II

(Neleģislatīvi akti)

LĒMUMI

KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS

(2013. gada 26. marts),

ar ko pieņem labāko pieejamo tehnisko paņēmienu (LPTP) secinājumus cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanas nozarē saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām

(izziņots ar dokumenta numuru C(2013) 1728)

(Dokuments attiecas uz EEZ)

(2013/163/ES)

EIROPAS KOMISIJA,

ņemot vērā Līgumu par Eiropas Savienības darbību,

ņemot vērā Eiropas Parlamenta un Padomes 2010. gada 24. novembra Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (piesārņojuma integrēta novēršana un kontrole) [1] un jo īpaši tās 13. panta 5. punktu,

tā kā:

(1) Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 1. punktā paredzēts, ka Komisija organizē informācijas apmaiņu par rūpnieciskajām emisijām starp to un dalībvalstīm, attiecīgajām nozarēm un nevalstiskajām organizācijām, kas veicina vides aizsardzību, lai veicinātu labāko pieejamo tehnisko paņēmienu (LPTP) atsauces dokumentu sagatavošanu, kā tas definēts minētās direktīvas 3. panta 11. punktā.

(2) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 2. punktu informācijas apmaiņai ir jābūt saistītai ar iekārtu darbību un tehniskajiem paņēmieniem attiecībā uz emisijām, kas attiecīgā gadījumā izteikta kā īstermiņa vai ilgtermiņa vidējais rādītājs, un saistītajiem atsauces nosacījumiem, izejvielu patēriņu un veidu, ūdens patēriņu, enerģijas izmantošanu un atkritumu radīšanu, un izmantotajiem tehniskajiem paņēmieniem, saistīto monitoringu, iedarbību starp vidēm, ekonomisko un tehnisko pamatotību un to attīstību, un labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem un jauniem tehniskiem paņēmieniem, kas apzināti, ņemot vērā minētās direktīvas 13. panta 2. punkta a) un b) apakšpunktā minētos jautājumus.

(3) "LPTP secinājumi", kā definēts Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 12. punktā, ir LPTP atsauces dokumentu pamatelements un tajos ir izklāstīti secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem, to apraksts, informācija to piemērotības izvērtēšanai, ar labākajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi, saistīta uzraudzība, saistīti patēriņa līmeņi un, vajadzības gadījumā, atbilstīgi teritorijas sanācijas pasākumi.

(4) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 14. panta 3. punktu LPTP secinājumi jāizmanto kā atsauce, nosakot atļaujas nosacījumus iekārtām, kas ietvertas minētās direktīvas II nodaļā.

(5) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 3. punkts paredz, ka kompetentajai iestādei jānosaka emisiju robežvērtības, ar kurām nodrošina, ka parastos ekspluatācijas apstākļos emisijas nepārsniedz emisiju līmeni, kas saistīts ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, kā noteikts lēmumos par LPTP secinājumiem, kas minēti Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 5. punktā.

(6) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 4. punktā ir paredzētas atkāpes no 15. panta 3. punktā noteiktās prasības tikai tad, ja ģeogrāfiskās atrašanās vietas, vietējo vides apstākļu vai attiecīgo iekārtu tehniskā raksturojuma dēļ ar emisiju līmeņu, kas saistīti ar LPTP, sasniegšanu saistītās izmaksas neproporcionāli pārsniedz labvēlīgo ietekmi uz vidi.

(7) Direktīvas 2010/75/ES 16. panta 1. punktā paredzēts, ka monitoringa prasībām atļaujā, kas minēta minētās direktīvas 14. panta 1. punkta c) apakšpunktā, ir jāpamatojas uz secinājumiem par monitoringu, kā aprakstīts LPTP secinājumos.

(8) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 21. panta 3. punktu 4 gadu laikā pēc lēmumu par LPTP secinājumiem publicēšanas kompetentajai iestādei ir jāpārskata un, ja nepieciešams, jāatjaunina visi atļaujas nosacījumi un jānodrošina iekārtas atbilstība šādas atļaujas nosacījumiem.

[1] OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.

(9) Ar Komisijas 2011. gada 16. maija Lēmumu, ar ko izveido forumu informācijas apmaiņai saskaņā ar 13. pantu Direktīvā 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām [1], ir izveidots forums, kas sastāv no dalībvalstu, attiecīgo nozaru un nevalstisko organizāciju, kas veicina vides aizsardzību, pārstāvjiem.

(10) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 4. punktu 2012. gada 13. septembrī Komisija saņēma minētā foruma atzinumu [2] par LPTP atsauces dokumenta ierosināto saturu attiecībā uz cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanu un darīja to publiski pieejamu.

(11) Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar tās komitejas atzinumu, kas izveidota saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 75. panta 1. punktu,

IR PIEŅĒMUSI ŠĀDU LĒMUMU.

1. pants

LPTP secinājumi par cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanu ir izklāstīti šā lēmuma pielikumā.

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2013. gada 26. martā

Komisijas vārdā –
Komisijas loceklis
Janez POTOČNIK

[1] OV C 146, 17.05.2011., 3. lpp.
[2] http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article.

