

II

(Nem jogalkotási aktusok)

HATÁROZATOK

A BIZOTTSÁG VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA

(2013. március 26.)

az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a cement, mész és magnézium-oxid előállítására tekintetében történő meghatározásáról

(az értesítés a C(2013) 1728. számú dokumentummal történt)

(EGT-vonatkozású szöveg)

(2013/163/EU)

AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG,

tekintettel az Európai Unió működéséről szóló szerződésre,

tekintettel az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzéséről és csökkentéséről) szóló, 2010. november 24-i 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvre ⁽¹⁾ és különösen annak 13. cikke (5) bekezdésére,

mivel:

- (1) A 2010/75/EU irányelv 13. cikkének (1) bekezdése értelmében a Bizottság a szóban forgó irányelv 3. cikkének (11) bekezdése szerinti elérhető legjobb technikákról (BAT) szóló referenciadokumentumok kidolgozásának elősegítése érdekében a tagállamok, az érintett iparágak, a környezetvédelemmel foglalkozó nem kormányzati szervezetek, valamint a Bizottság részvételével információcserét szervez az ipari kibocsátásokról.
- (2) A 2010/75/EU irányelv 13. cikkének (2) bekezdésével összhangban az információcserének különösen az alábbiakra kell kiterjednie: a létesítmények és a technikák kibocsátási teljesítménye, adott esetben rövid és hosszú távú átlagértékekben kifejezve, a kapcsolódó referenciakörülményekkel együtt, a nyersanyagok felhasználása és jellege, vízfogyasztás, energiaszükséglet és hulladékok keletkezése, alkalmazott technikák, kapcsolódó monitoring, környezeti elemek közötti kölcsönhatások, gazdasági és műszaki életképesség, valamint az ezekkel kapcsolatos fejlődés, valamint a szóban forgó irányelv 13. cikke (2) bekezdésének a) és b) pontjában foglaltak vizsgálatát követően azonosított elérhető legjobb technikák és új keletű technikák.
- (3) A 2010/75/EU irányelv 3. cikkének (12) bekezdésében meghatározott „BAT-következtetések” alatt a BAT-referenciadokumentum azon részeit tartalmazó dokumentum értendő, amely következtetéseket von le az elérhető legjobb technikákra vonatkozóan, továbbá tartalmazza

azok leírását, az alkalmazhatóságuk értékelésével kapcsolatos információkat, az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szinteket, monitoringot és fogyasztási szinteket, valamint adott esetben a vonatkozó helyreállítási intézkedéseket.

- (4) A 2010/75/EU irányelv 14. cikkének (3) bekezdésével összhangban a szóban forgó irányelv II. fejezetének hatálya alá tartozó létesítményekre vonatkozó engedélyben foglalt feltételeket a BAT-következtetésekből kiindulva kell megállapítani.
- (5) A 2010/75/EU irányelv 15. cikkének (3) bekezdése értelmében az illetékes hatóságnak olyan kibocsátási határértékeket kell meghatároznia, amelyek biztosítják, hogy normál üzemeltetési feltételek mellett a kibocsátások nem haladják meg a 2010/75/EU irányelv 13. cikkének BAT-következtetésekről szóló (5) bekezdésében említett határozatokban foglalt elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szinteket.
- (6) A 2010/75/EU irányelv 15. cikkének (4) bekezdése értelmében csak akkor alkalmazható a (3) bekezdésben foglalt követelménytől való eltérés, ha a BAT alkalmazásának révén elérhető kibocsátási szintek elérése az érintett létesítmény földrajzi helye, műszaki jellemzői vagy a helyi környezeti feltételek miatt aránytalanul magas költségekkel járna a környezeti előnyökhöz képest.
- (7) A 2010/75/EU irányelv 16. cikkének (1) bekezdése értelmében az irányelv 14. cikke (1) bekezdésének c) pontjában említett engedélyben foglalt monitoringkövetelményeknek a BAT-következtetésekből leírt ellenőrzés követetéseinek kell alapulniuk.
- (8) A 2010/75/EU irányelv 21. cikkének (3) bekezdése értelmében a BAT-következtetésekről szóló határozatok kihirdetésétől számított négy éven belül az illetékes hatóság újraértékeli és szükség esetén frissíti az engedélyben foglalt valamennyi feltételt és biztosítja, hogy a létesítmény megfeleljen ezen feltételeknek.

⁽¹⁾ HL L 334., 2010.12.17., 17. o.

- (9) Az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU irányelv 13. cikke értelmében az információcserével foglalkozó fórum létrehozásáról szóló, 2011. május 16-i bizottsági határozat ⁽¹⁾ létrehozott egy fórumot a tagállamok, az érintett iparágak és a környezetvédelemmel foglalkozó nem kormányzati szervek képviselőiből.
- (10) A 2010/75/EU irányelv 13. cikkének (4) bekezdésével összhangban a Bizottság 2012. szeptember 13-án megkapta a fórum véleményét ⁽²⁾ a cement, mész és magnézium-oxid előállítására vonatkozó BAT-referencia-dokumentum javasolt tartalmával kapcsolatban, és azt nyilvánosan is hozzáférhetővé tette.
- (11) Az e határozatban előírt intézkedések összhangban vannak a 2010/75/EU irányelv 75. cikkének (1) bekezdése alapján létrehozott bizottság véleményével,

ELFOGADTA EZT A HATÁROZATOT:

1. cikk

A cement, mész és magnézium-oxid előállítására vonatkozó BAT-következtetések e határozat mellékletében kerültek meghatározásra.

2. cikk

Ennek a határozatnak a tagállamok a címzettjei.

Kelt Brüsszelben, 2013. március 26-án.

a Bizottság részéről

Janez POTOČNIK

a Bizottság tagja

⁽¹⁾ HL C 146., 2011.5.17., 3. o.

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

MELLÉKLET

CEMENT, MÉSZ ÉS MAGNÉZIUM-OXID ELŐÁLLÍTÁSÁRA VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK

HATÁLY	5
AZ INFORMÁCIÓCSERÉRE VONATKOZÓ MEGJEGYZÉS	6
FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK	6
ÁLTALÁNOS MEGFONTOLÁSOK	7
BAT-KÖVETKEZTETÉSEK	8
1.1. Általános BAT-következtetések	8
1.1.1. Környezetirányítási rendszerek (EMS)	8
1.1.2. Zaj	9
1.2. A cementiparra vonatkozó BAT-következtetések	10
1.2.1. Általános elsődleges technikák	10
1.2.2. Ellenőrzés	11
1.2.3. Energiafogyasztás és folyamatválasztás	11
1.2.4. Hulladékhasznosítás	13
1.2.5. Porkibocsátás	14
1.2.6. Gáz halmazállapotú vegyületek	17
1.2.7. PCDD/F-kibocsátás	21
1.2.8. Fémkibocsátás	21
1.2.9. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék	22
1.3. A mésziparra vonatkozó BAT-következtetések	22
1.3.1. Általános elsődleges technikák	22
1.3.2. Ellenőrzés	23
1.3.3. Energiafogyasztás	23
1.3.4. Mészkezelés	25
1.3.5. A tüzelőanyagok kiválasztása	25
1.3.6. Porkibocsátás	26
1.3.7. Gáz halmazállapotú vegyületek	29
1.3.8. PCDD/F-kibocsátás	33
1.3.9. Fémkibocsátás	33
1.3.10. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék	34

1.4.	A magnézium-oxid-iparra vonatkozó BAT-következtetések	34
1.4.1.	Ellenőrzés	34
1.4.2.	Energiafogyasztás	35
1.4.3.	Porkibocsátás	35
1.4.4.	Gáz halmazállapotú vegyületek	37
1.4.5.	A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék	39
1.4.6.	Hulladék hasznosítása tüzelőanyagként és/vagy nyersanyagként	40
A TECHNIKÁK LEÍRÁSA		40
1.5.	A cementiparra vonatkozó technikák leírása	40
1.5.1.	Porkibocsátás	40
1.5.2.	NO _x -kibocsátás	41
1.5.3.	SO _x -kibocsátás	42
1.6.	A mésziparra vonatkozó technikák leírása	43
1.6.1.	Porkibocsátás	43
1.6.2.	NO _x -kibocsátás	44
1.6.3.	SO _x -kibocsátás	44
1.7.	A magnézium-oxid-iparra vonatkozó technikák leírása (száraz eljárás)	44
1.7.1.	Porkibocsátás	44
1.7.2.	SO _x -kibocsátás	45

HATÁLY

Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletének 3.1. pontjában meghatározott alábbi ipari tevékenységekre vonatkoznak:

„3.1. Cement, mész és magnézium-oxid előállítása”, ideértve a következőket:

- a) cementklinker előállítása forgókemencékben 500 tonna/nap gyártókapacitás felett, vagy egyéb kemencében 50 tonna/nap gyártókapacitás felett;
- b) mész előállítása kemencében 50 tonna/nap gyártókapacitás felett;
- c) magnézium-oxid előállítása kemencében 50 tonna/nap gyártókapacitás felett.

A fenti 3.1. szakasz c) pontja tekintetében ezek a BAT-következtetések kizárólag a bányászott természetes magnéziten (magnézium-karbonát, $MgCO_3$) alapuló száraz eljárással végzett MgO-előállítást érintik.

Ezek a BAT-következtetések a fent említett tevékenységeket illetően különösen az alábbi folyamatokra terjednek ki:

- cement, mész és magnézium-oxid előállítása (száraz eljárás);
- nyersanyagok – tárolás és előkészítés;
- tüzelőanyagok – tárolás és előkészítés;
- hulladék hasznosítása nyersanyagként, illetve tüzelőanyagként – minőségi követelmények, ellenőrzés és előkészítés;
- termékek – tárolás és előkészítés;
- csomagolás és szállítás.

Ezek a BAT-következtetések nem terjednek ki az alábbi tevékenységekre:

- a kiindulási anyagként magnézium-kloridot használó nedves eljárással végzett magnézium-oxid-előállítás, amely a nagy mennyiségű szervesetlen vegyi anyagok – szilárd és egyéb anyagok – iparága (LVIC-S) számára elérhető legjobb technikákra vonatkozó referenciadokumentum hatálya alá tartozik;
- rendkívül alacsony szén-dioxid-tartalmú dolomitmész előállítása (vagyis kalcium és magnézium-oxid keverékének a dolomit ($CaCO_3MgCO_3$) közel teljes dekarbonizálásával történő előállítása. A termék visszamaradó CO_2 -tartalma 0,25% alatt, a térfogatsűrűsége pedig jóval $3,05\text{ g/cm}^3$ alatt van);
- cementklinker előállítására szolgáló aknakemencék;
- a fő tevékenységhez közvetlenül nem kapcsolódó tevékenységek, például kőfejtés.

Az ezen BAT-következtetések hatálya alá tartozó tevékenységek szempontjából lényeges egyéb referenciadokumentumok a következők:

Referenciadokumentum	Tevékenység
Tárolásból származó kibocsátások (EFS)	Alapanyagok és termékek tárolása és kezelése
A nyomon követés általános elvei (MON)	A kibocsátás ellenőrzése
Hulladékkezeléssel foglalkozó iparágak (WT)	Hulladékkezelés
Energiahatékonyság (ENE)	Általános energiahatékonyság
Gazdasági és környezeti elemek közötti kereszthatások (ECM)	A technikák gazdasági és környezeti elemek közötti kereszthatásai

Az ezen BAT-következtetésekben felsorolt és részletezett technikák nem előíró jellegűek, és teljes körűnek sem tekintendők. Használhatók eltérő technikák, amennyiben azok garantálják a környezetvédelem legalább azonos szintjét.

Ahol e BAT-következtetések a hulladék-együttétető művekkel foglalkoznak, ott a 2010/75/EU irányelv VI. mellékletének IV. fejezetében foglalt rendelkezések nem sérülnek.

Ahol e BAT-következtetések az energiahatékonysággal foglalkoznak, ott az energiahatékonyságról szóló, új 2012/27/EU európai parlamenti és tanácsi víz-keretirányelv ⁽¹⁾ irányelvben foglalt rendelkezések nem sérülnek.

AZ INFORMÁCIÓCSERÉRE VONATKOZÓ MEGJEGYZÉS

A cement-, mész- és magnézium-oxid-ágazatban elérhető legjobb technikákkal kapcsolatos információcsere 2008-ban zárult le. Az akkor rendelkezésre álló információk – kiegészítve a magnézium-oxid-előállításból származó kibocsátással kapcsolatos további információkkal – szolgálták e BAT-következtetések megállapításának alapjául.

FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

Ezen BAT-következtetések céljából az alábbi meghatározásokat kell alkalmazni:

Fogalom	Fogalommeghatározás
Új üzem	A létesítmény területén ezen BAT-következtetések közzétételét követően létesített üzem, vagy egy üzem ezen BAT-következtetések közzétételét követően a létesítmény meglévő alapjain történő, teljes körű cseréje.
Meglévő üzem	Olyan üzem, amely nem új üzem.
Jelentős korszerűsítés	A kemencével szemben támasztott követelmények vagy a technológia jelentős megváltozásával, illetve a kemence cseréjével járó üzem- vagy kemencekorszerűsítés.
„Hulladék hasznosítása tüzelőanyagként, illetve nyersanyagként”	A fogalom a következők használatára terjed ki: <ul style="list-style-type: none"> — magas fűtőértékű hulladék-tüzelőanyagok, valamint — nem magas fűtőértékű, de ásványianyag-összetevőket tartalmazó hulladékok, amelyek nyersanyagként hasznosítva hozzájárulnak a köztes termék, a klinker előállításához, valamint — magas fűtőértékű és ásványianyag-összetevőket tartalmazó hulladékok.

Bizonyos termékek meghatározása

Fogalom	Fogalommeghatározás
Fehér cement	Az alábbi 2007-es PRODCOM-kód alá tartozó cement: 26.51.12.10 – Fehér portlandcement
Különleges cement	Az alábbi 2007-es PRODCOM-kódok alá tartozó különleges cement: <ul style="list-style-type: none"> — 26.51.12.50 – Bauxitcement — 26.51.12.90 – Más hidraulikus cement
Dolomitmész vagy kalcinált dolomitmész	Kalcium-oxid és magnézium-oxid keveréke, amelyet a dolomit (CaCO ₃ MgCO ₃) dekarbonizálásával állítanak elő oly módon, hogy a termék visszamaradó CO ₂ -tartalma meghaladja a 0,25%-ot, a kereskedelmi forgalomba kerülő termék térfogatsűrűsége pedig jóval 3,05 g/cm ³ alatt van. A MgO-ban kifejezett szabad tartalom rendszerint 25 és 40% közötti.
Szinterezett dolomitmész	Kalcium- és magnézium-oxidok keveréke, amelyet kizárólag tűzálló téglák és más tűzálló termékek gyártásához használnak, minimális térfogatsűrűsége pedig 3,05 g/cm ³ .

⁽¹⁾ HL L 315., 2012.11.14., 1. o.

Bizonyos légszennyező anyagokra vonatkozó fogalommeghatározások

Fogalom	Fogalommeghatározás
NO ₂ -ban kifejezett NO _x	A nitrogén-oxid (NO) és a nitrogén-dioxid (NO ₂) mennyiségének NO ₂ -ban kifejezett összege.
SO ₂ -ban kifejezett SO _x	A kén-dioxid (SO ₂) és a kén-trioxid (SO ₃) mennyiségének SO ₂ -ban kifejezett összege.
HCl-ban kifejezett hidrogén-klorid	Az összes gáznemű klorid HCl-ban kifejezve.
HF-ban kifejezett hidrogén-fluorid	Az összes gáznemű fluorid HF-ban kifejezve.

Rövidítések

ASK	Hengeres aknakemence
DBM	Kiégetett magnézium-oxid
I-TEQ	Nemzetközi toxicitási egyenérték
LRK	Hosszú forgókemence
MFSK	Vegyes tüzelésű aknakemence
OK	Egyéb kemencék A mészipar esetében az alábbiakra vonatkozik: — kettős tűzterű lejtős aknakemencék — többkamrás aknakemencék — központi égőfejes aknakemencék — külső tűzterű aknakemencék — égetőgerendás aknakemencék — belső íves aknakemencék — mozgó rostélyú kemencék — kúpos vagy forgótányéros kemencék — gyorskalcináló kemencék — forgó tűzterű kemencék
OSK	Egyéb aknakemencék (az ASK-tól és az MFSK-tól eltérő aknakemencék)
PCDD	Poliklórozott dibenzo-p-dioxin
PCDF	Poliklórozott dibenzo-furán
PFRK	Egyenáramú regeneratív aknakemence
PRK	Hőcserélővel ellátott forgókemence

ÁLTALÁNOS MEGFONTOLÁSOK**Levegőbe történő kibocsátások átlagolási időszakai és referenciatételei**

Az e BAT-következtetésekben szereplő, elérhető legjobb technikához kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL) normál körülmények között értendők: száraz gáz 273 K hőmérsékleten és 1 013 hPa nyomáson.

