oksidi. Kot sredstvo za redukcijo se običajno uporablja amoniak ali sečnina. Reakcije nastanejo pri temperaturah med 850 in 1 020 °C, pri čemer je optimalno območje običajno med 900 in 920 °C.

1.6.3 Emisije SO<sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
a	Tehnologije dodajanja absorbenta	Metoda vključuje dodajanje absorbenta v suhi obliki neposredno v peč (dovajanje ali vbrizgavanje) ali v suhi oziroma mokri obliki (npr. hidratizirano apno ali natrijev bikarbonat) v dimne pline, da se odstranijo emisije SO <sub>x</sub> . Če se absorbent vbrizgava v dimne pline, je treba zagotoviti dovolj zadrževalnega časa med točko vbrizgavanja in zbiralnikom prahu (vrečasti ali elektrostaticni filter), da se zagotovi učinkovita absorpcija.  Absorpcijske tehnologije za rotacijske peči so lahko:  — Uporaba apnenca: na ravni rotacijski peči z dolomitom lahko nastajajo znatna zmanjšanja emisij SO <sub>2</sub> pri dovedenem kamnu, ki vsebuje visoke stopnje fino ločenih zrn apnenca ali je nagnjen k lomljenju med ogrevanjem. Apnenec s fino ločenimi kalciniranimi zrni se nalaga v plinih v peči ter odstranjuje SO <sub>2</sub> na poti v zbiralnik prahu in v samem zbiralniku prahu.  — Vbrizgavanje apna v zrak za zgorevanje: patentirana metoda (EP 0 734 755 A1), ki odstranjuje emisije SO <sub>2</sub> iz rotacijskih peči z vbrizgavanjem fino ločenega živega ali žganega apna v zrak, ki se dovaja v pokrov za prižiganje peči

## 1.7 Opis tehnologij za industrijo magnezijevega oksida (suhi postopek)

## 1.7.1 Emisije prahu

	Ukrep/tehnologija	Opis
a	Elektrostaticni filtri (ESP)	Splošni opis elektrostaticnih filtrov je naveden v oddelku 1.5.1.

	Ukrep/tehnologija	Opis
b	Vrečasti filtri	<p>Splošni opis vrečastih filtrov je naveden v oddelku 1.5.1.</p> <p>Vrečasti filtri zagotavljajo visoko stopnjo zadrževanja delcev, običajno več kot 98 % in do 99 %, kar je odvisno od velikosti delcev. Ta metoda zagotavlja največjo učinkovitost zbiranja delcev v primerjavi z drugimi ukrepi/metodami za zmanjševanje, ki se uporabljajo v industriji magnezijevega oksida. Vendar je treba zaradi visokih temperatur dimnih plinov v peči uporabljati posebne materiale, ki lahko prenašajo visoko temperaturo.</p> <p>V proizvodnji mrtvo žganega magnezijevega oksida (DBM) se uporabljajo filtrski materiali, ki delujejo na temperaturah do 250 °C, kot je filtrski material PTFE (teflon). Ta filtrski material je dobro odporen na kisline in alkale in je zagotovil rešitev številnih problemov s korozijo</p>
c	Cikloni (centrifugalni ločevalnik)	Splošni opis ciklonov je naveden v oddelku 1.6.1. Cikloni so vzdržljive naprave, imajo široko območje delovne temperature in nizke energijske zahteve. Zaradi omejene stopnje ločevanja, ki je odvisna od sistema, se cikloni uporabljajo predvsem kot predhodni ločevalniki za grobi prah in dimne pline
d	Mokri ločevalniki prahu	<p>Splošni opis mokrih ločevalnikov prahu (ki se imenujejo tudi pralniki za mokro pranje) je naveden v oddelku 1.6.1</p> <p>Mokri ločevalniki prahu se lahko delijo na različne vrste v skladu z zasnovano načelo za delovanje, kot je venturijeva vrsta. Ta vrsta mokrega ločevalnika prahu se v industriji magnezijevega oksida lahko uporablja za različne namene, vključno z usmerjanjem plina v najožji odsek venturijeve cevi, „venturijev vrat“; dosežene hitrosti plina lahko znašajo med 60 in 120 m/s. Tekočine za pranje, ki se dovajajo v venturijevo cev, se razpršijo v meglico zelo majhnih kapljic in intenzivno mešajo s plinom. Delci, ki so ločeni na vodne kapljice, postanejo težji in se z lahkoto izčrpajo z uporabo kapljičnega ločevalnika, ki je nameščen v tem venturijevem mokrem ločevalniku prahu</p>

1.7.2 Emisije SO<sub>x</sub>

	Tehnologija	Opis
a	Tehnologija dodajanja absorbenta	Tehnologija vključuje vbrzgovanje absorbenta v suhi ali mokri obliki (polsuho čiščenje) v dimne pline, da se odstranijo emisije SO <sub>x</sub> . Za zagotovitev učinkovite absorpcije je zelo pomembno zagotoviti dovolj zadrževalnega časa med točko vbrzgovanja in zbiralnikom prahu. V industriji magnezijevega oksida se kot učinkoviti absorbenti za SO <sub>2</sub> lahko uporabljajo reaktivne vrste MgO. Kljub nižji učinkovitosti v primerjavi z drugimi absorbenti ima uporaba reaktivnih vrst MgO dvojno prednost, ker znižuje stroške naložbe, obenem pa filtrski prah ni kontaminiran z drugimi snovmi in se lahko ponovno uporabi kot nova surovina za proizvodnjo magnezijevega oksida ali kot gnojilo (magnezijev sulfat), s čimer se zmanjša nastajanje odpadkov na najmanjšo možno mero
b	Pralnik za mokro čiščenje	Pri tej tehnologiji mokrega pranja se SO <sub>x</sub> absorbira s tekočino/blatom, ki se razpršuje v stolpu za razprševanje v nasprotni smeri toka dimnih plinov. Tehnologija zahteva vodo v količini med 5 in 12 m <sup>3</sup> /tono proizvoda in pozneje potrebo po čiščenju odpadne vode