PIELIKUMS

LPTP SECINĀJUMI PAR CEMENTA, KAĻĶU UN MAGNIJA OKSĪDA RAŽOŠANU

PIEMĒROŠANAS JOMA 5

PIEZĪME PAR INFORMĀCIJAS APMAIŅU 6

DEFINĪCIJAS 6

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI 7

LPTP SECINĀJUMI 8

1.1 Vispārīgi LPTP secinājumi 8

1.1.1 Vides apsaimniekošanas sistēmas (VAS) 8

1.1.2 Troksnis 9

1.2 LPTP secinājumi par cementa rūpniecību 10

1.2.1 Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni 10

1.2.2 Monitorings 11

1.2.3 Enerģijas patēriņš un procesa izvēle 11

1.2.4 Atkritumu izmantošana 13

1.2.5 Putekļu emisijas 14

1.2.6 Gāzveida savienojumi 17

1.2.7 *PCDD/F* emisijas 21

1.2.8 Metālu emisijas 21

1.2.9 Procesa zudumi/atkritumi 22

1.3 LPTP secinājumi par kaļķu rūpniecību 22

1.3.1 Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni 22

1.3.2 Monitorings 23

1.3.3 Enerģijas patēriņš 23

1.3.4 Kaļķu patēriņš 25

1.3.5 Kurināmā izvēle 25

1.3.6 Putekļu emisijas 26

1.3.7 Gāzveida savienojumi 29

1.3.8 *PCDD/F* emisijas 33

1.3.9 Metālu emisijas 33

1.3.10 Procesa zudumi/atkritumi 34

1.4 LPTP secinājumi par magnija oksīda rūpniecību . . . 34

1.4.1 Monitorings . . . 34

1.4.2 Enerģijas patēriņš . . . 35

1.4.3 Putekļu emisijas . . . 35

1.4.4 Gāzveida savienojumi . . . 37

1.4.5 Procesa zudumi/atkritumi . . . 39

1.4.6 Atkritumu izmantošana par kurināmo un/vai izejvielām . . . 40

TEHNISKO PAŅĒMIENU APRAKSTS . . . 40

1.5 Tehnisko paņēmienu apraksts cementa rūpniecībā . . . 40

1.5.1 Putekļu emisijas . . . 40

1.5.2 NO_x emisijas . . . 41

1.5.3 SO_x emisijas . . . 42

1.6 Tehnisko paņēmienu apraksts kaļķu rūpniecībā . . . 43

1.6.1 Putekļu emisijas . . . 43

1.6.2 NO_x emisijas . . . 44

1.6.3 SO_x emisijas . . . 44

1.7 Tehnisko paņēmienu apraksts magnēzija rūpniecībā (sausais paņēmiens) . . . 44

1.7.1 Putekļu emisijas . . . 44

1.7.2 SO_x emisijas . . . 45

PIEMĒROŠANAS JOMA

Šie LPTP secinājumi attiecas uz šādām Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 3.1. punktā minētajām rūpnieciskajām darbībām, proti:

"3.1. Cementa, kaļķa un magnija oksīda ražošana:

a) cementa klinkera ražošana rotācijas krāsnīs ar ražošanas jaudu, kura lielāka par 500 tonnām dienā, vai citu veidu krāsnīs, kuru jauda ir lielāka par 50 tonnām dienā;

b) kaļķa ražošana krāsnīs ar ražošanas jaudu, kura lielāka par 50 tonnām dienā;

c) magnija oksīda ražošana krāsnīs ar ražošanas jaudu, kura lielāka par 50 tonnām dienā."

Attiecībā uz 3.1. punkta c) apakšpunktu šie LPTP secinājumi skar tikai magnija oksīda ražošanu pēc sausā paņēmiena, izmantojot dabīgo magnezītu (magnija karbonāts – $MgCO_3$).

Konkrētāk, saistībā ar iepriekš minētajām darbībām, šie LPTP secinājumi aptver šādus elementus:

— cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošana (sausais paņēmiens),

— izejvielas – glabāšana un sagatavošana,

— kurināmais – glabāšana un sagatavošana,

— atkritumu izmantošana par izejvielām un/vai kurināmo – kvalitātes prasības, kontrole un sagatavošana,

— produkti – glabāšana un sagatavošana,

— iepakošana un nosūtīšana.

Šie LPTP secinājumi neattiecas uz šādām darbībām:

— magnija oksīda ražošana ar slapjo paņēmienu, par izejvielu izmantojot magnija hlorīdu, kas iekļauta atsauces dokumentā "Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni neorganiskajām pamatvielām – cietvielu un citu vielu ražošana" (NPV-C),

— dolomītkaļķu ražošana ar ļoti zemu oglekļa saturu (t. i, kalcija un magnija oksīdu maisījums, ko iegūst, gandrīz pilnībā dekarbonizējot dolomītu ($CaCO_3.MgCO_3$)). Atlikušā CO_2 saturs produktā ir mazāks par 0,25 % un masas blīvums krietni mazāks par 3,05 g/cm^3),

— šahtas krāsnis cementa klinkera ražošanai,

— darbības, kas nav tieši saistītas ar primāro darbību, piemēram, izejvielu ieguve.

Citi atsauces dokumenti, kuri attiecas uz šajos LPTP secinājumos aplūkotajām darbībām:

Atsauces dokumenti	Darbība
Emisijas no uzglabāšanas vietām (*EFS*)	Izejvielu un produktu uzglabāšana un pārvietošana
Vispārīgie monitoringa principi (*MON*)	Emisiju monitorings
Atkritumu apstrādes uzņēmumi (*WT*)	Atkritumu apstrāde
Energoefektivitāte (*ENE*)	Vispārīga energoefektivitāte
Ekonomikas un vides faktoru mijiedarbība (*ECM*)	Tehnisko paņēmienu ekonomiskā ietekme un mijiedarbība ar vides faktoriem

Šajos LPTP secinājumos uzskaitītie un aprakstītie tehniskie paņēmieni nav ne obligāti, ne pilnīgi. Drīkst izmantot citus tehniskos paņēmienus, kas nodrošina vismaz līdzvērtīgu vides aizsardzības līmeni.

Gadījumos, kad šie LPTP secinājumi attiecas uz atkritumu līdzsadedzināšanas iekārtām, tas neskar Direktīvas 2010/75/ES IV nodaļas un VI pielikuma noteikumus.

Gadījumos, kad šie LPTP secinājumi attiecas uz energoefektivitāti, tas neskar jaunās Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2012/27/ES [1] par energoefektivitāti noteikumus.