A koncentrációban megadott értékek az alábbi referenciafeltételek mellett érvényesek:

	Tevékenységek	Referenciafeltételek
Kemencében végzett tevékenységek	Cementipar	10 térfogat % oxigén
	Mészipar ⁽¹⁾	11 térfogat % oxigén
	Magnézium-oxid-ipar (száraz eljárás) ⁽²⁾	10 térfogat % oxigén
Nem kemencében végzett tevékenységek	Minden folyamat	Nincs oxigénre vonatkozó korrekció.
	Mészüzemek	Kibocsátás szerint (nincs oxigénre és száraz gázra vonatkozó korrekció)

⁽¹⁾ A „kétlépcsős folyamattal” előállított, szinterezett dolomitmészre nem érvényes az oxigénre vonatkozó korrekció.

⁽²⁾ A „kétlépcsős folyamattal” előállított, kiegészített magnézium-oxidra (DBM) nem érvényes az oxigénre vonatkozó korrekció.

Az átlagolási időszakokra a következő fogalom meghatározások vonatkoznak:

Napi átlagérték	24 órás időszak során a folyamatos kibocsátás-ellenőrzéssel mért átlagérték
A mintavételi időszak átlagértéke	Eltérő rendelkezés hiányában a legalább 30 perces (időszakos) helyszíni mérések átlagértéke

Referencia-oxigénkoncentrációra való átváltás

A kibocsátási koncentráció egy adott referencia-oxigénszintre történő kiszámítása az alábbi képlet segítségével történik:

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

ahol:

E_R (mg/Nm³): az O_R referencia-oxigénszintre korigált kibocsátási koncentráció

O_R (térfogat %): referencia-oxigénszint

E_M (mg/Nm³): az O_M mért oxigénszinthez viszonyított kibocsátási koncentráció

O_M (térfogat %): mért oxigénszint

BAT-KÖVETKEZTETÉSEK

1.1. Általános BAT-következtetések

Az e pontban említett elérhető legjobb technikák az e BAT-következtetések hatálya alá tartozó összes létesítményre vonatkoznak (cement-, mész- és magnézium-oxid-ipar).

Az 1.2–1.4. pontokban foglalt, speciális folyamatra vonatkozó BAT technikákat az e pontban említett, általános BAT-technikák mellett kell alkalmazni.

1.1.1. Környezetirányítási rendszerek (EMS)

1. A cement-, mész- és magnézium-oxid-gyártó üzemek/létesítmények átfogó környezeti teljesítményének javítása érdekében az elérhető legjobb technika (BAT) olyan környezetirányítási rendszer bevezetése, és annak megfelelő működés, amely a következő sajátosságokkal rendelkezik:

- i. a vezetés elkötelezettsége, beleértve a felső vezetését is;
- ii. a létesítmény folyamatos fejlesztését magában foglaló környezeti politika vezetés általi meghatározása;

- iii. a szükséges eljárások, a pénzügyi tervezéssel és fejlesztéssel kapcsolatos célok és feladatok megtervezése és kialakítása;
- iv. az eljárások megvalósítása, különös tekintettel az alábbiakra:
- a) szervezeti felépítés és felelősség,
 - b) képzés, tudatosság és kompetencia,
 - c) kommunikáció,
 - d) munkavállalók bevonása,
 - e) dokumentálás,
 - f) hatékony folyamatirányítás,
 - g) karbantartási programok,
 - h) készség és reagálás vészhelyzet esetén,
 - i) a környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés biztosítása;
- v. a teljesítmény ellenőrzése és korrekciós intézkedések megtétele, különös tekintettel a következőkre:
- a) nyomon követés és mérés (lásd még a nyomon követés általános elveire vonatkozó referenciadokumentumot),
 - b) korrekciós és megelőző jellegű intézkedések,
 - c) nyilvántartások vezetése,
 - d) független (amennyiben megvalósítható) belső és külső ellenőrzések annak megállapítása érdekében, hogy a környezetirányítási rendszer összhangban van-e a tervezett intézkedésekkel, valamint azt megfelelően vezették-e be és tartják-e fenn;
- vi. a környezetirányítási rendszernek, valamint folyamatos alkalmasságának, megfelelőségének és hatékonyságának a felső vezetés általi felülvizsgálata;
- vii. a tisztább technológiák fejlődésének nyomon követése;
- viii. a létesítmény végső üzemén kívül helyezéséből származó környezeti hatások figyelembevétele az új üzem tervezési fázisában, valamint annak teljes élettartama során;
- ix. ágazati referenciaértékelés rendszeres alkalmazása.

Alkalmazási terület

A környezetirányítási rendszer hatálya (pl. részletessége) és jellege (pl. szabványosított vagy nem szabványosított) általában a létesítmény jellegével, méretével és összetettségével, valamint lehetséges környezeti hatásainak körével függ össze.

1.1.2. Zaj

2. A cement-, mész- és magnézium-oxid-gyártási folyamatok zajkibocsátásának csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Megfelelő helyszín választása a zajos műveletekhez
b	A zajos műveletek/egységek körülzárása

	Technika
c	A műveletek/egységek rezgés elleni szigetelése
d	Hatáselnyelő anyagból készült belső és külső burkolatok használata
e	Az anyag-átalakító berendezésekkel végzett, zajos műveletek épületeinek hangszigetelése
f	Zajvédő falak és/vagy természetes árnyékolók alkalmazása
g	Kilépőoldali hangtompítók használata a kéményeken
h	Béléscsővek használata, valamint az elszívó berendezések hangszigetelt épületekben való elhelyezése
i	A fedett területek nyílászáróinak becsukása
j	Gépházak hangszigetelése
k	A falnyílások hangszigetelése például elzárószerkezet telepítésével a szállítószalag belépési pontján
l	Hangtompítók felszerelése a levegőkivezetéseknél, például a portalanítóegység tisztítottgáz-kivezetésénél
m	Áramlási sebesség csökkentése a csövekben
n	Csővek hangszigetelése
o	A zajforrások és a rezgés kibocsátásra hajlamos alkatrészek, például kompresszorok és csövek egymástól függetlenül elrendezése
p	Hangtompítók a szűrőventilátorokhoz
q	Hangszigetelt modulok használata a műszaki eszközök (pl. kompresszorok) esetében
r	Gumi védőburkolat használata a malmok esetében (a fémfelületek érintkezésének elkerülése érdekében)
s	Épületek építése vagy természetes árnyékolók, köztük fák és bokrok telepítése a védett terület és a zajos tevékenység helyszíne közé

1.2. A cementiparra vonatkozó BAT-következtetések

Eltérő rendelkezés hiányában az ezen pontban ismertetett BAT-következtetések minden cementipari létesítményre alkalmazhatók.

1.2.1. Általános elsődleges technikák

3. A kemencéből származó kibocsátás csökkentése és az energia hatékony felhasználása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az egyenletes és stabil, a folyamatparaméterek tekintetében meghatározott alapértékekhez közeli értékeken zajló kemencefolyamatok megvalósítása az alábbi technikák segítségével:

	Technika
a	A folyamatirányítás optimalizálása, ideértve a számítógépesített, automatikus folyamatirányítást
b	Modern, gravimetrikus szilárdtüzelőanyag-adagoló rendszerek használata

4. A kibocsátás megelőzése és/vagy csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a kemencébe kerülő valamennyi anyag gondos kiválasztása és ellenőrzése.

Leírás

A kemencébe kerülő anyagok gondos kiválasztásával és ellenőrzésével csökkenthető a kibocsátás. A kiválasztás során figyelembe kell venni az anyagok kémiai összetételét és kemencébe való betáplálásának módját. Potenciálisan veszélyes anyagok a 11., valamint a 24–28. elérhető legjobb technikában említett anyagok lehetnek.

1.2.2. *Ellenőrzés*

5. Az elérhető legjobb technika (BAT) a folyamatparaméterek és a kibocsátás rendszeres ellenőrzése és mérése, valamint a vonatkozó EN-szabványok szerinti *kibocsátásellenőrzés*, illetve ha EN-szabványok nem állnak rendelkezésre, olyan ISO-, nemzeti vagy más nemzetközi szabványok figyelembevétele, amelyek az adatszolgáltatást ezzel tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani, ideértve az alábbiakat:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A folyamat stabilitását igazoló folyamatparaméterek, például a hőmérséklet, az O ₂ -tartalom, a nyomás és az áramlási sebesség folyamatos mérése	Általánosan alkalmazható.
b	A kritikus folyamatparaméterek, vagyis a homogén nyersanyagkeverék- és tüzelőanyag-ellátás, a rendszeres adagolás és a többletoxigén értékének ellenőrzése és stabilizálása	Általánosan alkalmazható.
c	A NH ₃ -kibocsátás folyamatos mérése SNCR alkalmazása esetén	Általánosan alkalmazható.
d	A por-, a NO _x -, a SO _x - és a CO-kibocsátás folyamatos mérése	A kemencefolyamatokra alkalmazható
e	A PCDD/F- és a fémkibocsátás időszakos mérése	
f	A HCl-, a HF- és a TOC-kibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése	
g	A porkibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése	A nem kemencében végzett tevékenységekre alkalmazható. A hűtési és a legfontosabb őrlési folyamatoktól eltérő, porral járó műveletekből származó, kis források (<10 000 Nm ³ /h) esetében a méréseknek vagy teljesítmény-ellenőrzéseknek karbantartás-irányítási rendszeren kell alapulniuk.

Leírás

Az 5. BAT f) pontjában említett, folyamatos vagy időszakos mérések közül a kibocsátás forrása és a várható szennyező anyag típusa alapján kell választani.

1.2.3. *Energiafogyasztás és folyamatválasztás*1.2.3.1. *Folyamatválasztás*

6. Az energiafogyasztás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a száraz eljáráson alapuló kemencék alkalmazása több fokozatú hőcserélővel és előkalcinálással.

Leírás

Ebben a kemencerendszer-típusban a hűtőből származó füstgázok és a visszanyert hulladékhő felhasználható a betáplált nyersanyagok kemencébe kerülését megelőző előmelegítésére és előkalcinálására, ezáltal pedig jelentős energiamegtakarítás érhető el.

Alkalmazási terület

Új üzemek és jelentős korszerűsítés esetén alkalmazható a nyersanyagok nedvességtartalmától függően.

A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek

Lásd az 1. táblázatot.

1. táblázat

A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek több fokozatú hőcserélővel és előkalcinálással végzett száraz eljárás alapuló kemencéket alkalmazó új üzemek és jelentős korszerűsítés esetén

Eljárás	Mértékegység	A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek ⁽¹⁾
Száraz eljárás alkalmazása több fokozatú hőcserélővel és előkalcinálással	MJ/tonna klinker	2 900 – 3 300 ⁽²⁾ ⁽³⁾

⁽¹⁾ A szintek nem vonatkoznak a különleges cementet vagy fehér cementklinkert előállító üzemekre, amelyek esetében az eljárás hőmérsékletének lényegesen magasabbnak kell lennie a termékleírás miatt.

⁽²⁾ Rendes (nem tartalmazva pl. indításokat és leállításokat) és optimalizált működési körülmények között.

⁽³⁾ A gyártókapacitás befolyásolja az energiaigényt, mivel a nagyobb kapacitás energiamegtakarítást eredményez, a kisebb kapacitás esetén pedig több energiára van szükség. Az energiafogyasztás a ciklonos hőcserélő-fokozatok számától függ, minél több fokozatú a ciklonos hőcserélő, annál alacsonyabb a kemencefolyamat energiafogyasztása. A ciklonos fokozatok megfelelő számát főként a nyersanyagok nedvességtartalma határozza meg.

1.2.3.2. Energiafogyasztás

7. A hőenergia-fogyasztás csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Továbbfejlesztett és optimalizált kemencerendszerek, valamint olyan zökkenőmentes és stabil kemencefolyamat alkalmazása, amely a folyamatparaméter által meghatározott pontokhoz közel működik, a következők segítségével: I. a folyamatirányítás optimalizálása, ideértve a számítógépesített, automatikus folyamatirányítási rendszereket, II. modern, gravimetrikus szilárdtüzelőanyag-adagoló rendszerek, III. a lehető legnagyobb mértékű előmelegítés és előkalcinálás, figyelembe véve a meglévő kemencerendszer kialakítását.	Általánosan alkalmazható. A meglévő kemencék esetében az előmelegítés és az előkalcinálás alkalmazhatósága a kemencerendszer kialakításától függ.
b	Hőfelesleg visszanyerése a kemencéből, különösen azok hűtőtéréből. Főként a kemence hűtőtéréből (forró levegő) vagy hőcserélőből származó hőfeleslege használható fel nyersanyagok szárítására.	A cementiparban általánosan alkalmazható. A hőfelesleg hűtőtérből való visszanyerése rostélyos hűtő használata esetén lehetséges. A forgódobos hűtők visszanyerési hatékonysága korlátozott mértékű.
c	A felhasznált nyersanyag és tüzelőanyag jellemzőinek és tulajdonságainak megfelelő számú ciklon alkalmazása.	A ciklonos hőcserélők új üzemek és jelentős korszerűsítés esetén alkalmazhatók.
d	A hőenergia-fogyasztás szempontjából kedvező tulajdonságokkal rendelkező tüzelőanyagok használata.	A technika rendszerint a cementégető kemencékre a tüzelőanyag rendelkezésre állásától függően, a meglévő kemencékre pedig a tüzelőanyag injektálásának műszaki lehetőségeihez mérten alkalmazható.
e	A hagyományos tüzelőanyagok hulladék-tüzelőanyagokkal való felváltásakor az optimalizált és megfelelő cementégető kemencerendszerek használata égetésre.	Általánosan alkalmazható a cementégető kemencék minden típusára.
f	A megkerülő áramlás minimalizálása.	A cementiparban általánosan alkalmazható.

Leírás

A modern kemencerendszerek energiafogyasztását számos olyan tényező befolyásolja, mint például a nyersanyagok tulajdonságai (például nedvességtartalom, égethetőség), a különböző tulajdonságokkal rendelkező tüzelőanyagok használata, valamint füstgáz by-pass rendszer alkalmazása. Ezen túlmenően a kemence gyártókapacitása befolyásolja az energiaigényt.

7c. technika: a ciklonos hőcserélők megfelelő számát főként azon nyersanyagok és tüzelőanyagok mennyisége és nedvességtartalma határozza meg, amelyeket a megmaradó füstgázhővel szárítani kell, mivel a helyi nyersanyagok között jelentős eltérések vannak a nedvességtartalom és az égethetőség tekintetében.

7d. technika: hagyományos és hulladék-tüzelőanyagok használhatók a cementiparban. A felhasznált tüzelőanyagok jellemzői, például a megfelelő fűtőérték és az alacsony nedvességtartalom pozitívan befolyásolják a kemence fajlagos energiafogyasztását.

7f. technika: a forró nyersanyag és gáz eltávolítása megközelítőleg 6–12 MJ/tonna klinker értékkel magasabb fajlagos energiafogyasztást eredményez a kemencebeömléstől elszívott gáz minden százalékpontja esetében. Ezért a by-pass alkalmazásának minimalizálása pozitív hatást gyakorol az energiafogyasztásra.

8. Az elsődleges energiafelhasználás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a cement és cement-termékek klinkertartalmának csökkentése.

Leírás

A cement és cementtermékek klinkertartalmának csökkentése töltőanyagok, illetve kiegészítő anyagok, például nagyolvasztói salak, mészkő, pernye és puccolán őrlési fázisban való hozzáadásával érhető el a cementre vonatkozó szabványok betartása mellett.

Alkalmazási terület

A cementiparban általánosan alkalmazható a töltőanyagok, illetve kiegészítő anyagok (helyi) rendelkezésre állásától és a helyi piaci sajátosságoktól függően.

9. Az elsődleges energiafelhasználás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a kapcsolt energiatermelő/kombinált hő- és elektromosáram-előállító erőművek alkalmazása.

Leírás

A gőz és villamos energia előállítására használt kapcsolt erőművek vagy a kombinált hő- és villamosenergia-termelő erőművek alkalmazhatók a cementiparban a klinkerhűtőből vagy a kemence füstgázaiból származó hulladékhő visszanyerésére a hagyományos gőzturbinás eljárással vagy egyéb technikákkal. A hőfelesleg továbbá távfűtés vagy ipari felhasználás céljából is visszanyerhető a klinkerhűtőből vagy a kemence füstgázaiból.

Alkalmazási terület

A technika minden cementégető kemencében alkalmazható, amennyiben elegendő hőfelesleg áll rendelkezésre, elérhető a megfelelő folyamatparaméterek és a gazdasági életképesség is biztosított.

10. A villamosenergia-fogyasztás csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Energiagazdálkodási rendszerek alkalmazása
b	Magas energiahatékonyságú őrlő- és egyéb, villamos energiával működő berendezések használata
c	Továbbfejlesztett ellenőrző rendszerek használata
d	A levegő rendszerbe való beszívásának csökkentése
e	A folyamatirányítás optimalizálása

1.2.4. Hulladékhasznosítás

1.2.4.1. Hulladékminőség ellenőrzése

11. A cementégető kemencében tüzelőanyagként, illetve nyersanyagként felhasználandó hulladékok jellemzőinek biztosítása és a kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a következő technikák alkalmazása:

	Technika
a	Minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása a cementégető kemencében nyersanyagként, illetve tüzelőanyagként felhasználandó hulladék jellemzőinek biztosítása céljából az alábbiak érdekében: I. állandó minőség; II. fizikai követelmények, például kibocsátáskezelés, szemcseméret, reakcióképesség, égethetőség, fűtőérték; III. kémiai követelmények, például klór-, kén-, lúg- és foszfáttartalom, valamint a vonatkozó fémtartalom.
b	A megfelelő paraméterek – például klór-, fém- (pl. kadmium, higany, tallium), kén- és teljes halogéntartalom – ellenőrzése minden, a cementégető kemencében nyersanyagként, illetve tüzelőanyagként felhasználandó hulladék esetében.
c	Minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása az egyes hulladékokra.