PIEZĪME PAR INFORMĀCIJAS APMAIŅU

Informācijas apmaiņa par LPTP attiecībā uz cementu, kaļķiem un magnija oksīdu beidzās 2008. gadā. Lai izdarītu šos LPTP secinājumus, tika izmantota tolaik pieejamā informācija, kas papildināta ar informāciju par emisijām no magnija oksīda ražošanas.

DEFINĪCIJAS

Minētajos LPTP secinājumos izmanto šādas definīcijas:

Izmantotais termins	Definīcija
Jauna iekārta	Iekārta, kas uzstādīta montāžas vietā pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas vai pēc pilnīgas iekārtas nomaiņas uz esošā pamata montāžas vietā pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas.
Esoša iekārta	Iekārta, kas nav jauna iekārta.
Ievērojama modernizācija	Iekārtas/krāsns modernizācija, kas ietver būtiskas izmaiņas krāsns prasībās vai tehnoloģijā, vai krāsns nomaiņa.
"Atkritumu izmantošana par kurināmo un/vai izejvielu"	Termins aptver: — degošus atkritumus ar ievērojamu siltumspēju un — atkritumus, kam nav ievērojama siltumspēja, bet kas satur minerālu komponentus, kurus izmanto kā izejvielas, lai ražotu starpproduktu klinkeri, un — atkritumus, kam ir ievērojama siltumspēja un kas satur minerālu komponentus.

Konkrētu produktu definīcijas

Izmantotais termins	Definīcija
Baltais cements	Cements ar šādu *PRODCOM 2007* kodu: 26.51.12.10 – Baltais portlandcements
Īpašais cements	Īpašā cementa veidi ar šādu *PRODCOM 2007* kodu: — 26.51.12.50 – Aluminātcements — 26.51.12.90 – Citi hidrauliskā cementa veidi
Dolomītkaļķi vai kalcinēts dolomīts	Kalcija un magnija oksīdu maisījums, ko iegūst, dekarbonizējot dolomītu ($CaCO_3.MgCO_3$), kur atlikušā CO_2 saturs produktā ir lielāks par 0,25 % un komerciālā produkta masas blīvums ir krietni mazāks par 3,05 g/cm^3. Brīvā MgO saturs parasti ir no 25 % līdz 40 %.
Kausētie dolomītkaļķi	Kalcija un magnija oksīdu maisījums, ko izmanto tikai ugunsizturīgo ķieģeļu un citu ugunsizturīgu produktu ražošanai ar minimālo masas blīvumu 3,05 g/cm^3.

[1] OV L 315, 14.11.2012., 1. lpp.

Dažu gaisa piesārņotāju definīcijas

Izmantotais termins	Definīcija
NO_x, kas izteikts kā NO_2	Slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO_2) summa, kas izteikta kā NO_2.
SO_x, kas izteikts kā SO_2	Sēra dioksīda (SO_2) un sēra trioksīda (SO_3) summa, kas izteikta kā SO_2.
Ūdeņraža hlorīds, kas izteikts kā HCl	Visi gāzveida hlorīdi, kas izteikti kā HCl.
Ūdeņraža fluorīds, kas izteikts kā HF	Visi gāzveida fluorīdi, kas izteikti kā HF.

Saīsinājumi

ASK	Gredzenveida šahtas krāsns
DBM	Dedzinātais magnēzijs
I-TEQ	Starptautiskais toksiskuma ekvivalents (*International Toxic Equivalent*)
LRK	Garā rotācijas krāsns
MFSK	Šahtas krāsns ar jauktu padevi
OK	Citas krāsnis Kaļķa ražošanā tās ietver: — šahtas krāsnis ar ieliektu dubultkameru — daudzkameru šahtas krāsnis — šahtas krāsnis ar centrālo degli — šahtas krāsnis ar ārējo kameru — šahtas krāsnis ar kūļveida degli — šahtas krāsnis ar iekšējo arku — krāsnis ar kustīgu režģi — "kupolveidīgas" krāsnis — ātrās kalcinēšanas krāsnis — krāsnis ar rotējošu klonu
OSK	Cita šahtas krāsns (šahtas krāsnis, izņemot *ASK* un *MFSK*)
PCDD	Polihlordibenzo-p-dioksīns
PCDF	Polihlordibenzofurāns
PFRK	Paralēlas plūsmas reģeneratīvā krāsns
PRK	Rotācijas krāsns ar priekšsildītāju

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

Vidējošanas periodi un bāzes apstākļi gaisa emisijām

Emisiju līmeņi, kas saistīti ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP-SEL), kuri sniegti šajos LPTP secinājumos, attiecas uz standarta apstākļiem: sausa gāze temperatūrā 273 K, spiediens 1 013 hPa.

Vērtības, kas sniegtas koncentrācijās, piemēro šādos bāzes apstākļos.

Darbības		Bāzes apstākļi
Ar krāsnīm saistītas darbības	Cementa rūpniecība	Skābekļa tilpumkoncentrācija – 10 %
	Kaļķu rūpniecība (1)	Skābekļa tilpumkoncentrācija – 11 %
	Magnija oksīda rūpniecība (sausais paņēmiens) (2)	Skābekļa tilpumkoncentrācija – 10 %
Ar krāsnīm nesaistītas darbības	Visi procesi	Attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas
	Dzēsto kaļķu ražošanas iekārtas	Bruto emisijas (attiecībā uz skābekli un sauso gāzi neveic nekādas korekcijas)

(1) Kausētiem dolomītkaļķiem, kas iegūti "divkāršajā procesā", attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas.
(2) Dedzinātajam magnēzijam (DM), kas iegūts "divkāršajā procesā", attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas.

Vidējošanas periodiem piemēro šādas definīcijas.