Leírás

A különböző hulladékanyag-típusok elsődleges nyersanyagokat, illetve fosszilis tüzelőanyagokat válthatnak fel a cementgyártásban, és hozzájárulnak a természeti erőforrások megővéséhez.

1.2.4.2. Hulladék beadagolása a kemencébe

12. A cementégető kemencében tüzelőanyagként, illetve nyersanyagként felhasználandó hulladékok megfelelő kezelésének biztosítása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a következő technikák alkalmazása:

	Technika
a	A hőmérséklet és a tartózkodási idő szempontjából megfelelő hulladékadagolási pontok használata a kemencénél a kemence kialakításától és működésétől függően.
b	Azon szerves alkotóelemeket tartalmazó hulladékanyagok betáplálása, amelyek az égetési zóna előtt a kemencrendszer megfelelően magas hőmérsékletű zónába távoznak.
c	Oly módon történő üzemeltetés, hogy a folyamatban képződő gáz hőmérséklete 2 másodpercen keresztül az égéslevegő utolsó befúvatását követően ellenőrzött és egyenletes módon, még a legkedvezőtlenebb körülmények között is 850 °C-ra emelkedjen.
d	A hőmérséklet emelése 1 100 °C-ra, ha az együttesített veszélyes hulladék klórban kifejezett halogénezett szervesanyag-tartalma 1% felett van.
e	A hulladék folyamatos és állandó betáplálása.
f	A hulladék együttégetésének késleltetése vagy leállítása bizonyos műveletek, így például indítás és/vagy leállítás esetén, amikor a fenti a)–d) pont szerinti megfelelő hőmérséklet és tartózkodási idő nem érhető el.

1.2.4.3. A veszélyes hulladékok hasznosítására vonatkozó biztonságos üzemeltetési rendszer

13. Az elérhető legjobb technika (BAT) a veszélyes hulladékanyagok tárolására, kezelésére és betáplálására vonatkozó biztonságos üzemeltetési rendszer használata, például kockázatalapú megközelítés alkalmazása a kezelendő hulladék forrására és típusára, címkézésére, ellenőrzésére, mintavételére és tesztelésére vonatkozóan.

1.2.5. Porkibocsátás

1.2.5.1. Diffúz porkibocsátás

14. A porral járó műveletek diffúz porkibocsátásának minimalizálása/megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Egyszerű, vonali telephely-elrendezés alkalmazása a létesítmény esetében.	Kizárólag új üzemekre alkalmazható

	Technika	Alkalmazási terület
b	A porral járó műveletek, például őrlés, rostálás és keverés körülzárása/befedése.	Általánosan alkalmazható.
c	A zárt rendszerként felépített szállítószalagok és a felvonók befedése, amennyiben a poros anyagokból diffúz porkibocsátásra lehet számítani.	
d	A levegőszivárgás és a kiömlési pontok számának csökkentése.	
e	Automata készülékek és irányítási rendszerek használata.	
f	Problémamentes működés biztosítása.	
g	A létesítmény megfelelő és teljes körű karbantartásának biztosítása hordozható és helyhez kötött porszívó berendezések telepítésével. <ul style="list-style-type: none"> — A karbantartás során vagy a szállítórendszerek meghibásodása esetén előfordulhat, hogy az anyagok kiömlenek. A diffúz por képződésének megelőzése érdekében a kitarolási műveletek során porszívó rendszereket kell használni. Az új épületek egyszerűen felszerelhetők helyhez kötött porszívó csőrendszerrel, a meglévő épületeket pedig rendszerint célszerűbb mobil rendszerekkel és rugalmas csatlakozásokkal ellátni. — Bizonyos esetekben a keringetési eljárás előnyben részesíthető a pneumatikus szállítórendszereknél. 	
h	Szellőztetés és a por gyűjtése szövetbetétes szűrőkkel: <ul style="list-style-type: none"> — Lehetőség szerint minden anyagkezelést negatív nyomás alatt tartott, zárt rendszerben kell végezni. Ennek érdekében a beszívott levegőt szövetbetétes szűrő pormentesíti a levegőbe való kibocsátás előtt. 	
i	Zárt tárolás alkalmazása automata kezelőrendszerrel: <ul style="list-style-type: none"> — A klinkersilók és a zárt, teljesen automatizált nyersanyagtároló területek jelentik a leghatékonyabb megoldást a nagy mennyiségű készletek által előállított diffúz por jelentette problémára. Ezek a tárolótípusok egy vagy több szövetbetétes szűrővel rendelkeznek, hogy megakadályozzák a diffúz por keletkezését a be- és a kirakodás során. — Megfelelő térfogatú tárolósilók, valamint megszakító kapcsolóval és a feltöltés során kiszorított, portartalmú levegő kezelésére szolgáló szűrőkkel ellátott szintjelzők használata. 	
j	A cement berakodása céljából poredszívó rendszerrel felszerelt, a tehergépjármű rakodótere felé tájolt, rugalmas töltőcsövek használata a szállításhoz és a berakodáshoz.	

15. Az ömlesztett tárolásra szolgáló területek diffúz porkibocsátásának minimalizálása/megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Az ömlesztett tárolásra szolgáló területek vagy a készletek árnyékolóval, fallal vagy függőleges növényzetből álló kerítéssel való körülzárása (mesterséges vagy természetes szélárnyékolók a kültéri készletek szél elleni védelme céljából).
b	Kültéri készletek szél elleni védelme: <ul style="list-style-type: none"> — A poros anyagok készleteinek kültéren való tárolását kerülni kell, ha azonban mégis előfordul, akkor a diffúz por mennyisége megfelelően megtervezett szélárnyékolókkal csökkenthető.
c	Vízpermet és porelfedő vegyi anyagok használata: <ul style="list-style-type: none"> — Miatán sikerült beazonosítani a diffúz por pontszerű forrását, vízpermet-befúvó rendszer telepíthető. A porrézecskek nedvesítése hozzájárul az összegyülemeléshez, ezzel elősegíti a por leülepedését. A vízpermet általános hatékonyságának javítására számos különböző hatóanyag áll rendelkezésre.

	Technika
d	Útburkolás, útnedvesítés és takarítás biztosítása: — A teherautók által használt területeket lehetőség szerint burkolattal kell ellátni, a felületet pedig minél tisztábban kell tartani. Az utak nedvesítésével csökkenthető a diffúz porkibocsátás, különösen száraz időjárás esetén. Az utak utcaseprő gépekkel is tisztíthatók. Megfelelő takarítási eljárásokat kell alkalmazni a diffúz porkibocsátás minimalizálása érdekében.
e	A készletek nedvesítése: — A készletek diffúz porkibocsátása csökkenthető a fel- és lerakási pontok megfelelő nedvesítésével, valamint állítható magasságú szállítószalagok használatával.
f	Az ürítési magasság beállítása a halom változó magasságához lehetőleg automatikusan vagy a lerakási sebesség csökkentésével, amennyiben a diffúz porkibocsátás nem kerülhető el a tárolóhelyek fel- és lerakodási pontjain.

1.2.5.2. A porral járó tevékenységek vonalmenti porkibocsátása

Ez a szakasz a kemencefűtési, -hűtési és a fő őrlési folyamatoktól eltérő, porral járó műveletekből származó porkibocsátással foglalkozik. Ide olyan folyamatok tartoznak, mint például a nyersanyagok törése, a nyersanyagok futószalagon vagy felvonón történő szállítása, a nyersanyagok, a klinker és a cement tárolása, a tüzelőanyagok tárolása, valamint a cement szállítása.

16. A vonalmenti porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) olyan karbantartás-irányítási rendszer alkalmazása, amely különösen a kemencefűtési, -hűtési és a fő őrlési folyamatoktól eltérő, porral járó műveletek esetén használt szűrők teljesítményét vizsgálja. Figyelembe véve ezt az irányítási rendszert, az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett száraz füstgáztisztítás alkalmazása.

Leírás

A porral járó műveletek esetében a szűrővel végzett száraz füstgáztisztítás rendszerint szövetbetétes szűrővel történik. A szövetbetétes szűrők leírását az 1.5.1. pont tartalmazza.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A (kemencefűtési, -hűtési és a fő őrlési folyamatoktól eltérő) porral járó műveletekből származó vonalmenti porkibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve $<10 \text{ mg/Nm}^3$.

Meg kell jegyezni, hogy a kis források ($<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$) esetében a szűrőteljesítmény ellenőrzésének gyakoriságával kapcsolatos, a karbantartás-irányítási rendszeren alapuló, előnyben részesített megközelítést kell figyelembe venni (lásd még: 5.BAT).

1.2.5.3. Kemencefűtési folyamatok porkibocsátása

17. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett száraz füstgáztisztítás alkalmazása.

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
a	Elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k)	Minden kemencerendszerre alkalmazható.
b	Szövetbetétes szűrők	
c	Hibrid szűrők	

⁽¹⁾ A technikákat az 1.5.1. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás esetében az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint napi átlagértékben kifejezve $<10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$. Szövetbetétes szűrők vagy új, illetve továbbfejlesztett ESP-k használata esetén az alacsonyabb szint érhető el.

1.2.5.4. A hűtési és őrlési folyamatokból származó porkibocsátás

18. A hűtési és őrlési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett száraz füstgáztisztítás alkalmazása.

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
a	Elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k)	Klinkerhűtők és cementőrlő malmok esetében általánosan alkalmazható
b	Szövetbetétes szűrők	Klinkerhűtők és malmok esetében általánosan alkalmazható
c	Hibrid szűrők	Klinkerhűtők és cementőrlő malmok esetében alkalmazható

⁽¹⁾ A technikákat az 1.5.1. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A hűtési és őrlési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve <10–20 mg/Nm³. Szövetbetétes szűrők vagy új, illetve továbbfejlesztett ESP-k használata esetén az alacsonyabb szint érhető el.

1.2.6. Gáz halmazállapotú vegyületek

1.2.6.1. NO_x-kibocsátás

19. A kemencefűtési és/vagy hőcserélési/előkalcinálási folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
a	Elsődleges technikák	
	I. Lánghűtés	A cementgyártásra használt összes kemencetípusra alkalmazható. Az alkalmazás mértékét korlátozhatják a termékminőségi követelmények és a folyamat stabilitására gyakorolt esetleges hatások.
	II. Alacsony NO _x -kibocsátású égők	Minden forgókemencében alkalmazható, a fő kemencében és az előkalcinálóban egyaránt.
	III. Közbenső kemencefűtés	Általánosan alkalmazható a hosszú forgókemencék esetében.
	IV. Mineralizátorok hozzáadása a nyersanyagként felhasznált őrlemény égethetőségének javítása érdekében (mineralizált klinker)	Általánosan alkalmazható forgókemencék esetében a végtermékre vonatkozó minőségi követelményektől függően.
	V. Folyamatoptimalizálás	Minden kemence esetében általánosan alkalmazható.
b	Több fokozatú égetés (hagyományos vagy hulladék-tüzelőanyag) előkalcinálóval és optimális tüzelőanyag-keverékkel kombinálva	Általában csak az előkalcinálóval felszerelt kemencék esetében alkalmazható. Előkalcináló nélküli, ciklonos előkalcinálós rendszerek esetében jelentős üzemi módosításokra van szükség. Előkalcináló nélküli kemencékben a darabos tüzelőanyaggal való fűtés pozitív hatással lehet a NO _x -redukcióra attól függően, hogy létrehozható-e ellenőrzött, redukáló hatású atmoszféra, és korlátozható-e a kapcsolódó CO-kibocsátás.
c	Szelektív nem katalitikus redukció (SNCR)	Elvben alkalmazható a cementégető forgókemencék esetében. Az injektálási zónák a kemencefolyamat típusától függően változnak. A nedves, illetve hosszú kemencékben nehéznek bizonyulhat a megfelelő hőmérséklet és tartózkodási idő elérése. Lásd még: 20. BAT.
d	Szelektív katalitikus redukció (SCR)	A megfelelő cementipari katalizátortól vagy folyamatfejlesztéstől függően alkalmazható.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.5.2. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 2. táblázatot.

2. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a cementiparban a kemencefűtési és/vagy hőcserélési/előkalcinálási folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás esetén

Kemencetípus	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték)
Hőcserélős kemencék	mg/Nm ³	<200 – 450 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Lepol-kemencék és hosszú forgóke- mencék	mg/Nm ³	400 – 800 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Az elérhető legjobb technikához kapcsolódó kibocsátási szint tartományának plafonértéke 500 mg/Nm³, amennyiben a kiindulási NO_x-szint az elsődleges technikák alkalmazása után meghaladja az 1 000 mg/Nm³-t.

⁽²⁾ A meglévő kemencerendszer kialakítása és a tüzelőanyag-keverék tulajdonságai, többek között a hulladék- és a nyersanyag égethetősége (pl. különleges cement vagy fehér cementklinker) hatással lehet arra, hogy az érték a tartományba eshet-e. 350 mg/Nm³ alatti szintek SNCR használata esetén kedvező körülmények között érhetőek el a kemencében. 2008-ban három, SNCR-t alkalmazó (könnyen éghető keveréket használó) üzem jelentett havi átlagértékként 200 mg/Nm³-nél alacsonyabb értéket.

⁽³⁾ A kiindulási szinttől és a NH₃-kiszökéstől függően.

20. SNCR alkalmazása esetén az elérhető legjobb technika a hatékony NO_x-redukció megvalósítása az ammóniakiszökés lehető legalacsonyabb szinten tartása mellett, az alábbi technikák alkalmazásával:

	Technika
a	Megfelelő és elegendő mértékű hatékonyság elérése a NO _x -redukció terén, stabil működési folyamat mellett.
b	Az ammónia helyes sztöchiometrikus eloszlásának alkalmazása a leghatékonyabb NO _x -redukció elérése és a NH ₃ -kiszökés csökkentése érdekében.
c	A füstgázokból származó (nem reagált ammónia miatti) NH ₃ -kiszökés kibocsátásának lehető legalacsonyabb szinten tartása, figyelembe véve a NO _x csökkentésének hatékonysága és a NH ₃ -kiszökés közötti összefüggést.

Alkalmazási terület

Az SNCR általánosan alkalmazható a cementégető forgókemencék esetében. Az injektálási zónák a kemencefolyamat típusától függően változnak. A nedves, illetve hosszú eljárást alkalmazó hosszú kemencékben nehéznek bizonyulhat a megfelelő hőmérséklet és tartózkodási idő elérése. Lásd még: 19. BAT

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 3. táblázatot.

3. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a füstgázokból származó NH₃-kiszökés esetén, SNCR alkalmazása mellett

Paraméter	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték)
NH ₃ -kiszökés	mg/Nm ³	<30 – 50 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Az ammóniakiszökés a kezdeti NO_x-szinttől és a NO_x-csökkentés hatékonyságától függ. A Lepol-kemencék és a hosszú forgókemencék esetében a szint még ennél is magasabb lehet.

1.2.6.2. SO_x-kibocsátás

21. A kemencefűtési és/vagy hőcserélési/előkalcinálási folyamatok füstgázaiból származó SO_x-kibocsátás csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének alkalmazása:

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
a	Abszorbens anyag hozzáadása	Az abszorbens anyag hozzáadása elvben minden kemencerendszerre alkalmazható, bár leggyakrabban szuszpenziós előmelegítőben használatos. A méz kemencetöltetbe való hozzáadása csökkenti a szemcsék/gömb szemcsék minőségét, és áramlási problémákat okoz a Lepol-kemencékben. A hőcserélős kemencék esetében megállapítást nyert, hogy az oltott méz közvetlenül a füstgázba való injektálása kevésbé hatékony, mint a kemencetöltetbe való hozzáadása.
b	Nedves mosó	Általánosan alkalmazható a cementégető kemencék minden olyan típusára, amelyben a gipszgyártáshoz megfelelő (elegendő) a SO ₂ -szintje.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.5.3. pont ismerteti.

Leírás

A SO_x-kibocsátás szintje a nyersanyagoktól és a tüzelőanyag minőségétől függően kibocsátáscsökkentő technika alkalmazása nélkül is alacsonyan tartható.

Szükség esetén az elsődleges technikák, illetve a kibocsátáscsökkentő technikák, például abszorbens anyag hozzáadása vagy nedves mosó használata alkalmazható a SO_x-kibocsátás csökkentésére.

Nedves mosókat már használnak olyan üzemekben, ahol a kiindulási, kibocsátáscsökkentés nélküli SO_x-szint meghaladja a 800–1 000 mg/Nm³-t.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 4. táblázatot.

4. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a cementiparban a kemencefűtési és/vagy előmelegítési/előkalcinálási folyamatok füstgazaiból származó SO_x-kibocsátás esetén

Paraméter	Mértékegység	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (napi átlagérték)
SO _x -ban kifejezett SO ₂	mg/Nm ³	< 50 – 400

⁽¹⁾ A tartomány figyelembe veszi a nyersanyagok kéntartalmát.