Diennakts vidējā vērtība	Vidējā vērtība 24 stundu periodā, kuru nosaka, veicot nepārtrauktu emisiju monitoringu
Vidējais paraugu ņemšanas laikā	Punktveida mērījumu (periodisku) vidējā vērtība, katrs mērījums vismaz 30 minūtes, ja vien nav norādīts citādi

Pārvēršana skābekļa bāzes koncentrācijā

Formula emisiju koncentrācijas aprēķināšanai atbilstoši skābekļa bāzes līmenim ir šāda:

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

kur

E_R (mg/Nm^3): emisiju koncentrācija, kas ir saistīta ar skābekļa bāzes līmeni O_R;

O_R (vol %): skābekļa bāzes līmenis;

E_M (mg/Nm^3): emisiju koncentrācija, kas saistīta ar izmērīto skābekļa līmeni O_M;

O_M (vol %): izmērītais skābekļa līmenis.

LPTP SECINĀJUMI

1.1 **Vispārīgi LPTP secinājumi**

Šajā nodaļā minētos LPTP piemēro visām iekārtām, uz kurām attiecas šie LPTP secinājumi (cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošana).

Papildus vispārīgiem šajā nodaļā izklāstītajiem LPTP piemēro arī 1.2.–1.4. nodaļā iekļautos ar konkrētu procesu saistītos LPTP.

1.1.1 *Vides apsaimniekošanas sistēmas (VAS)*

1. Lai uzlabotu cementu, kaļķus un magnija oksīdu ražojošo iekārtu vispārējos ekoloģiskos rādītājus, ražošanas LPTP ir īstenot un ievērot vides apsaimniekošanas sistēmu (VAS), kas ietver šādus elementus:

i. vadības, tostarp augstākā līmeņa vadītāju, atbalsts;

ii. tādas vides politikas noteikšana, kas paredz vadībai pastāvīgi veikt ražotnes uzlabošanu;

iii. nepieciešamās kārtības, uzdevumu un mērķu plānošana un noteikšana apvienojumā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;

iv. procedūru īstenošana, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:

a) struktūra un atbildības sadalījums;

b) mācības, izpratnes palielināšana un kompetence;

c) informācijas sniegšanas līdzekļi;

d) darbinieku iesaistīšana;

e) dokumentācija;

f) efektīva procesa kontrole;

g) tehniskās apkopes programmas;

h) gatavība ārkārtas situācijām un reaģēšana uz tām;

i) vides tiesību aktu prasību ievērošanas nodrošināšana;

v. darbības rezultātu pārbaude un koriģējošu pasākumu veikšana, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:

a) monitorings un mērījumi (sk. arī atsauces dokumentu "Vispārīgie monitoringa principi");

b) koriģējoši un profilaktiski pasākumi;

c) uzskaitvedība;

d) neatkarīgas (ja praktiski iespējams) iekšējās un ārējās revīzijas, lai konstatētu, vai VAS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un tiek ievērota;

vi. vecāko vadītāju veikta VAS un tās pastāvīgas piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārskatīšana;

vii. atbilstoši videi mazāk kaitīgu tehnoloģiju izstrādes gaitai;

viii. ietekmes uz vidi izvērtēšana, ņemot vērā iespējamo iekārtas ekspluatācijas pārtraukšanu jaunas iekārtas konstruēšanas posmā, kā arī visa iekārtas darbmūža laikā;

ix. regulāri veicot nozares procesu mērījumu salīdzinošu novērtēšanu.

Piemērojamība

VAS (piem., standarta vai nestandarta) piemērošanas joma (piem., detalizācijas pakāpes ziņā) un veids caurmērā ir atkarīgs no ražotnes veida, lieluma un sarežģītības pakāpes, kā arī no ietekmes uz apkārtējo vidi, ko tā var radīt.

1.1.2 *Troksnis*

2. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu trokšņa emisijas cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanā, LPTP ir jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izraugās piemērotu vietu trokšņainām darbībām
b)	Norobežo trokšņainas darbības/vienības

	Tehniskais paņēmiens
c)	Izmanto vibrācijas izolāciju darbībām/vienībām
d)	Izmanto iekšējo un ārējo apšuvumu no triecienu absorbējoša materiāla
e)	Izmanto ēkas ar skaņas izolāciju jebkuru trokšņainu darbību veikšanai, ieskaitot materiālu pārveidošanas aprīkojumu
f)	Izmanto trokšņa slāpēšanas sienas un/vai dabiskus šķēršļus
g)	Uzliek klusinātājus uz izplūdes skursteņiem
h)	Izolē cauruļvadus un gala pūtējus, kas izvietoti ēkās ar skaņas izolāciju
i)	Aizver noslēgtu telpu logus un durvis
j)	Izmanto skaņas izolāciju ēkās, kur atrodas iekārtas
k)	Izmanto skaņas izolāciju sienas atverēs, piemēram, uzstāda slūžas konveijera lentas sākuma punktā
l)	Uzstāda skaņas absorbētājus gaisa izplūdes atverēs, piem., atputekļošanas vienību tīras gāzes izplūdes atverē
m)	Samazina plūsmas ātrumu cauruļvados
n)	Izmanto skaņas izolāciju cauruļvados
o)	Piemēro trokšņa avotu un potenciāli rezonējošu komponentu, piemēram, kompresoru un cauruļvadu, atdalīšanas principu
p)	Izmanto klusinātājus filtra ventilatoriem
q)	Izmanto moduļus ar skaņas izolāciju tehniskām ierīcēm (piem., kompresori)
r)	Izmanto gumijas aizsargus smalcinātājiem (nepieļauj metālu saskaršanos)
s)	Uzbūvē ēkas vai iestāda kokus un krūmus starp aizsargāto teritoriju un trokšņaino darbību

1.2 **LPTP secinājumi par cementa rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā izklāstītie LPTP secinājumi attiecas uz visām cementa ražošanas iekārtām.