⁽²⁾ Fehér cement és különleges cementklinker előállítás esetén a klinkernek a tüzelőanyagban található kén megkötésére való képessége jóval gyengébb lehet, ami magasabb SO_x-kibocsátáshoz vezet.

22. A kemencéből származó SO₂-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a nyersőrlési folyamatok optimalizálása.

Leírás

A technika a nyersőrlési folyamat optimalizálását foglalja magában, amelynek célja, hogy a nyersmalom üzemeltetése csökkentsen a kemence SO₂-kibocsátását. Ez többek között az alábbi tényezők kiigazításával érhető el:

- nyersanyag nedvességtartalma,
- malom hőmérséklete,
- tartózkodási idő a malomban,
- az őrlemény finomsága.

Alkalmazási terület

Abban az esetben alkalmazható, ha az őrlési eljárást kevert üzemmódban használják.

1.2.6.3. CO-kibocsátás és CO-kikapcsolás

1.2.6.3.1. A CO-kikapcsolás csökkentése

23. A CO-kikapcsolás gyakoriságának minimalizálása és teljes időtartamának évi 30 perc alatt tartása céljából, elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k) vagy hibrid szűrők használata esetén az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	A CO-kikapcsolás kezelése az ESP üzemszünetidejének csökkentése érdekében
b	Folyamatos, automatikus CO-mérés rövid válaszidejű és a CO-forrás közelében elhelyezett ellenőrző berendezésekkel

Leírás

Biztonsági megfontolásból, a robbanásveszély miatt az ESP-eknek le kell állniuk, ha a füstgázokban megemelkedik a CO-szint. A következő technikák megakadályozzák a CO-kikapcsolást, ezért csökkentik az ESP-k üzemszünetének idejét:

- az égési folyamat szabályozása,
- a nyersanyagok szervesanyag-tartalmának szabályozása,
- a tüzelőanyagok és a tüzelőanyag-betápláló rendszer szabályozása.

Kimaradások elsősorban az üzemelés indulási szakaszában fordulhatnak elő. A biztonságos működés érdekében az ESP védelmét szolgáló gázelemző készülékeknek üzemelniük kell minden működési fázisban, az ESP állásideje pedig csökkenthető egy tartalék ellenőrző rendszer üzemben tartásával.

A folyamatos CO-ellenőrzést végző rendszernek optimalizált reakcióidővel kell rendelkeznie, és a CO-forráshoz közel kell elhelyezkednie, pl. a hőcserélő torony kimeneti nyílásánál vagy nedves eljárás alkalmazása esetén a kemence bemeneti nyílásánál.

Hibrid szűrők használata esetén a zsáktartó rekeszt ajánlatos földelni a cella burkolatával.

1.2.6.4. Összes szerveszén-kibocsátás (TOC)

24. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó összes szerveszén-kibocsátás alacsony szinten tartása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) annak kiküszöbölése, hogy a nyersanyag-betáplálási útvonalon nagy mennyiségű illékony szerves vegyületet (VOC) tartalmazó nyersanyag kerüljön a kemencerendszerbe.

1.2.6.5. Hidrogén-klorid (HCl) és hidrogén-fluorid (HF) kibocsátása

25. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó HCl-kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony klórtartalmú nyersanyagok és tüzelőanyagok használata
b	A klórtartalom korlátozása minden olyan hulladék esetében, amelyet nyersanyagként és/vagy tüzelőanyagként használnak fel cementégető kemencében

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A HCl-kibocsátás esetén az elérhető legjobb technikához kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve <10 mg/Nm³.

26. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó HF-kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony fluortartalmú nyersanyagok és tüzelőanyagok használata
b	A fluortartalom korlátozása minden olyan hulladék esetében, amelyet nyersanyagként és/vagy tüzelőanyagként használnak fel a cementégető kemencében

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A HF-kibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve $<1 \text{ mg/Nm}^3$.

1.2.7. PCDD/F-kibocsátás

27. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó PCDD/F-kibocsátás megelőzése vagy alacsony szinten tartása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A kemencébe betáplált anyagok (nyersanyagok), vagyis a klór, a réz és az illékony szerves vegyületek gondos kiválasztása és ellenőrzése	Általánosan alkalmazható.
b	A kemencébe betáplált anyagok (tüzelőanyagok), vagyis a klór és a réz gondos kiválasztása és ellenőrzése	Általánosan alkalmazható.
c	A klórozott szerves anyagokat tartalmazó hulladékok használatának korlátozása/kerülése	Általánosan alkalmazható.
d	A magas halogéntartalmú (pl. klór) tüzelőanyagok betáplálásának kerülése a másodlagos fűtés során	Általánosan alkalmazható.
e	A kemence füstgázainak gyorsan $200 \text{ }^\circ\text{C}$ alá hűtése, valamint a füstgázok és az oxigén $300\text{--}450 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet-tartományú zónákban való tartózkodási idejének minimalizálása	A hőcserélés nélküli, hosszú nedves és hosszú száraz kemencékre alkalmazható. A modern hőcserélős és előkalcináló kemencékben ez a funkció eleve adott.
f	A hulladék együttégetésének leállítása bizonyos műveletek, így például indítás és/vagy leállítás esetén	Általánosan alkalmazható.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó PCDD/F-kibocsátás esetében az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (6–8 óra) átlagértékében kifejezve $<0,05\text{--}0,1 \text{ ng PCDD/F I-TEQ/Nm}^3$.

1.2.8. Fémkibocsátás

28. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó fémkibocsátás minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony fémtartalmú anyagok választása, valamint az anyagokban található fémek, különösen a higany mennyiségének korlátozása
b	Minőségbiztosítási rendszer alkalmazása a felhasznált hulladékok jellemzőinek biztosítása érdekében
c	Hatékony portalanítási technikák alkalmazása a 17. BAT-nak megfelelően

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd az 5. táblázatot.

5. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó fémkibocsátás esetén

Fémek	Mértékegység	BAT-AEL (a mintavételi időszak átlagértéke [helyszíni mérések legalább fél órán át])
Hg	mg/Nm ³	<0,05 ⁽²⁾
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm ³	< 0,05 ⁽¹⁾
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm ³	< 0,5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ A nyersanyagok és a tüzelőanyagok mennyisége alapján alacsony értékeket jelentettek.

⁽²⁾ A nyersanyagok és a tüzelőanyagok mennyisége alapján alacsony értékeket jelentettek. A 0,03 mg/Nm³-t meghaladó értékek esetén további vizsgálatokat kell folytatni. A 0,05 mg/Nm³-t megközelítő értékek esetén mérlegelni kell további technikák alkalmazását (például a füstgázok hőmérsékletének csökkentése, aktív szén használata).

1.2.9. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék

29. A cementgyártási folyamatból származó szilárd hulladékok mennyiségének csökkentése, valamint a nyersanyag-megtakarítás céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Az összegyűjtött por újrahasznosítása a folyamat során, amennyiben ez kivitelezhető	Általánosan alkalmazható a por kémiai összetételétől függően
b	Adott esetben e por hasznosítása egyéb, kereskedelmi forgalomba kerülő termékekben	Előfordulhat, hogy a por egyéb, kereskedelmi forgalomba kerülő termékekben való hasznosítása nem áll az üzemeltető ellenőrzése alatt

Leírás

Az összegyűjtött por újrahasznosítható a gyártási folyamatokban, amennyiben ez kivitelezhető. Az újrahasznosítás végrehajtható a kemencébe vagy a kemencetöltetbe adagolással (az alkálifém-tartalom korlátozó tényező lehet) vagy a kész cementtermékbe való bekeveréssel. Minőségbiztosítási eljárásra lehet szükség az összegyűjtött por gyártási folyamatokban való újrahasznosítása esetén. A nem újrahasznosítható termékek esetében alternatív hasznosítási módokat lehet keresni (pl. felhasználás adalékanyagként füstgáz-kéntelenítéshez tüzelőberendezésekben).

1.3. A mésziparra vonatkozó BAT-következtetések

Eltérő rendelkezés hiányában az ezen pontban ismertetett BAT-következtetések minden mészipari létesítményre alkalmazhatók.

1.3.1. Általános elsődleges technikák

30. A kemencéből származó összes kibocsátás csökkentése és az energia hatékony felhasználása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a zökkenőmentes és stabil, a folyamatparaméterek tekintetében meghatározott alapértékekhez közeli értékeken zajló kemencefolyamatok megvalósítása az alábbi technikák segítségével:

	Technika
a	A folyamatirányítás optimalizálása, ideértve a számítógépesített, automatikus folyamatirányítást
b	Modern, gravimetrikus szilárdtüzelőanyag-adagoló rendszerek és/vagy gázáramlásmérők használata

Alkalmazási terület

A folyamatirányítás optimalizálása eltérő mértékben minden mészüzem esetében alkalmazható. A teljes folyamatautomatizálás a nem befolyásolható változók, így a mészko minősége miatt rendszerint nem kivitelezhető.

31. A kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a kemencébe kerülő valamennyi nyersanyag gondos kiválasztása és ellenőrzése.

Leírás

A kemencébe kerülő nyersanyagok szennyezőanyag-tartalmuk miatt jelentősen befolyásolják a levegőbe történő kibocsátást, ezért a nyersanyagok gondos megválasztásával a forrásnál csökkenthető a kibocsátás. Például a mészkő/dolomit kén- és klórtartalmának eltérései kihatással vannak a füstgázokból származó SO₂- és HCl-kibocsátás mértékére, a szerves anyag jelenléte pedig a TOC- és a CO-kibocsátást befolyásolja.

Alkalmazási terület

Az alkalmazhatóság az alacsony szennyezőanyag-tartalmú nyersanyagok (helyi) rendelkezésre állásától függ. A végtermék és az alkalmazott kemence típusa további megkötéseket jelenthet.

1.3.2. *Ellenőrzés*

32. Az elérhető legjobb technika (BAT) a folyamatparaméterek és a kibocsátás rendszeres ellenőrzése és mérése, valamint a vonatkozó EN-szabványok szerinti *kibocsátásellenőrzés*, illetve ha EN-szabványok nem állnak rendelkezésre, olyan ISO-, nemzeti vagy más nemzetközi szabványok figyelembevétele, amelyek az adatszolgáltatást ezzel tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani, ideértve az alábbiakat:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A folyamat stabilitását igazoló folyamatparaméterek, például a hőmérséklet, az O ₂ -tartalom, a nyomás, az áramlási sebesség és a CO-kibocsátás folyamatos mérése	A kemencefolyamatokra alkalmazható
b	A kritikus folyamatparaméterek, például a tüzelőanyag-ellátás, a rendszeres adagolás és a többletoxigén értékének ellenőrzése és stabilizálása	
c	A por-, a NH _x -, a SO _x -, a CO- és a NH ₃ -kibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése SNCR alkalmazása esetén	A kemencefolyamatokra alkalmazható
d	A HCl- és a HF-kibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése hulladék-együttégetés esetén	A kemencefolyamatokra alkalmazható
e	A TOC-kibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése vagy folyamatos mérés hulladék-együttégetés esetén	A kemencefolyamatokra alkalmazható
f	A PCDD/F- és a fémkibocsátás időszakos mérése	A kemencefolyamatokra alkalmazható
g	A porkibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése	A nem kemencében végrehajtott folyamatokra alkalmazható Kis források (<10 000 Nm ³ /h) esetében a mérési gyakoriságnak karbantartás-irányítási rendszeren kell alapulnia.

Leírás

A 32. BAT c)–f) pontjában említett, folyamatos vagy időszakos mérések közül a kibocsátás forrása és a várható szennyező anyag típusa alapján kell választani.

A por-, a NO_x-, a SO_x- és a CO-kibocsátás időszakos mérése esetén a havi mérési gyakoriság javasolt, de rendes működési feltételek mellett akár évi rendszerességű is lehet.

A PCDD/F-, a TOC-, a HCl-, a HF- és a fémkibocsátás időszakos mérése esetén a folyamat során felhasznált nyersanyagoknak és tüzelőanyagoknak megfelelő gyakoriság alkalmazandó.

1.3.3. *Energiafogyasztás*

33. A hőenergia-fogyasztás csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Leírás	Alkalmazási terület
a	<p>Továbbfejlesztett és optimalizált kemencerendszerek, valamint olyan zökkenőmentes és stabil kemencefolyamat alkalmazása, amely a folyamatparaméter által meghatározott pontokhoz közel működik, a következők segítségével:</p> <p>I. a folyamatirányítás optimalizálása</p> <p>II. füstgázokból való hővisszanyerés (pl. a forgókemencék hőfeleslegének felhasználása a mészkő egyéb folyamatokhoz, például mészkőörléshez történő szárítására)</p> <p>III. modern, gravimetrikus szilárd-tüzelőanyag-adagoló rendszerek,</p> <p>IV. a berendezések karbantartása (pl. légmentes zárás, a tűzálló anyagok eróziója)</p> <p>V. optimalizált szemcseméretű kő használata</p>	<p>A kemence ellenőrzési paramétereinek az optimális értékekhez közeli szinten tartása hatására minden fogyasztási paraméter csökken, mivel többek között kevesebb leállítás és működési zavar fordul majd elő.</p> <p>Az optimalizált szemcseméretű kő használata a nyersanyag rendelkezésre állásától függ.</p>	<p>Az a) II. technika kizárólag a hosszú forgókemencék (LRK-k) esetében alkalmazható.</p>
b	<p>A hőenergia-fogyasztás szempontjából kedvező tulajdonságokkal rendelkező tüzelőanyagok használata</p>	<p>A tüzelőanyagok jellemzői, például a magas fűtőérték és az alacsony nedvességtartalom pozitív hatást gyakorolnak a hőenergia-fogyasztásra.</p>	<p>Alkalmazhatósága attól függ, hogy műszakilag kivitelezhető-e a kiválasztott tüzelőanyag betáplálása a kemencébe, és rendelkezésre állnak-e megfelelő tüzelőanyagok (pl. magas fűtőérték és alacsony nedvességtartalom), amire a tagállami energiapolitika is hatással lehet.</p>
c	<p>A többletlevégő korlátozása</p>	<p>Az égetéshez használt többletlevégő csökkentése közvetlen hatást gyakorol a tüzelőanyag-fogyasztásra, mivel nagy levegőhányad esetében több hőenergiára van szükség a többlettérfogat felmelegítéséhez.</p> <p>A többletlevégő korlátozása kizárólag LRK-k és PRK-k esetében van kihatással a hőenergia-fogyasztásra.</p> <p>Előfordulhat, hogy a technika alkalmazása megnöveli a TOC- és a CO-kibocsátást.</p>	<p>Az LRK-kra és a PRK-kra alkalmazható azzal a korlátozással, hogy a kemencében egyes területek esetlegesen túlhevülhetnek, ami a tűzálló anyagok élettartamának csökkenését okozhatja.</p>

A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek

Lásd a 6. táblázatot.

6. táblázat

A BAT-hoz kapcsolódó hőenergia-fogyasztási szintek a mész- és a dolomitmésziparban

Kemencetípus	Hőenergia-fogyasztás (1) GJ/termék tonnája
Hosszú forgókemencék (LRK-k)	6,0 – 9,2
Hőcserélővel ellátott forgókemencék (PRK-k)	5,1 – 7,8
Egyenáramú regeneratív aknakemencék (PFRK-k)	3,2 – 4,2
Hengeres aknakemencék (ASK-k)	3,3 – 4,9

Kemencetípus	Hőenergia-fogyasztás ⁽¹⁾ GJ/termék tonnája
Vegyes tüzelésű aknakemencék (MFSK-k)	3,4 – 4,7
Egyéb kemencék (OK-k)	3,5 – 7,0

⁽¹⁾ Az energiafogyasztás a termék típusától, minőségétől, a folyamat feltételeitől és a nyersanyagoktól függ.

34. A villamosenergia-fogyasztás minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Energiagazdálkodási rendszerek alkalmazása
b	Optimalizált szemcseméretű mészke
c	Magas energiahatékonyságú őrlő- és egyéb, villamos energiával működő berendezések használata

Leírás – technika (b)

A függőleges kemencék rendszerint csak durva, darabos mészkevet égetnek. A nagyobb energiafogyasztású forgókemencékben azonban kisebb szemmagyság is felhasználható, az új függőleges kemencékben pedig akár 10 mm-es vagy nagyobb szemcsék is égethetők. A kemencébe adagolt, nagyobb szemcséjű követ jellemzően függőleges kemencékben, mintsem forgókemencékben használják fel.

1.3.4. Mészkefelhasználás

35. A mészkefelhasználás minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A mészke célirányos fejtése, zúzása és közvetlen felhasználása (minőség, szemcseméret).	A mésziparban általánosan alkalmazható, azonban a köfeldolgozás a mészke minőségétől függ.
b	Olyan optimalizált technikákat alkalmazó kemence kiválasztása, amelyek még különbözőbb szemcseméretű mészke feldolgozását teszik lehetővé a fejtett mészke optimális felhasználása érdekében.	Új üzemek és jelentős kemencekorszerűsítés esetén alkalmazható. A függőleges kemencék elvben csak durva mészkevet égetnek. A finom meszet előállító PFRK-k és/vagy forgókemencék kisebb szemcseméretű mészke feldolgozására is képesek.

1.3.5. A tüzelőanyagok kiválasztása

36. A kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a kemencébe kerülő tüzelőanyagok gondos kiválasztása és ellenőrzése.

Leírás

A kemencébe kerülő tüzelőanyagok szennyezőanyag-tartalmuk miatt jelentősen befolyásolhatják a levegőbe történő kibocsátást. A kén- (különösen forgókemencék esetében), a nitrogén- és a klórtartalom kihatással van a füstgázokból származó SO_x-, NO_x és HCl-kibocsátás mértékére. A tüzelőanyag kémiai összetételétől és az alkalmazott kemence típusától függően a tüzelőanyagok vagy tüzelőanyag-keverék helyes megválasztása hozzájárulhat a kibocsátás csökkentéséhez.

Alkalmazási terület

A vegyes tüzelésű aknakemencék kivételével minden kemencetípus üzemeltethető bármely tüzelőanyag-típussal és tüzelőanyag-keverékkel a tüzelőanyagok elérhetőségétől függően, amelyre a tagállami energiapolitika is hatással lehet. A tüzelőanyag kiválasztása a végtermék elvárt minőségétől, a kiválasztott tüzelőanyag kemencébe való betáplálásának műszaki kivitelezhetőségétől, valamint gazdasági megfontolásoktól függ.

1.3.5.1. Hulladék-tüzelőanyagok hasznosítása

1.3.5.1.1. Hulladékminőség ellenőrzése

37. A mészkegető kemencében tüzelőanyagként felhasználandó hulladékok jellemzőinek biztosítása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a következő technikák alkalmazása:

Technika	
a	Minőségbiztosítási rendszer alkalmazása a kemencében tüzelőanyagként felhasználandó hulladék jellemzőinek biztosítása és ellenőrzése céljából az alábbiak érdekében: I. állandó minőség; II. fizikai követelmények, például kibocsátáskezelés, szemcseméret, reakcióképesség, égethetőség, fűtőérték; III. kémiai követelmények, például összes klórtartalom, kén-, lúg- és foszfáttartalom, valamint a vonatkozó fémtartalom (pl. összes króm-, ólom-, kadmium-, higany- és talliumtartalom).
b	A megfelelő összetevők – például összes halogéntartalom, fém- (pl. összes króm-, ólom-, kadmium-, higany-, tallium-) és kéntartalom – ellenőrzése a tüzelőanyagként felhasználandó összes hulladék esetében.

1.3.5.1.2. Hulladék beadagolása a kemencébe

38. A kemencében tüzelőanyagként felhasznált hulladék-tüzelőanyagokból származó kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a következő technikák alkalmazása:

Technika	
a	Megfelelő égőfejek használata a megfelelő hulladékok adagolásakor a kemence kialakításától és működésétől függően.
b	Üzemeltetés oly módon, hogy a folyamatban képződő gáz hőmérséklete 2 másodpercen keresztül az égéslevegő utolsó befúvatását követően ellenőrzött és egyenletes módon, még a legkedvezőtlenebb körülmények között is 850 °C-ra emelkedjen.
c	A hőmérséklet emelése 1 100 °C-ra, ha az együttesített veszélyes hulladék klórban kifejezett halogénezett szervesanyag-tartalma 1% felett van.
d	A hulladék folyamatos és állandó adagolása.
e	A hulladék adagolásának leállítása bizonyos műveletek, így például indítás és/vagy leállítás esetén, amikor a fenti b) és c) pont szerinti megfelelő hőmérséklet és tartózkodási idő nem érhető el.

1.3.5.1.3. A veszélyes hulladékok hasznosítására vonatkozó biztonságos üzemeltetési rendszer

39. A véletlen kibocsátás megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a veszélyes hulladékanyagok tárolására, kezelésére és betáplálására vonatkozó biztonságos üzemeltetési rendszer használata.

Leírás

A veszélyes hulladékanyagok tárolására, kezelésére és betáplálására vonatkozó biztonságos üzemeltetési rendszer használata, amely a feldolgozandó hulladék forrására és típusára, címkézésére, ellenőrzésére, mintavételére és tesztelésére vonatkozó kockázatalapú megközelítés alkalmazását foglalja magában.

1.3.6. Porkibocsátás

1.3.6.1. Diffúz porkibocsátás

40. A porral járó műveletek diffúz porkibocsátásának minimalizálása/megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

Technika	
a	A porral járó műveletek, például őrlés, rostálás és keverés körülzárása/befedése
b	Zárt rendszerként felépített, befedett szállítószalagok és felvonók használata, amennyiben a poros anyagokból porkibocsátásra lehet számítani
c	Megfelelő térfogatú tárolósilók, valamint megszakító kapcsolóval és a feltöltés során kiszorított, portartalmú levegő kezelésére szolgáló szűrőkkel ellátott szintjelzők használata
d	A pneumatikus szállítórendszereknél előnyben részesített keringetési eljárás használata

	Technika
e	Negatív nyomás alatt tartott, zárt rendszerben végzett anyagkezelés és a beszívott levegő szövetbetétes szűrővel történő, levegőbe való kibocsátás előtti pormentesítése
f	A levegőszivárgás és a kiömlési pontok számának csökkentése, a létesítmény teljes kivitelezése
g	A létesítmény megfelelő és teljes körű karbantartása
h	Automata készülékek és irányítási rendszerek használata
i	A folyamatos, problémamentes működés biztosítása
j	A mész berakodása céljából porszivó rendszerrel felszerelt, a tehergépjármű rakodótere felé tájolt, rugalmas töltőcsövek használata

Alkalmazási terület

A nyersanyag-előkészítési műveletek, például zúzás és szitalás során a nyersanyag nedvességtartalma miatt rendszerint nincs szükség porleválasztásra.

41. Az ömlesztett tárolásra szolgáló területek diffúz porkibocsátásának minimalizálása/megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	A tárolóhelyek árnyékolóval, fallal vagy függőleges növényzettel való körülzárása (mesterséges vagy természetes szélárnyékolók a kültéri készletek szél elleni védelme céljából)
b	Terméksilók és zárt, teljesen automata nyersanyagtárolók használata. Ezek a tárolótípusok egy vagy több szövetbetétes szűrővel rendelkeznek, hogy megakadályozzák a diffúz por keletkezését a be- és a kirakodás során.
c	A készletek diffúz porkibocsátásának csökkentése a fel- és lerakodási pontok megfelelő nedvesítésével, valamint állítható magasságú szállítószalagok használatával. Nedvesítési vagy permetezési intézkedések/technikák alkalmazása esetén a talaj beburkolható, a vízfelesleg pedig összegyűjthető, majd szükség esetén kezelhető és zárt ciklusban felhasználható.
d	Amennyiben nem kerülhető el, akkor a tárolóhelyek fel- és lerakodási pontjain előforduló diffúz porkibocsátás csökkentése, az ürítési magasságnak a halom változó magasságához való, lehetőleg automatikus beállításával vagy a lerakodási sebesség csökkentésével
e	A terület, különösen a száraz helyek nedvesen tartása permetező eszközökkel és takarítása tisztító teherautókkal
f	Porszivó rendszerek használata a kitárolási műveletek során. Az új épületek egyszerűen felszerelhetők helyhez kötött porszivó rendszerrel, a meglévő épületeket pedig rendszerint célszerűbb mobil rendszerekkel és rugalmas csatlakozásokkal ellátni.
g	A teherautók által használt területeken előforduló porkibocsátás csökkentése, lehetőség szerint e területek burkolattal való ellátásával és a felület minél tisztább tartásával. Az utak nedvesítésével csökkenthető a diffúz porkibocsátás, különösen száraz időjárás esetén. Megfelelő takarítási eljárások alkalmazhatók a diffúz porkibocsátás minimalizálása érdekében.

1.3.6.2. A kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó tevékenységek vonalmenti porkibocsátása

42. A kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó tevékenységekből származó vonalmenti porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a kifejezetten a szűrők teljesítményét vizsgáló karbantartás-irányítási rendszer, valamint az alábbi technikák egyikének alkalmazása:

	Technika ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Alkalmazási terület
a	Szövetbetétes szűrő	Általánosan alkalmazható a mészipari őröl- és daráló-üzemek és járulékos folyamatok, az anyagszállítás, valamint a tároló- és rakodólétesítmények esetében. A szövetbetétes szűrők mészüzemekben való alkalmazhatóságát korlátozhatja a füstgázok magas nedvességtartalma és alacsony hőmérséklete.
b	Nedves mosók	Főként a mészüzemekre alkalmazható.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.6.1. pont ismerteti.

⁽²⁾ Szükség esetén centrifugális szeparátor/ciklon használható a füstgázok előkezelésére.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 7. táblázatot.

7. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó tevékenységek vonalmenti porkibocsátása esetén

Technika	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
Szövetbetétes szűrő	mg/Nm ³	<10
Nedves mosó	mg/Nm ³	<10 – 20

Meg kell jegyezni, hogy a kis források (<10 000 Nm³/h) esetében a szűrőteltjesítmény ellenőrzésének gyakoriságával kapcsolatos, előnyben részesített megközelítést kell figyelembe venni (lásd: 32. BAT).

1.3.6.3. Kemencefűtési folyamatok porkibocsátása

43. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett füstgáztisztítás alkalmazása. Az alábbi technikák egyike vagy kombinációja alkalmazható:

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
a	Elektrosztatikus porleválasztó (ESP)	Minden kemencerendszerre alkalmazható.
b	Szövetbetétes szűrő	Minden kemencerendszerre alkalmazható.
c	Nedves porleválasztó	Minden kemencerendszerre alkalmazható.
d	Centrifugális szeparátor/ciklon	A centrifugális szeparátorok csak előszeparátorként való használatra alkalmasak, és a kemencerendezerekből származó füstgázok előtisztítására használhatók.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.6.1. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 8. táblázatot.

8. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás esetén

Technika	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
Szövetbetétes szűrő	mg/Nm ³	<10
ESP vagy egyéb szűrők	mg/Nm ³	<20 (*)

(*) Olyan kivételes esetekben, amikor nagy a por ellenállása, a napi átlagértékben kifejezett BAT-AEL magasabb lehet, elérheti a 30 mg/Nm³ szintet.

1.3.7. Gáz halmazállapotú vegyületek

1.3.7.1. A gáz halmazállapotú vegyületek kibocsátásának csökkentésére szolgáló elsődleges technikák

44. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó, gáz halmazállapotú vegyületek (vagyis NO_x, SO_x, HCl, CO, TOC/VOC, illékony fémek) kibocsátásának csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A kemencébe kerülő anyagok gondos kiválasztása és ellenőrzése	Általánosan alkalmazható.
b	A szennyezőanyag-prekursorok mennyiségének csökkentése a tüzelőanyagokban és lehetőség szerint a nyersanyagokban, vagyis I. alacsony kén- (különösen a hosszú forgókemencék esetében), nitrogén- és klórtartalmú tüzelőanyagok választása, amennyiben rendelkezésre állnak II. lehetőség szerint alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok választása III. a folyamatnak és az égőfejnek megfelelő hulladék-tüzelőanyagok választása	Általánosan alkalmazható a mésziparban a nyersanyagok és a tüzelőanyagok helyi rendelkezésre állásától, az alkalmazott kemence típusától, az elvárt termékjellemzőktől, valamint a tüzelőanyagok kiválasztott kemencébe való betáplálásának műszaki kivitelezhetőségétől függően.
c	Folyamatoptimalizálási technikák alkalmazása a kén-dioxid hatékony abszorpciójának biztosítása érdekében (pl. megfelelő érintkezés biztosítása a kemencegázok és az égetett mész között)	Minden mészüzemre alkalmazható. A teljes folyamatautomatizálás a nem befolyásolható változók, így a mész minősége miatt rendszerint nem kivitelezhető.

1.3.7.2. NO_x-kibocsátás

45. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Elsődleges technikák	
	I. A megfelelő tüzelőanyag kiválasztása a tüzelőanyag nitrogéntartalmának korlátozása mellett	Általánosan alkalmazható a mésziparban a tüzelőanyagok rendelkezésre állásától függően, amire a tagállami energiapolitika is hatással lehet, valamint annak fényében, hogy az adott tüzelőanyag-típusnak a kiválasztott kemencébe való betáplálása műszakilag kivitelezhető-e.
	II. Folyamatoptimalizálás, ideértve a lángalakítást és a hőmérsékletprofil	A folyamatok és a folyamatirányítás optimalizálása a végtermék minőségétől függően alkalmazható a mészgyártásban.
	III. Az égő kialakítása (alacsony NO _x -kibocsátású égők) ⁽¹⁾	Alacsony NO _x -kibocsátású égők forgókemencékben és a nagy primerlevegő-mennyiség feltételeit biztosító hengeres aknakemencékben használhatók. A PFRK-k és egyéb aknakemencék lángmentes égést alkalmaznak, ezért az alacsony NO _x -kibocsátású égők e kemencetípusok esetében nem alkalmazhatók.
	IV. Levegő többlepcsős beadagolása ⁽¹⁾	Aknakemencékre nem alkalmazható. Csak PRK-kra alkalmazható, kivéve keményen égetett mész előállítása esetén. Az alkalmazhatóságnak korlátot szabhatnak a végtermék típusával összefüggő megkötések a kemence bizonyos részeinek esetleges túlmelegedése és a tűzálló bélés ebből fakadó elhasználódása miatt.
b	SNCR ⁽¹⁾	A Lepol-forgókemencék esetében alkalmazható. Lásd még: 46. BAT.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.6.2. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 9. táblázatot.

9. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a mésziparban a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás esetén

Kemencetípus	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke, NO ₂ -ban megadva)
PFRK, ASK, MFSK, OSK	mg/Nm ³	100 – 350 ⁽¹⁾ ⁽³⁾
LRK, PRK	mg/Nm ³	< 200 – 500 ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ A tartományok felső határa a dolomitmész és a keményen égetett mész előállításához kapcsolódik. A tartományok felső határánál magasabb szintek a szinterezett dolomitmész előállítása esetén fordulhatnak elő.

⁽²⁾ A keményen égetett meszet előállító aknás LRK-k és PRK-k esetében a felső szint akár 800 mg/Nm³ is lehet

⁽³⁾ Ahol a 45. BAT a) pontja I. alpontjában szereplő elsődleges technika nem elégséges a szint eléréséhez, és ahol a másodlagos technika nem alkalmazható a NO_x-kibocsátás 350 mg/Nm³-re való csökkentésére, a felső szint 500 mg/Nm³ lesz, különösen a keményen égetett mész előállítása és a biomassa tüzelőanyagként való felhasználása esetén.

46. SNCR alkalmazása esetén az elérhető legjobb technika a hatékony NO_x-redukció megvalósítása az ammóniakiszökés lehető legalacsonyabb szinten tartása mellett, az alábbi technikák alkalmazásával:

	Technika
a	Megfelelő és elegendő mértékű hatékonyság elérése a redukció terén, stabil működési folyamat mellett.
b	Az ammónia helyes sztöchiometrikus arányának és eloszlásának elérése a leghatékonyabb NO _x -redukció megvalósítása és az ammóniakiszökés csökkentése érdekében.
c	A füstgázokból származó (nem reagált ammónia miatti) NH ₃ -kiszökés kibocsátásának lehető legalacsonyabb szinten tartása, figyelembe véve a NO _x csökkentésének hatékonysága és a NH ₃ -kiszökés közötti összefüggést.

Alkalmazási terület

Kizárólag a Lepol-forgókemencék esetében alkalmazható, ahol a elérhető a 850–1 020 °C hőmérséklet-tartomány. Lásd még: 45. BAT, b) pont

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A füstgázokból származó NH₃-kiszökés esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve <30 mg/Nm³.

1.3.7.3. SO_x-kibocsátás

47. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó SO_x-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Folyamatoptimalizálás a kén-dioxid hatékony abszorpciójának biztosítása érdekében (pl. megfelelő érintkezés biztosítása a kemencegázok és az égetett mész között)	A folyamatirányítás optimalizálása minden mészüzem esetében alkalmazható.
b	Alacsony kén tartalmú tüzelőanyagok választása	Általánosan alkalmazható attól függően, hogy a tüzelőanyagok különösen a hosszú forgókemencékben (LRK-k) való felhasználásra rendelkezésre állnak-e, a magas SO _x -kibocsátás miatt.
c	Abszorbens-hozzáadási technikák alkalmazása (pl. abszorbens anyag hozzáadása, száraz füstgáztisztítás szűrővel, nedves mosó vagy aktív szén befúvatása) ⁽¹⁾	Abszorbens-hozzáadási technikák elvben alkalmazhatók a mésziparban, ezt a technikát azonban 2007-ben még nem alkalmazták a mészágazatban. Különösen a forgódobos mészégető kemencék esetében van szükség további vizsgálatra az alkalmazhatóság felmérése érdekében.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.6.3. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 10. táblázatot.

10. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a mésziparban a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó SO_x-kibocsátás esetén

Kemencetípus	Mértékegység	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke, SO ₂ -ban kifejezett SO _x -ban megadva)
PFRK, ASK, MFSK, OSK, PRK	mg/Nm ³	<50 – 200
LRK	mg/Nm ³	<50 – 400

⁽¹⁾ A szint a füstgáz kezdeti SO_x-szintjétől és az alkalmazott redukción technikától függ.