1.2.1 *Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni*

3. Lai samazinātu emisijas no krāsns un efektīvi izmantotu enerģiju, LPTP ir jasasniedz vienmērīgs un stabils krāsns darbības process, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Optimizē procesa kontroli, ietverot datorizētu automātisku kontroli
b)	Izmanto mūsdienīgu gravimetrisku cietā kurināmā padeves sistēmu

4. Lai nepieļautu un/vai samazinātu emisijas, LPTP ir jāveic rūpīga visu krāsnī ievadīto vielu atlase un kontrole.

Apraksts

Rūpīga krāsnī ievadīto vielu atlase un kontrole var samazināt emisijas. Atlases procesā jāņem vērā tādi faktori kā vielu ķīmiskais sastāvs un veids, kā tās tiek ievadītas krāsnī. Bīstamas vielas var būt vielas, kas minētas 11. LPTP un 24.–28. LPTP.

1.2.2 *Monitorings*

5. LPTP ir regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi un jāveic emisiju monitorings saskaņā ar attiecīgajiem EN standartiem vai, ja EN standarti nav pieejami, ISO, valsts vai citiem starptautiskajiem standartiem, kas nodrošina tādus datus, kam ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte, tostarp šādus paņēmienus:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Nepārtraukti mēra procesa parametrus, kas demonstrē procesa stabilitāti, piemēram, temperatūra, O_2 saturs, spiediens un plūsmas ātrums	Piemēro vispārīgi
b)	Kritisko procesa parametru, tas ir, homogēns izejvielu maisījums un kurināmā padeve, regulāra dozēšana un liekais skābeklis, monitorings un stabilizēšana	Piemēro vispārīgi
c)	Nepārtraukti mēra NH_3 emisijas, kad piemēro *SNCR*	Piemēro vispārīgi
d)	Nepārtraukti mēra putekļu, NO_x, SO_x un oglekļa dioksīda emisijas	Piemēro procesiem krāsnī
e)	Periodiski mēra *PCDD/F* un metālu emisijas	
f)	Nepārtraukti vai periodiski mēra HCl, HF un *TOC* emisijas	
g)	Nepārtraukti vai periodiski mēra putekļus	Piemēro ar krāsni nesaistītām darbībām Maziem avotiem (<10 000 Nm^3/h) no putekļus radošām darbībām, kas nav dzesēšana un galvenie smalcināšanas procesi, mērījumu biežums vai darbības rādītāju pārbaudes ir jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu.

Apraksts

Nepārtrauktu vai periodisku 5. LPTP f) punktā minēto mērījumu izraudzīšanās ir balstīta uz emisijas avotu un prognozētā piesārņotāja veidu.

1.2.3 *Enerģijas patēriņš un procesa izvēle*

1.2.3.1 Procesa izvēle

6. Lai samazinātu enerģijas patēriņu, LPTP ir jāizmanto sausā procesa krāsns ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu.

Apraksts

Šāda veida krāsns sistēmā izplūdes gāzes un reģenerēto atkritumu siltumu no dzesētāja var izmantot, lai priekšsildītu un priekškalcinētu izejvielas pirms to iekraušanas krāsnī, kas nodrošina ievērojamus enerģijas patēriņa ietaupījumus.

Piemērojamība

Piemērojams jaunām iekārtām un ievērojamai modernizācijai atkarībā no mitruma daudzuma izejvielās.

Ar LPTP saistītie enerģijas patēriņa līmeņi

Skat. 1. tabulu.

1. tabula

Ar LPTP saistītie enerģijas patēriņa līmeņi jaunām iekārtām un ievērojamai modernizācijai, izmantojot sausā procesa krāsni ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu

Process	Vienība	Ar LPTP saistītie enerģijas patēriņa līmeņi [1]
Sausais process ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu	MJ/tonnas klinkera	2 900 – 3 300 [2] [3]

[1] Līmeņus nepiemēro iekārtām, kas ražo īpašo cementu vai baltā cementa klinkeri, kam produkta specifikāciju dēļ ir vajadzīgas ievērojami augstākas procesa temperatūras.
[2] Normālos (izņemot, piem., darbības uzsākšanas un izbeigšanas gadījumā) un optimālos ekspluatācijas apstākļos.
[3] Ražošanas jauda ietekmē pieprasījumu pēc enerģijas. Lielāka jauda nodrošina enerģijas ietaupījumus un mazāka jauda patērē vairāk enerģijas. Enerģijas patēriņš ir atkarīgs arī no vairākiem ciklona priekšsildītāja posmiem, jo vairāki ciklona priekšsildītāja posmi samazina enerģijas patēriņu krāsns darbības procesā. Piemērotu ciklona priekšsildītāja posmu skaitu galvenokārt nosaka mitruma saturs izejvielās.

1.2.3.2 Enerģijas patēriņš

7. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu siltumenerģijas patēriņu, LPTP ir jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Piemēro uzlabotu un optimizētu krāsns sistēmu un netraucētu un stabilu krāsns darbības procesu, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot: I. procesu kontroles optimizāciju, ieskaitot datorizētas automātiskās kontroles sistēmas; II. mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas; III. ciktāl iespējams, priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu, ņemot vērā esošās krāsns sistēmas konfigurāciju	Piemēro vispārīgi. Esošajām krāsnīm priekšsildīšanas un priekškalcinēšanas piemērojamība ir atkarīga no krāsns sistēmas konfigurācijas
b)	Liekā siltuma rekuperācija no krāsnīm, jo īpaši no to dzesēšanas zonas. Konkrētāk, krāsns radīto lieko siltumu no dzesēšanas zonas (siltais gaiss) vai no priekšsildītāja var izmantot izejmateriālu žāvēšanai.	Vispārīgi piemēro cementa rūpniecībā. Liekā siltuma rekuperācija no dzesēšanas zonas ir piemērojama, ja izmanto režģa dzesētājus. Ierobežotu rekuperācijas efektivitāti var panākt ar rotējošiem dzesētājiem.
c)	Piemēro atbilstošu ciklona posmu skaitu saistībā ar izmantoto izejvielu un kurināmā specifiku un īpašībām.	Ciklona priekšsildītāja posmus piemēro jaunām iekārtām un ievērojamai modernizācijai.
d)	Tāda kurināmā izmantošana, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu	Paņēmienu vispārīgi piemēro cementa krāsnīm atkarībā no kurināmā pieejamības, bet attiecībā uz esošajām krāsnīm – atkarībā no tehniskās iespējas iesmidzināt kurināmo krāsnī.
e)	Aizstājot parasto degvielu ar degošiem atkritumiem, izmanto optimizētu un degošiem atkritumiem piemērotas cementa krāsns sistēmas	Vispārīgi piemēro visiem cementa krāsns veidiem
f)	Samazina apvada plūsmu	Vispārīgi piemēro cementa rūpniecībā

Apraksts

Moderno krāsns sistēmu enerģijas patēriņu ietekmē vairāki faktori, piemēram, izejvielu īpašības (piemēram, mitruma saturs, degtspēja), tāda kurināmā izmantošana, kam ir atšķirīgas īpašības, kā arī gāzes apvada sistēmas izmantošana. Turklāt krāsns ražošanas jauda ietekmē enerģijas pieprasījumu.

7.c paņēmiens. Attiecīgo ciklona posmu skaitu priekšsildīšanā nosaka to izejvielu un kurināmā caurlaide un mitruma saturs, kas jāžāvē ar atlikušo dūmgāzu radīto siltumu, jo vietējām izejvielām ir atšķirīgs mitruma saturs vai degtspēja.

7.d paņēmiens. Cementa ražošanā var izmantot parasto kurināmo un degošus atkritumus. Izmantotā kurināmā īpašības, piemēram, atbilstoša siltumspēja un neliels mitruma saturs, pozitīvi ietekmē konkrēto krāsns enerģijas patēriņu.

7.f paņēmiens. Karstas izejvielas un karstas gāzes atdalīšana paaugstina konkrētās enerģijas patēriņu par aptuveni 6 – 12 MJ/uz tonnu klinkera no krāsns atdalītās ieplūdes gāzes vienā procentpunktā. Tāpēc gāzes apvada izmantošanas samazināšana pozitīvi ietekmē enerģijas patēriņu.

8. Lai samazinātu primārās enerģijas patēriņu, LPTP ir jāņem vērā klinkera satura samazinājums cementā un cementa produktos.

Apraksts

Klinkera satura samazinājumu cementā un cementa produktos var panākt ar pildvielu un/vai piedevu, piemēram, domnas izdedžu, kaļķakmens, vieglo pelnu un pocolāna, pievienošanu smalcināšanas posmā saskaņā ar attiecīgajiem cementa ražošanas standartiem.

Piemērojamība

Vispārīgi piemērojams cementa ražošanā, ņemot vērā pildvielu un/vai piedevu (vietējo) pieejamību un vietējā tirgus specifiku.

9. Lai samazinātu primārās enerģijas patēriņu, LPTP ir jāņem vērā koģenerācijas/kombinētās siltuma un elektroenerģijas iekārtas.

Apraksts

Cementa ražošanā var izmantot koģenerācijas iekārtas tvaika un elektroenerģijas ražošanai vai kombinētās siltuma un elektroenerģijas iekārtas, rekuperējot atkritumu siltumu no klinkera dzesētāja vai krāsns dūmgāzēm un izmantojot parastos tvaika cikla procesus vai citus tehniskos paņēmienus. Turklāt lieko siltumu var rekuperēt no klinkera dzesētāja vai krāsns dūmgāzēm dzīvojamā rajona apsildīšanai vai rūpnieciskiem lietojumiem.

Piemērojamība

Šis tehniskais paņēmiens ir piemērojams visām cementa krāsnīm, ja ir pieejams pietiekams daudzums liekā siltuma, ja var ievērot atbilstošos procesa parametrus un ja ir nodrošināta ekonomiskā dzīvotspēja.

10. Lai samazinātu/līdz minimuma ierobežotu elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto energopārvaldības sistēmas
b)	Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas
c)	Izmanto uzlabotas monitoringa sistēmas
d)	Samazina gaisa noplūdes sistēmā
e)	Optimizē procesa kontroli

1.2.4 *Atkritumu izmantošana*

1.2.4.1 Atkritumu kvalitātes kontrole

11. Lai garantētu cementa krāsnīs par kurināmo un/vai izejvielām izmantojamo atkritumu īpašības un samazinātu emisijas, LPTP ir jāpiemēro šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmas, lai garantētu atkritumu īpašības un analizētu atkritumus, kas izmantojami kā izejvielas un/vai kurināmais cementa krāsnī attiecībā uz šādiem elementiem: I. nemainīga kvalitāte II. fiziskās īpašības, piemēram, emisiju radīšana, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja III. ķīmiskie kritēriji, piemēram, hlora, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu saturs
b)	Kontrolē attiecīgo parametru daudzumu atkritumiem, ko izmanto par izejvielu un/vai kurināmo cementa krāsnī, piemēram, hloru, metālus (piemēram, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju), sēru, halogēnu kopējo saturu
c)	Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmas katrai atkritumu kravai

Apraksts

Dažādi atkritumu veidi var aizstāt primārās izejvielas un/vai fosilo kurināmo cementa ražošanā un palīdzēs ietaupīt dabas resursus.