⁽²⁾ Szinterezett dolomitmész „kétlépcsős folyamattal” történő előállítása esetén a SO_x-kibocsátás meghaladhatja a tartomány felső határát.

1.3.7.4. CO-kibocsátás és CO-kikapcsolás

1.3.7.4.1. CO-kibocsátás

48. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó CO-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok választása	A mésziparban általánosan alkalmazható a nyersanyagok helyi rendelkezésre állásával és összetételével, az alkalmazott kemencetípussal és a végtermék minőségével összefüggő korlátokon belül.
b	Folyamatoptimalizálási technikák alkalmazása a stabil és tökéletes égés elérése érdekében	Minden mészüzemre alkalmazható. A teljes folyamatautomatizálás a nem befolyásolható változók, így a mészke minősége miatt rendszerint nem kivitelezhető.

Ezzel összefüggésben lásd az 1.3.1. szakaszban szereplő 30. és 31. és az 1.3.2. szakaszban szereplő 32. BAT-ot.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 11. táblázatot.

11. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó CO-kibocsátás esetén

Kemencetípus	Mértékegység	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
PFRK, OSK, LRK, PRK	mg/Nm ³	<500

⁽¹⁾ A kibocsátás a felhasznált nyersanyagoktól és/vagy az előállított mésztypustól (pl. hidraulikus mész) függően magasabb lehet.

⁽²⁾ A BAT-AEL nem vonatkozik az MFSK-kra és az ASK-kra.

1.3.7.4.2. A CO-kikapcsolás csökkentése

49. A CO-kikapcsolás gyakoriságának minimalizálása céljából, elektrosztatikus porleválasztók használata esetén az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák alkalmazása:

	Technika
a	A CO-kikapcsolás kezelése az ESP üzemszünetidejének csökkentése érdekében
b	Folyamatos, automatikus CO-mérés rövid válaszidejű és a CO-forrás közelében elhelyezett ellenőrző berendezésekkel

Leírás

Biztonsági megfontolásból, a robbanásveszély miatt az ESP-knek le kell állniuk, ha a füstgázokban megemelkedik a CO-szint. A következő technikák megakadályozzák a CO-kikapcsolást, ezért csökkentik az ESP-k üzemszünetének idejét:

- az égési folyamat szabályozása,
- a nyersanyagok szervesanyag-tartalmának szabályozása,
- a tüzelőanyagok és a tüzelőanyag-betápláló rendszer szabályozása.

Kimaradások elsősorban az üzemelés indulási szakaszában fordulhatnak elő. A biztonságos működés érdekében az ESP védelmét szolgáló gázelemző készülékeknek üzemelniük kell minden működési fázisban, az ESP üzemszünetének ideje pedig csökkenthető egy tartalék ellenőrző rendszer üzemben tartásával.

A folyamatos CO-ellenőrzést végző rendszernek optimalizált reakcióidővel kell rendelkeznie, és a CO-forráshoz közel kell elhelyezkednie, pl. a hőcserélő torony kimeneti nyílásánál vagy nedves eljárás alkalmazása esetén a kemence bemeneti nyílásánál.

Alkalmazási terület

Általánosan alkalmazható az elektrosztatikus porleválasztóval (ESP) felszerelt forgókemencék esetében.

1.3.7.5. Összes szervesszén-kibocsátás (TOC)

50. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó TOC-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Általános elsődleges technikák és ellenőrzés alkalmazása (lásd még az 1.3.1. szakaszban szereplő 30. és 31., és az 1.3.2. szakaszban szereplő 32. BAT-ot)
b	A nagy mennyiségű illékony szerves vegyületet tartalmazó nyersanyagok kemencerendszerbe való betáplálásának kerülése (a hidraulikusmész-előállítás kivételével)

Alkalmazási terület

Az általános elsődleges technikák és ellenőrzés alkalmazhatósága tekintetében lásd az 1.3.1. szakaszban szereplő 30. és 31., és az 1.3.2. szakaszban szereplő 32. BAT-ot.

A b) technika általánosan alkalmazható a mésziparban a nyersanyagok helyi rendelkezésre állásától és/vagy az előállított méisztípustól függően.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 12. táblázatot.

12. táblázat**BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó TOC-kibocsátás esetén**

Kemencetípus	Mértékegység	BAT-AEL ⁽¹⁾ (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
LRK, PRK	mg/Nm ³	< 10
ASK, MFSK ⁽²⁾ , PFRK ⁽²⁾	mg/Nm ³	< 30

⁽¹⁾ A szint a felhasznált nyersanyagok és/vagy az előállított méisztípus (pl. hidraulikus mész) szervesanyag-tartalmától függően magasabb lehet, különösen természetes hidraulikus mész előállítása esetén.

⁽²⁾ Kivételes esetekben a szint lehet magasabb.

1.3.7.6. Hidrogén-klorid (HCl) és hidrogén-fluorid (HF) kibocsátása

51. A hulladékhasznosítás esetén a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó HCl- és HF-kibocsátás megelőzése/csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges technikák alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony klór- és fluortartalmú, hagyományos tüzelőanyagok használata
b	A klór- és fluortartalom korlátozása minden olyan hulladék esetében, amelyet tüzelőanyagként használnak fel mészégető kemencében

Alkalmazási terület

A technikák általánosan alkalmazhatók a mésziparban a megfelelő tüzelőanyag helyi rendelkezésre állásától függően.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 13. táblázatot.

13. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a hulladékhasznosítás esetén a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó HCl- és HF-kibocsátásra vonatkozóan

Kibocsátás	Mértékegység	BAT-AEL (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
HCl	mg/Nm ³	<10
HF	mg/Nm ³	<1

1.3.8. PCDD/F-kibocsátás

52. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó PCDD/F-kibocsátás megelőzése vagy csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony klórtartalmú tüzelőanyagok választása
b	A tüzelőanyaggal bevitt réz mennyiségének korlátozása
c	A füstgázok és az oxigén 300–450 °C hőmérséklet-tartományú zónákban való tartózkodási idejének minimalizálása

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A BAT-AEL a mintavételi időszak (6–8 óra) átlagértékében kifejezve <0,05–0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm³.

1.3.9. Fémkibocsátás

53. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó fémkibocsátás minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Alacsony fémtartalmú tüzelőanyagok választása
b	Minőségbiztosítási rendszer alkalmazása a felhasznált hulladék-tüzelőanyagok jellemzőinek biztosítása érdekében
c	Az anyagokban található fémek, különösen a higany mennyiségének korlátozása
d	A 43. BAT-ban meghatározott portalanítási technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 14. táblázatot.

14. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a hulladékfelhasználás esetén a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó fémkibocsátásra vonatkozóan

Fémek	Mértékegység	BAT-AEL (a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
Hg	mg/Nm ³	< 0,05
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm ³	< 0,05
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm ³	< 0,5

MEGJEGYZÉS: Az 53. BAT a)–d) pontjában említett technikák alkalmazása esetén alacsony szintekről számoltak be.

Ezzel összefüggésben lásd még az 1.3.5.1.1. szakaszban szereplő és 37. és az 1.3.5.1.2. szakaszban szereplő 38. BAT-ot.

1.3.10. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék

54. A műgyártási folyamatból származó szilárd hulladékok mennyiségének csökkentése, valamint a nyersanyag-megtakarítás céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Az összegyűjtött por vagy egyéb szemcsés anyagok (pl. homok, kavics) újrafelhasználása a folyamat során	Általánosan alkalmazható, amennyiben kivitelezhető
b	A por, az előírásoktól eltérő égetett mész és mészhidrát hasznosítása a kiválasztott, kereskedelmi forgalomba kerülő termékekben	Általánosan alkalmazható a kiválasztott, különböző típusú, kereskedelmi forgalomba kerülő termékek esetében, amennyiben kivitelezhető

1.4. A magnézium-oxid-iparra vonatkozó BAT-következtetések

Eltérő rendelkezés hiányában az ezen pontban ismertetett BAT-következtetések minden magnézium-oxid-ipari létesítményre alkalmazhatók (száraz eljárás).

1.4.1. Ellenőrzés

55. Az elérhető legjobb technika (BAT) a folyamatparaméterek és a kibocsátás rendszeres ellenőrzése és mérése, valamint a vonatkozó EN-szabványok szerinti kibocsátásellenőrzés, illetve ha EN-szabványok nem állnak rendelkezésre, olyan ISO-, nemzeti vagy más nemzetközi szabványok figyelembevétele, amelyek az adatszolgáltatást ezzel tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani, ideértve az alábbiakat:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A folyamat stabilitását igazoló folyamatparaméterek, például a hőmérséklet, az O ₂ -tartalom, a nyomás és az áramlási sebesség folyamatos mérése	A kemencefolyamatokra általánosan alkalmazható.
b	A kritikus folyamatparaméterek, vagyis a nyersanyag- és tüzelőanyag-ellátás, a rendszeres adagolás és a többletoxigén értékének ellenőrzése és stabilizálása	
c	A por-, a NO _x -, a SO _x - és a CO-kibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése	A kemencefolyamatokra általánosan alkalmazható.
d	A porkibocsátás folyamatos vagy időszakos mérése	A nem kemencében végrehajtott folyamatokra alkalmazható. Kis forrás (<10 000 Nm ³ /h) esetében a mérési gyakoriságnak vagy teljesítmény-ellenőrzésnek karbantartás-irányítási rendszeren kell alapulnia.

Leírás

Az 55. BAT c) pontjában említett, folyamatos vagy időszakos mérések közül a kibocsátás forrása és a várható szennyező anyag típusa alapján kell választani.

A kemencefolyamatokból származó por-, NO_x-, SO_x- és CO-kibocsátás időszakos mérése esetén a havi mérési gyakoriság javasolt, de rendes működési feltételek mellett akár évi rendszerességű is lehet.

1.4.2. Energiafogyasztás

56. A hőenergia-fogyasztás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Leírás	Alkalmazási terület
a	Továbbfejlesztett és optimalizált kemencerendszerek, valamint zökkenőmentes és stabil kemencefolyamat alkalmazása a következők segítségével: I. a folyamatirányítás optimalizálása II. a kemencéből és a hűtőkből származó füstgázokból való hővisszanyerés	A füstgázokból a magnezit előzetes melegítésével történő hővisszanyerés alkalmazható a tüzelőanyag-energia fogyasztásának csökkentésére. A kemencéből visszanyert hő felhasználható tüzelőanyagok, nyersanyagok és egyes csomagolóanyagok szárítására.	A folyamatirányítás optimalizálása a magnézium-oxid-iparban használt összes kemencetípus esetében alkalmazható.
b	A hőenergia-fogyasztás szempontjából kedvező tulajdonságokkal rendelkező tüzelőanyagok használata	A tüzelőanyagok jellemzői, például a magas fűtőérték és az alacsony nedvességtartalom pozitív hatást gyakorolnak a hőenergia-fogyasztásra.	Általánosan alkalmazható a tüzelőanyagok helyi rendelkezésre állásától, az alkalmazott kemence típusától, az elvárt termékjellemzőktől, valamint a tüzelőanyagok kemencébe való injektálásának műszaki kivitelezhetőségétől függően.
c	A többletlevégő korlátozása	Az elvárt termékminőség eléréséhez és az optimális égéshez szükséges többletoxigén aránya a gyakorlatban rendszerint 1–3%.	Általánosan alkalmazható.

A BAT-hoz kapcsolódó energiafogyasztási szintek

A BAT-hoz kapcsolódó hőenergia-fogyasztás a folyamattól és a termékektől függően 6–12 GJ/t ⁽¹⁾.

57. A villamosenergia-fogyasztás minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Energiagazdálkodási rendszerek alkalmazása
b	Magas energiahatékonyságú őrölő- és egyéb, villamos energiával működő berendezések használata

1.4.3. Porkibocsátás**1.4.3.1. Diffúz porkibocsátás**

58. A porral járó műveletek diffúz porkibocsátásának minimalizálása/megelőzése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika
a	Egyszerű, vonali telephely-elrendezés
b	Az épületek és az utak megfelelő takarítása, valamint a létesítmény megfelelő és teljes körű karbantartása
c	A nyersanyagok öntözése
d	A porral járó műveletek, például őrlés és rostálás körülzárása/befedése
e	Zárt rendszerként felépített, befedett szállítószalagok és felvonók használata, amennyiben a poros anyagokból porkibocsátásra lehet számítani

⁽¹⁾ Ez a tartomány csak a BREF magnézium-oxidról szóló fejezetéhez szolgáltatott információkat tükrözi. A legjobban teljesítő technikákról, valamint előállított termékekről nem állnak rendelkezésre konkrét adatok.

	Technika
f	A feltöltés során kiszorított, portartalmú levegő kezelésére szolgáló szűrőkkel ellátott, megfelelő térfogatú tárolósilók használata
g	Keringetési eljárás előnyben részesít a pneumatikus szállítórendszereknél
h	A levegőszívárgás és a kiömlési pontok számának csökkentése
i	Automata készülékek és irányítási rendszerek használata
k	A folyamatos, problémamentes működés biztosítása

1.4.3.2. A kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó tevékenységek vonalmenti porkibocsátása

59. A kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó tevékenységekből származó vonalmenti porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett füstgáztisztítás az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazásával, valamint a kifejezetten a technikák teljesítményét vizsgáló karbantartás-irányítási rendszer használata:

	Technika (!)	Alkalmazási terület
a	Szövetbetétes szűrők	Általánosan alkalmazható a magnézium-oxid-gyártási folyamat, különösen a porral járó műveletek, így a rostálás, darálás és őrlés során használt összes egység esetében.
b	Centrifugális szeparátorok/ciklonok	Mivel esetükben a porleválasztás rendszerfüggő és korlátozott mértékű, ezért a ciklonok főként durva por és füstgázok előzetes szeparátoraként használhatók.
c	Nedves porleválasztók	Általánosan alkalmazható.

(!) A technikákat az 1.7.1. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatoktól eltérő, porral járó műveletekből származó vonalmenti porkibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint napi átlagértékben vagy a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve $<10 \text{ mg/Nm}^3$.

Meg kell jegyezni, hogy a kis források ($<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$) esetében a szűrőtelteljesítmény ellenőrzésének gyakoriságával kapcsolatos, karbantartás-irányítási rendszeren alapuló, előnyben részesített megközelítést kell figyelembe venni (lásd: 55. BAT).

1.4.3.3. Kemencefűtési folyamatok porkibocsátása

60. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a szűrővel végzett füstgáztisztítás az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazásával:

	Technika (!)	Alkalmazási terület
a	Elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k)	Az ESP-k főként forgókemencék esetében alkalmazhatók. A harmatpont feletti füstgáz-hőmérséklet esetén alkalmazhatók, egészen $370\text{--}400 \text{ °C}$ -ig.
b	Szövetbetétes szűrők	A füstgázok portalanítására szolgáló szövetbetétes szűrők elvben a magnézium-oxid-gyártási folyamat során használt összes egység esetében használhatók. A harmatpont feletti füstgáz-hőmérséklet esetén használhatók, egészen 280 °C -ig. Égetett kausztikus magnézium-oxid (CCM) és szinterezett/kiégetett magnézium-oxid (DBM) előállításánál a kemencefűtési folyamatokból származó füstgázok magas hőmérséklete, korrozív jellege és nagy mennyisége miatt különleges, hőálló szűrőanyagból készült, szövetbetétes szűrőket kell használni. A DBM-et előállító magnézium-oxid-iparban gyűjtött tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy nem állnak rendelkezésre olyan megfelelő berendezések, amelyek a megközelítőleg 400 °C -os füstgáz-hőmérsékletnek ellenállnának a magnézium-oxid előállításánál.

	Technika ⁽¹⁾	Alkalmazási terület
c	Centrifugális szeparátorok/ ciklonok	Mivel esetükben a porleválasztás rendszerfüggő és korlátozott mértékű, ezért a ciklonok főként durva por és füstgázok előzetes szeparátoraként használhatók.
d	Nedves porleválasztók	Általánosan alkalmazható.

⁽¹⁾ A technikákat az 1.7.1. pont ismerteti.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó porkibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve <20–35 mg/Nm³.

1.4.4. Gáz halmazállapotú vegyületek

1.4.4.1. A gáz halmazállapotú vegyületek kibocsátásának csökkentésére szolgáló általános, elsődleges technikák

61. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó, gáz halmazállapotú vegyületek (vagyis NO_x, HCl, SO_x, CO) kibocsátásának csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A kemencébe kerülő anyagok gondos kiválasztása és ellenőrzése a szennyezőanyag-prekursorok mennyiségének csökkentése érdekében, vagyis: I. alacsony kéntartalmú, és lehetőség szerint alacsony klór- és nitrogéntartalmú tüzelőanyagok választása II. alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok választása III. a folyamatnak és az égőfejnek megfelelő hulladék-tüzelőanyagok választása	Általánosan alkalmazható a nyersanyagok és a tüzelőanyagok rendelkezésre állásától, az alkalmazott kemence típusától, az elvárt termékjellemzőktől, valamint a tüzelőanyagok kiválasztott kemencébe való injektálásának műszaki kivitelezhetőségétől függően. A hulladékanyagok is használhatók tüzelőanyagként a magnézium-oxid-iparban, azonban erre 2007-ben még nem volt példa.
b	Folyamatoptimalizálási intézkedések/technikák alkalmazása a szükséges sztöchiometrikus levegőmennyiséghez közeli szinten működő, zökkenőmentes és stabil kemencefolyamat biztosítása érdekében	A folyamatirányítás optimalizálása a magnézium-oxid-iparban használt összes kemencetípus esetében alkalmazható. Előfordulhat azonban, hogy egy rendkívül összetett folyamatirányítási rendszerre lesz szükség.