1.2.4.2 Atkritumu iekraušana krāsnī

12. Lai nodrošinātu par kurināmo un/vai izejvielām krāsnīs izmantojamo atkritumu pienācīgu apstrādi, LPTP ir jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto pienācīgus punktus, kuros iekraut atkritumus krāsnī temperatūras un uzturēšanās laika ziņā, ņemot vērā krāsns konstrukciju un darbību
b)	Iekrauj atkritumus, kuriem ir organiskas sastāvdaļas, kurus var pārvērst gāzveida stāvoklī pirms kalcinēšanas zonas krāsns sistēmas zonās ar pietiekami augstu temperatūru
c)	Darbina tādā veidā, lai gāzes temperatūra, kas rodas atkritumu līdzsadedzināšanā, rastos regulējamos un vienveidīgos apstākļos, arī visnelabvēlīgākajos apstākļos uz 2 s tiktu paaugstināta līdz 850 °C
d)	Paaugstina temperatūru līdz 1 100 °C, ja notiek tādu atkritumu līdzsadedzināšana, kas satur vairāk nekā 1 % hlororganisko vielu, izsakot hlorā
e)	Nepārtraukti un pastāvīgi iekrauj atkritumus
f)	Aptur vai pārtrauc atkritumu līdzsadedzināšanu krāsns darbības uzsākšanas un/vai beigšanas laikā, kad nav iespējams nodrošināt atbilstošu temperatūru un uzturēšanās ilgumu krāsnī, kā noteikts a)–d) punktā iepriekš

1.2.4.3 Drošības pārvaldība bīstamo atkritumu izmantošanā

13. LPTP ir jāizmanto drošības pārvaldība bīstamo atkritumu glabāšanā, darbā ar tiem un iekraušanā krāsnī, piemēram, izmantojot ar riskiem pamatotu pieeju un ņemot vērā atkritumu avotu un veidu, veicot izmantojamo atkritumu marķēšanu, pārbaudi, paraugu ņemšanu un testēšanu.

1.2.5 *Putekļu emisijas*

1.2.5.1 Difūzās putekļu emisijas

14. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Izmanto vienkāršu un lineāru iekārtas izvietojumu telpā	Piemēro tikai jaunām iekārtām

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
b)	Norobežo/iekapsulē putekļus radošas darbību, piemēram, smalcināšana, sijāšana un maisīšana	Piemēro vispārīgi
c)	Gadījumā, ja ir iespējama difūza putekļu emisiju izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, apsedz konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma	
d)	Samazina gaisa izplūdi un noplūdes vietas	
e)	Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas	
f)	Nodrošina netraucētu darbību veikšanu	
g)	Nodrošina pienācīgu un pilnīgu iekārtu tehnisko apkopi, izmantojot mobilās un stacionārās vakuumtīrīšanas ierīces. — Tehniskās apkopes laikā vai gadījumos, kad rodas problēmas ar pievades sistēmām, var notikt materiālu noplūde. Lai novērstu difūzu putekļu veidošanos aizvākšanas darbībās, izmanto vakuumsistēmas. Jaunas ēkas var viegli aprīkot ar stacionārām cauruļvadu sistēmām tīrīšanai ar vakuumu, bet esošās ēkas parasti labāk aprīko ar mobilām sistēmām un elastīgiem savienojumiem. — Īpašos gadījumos varētu veicināt cirkulācijas procesu pneimatiskās pievades sistēmās.	
h)	Ventilē un savāc putekļus auduma filtros: — ciktāl iespējams, darbs ar materiāliem jāveic slēgtās sistēmās zem negatīva spiediena. Šajā nolūkā velkmi pēc tam attīra no putekļiem ar auduma filtru pirms emitēšanas gaisā.	
i)	Izmanto slēgtu glabāšanas vietu ar automātisku apstrādes sistēmu: — klinkera tvertnes un slēgtas pilnībā automatizētas izejvielu glabāšanas vietas tiek uzskatīts par efektīvāko risinājumu problēmai, ko rada difūzi putekļi, kas veidojas no liela apjoma krājumiem. Minētie uzglabāšanas veidi ir aprīkoti ar vienu vai vairākiem auduma filtriem, lai novērstu difūzu putekļu veidošanos iekraušanas vai izkraušanas laikā. — Lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstošas kapacitātes uzglabāšanas tvertnes, līmeņa rādītājus ar automātiskiem izslēdzējiem un filtrus.	
j)	Nosūtīšanas un iekraušanas procesos izmantot elastīgus uzpildes cauruļvadus, kas aprīkoti ar putekļu savākšanas sistēmu cementa kraušanai, kas atrodas kravas automašīnas iekraušanas augstumā.	

15. Lai samazinātu/nepieļautu difūzās putekļu emisijas beztaras glabāšanas zonās, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Apsedz beztaras glabāšanas zonas vai krājumus vai norobežo tos ar aizslietņiem, sienām vai vertikāliem augiem (mākslīgas vai dabīgas vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai no vēja)
b)	Izmanto vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai: — jāizvairās no putekļainu materiālu glabāšanas ārā, bet ja tas tiek darīts, difūzus putekļus ir iespējams novērst, izmantojot pareizi veidotas vēja barjeras.
c)	Izmanto ūdens smidzinātājus un ķīmiskos putekļu dzēsējus: — kad difūzo putekļu avots ir pietiekami lokalizēts, var uzstādīt ūdens izsmidzināšanas sistēmu. Putekļu daļiņu mitrināšana palīdz tām uzkrāties, tādējādi veicinot putekļu nosēšanos. Plaši pieejami ir arī produkti, kas kopumā uzlabo ūdens izsmidzināšanas efektivitāti.

	Tehniskais paņēmiens
d)	Nodrošina ceļa klājuma uzklāšanu, mitrināšanu un tīrību: — Ja iespējams, jāasfaltē ceļš, ko izmanto kravas mašīnas, un virsma jāuztur cik vien iespējams tīra. Difūzās putekļu emisijas, jo īpaši sausos laika apstākļos, var samazināt ceļu laistīšana. Tos arī var tīrīt ar ceļu tīrītājiem. Lai līdz minimumam samazinātu difūzu putekļu emisijas, piemēro labas saimniekošanas pieredzi.
e)	Nodrošina kaudžu mitrināšanu: — difūzu putekļu emisijas no kaudzēm var samazināt, izmantojot pietiekamu mitrināšanu iekraušanas un izkraušanas punktos un pielāgojama augstuma lentas konveijerus.
f)	Pielāgo izdales augstumu mainīgajam kaudzes augstumam, ja iespējams – automātiski, vai samazinot izkraušanas ātrumu, ja nevar novērst difūzu putekļu emisijas glabāšanas vietu sadales punktos.