1.4.4.2. NO_x-kibocsátás

62. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	A megfelelő tüzelőanyag kiválasztása a tüzelőanyag nitrogéntartalmának korlátozása mellett	Általánosan alkalmazható a tüzelőanyag rendelkezésre állásától függően.
b	Folyamatoptimalizálás és továbbfejlesztett fűtési technika	A magnézium-oxid-iparban általánosan alkalmazható.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó NO_x-kibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) NO₂-ban megadott átlagértékében kifejezve <500–1 500 mg/Nm³. A magasabb értékek a magas hőmérsékleten zajló DBM-folyamathoz kapcsolódnak.

1.4.4.3. CO-kibocsátás és CO-kikapcsolás

1.4.4.3.1. CO-kibocsátás

63. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó CO-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Leírás
a	Alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok választása	A CO-kibocsátás részben a nyersanyagokban lévő szerves anyagokból ered, ezért alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok választásával csökkenthető a CO-kibocsátás.
b	A folyamatirányítás optimalizálása	A teljes és tökéletes égés elengedhetetlen a CO-kibocsátás csökkentéséhez. A hűtő és a primer levegő biztosította levegőellátás, valamint a kémény ventilátora által előállított huzat szabályozható annak érdekében, hogy az oxigénszintet 1% (szinterezett) és 1,5% (kauszikus) között lehessen tartani az égés során. A levegő- és a tüzelőanyag-töltet módosításával csökkenthető a CO-kibocsátás. A CO-kibocsátás emellett az égő mélységének megváltoztatásával is mérsékelhető.
c	A tüzelőanyag ellenőrzött, állandó és folyamatos betáplálása	Az ellenőrzött tüzelőanyag-beadagolás magában foglalja például a következőket: <ul style="list-style-type: none"> — adagolóberendezések és precíziós forgószelepek petrolkocsz betáplálására és/vagy — áramlásmérők és precíziós szelepek a nehézelaj vagy gáz kemenceégőbe való betáplálásának szabályozására.

Alkalmazási terület

A CO-kibocsátás csökkentésére szolgáló technikák általánosan alkalmazhatók a magnézium-oxid-iparban. Az alacsony szervesanyag-tartalmú nyersanyagok kiválasztása a nyersanyagok rendelkezésre állásától függően történik.

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó CO-kibocsátás esetén az elérhető legjobb technikákhoz kapcsolódó kibocsátási szint a mintavételi időszak (legalább félórás helyszíni mérés) átlagértékében kifejezve <math>< 50-1\ 000\ \text{mg}/\text{Nm}^3</math>.

1.4.4.3.2. A CO-kikapcsolás csökkentése

64. A CO-kikapcsolás számának minimalizálása céljából, ESP-k használata esetén az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi technikák alkalmazása:

	Technika
a	A CO-kikapcsolás kezelése az ESP üzemszünetidejének csökkentése érdekében
b	Folyamatos, automatikus CO-mérés rövid válaszidejű és a CO-forrás közelében elhelyezett ellenőrző berendezésekkel

Leírás

Biztonsági megfontolásból, a robbanásveszély miatt az ESP-knek le kell állniuk, ha a füstgázokban megemelkedik a CO-szint. A következő technikák megakadályozzák a CO-kikapcsolást, ezért csökkentik az ESP-k üzemszünetének idejét:

- az égési folyamat szabályozása,
- a nyersanyagok szervesanyag-tartalmának szabályozása,
- a tüzelőanyagok és a tüzelőanyag-betápláló rendszer szabályozása.

Kimaradások elsősorban az üzemelés indulási szakaszában fordulhatnak elő. A biztonságos működés érdekében az ESP védelmét szolgáló gázelemző készülékeknek üzemelniük kell minden működési fázisban, az ESP üzemszünetének ideje pedig csökkenthető egy tartalék ellenőrző rendszer üzemben tartásával.

A folyamatos CO-ellenőrzést végző rendszernek optimalizált reakcióidővel kell rendelkeznie, és a CO-forráshoz közel kell elhelyezkednie, pl. a hőcserélő torony kimeneti nyílásánál vagy nedves eljárás alkalmazása esetén a kemence bemeneti nyílásánál.

Alkalmazási terület

Általánosan alkalmazható az elektrosztatikus porleválasztóval (ESP) felszerelt kemencék esetében.

1.4.4.4. SO_x-kibocsátás

65. A kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó SO_x-kibocsátás csökkentése céljából az elérhető legjobb technika (BAT) az alábbi elsődleges és másodlagos technikák kombinációjának alkalmazása:

	Technika	Alkalmazási terület
a	Folyamatoptimalizálási technikák	Általánosan alkalmazható.
b	Alacsony kéntartalmú tüzelőanyagok választása	Általánosan alkalmazható az alacsony kéntartalmú tüzelőanyagok elérhetőségétől függően, amelyre a tagállami energiapolitika is hatással lehet. A tüzelőanyag kiválasztása a végtermék minőségétől, a műszaki kivitelezhetőségtől, valamint gazdasági megfontolásoktól függ.
c	Száraz abszorbens-hozzáadási technika (szorbens anyag, például reaktív MgO-fajták, mészhidrát, aktív szén stb. hozzáadása a füstgáramhoz) szűrővel kombinálva ⁽¹⁾	Általánosan alkalmazható.
d	Nedves mosó ⁽¹⁾	Az alkalmazhatóságnak száraz területeken korlátot szabhat a jelentős vízszükséglet, a szennyvízkezelés szükségessége és a kapcsolódó, környezeti elemek közötti kölcsönhatások.

⁽¹⁾ Az intézkedést/technikát az 1.7.2. pont ismerteti

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek

Lásd a 15. táblázatot.

15. táblázat

BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek a magnézium-oxid-iparban a kemencefűtési folyamatok füstgázaiból származó SO_x-kibocsátás esetén

Paraméter	Mértékegység	BAT-AEL ⁽¹⁾ (?) (napi átlagérték vagy a mintavételi időszak [legalább félórás helyszíni mérés] átlagértéke)
SO _x -ban kifejezett SO ₂	mg/Nm ³	< 50 – 400 ⁽³⁾

⁽¹⁾ A BAT-AEL a nyersanyagok és tüzelőanyagok kéntartalmától függ. Az értéktartomány alsó határa az alacsony kéntartalmú nyersanyagok és a földgáz használatára, felső határa pedig magasabb kéntartalmú nyersanyagok és/vagy kéntartalmú tüzelőanyagok használatára vonatkozik.

⁽²⁾ A SO_x-kibocsátás csökkentése szempontjából leghatékonyabb BAT-kombináció megállapításához figyelembe kell venni a környezeti elemek közötti kölcsönhatásokat.

⁽³⁾ Amennyiben nedves mosó nem alkalmazható, a BAT-AEL a nyersanyagok és tüzelőanyagok kéntartalmától függ. Ebben az esetben a BAT-AEL <1 500 mg/Nm³ a SO_x-kibocsátás legalább 60%-os csökkentési hatékonyságának biztosítása mellett.

1.4.5. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék

66. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a folyamat során összegyűjtött, különböző típusú magnézium-karbonát-porok újrafelhasználása.

Alkalmazási terület

Általánosan alkalmazható a por kémiai összetételétől függően.

67. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika a folyamat során összegyűjtött, különböző típusú magnézium-karbonát-porok más, értékesítésre szánt termékekben való hasznosítása, amennyiben ezek a porok nem újrafelhasználhatók.

Alkalmazási terület

Előfordulhat, hogy a magnézium-karbonát-porok egyéb, értékesítésre szánt termékekben való hasznosítása nem áll az üzemeltető ellenőrzése alatt.

68. A gyártási folyamatból származó veszteség/hulladék csökkentése/minimalizálása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a füstgáz nedves eljárással történő kéntelenítése következtében keletkezett iszap felhasználása a folyamatban vagy más ágazatokban.

Alkalmazási terület

Előfordulhat, hogy a füstgáz nedves eljárással történő kéntelenítése következtében keletkezett iszap más ágazatokban való hasznosítása nem áll az üzemeltető ellenőrzése alatt.

1.4.6. Hulladék hasznosítása tüzelőanyagként és/vagy nyersanyagként

69. A magnézium-oxid-égető kemencében tüzelőanyagként és/vagy felhasználandó hulladékok jellemzőinek biztosítása céljából az elérhető legjobb technika (BAT) a következő technikák alkalmazása:

	Technika
a	A folyamatnak és az égőfejnek megfelelő hulladékok választása.
b	Minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása a hulladék jellemzőinek biztosítása és ellenőrzése, valamint az összes felhasználandó hulladék elemzése a következők tekintetében: I. rendelkezésre állás; II. állandó minőség; III. fizikai követelmények, például kibocsátáskezelés, szemcseméret, reakcióképesség, égethetőség, fűtőérték; IV. kémiai követelmények, például klór-, kén-, lúg- és foszfáttartalom, valamint a vonatkozó fémtartalom (pl. összes króm-, ólom-, kadmium-, higany- és talliumtartalom).
c	A megfelelő paraméterek – például összes halogéntartalom, fém- (pl. összes króm-, ólom-, kadmium-, higany-, tallium-) és kén-tartalom – ellenőrzése az összes felhasználandó hulladék esetében.

Alkalmazási terület

A hulladékok a rendelkezésre állástól, az alkalmazott kemence típusától, az elvárt termékjellemzőktől, valamint a tüzelőanyagok kemencébe való betáplálásának műszaki kivitelezhetőségétől függően tüzelőanyagként és/vagy nyersanyagként is felhasználhatók a magnézium-oxid-iparban (erre azonban 2007-ben még nem volt példa).

A TECHNIKÁK LEÍRÁSA**1.5. A cementiparra vonatkozó technikák leírása****1.5.1. Porkibocsátás**

	Technika	Leírás
a	Elektrosztatikus porleválasztók	<p>Az elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k) elektrosztatikus mezőt generálnak a szemcsés anyagok útján keresztül a légáramban. A részecskék negatív töltésűvé válnak, és a pozitív töltésű gyűjtőlemezek felé vándorolnak. A gyűjtőlemezek időszakszerű megütötése vagy megrázása hatására az anyag leválik, és az alatta lévő garatba hull. Fontos, hogy az ESP megütötési ciklusait optimalizálni kell a szemcsék újbóli beszívásának, és ezáltal a csóvaláthatóság esetleges befolyásolásának minimalizálása érdekében.</p> <p>Az ESP-k jellemzően képesek magas hőmérséklet (400 °C-ig) és magas páratartalom mellett üzemelni. E technika jelentős hátránya, hogy az ESP-k hatékonysága csökken szigetelőréteg használata és a jelentős klór- és kénbevitel miatti anyagfelhalmozódás esetén. Az ESP-k általános teljesítménye szempontjából fontos a CO-kikapcsolás elkerülése.</p> <p>Az ESP-k különböző cementipari folyamatokban való alkalmazhatóságának ugyan nincsenek műszaki korlátai, azonban gyakran használatosak a cementőrölő malom portalanítására a beruházási költségek, valamint az indítás és leállítás során elérhető hatékonyság (viszonylag magas kibocsátás) miatt.</p>
b	Szövetbetétes szűrők	<p>A szövetbetétes szűrők hatékony porgyűjtők. E szűrés módszer alapelve olyan szövetmembrán használata, amely a gázt átterszi, a port azonban felfogja. A szűrőközeg mértanilag meghatározott elrendezéssel rendelkezik. Először a por lerakódik a felületi szálakon és a szövet belsejében, a felszíni réteg képződésével azonban maga a por válik az elsődleges szűrőközeggé. A füstgáz áramolhat a zsákból kifelé vagy az ellenkező irányba. A lerakódott porréteg vastagodásával a gázáramlás ellenállása növekszik. A szűrőn áthaladó gáz nyomáscsökkenésének szabályozása érdekében ezért rendszeres időközönként meg kell tisztítani a szűrőközeget. A szövetbetétes</p>

	Technika	Leírás
		<p>szűrőnek több kamrával kell rendelkeznie, amelyek a zsák sérülése esetén egymástól elszigetelhetők, és elegendő számúnak kell lenniük ahhoz, hogy az egyik kamra leválasztása esetén is fenntartható legyen a megfelelő teljesítmény. Minden kamrában lennie kell „zsákrepedés-érzékelőnek”, amely adott esetben jelzi a karbantartás szükségességét. A szűrőzsákok többféle szőtt és nem szőtt anyagból készülhetnek. A modern szintetikus szövetek meglehetősen magas, akár 280 °C-os hőmérséklet mellett is használhatók.</p> <p>A szövetbetétes szűrők teljesítményét főként olyan paraméterek befolyásolják, mint például a szűrőközegnek a füstgáz és a por jellemzőivel való összeegyeztethetősége, valamint a hőellenállás és a fizikai és kémiai ellenálló képesség (pl. hidrolízis, sav, lúg, oxidáció és folyamat-hőmérséklet) szempontjából megfelelő tulajdonságok. A technika kiválasztásakor figyelembe kell venni a füstgázok nedvességtartalmát és hőmérsékletét.</p>
c	Hibrid szűrők	A hibrid szűrők az ESP-t és a szövetbetétes szűrőt kombinálják egyazon berendezésben. Általában a meglévő ESP-k átalakításával jönnek létre. Ezzel lehetővé válik a régi berendezések részleges újrafelhasználása.

1.5.2. NO_x-kibocsátás

	Technika	Leírás
a	Elsődleges intézkedések/technikák	
	I. Lánghűtés	A hőmérsékletet csökkenti, a hidroxil-gyökök koncentrációját pedig növeli a víz hozzáadása a tüzelőanyaghoz vagy közvetlenül a lánghoz különböző befecksendezési módszerekkel, például egy folyékony anyag (folyadék) vagy két folyékony anyag (folyadék és sűrített levegő vagy szilárd anyagok) befecksendezésével vagy a magas víztartalmú folyékony/szilárd hulladék felhasználásával. Ez pozitív hatással lehet az égéstérben zajló NO _x -redukcióra.
	II. Alacsony NO _x -kibocsátású égők	<p>A különböző kialakítású, alacsony NO_x-kibocsátású égők (közvetett fűtés) részleteikben eltérnek, de alapvetően a tüzelőanyag és a levegő – koncentrikus csöveken keresztüli – kemencébe történő injektálására épülnek. A primer levegő arányát a sztöchiometrikus égéshez szükséges szint 6–10%-ára csökkentik (ez az érték a hagyományos kemencék esetében jellemzően 10–15%). A levegőt nagy lendülettel injektálják a külső csatornába. A szén átfűvatható a központi csövön vagy a középső csatornán. A harmadik csatorna a levegőörvényt szállítja, amelyet a fűtőcső kimeneténél vagy a mögött elhelyezkedő forgólapatok állítanak elő. Ezen égőkivitel eredő hatása a nagyon korai gyulladás előidézése oxigénszegény atmoszférában, különösen a tüzelőanyagban lévő illékony vegyületek esetében, mivel ezzel általában csökkenthető a NO_x képződése.</p> <p>Az alacsony NO_x-kibocsátású égők alkalmazása nem mindig eredményezi a NO_x-kibocsátás csökkenését. Az égőt optimalizált módon kell felszerelni.</p>
	III. Közbenső kemencefűtés	<p>A hosszú száraz és a hosszú nedves kemencékben a darabos tüzelőanyagok égetésével létrehozott redukciós zónával csökkenthető a NO_x-kibocsátás. Mivel hosszú kemencékben rendszerint nem érhető el 900–1 000 °C-os hőmérséklet-tartomány, ezért a közbenső kemencefűtési rendszerek beszerelésével lehetővé válik olyan hulladék-tüzelőanyagok használata, amelyek a főégő esetében nem megfelelők (például gumibroncok).</p> <p>A tüzelőanyag-égetés üteme kulcsfontosságú lehet. Amennyiben túl lassú, a redukáló körülmények az égéstérben alakulhatnak ki, ami jelentősen befolyásolhatja a termék minőségét. Amennyiben túl gyors, a kemence láncszakasza túlhevülhet, ami a láncok kiégéséhez vezethet. Az 1 100 °C alatti hőmérséklet kizárja az 1%-nál nagyobb klórtartalmú veszélyes hulladék hasznosítását.</p>
	IV. Mineralizátorok hozzáadása a nyersanyagként felhasznált őrlemény égethetőség javítása érdekében (mineralizált klinker)	A mineralizátorok, például fluor nyersanyaghoz való hozzáadásának technikájával javítható a klinker minősége, és lehetővé válik a szinterezési zóna hőmérsékletének csökkentése. Az égési hőmérséklet csökkentésével/mérséklésével a NO _x -képződés is csökken.

	Technika	Leírás
	V. Folyamatoptimalizálás	A folyamat optimalizálása, például a kemenceműködés és a fűtési feltételek kiegyensúlyozottá tétele és optimalizálása, a kemenceműködés ellenőrzésének optimalizálása és/vagy a tüzelőanyag-betáplálás homogenizálása alkalmazható a NO _x -kibocsátás csökkentésére. Általános elsődleges optimalizálási intézkedések/technikák, például folyamatirányítási intézkedések/technikák, továbbfejlesztett közvetett fűtési technika, optimalizált hűtőcsatlakozások és tüzelőanyag-kiválasztás, valamint optimalizált oxigénszintek alkalmazására került sor.
b	Több fokozatú égetés (hagyományos vagy hulladék-tüzelőanyag) előkalcinálással és optimális tüzelőanyag-keverékekkel kombinálva	A több fokozatú égetést a különleges kialakítású előkalcinálással felszerelt cementégető kemencék esetében alkalmazzák. Az első égetési fokozat a forgókemencében megy végbe a klinkerégetési folyamat szempontjából optimális körülmények között. A második égetési fokozatban a kemence bemeneténél lévő égő redukáló hatású atmoszférát állít elő, amely lebontja a szinterezési zónában előállított nitrogén-oxid egy részét. Az ebben a zónában uralkodó magas hőmérséklet különösen kedvező a NO _x -ot elemi nitrogénné visszaalakító reakció szempontjából. A harmadik égetési fokozatban a kalcináló tüzelőanyag bizonyos mennyiségű terciér levegővel együtt az égetőkemencébe kerül, és ott is redukáló atmoszférát állít elő. Ez a rendszer csökkenti a tüzelőanyagból származó NO _x -képződést, emellett a kemencéből távozó NO _x mennyiségét is mérsékli. A negyedik, egyben utolsó égetési fokozatban a maradék terciér levegő „felső levegőként” kerül a rendszerbe a visszamaradó anyagok égetése céljából.
c	SNCR	A szelektív nem katalitikus redukció (SNCR) során (legfeljebb 25 % NH ₃ -tartalmú) szalmiákszeszt, ammóniaprekurzor-vegyületeket vagy karbamidoldatot fecskendeznek a füstgázba a NO _x -re való redukálása céljából. A reakció szempontjából optimális hőmérséklet-tartomány a 830–1 050 °C, emellett elegendő tartózkodási időt kell biztosítani ahhoz, hogy a befecskendezett vegyi anyagok reakcióba lépheszenek a NO _x -dal.
d	SCR	A szelektív katalitikus redukció (SCR) NH ₃ és katalizátor felhasználásával NO _x -re redukálja a NO _x -ot és a NO ₂ -ot a 300–400 °C hőmérséklet-tartományban. Ez a technika más iparágakban (széntüzelésű erőművek, hulladékégetők) széles körben használatos a NO _x -kibocsátás csökkentésére. A cementiparban alapvetően két rendszer jöhet számításba: a portalanítóegység és a kémény közötti, alacsony portartalmú elrendezés, valamint a hőcserélő és a portalanítóegység közötti, magas portartalmú elrendezés. Az alacsony portartalmú füstgázrendszerekben portalanítás után újra kell melegíteni a füstgázt, ami további energiaköltségekkel és nyomásvesztéssel járhat. Műszaki és gazdasági megfontolások alapján a magas portartalmú rendszerek tekintendők a legalkalmasabb megoldásnak. Ezekben a rendszerekben nincs szükség újramelegítésre, mivel a hőcserélő rendszer kimenetén kilépő füstgáz hőmérséklete rendszerint az SCR működése szempontjából optimális tartományban van.

1.5.3. SO_x-kibocsátás

	Technika	Leírás
a	Abszorbens anyag hozzáadása	<p>Az abszorbens anyagot vagy hozzáadják a nyersanyaghoz (pl. mészhidrát hozzáadása), vagy injektálják a gázáramba (pl. mészhidrát vagy oltott mész [Ca(OH)₂], égetett mész (CaO), magas CaO-tartalmú, aktív pernye vagy nátrium-bikarbonát [NaHCO₃]).</p> <p>A mészhidrát betölthető nyersanyag-összetevőkkel együtt a nyersmalomba, vagy közvetlenül hozzáadható a kemencetöltethez. A mészhidrát hozzáadásának előnye, hogy a kalciumtartalmú adalékanyag olyan reakciótermékeket hoz létre, amelyek közvetlenül bedolgozhatók a klinkerégetési folyamatba.</p> <p>Az abszorbens anyag gázáramba injektálása száraz és nedves formában is történhet (felszáraz mosás). Az abszorbens befecskendezésére a víz harmatpontjához közeli hőmérsékleten kerül sor, ennek eredményeként pedig a SO₂ leválasztása szempontjából kedvezőbb körülmények alakulnak ki. A cementégető kemencerendszerekben ez a hőmérséklet-tartomány rendszerint a nyersmalom és a porgyűjtők közötti területen érhető el.</p>

	Technika	Leírás
b	Nedves mosó	<p>A nedves mosó a széntüzelésű erőművekben leggyakrabban alkalmazott füstgáz-kéntelenítési technika. A cementgyártási folyamatokban bevett technika a SO₂-kibocsátás csökkentésére szolgáló nedves eljárás. A nedves mosás alapja a következő kémiai reakció:</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>A SO_x-ot folyadék/iszap nyeli el, amelyet permetezőtoronyban permeteznek. Az abszorbens általában kalcium-karbonát. Az összes füstgáz-kéntelenítési (FGD) módszer közül a nedvesmosó-rendszerek eltávolítási hatékonysága a legnagyobb az oldható savas gázok esetében, egyúttal a legalacsonyabb sztöchiometrikus túllépési tényezővel és szilárdhulladék-termelési hányaddal rendelkezik. A technika alkalmazásához bizonyos mennyiségű vízre, következésképpen pedig szennyvízkezelésre van szükség.</p>

1.6. A mésziparra vonatkozó technikák leírása

1.6.1. Porkibocsátás

	Technika	Leírás
a	Elektrosztatikus porleválasztó (ESP)	<p>Az ESP-k általános leírását az 1.5.1. pont tartalmazza.</p> <p>Az ESP-k harmatpont feletti hőmérséklet mellett alkalmasak használatra, egészen 400 °C-ig. Emellett a harmatponthoz közeli vagy az alatti hőmérsékleten is használhatók. A nagy sebességű áramlás és a viszonylag nagy porterhelés miatt az ESP-eket főként hőcserélő nélküli forgókemencékben használják, de hőcserélős forgókemencéket is felszerelnek ilyen berendezésekkel. Az ESP-k oltótornyokkal való kombinálásával kiváló teljesítmény érhető el.</p>
b	Szövetbetétes szűrő	<p>A szövetbetétes szűrők általános leírását az 1.5.1. pont tartalmazza.</p> <p>A szövetbetétes szűrők megfelelőek égetett mész és mészke előállítására szolgáló kemencékben, őrlő- és darálóüzemekben, továbbá mészüzemekben, anyagszállítás során, valamint tároló- és rakodólétesítményekben való használatra. Sok esetben hasznosnak bizonyulhat a ciklonos előszűrőkkel való kombinálásuk. A szövetbetétes szűrők működését befolyásolják a füstgáz tulajdonságai, például a hőmérséklet, a nedvességtartalom, a porterhelés és a kémiai összetétel. Számos olyan szövetanyag áll rendelkezésre, amely ellenáll a mechanikai, a hőmérsékleti és a vegyi elhasználódásnak, így megfelel az említett tulajdonságoknak.</p>
c	Nedves porleválasztó	<p>A nedves porleválasztó úgy távolítja el a port a füstgázáramból, hogy a gázáramot mosófolyadékkal (általában vízzel) közvetlen érintkezésbe hozza, így a folyadék felfogja a porrészecskéket, amelyek ezután leöblíthetők. Számos, különböző típusú nedves mosó használható fel portalanításra. A mészégető kemencékben használt, főbb típusok a többfokozatú/többlépcsős nedves mosók, a dinamikus nedves mosók és a Venturi-mosók. A mészégető kemencékben használt nedves mosók többsége több fokozatú/többlépcsős nedves mosó.</p> <p>A nedves mosókat rendszerint akkor választják, ha a füstgáz hőmérséklete a harmatponthoz közel vagy az alatt van. Szűk hely esetén is választhatók. A nedves mosók néha magasabb hőmérsékletű gázok esetén is használatosak, ekkor a víz lehűti a gázokat és csökkenti térfogatukat.</p>
d	Centrifugális szeparátor/ciklon	<p>A centrifugális szeparátorban/ciklonban a centrifugálás az egység külső falához szorítja a füstgázáramból kiválasztandó porrészecskéket, amelyek ezután az egység alján lévő nyíláson át távoznak. A centrifugális erő létrehozható a gázáram lefelé tartó spirális mozgással egy hengeres edényen történő keresztülvizelésével (ciklonos szeparátor) vagy az egységbe szerelt forgó járókerékkel (mechanikus centrifugális szeparátor). Ezek a berendezések azonban korlátozott részecskeeltávolítási hatékonyságuk miatt csak előszeparátorként használhatók, továbbá mentesítik az ESP-eket és a szövetbetétes szűrőket a nagy porterhelés alól, és csökkentik a kopás jelentette problémák számát.</p>

1.6.2. NO_x-kibocsátás

	Technika	Leírás
a	Az égő kialakítása (alacsony NO _x -kibocsátású égő)	Az alacsony NO _x -kibocsátású égők hasznosak a lánghőmérséklet mérséklése szempontjából, ezáltal pedig csökkentik a hő hatására keletkező és (bizonyos mértékig) tüzelőanyagokból származó NO _x -mennyiséget. A NO _x -redukció a lánghőmérséklet mérséklő öblítőlevegő betáplálásával vagy az égők pulzáló üzemeltetésével érhető el. Az alacsony NO _x -kibocsátású égők a kialakításuk révén csökkentik a primer levegő arányát, aminek hatására kevesebb NO _x képződik, míg a szokványos többcsatornás égők esetében a primer levegő a teljes égéslevegő 10–18%-át teszi ki. A nagyobb arányú primer levegő rövidebb és intenzívebb lángot eredményez a forró szekunder levegő és a tüzelőanyag korai keverése révén. Ez nemcsak magasabb lánghőmérsékletre, hanem nagy mennyiségű NO _x képződéséhez is vezet, ami az alacsony NO _x -kibocsátású égők használatával elkerülhető.
b	Levegő többlépcsős beadagolása	A redukációs zóna a betáplált oxigén elsődleges redukációs zónákban való redukálásával hozható létre. Az ebben a zónában uralkodó magas hőmérséklet különösen kedvező a NO _x -ot elemi nitrogénné visszaalakító reakció szempontjából. A későbbi égési zónákban nő a betáplált levegő és oxigén mennyisége a képződő gázok oxidálása érdekében. A fűtőzónában hatékony levegő-/gázkeverésre van szükség annak biztosítása céljából, hogy a CO és a NO _x is alacsony szinten maradjon. A levegő többlépcsős beadagolását 2007-ben még nem alkalmazták a mezőgazdaságban
c	SNCR	A nitrogén-oxidokat (NO és NO ₂) szelektív nem katalitikus redukcióval eltávolítják a füstgázokból, majd nitrogénné és vízzé alakítják a nitrogén-oxiddal reakcióba lépő redukálóanyag kemencébe való befecskendezésével. Redukálóanyagként rendszerint ammóniát vagy karbamidot használnak. A reakció 850–1 020 °C közötti hőmérsékleten lép fel, az optimális hőmérséklet-tartomány rendszerint 900–920 °C közötti.

1.6.3. SO_x-kibocsátás

	Technika	Leírás
a	Abszorbens-hozzáadási technikák	E technikával a SO _x -kibocsátás megszüntetése érdekében abszorbens anyagot adagolnak száraz formában a kemencébe (betáplálás vagy injektálás útján) vagy száraz vagy nedves formában (pl. méshidráttal vagy nátrium-bikarbonáttal) a füstgázokba. Az abszorbens füstgázokba való injektálásakor elegendő tartózkodási időt kell hagyni az injektálási pont és a porgyűjtő (szövetbetétes szűrő vagy ESP) között a hatékony abszorpció elérése érdekében. A forgókemencék esetében többek között a következő abszorpciók alkalmazhatók: — Finom mészke használata A dolomittal táplált egyenes forgókemence esetében a SO ₂ -kibocsátás jelentős csökkenése érhető el olyan beadagolt közetekkel, amelyek nagy mennyiségű, finom eloszlású mészkevet tartalmaznak, vagy melegítés hatására hajlamosak felbomlani. A finom eloszlású, kalcinált mészke bekerül a kemencegázokba, és eltávolítja a SO ₂ -ot a porgyűjtőbe vezető úton és a porgyűjtőben. — Mész injektálása az égéslevegőbe: Szabadalmaztatott technika (EP 0734755 A1 számú szabadalom), amellyel a kemence fűtőharangjába befúvatott levegőbe finom eloszlású égetett meszet vagy méshidráttal injektálnak a forgókemencéből származó SO ₂ -kibocsátás megszüntetése érdekében.

1.7. A magnézium-oxid-iparra vonatkozó technikák leírása (száraz eljárás)

1.7.1. Porkibocsátás

	Intézkedés/technika	Leírás
a	Elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k)	Az ESP-k általános leírását az 1.5.1. pont tartalmazza

	Intézkedés/technika	Leírás
b	Szövetbetétes szűrők	<p>A szövetbetétes szűrők általános leírását az 1.5.1. pont tartalmazza</p> <p>A szövetbetétes szűrők részecske-visszatartása magas, jellemzően 98 % feletti, de a részecskemérettől függően elérheti akár a 99%-ot is. Ez a technika a magnézium-oxid-iparban alkalmazott egyéb porcsökkentési intézkedésekhez/technikákhoz viszonyítva a leghatékonyabb a részecskegyűjtés tekintetében. A kemence füstgázainak magas hőmérséklete miatt azonban különleges szűrőanyagokat kell használni, amelyek képesek ellenállni a magas hőmérsékletnek.</p> <p>A DBM-gyártásban akár 250 °C hőmérsékleten is használható szűrőanyagokat, pl. politetrafluor-etilént (PTFE, teflon) alkalmaznak. Ez a szűrőanyag megfelelően ellenáll a savaknak és a lúgoknak, emellett számos korróziós problémát is megold.</p>
c	Ciklon (centrifugális szeparátor)	<p>A ciklonok általános leírását az 1.6.1. pont tartalmazza. A ciklonok széles üzemi hőmérséklet-tartománnyal és csekély energiaigénnyel rendelkező, robusztus berendezések. Mivel esetükben a porleválasztás rendszerfüggő és korlátozott mértékű, ezért a ciklonok főként durva por és füstgázok előzetes szeparátoraként használhatók.</p>
d	Nedves porleválasztók	<p>A nedves porleválasztók (más néven nedves mosók) általános leírását az 1.6.1. pont tartalmazza.</p> <p>A nedves porleválasztók többféleképpen kategorizálhatók kialakításuk és működési elvük szerint, egyik típusuk például a Venturi-mosó. A nedves porleválasztók e típusát a magnézium-oxid-iparban számos területen alkalmazzák, például amikor a gázt Venturi-cső legkeskenyebb szakaszán, az úgynevezett „Venturi-nyakon” vezetik keresztül, ezáltal pedig akár 60–120 m/s gázsebesség is elérhető. A Venturi-nyakba töltött mosófolyadékok rendkívül finom cseppecskékből álló párává oszlanak szét, és intenzíven vegyülnek a gázzal. A vízcepppecskékre kiválasztott részecskék elnehezülnek, és a Venturi nedves porleválasztóba szerelt cseppszeparátorral leereszthetők.</p>

1.7.2. SO_x-kibocsátás

	Technika	Leírás
a	Abszorbens-hozzáadási technika	<p>E technikával a SO_x-kibocsátás megszüntetése érdekében abszorbens anyagot injektálnak száraz vagy nedves formában (félszáraz mosás útján) a füstgázokba. A különösen hatékony abszorpció eléréséhez rendkívül fontos, hogy a gáz elegendő ideig tartózkodhasson az injektálási pont és a porgyűjtő között. A reaktív MgO-fajták hatékony SO₂-abszorbensként alkalmazhatók a magnézium-oxid-iparban. A más abszorbens anyagokhoz viszonyítva alacsonyabb hatékonyságuk ellenére a reaktív MgO-fajták használatának két előnye is van, mivel alkalmazásukkal visszaszoríthatók a beruházási költségek, és más anyagok nem szennyezik be a szűrőport, amely ezáltal nyersanyag helyett újrafelhasználható a magnézium-oxid-előállításban, vagy trágyázószerként (magnézium-szulfát) használható, minimálisan csökkentve ezáltal a hulladékképződést.</p>
b	Nedves mosó	<p>A nedves mosási technikában a SO_x-ot folyadék/iszap nyeli el, amelyet permetezőtoronyban permeteznek a füstgázárammal ellentétes irányban. A technika alkalmazásához a termék tonnájánként 5–12 m³ vízre, következésképpen pedig szennyvízkezelésre van szükség.</p>