1.2.5.2 Novirzītas putekļu emisijas no darbībām, kurās rodas putekļi

Šī nodaļa attiecas uz putekļu emisijām, kas rodas putekļainās darbībās, izņemot apdedzināšanā, dzesēšanā un galvenajos smalcināšanas procesos. Tas aptver tādus procesus kā, piemēram, izejmateriālu sasmalcināšana, izejmateriālu konveijeri un celtņi; izejmateriālu, klinkera un cementa glabāšana; kurināmā glabāšana un cementa nosūtīšana.

16. Lai samazinātu novirzīto putekļu emisijas, LPTP ir jāpiemēro uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība tiek pievērsta to filtru darbībai, kurus izmanto putekļainās darbībās, izņemot apdedzināšanu, dzesēšanu un galvenos smalcināšanas procesus. Ņemot vērā šo pārvaldības sistēmu, LPTP ir jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

Apraksts

Putekļainās darbībās sauso dūmgāzu attīrīšanā ar filtru parasti izmanto auduma filtru. Auduma filtri ir aprakstīti 1.5.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novadītām putekļu emisijām no darbībām, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas, dzesēšanas un galvenos smalcināšanas procesus, ir <10 mg/Nm^3, kā vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (<10 000 Nm^3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja, kas balstīta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skat. arī 5. LPTP).

1.2.5.3 Apdedzināšanas procesu radītas putekļu emisijas

17. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, LPTP ir jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
a)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*)	Piemēro visām krāsns sistēmām
b)	Auduma filtri	
c)	Hibrīdfiltri	

([1]) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.5.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir <10–20 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība. Lietojot auduma filtrus, jaunus vai modernizētus elektrostatiskos filtrus, tiek sasniegts šis zemākais līmenis.

1.2.5.4 Putekļu emisijas no dzesēšanas un smalcināšanas procesiem

18. Lai samazinātu dzesēšanas un smalcināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, LPTP ir jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
a)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*)	Vispārīgi piemēro klinkera dzesētājiem un cementa smalcinātājiem
b)	Auduma filtri	Vispārīgi piemēro klinkera dzesētājiem un smalcinātājiem
c)	Hibrīdfiltri	Piemēro klinkera dzesētājiem un cementa smalcinātājiem

([1]) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.5.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP-SEL dzesēšanas un smalcināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir <10–35 mg/Nm^3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu). Lietojot auduma filtrus, jaunus vai modernizētus elektrostatiskos filtrus, tiek sasniegts šis zemākais līmenis.

1.2.6 *Gāzveida savienojumi*

1.2.6.1 NO_x emisijas

19. Lai samazinātu apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītās NO_x emisijas, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
a)	Primārie tehniskie paņēmieni	
	I. Liesmas dzesēšana	Piemēro visa veida krāsnīm, ko izmanto cementa ražošanā Piemērojamības pakāpi var ierobežot produkta kvalitātes prasības un potenciālā ietekme uz procesa stabilitāti.
	II. Zema līmeņa NO_x emisiju degļi	Piemēro visām rotācijas krāsnīm, galvenajā krāsnī, kā arī priekškalcinētājā
	III. Vidēja līmeņa apdedzināšana	Vispārīgi piemēro garajām rotācijas krāsnīm
	IV. Mineralizētāju pievienošana izejvielu degtspējas uzlabošanai (mineralizēts klinkers)	Vispārīgi piemēro rotācijas krāsnīm, ņemot vērā galaprodukta kvalitātes prasības
	V. Procesa optimizācija	Vispārīgi piemēro visām krāsnīm
b)	Pakāpeniska sadedzināšana (parastais kurināmais vai degoši atkritumi), arī apvienojumā ar priekšapdedzināšanu un optimāla kurināmā maisījuma izmantošanu	Kopumā var piemērot tikai krāsnīm, kas aprīkotas ar priekškalcinētāju. Vajadzīgas ievērojamas ražotnes modifikācijas ciklona priekšsildītāja sistēmās, kam nav priekškalcinētāja. Krāsnīs bez priekškalcinētāja, gabalkurināmā dedzināšana var pozitīvi ietekmēt NO_x emisiju samazināšanos atkarībā no spējas nodrošināt kontrolētas samazināšanas apstākļus un kontrolēt saistītās CO emisijas.
c)	Selektīva nekatalītiskā reducēšana (*SNCR*)	Principā piemēro rotācijas cementa krāsnīm. Iesmidzināšanas zonas atkarīgas no krāsns procesa veida. Garajās slapjā un garajās sausā procesa krāsnīs var būt sarežģīti iegūt vajadzīgo temperatūru un ir vajadzīgs aizturlaiks. Skatīt arī 20. LPTP.
d)	Selektīva katalītiskā reducēšana (*SCR*)	Piemērojamība ir atkarīga no atbilstoša katalizatora un procesa gaitas cementa rūpniecībā.

([1]) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.5.2. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 2. tabulu.

2. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi cementa rūpniecībā apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītām NO_x emisijām

Krāsns veids	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība)
Priekšsildītāja krāsnis	mg/Nm^3	<200 – 450 (1) (2)
Lepola un garās rotācijas krāsnis	mg/Nm^3	400 – 800 (3)

(1) LPTP-SEL diapazona augstākā robeža ir 500 mg/Nm^3, ja sākotnējais NO_x līmenis pēc primārajiem tehniskajiem paņēmieniem ir >1 000 mg/Nm^3.

(2) Esošās krāsns sistēmas konstrukcija, kurināmā maisījuma īpašības, tostarp atkritumu un izejvielu degtspēja (piemēram, īpašais cements vai baltā cementa klinkers) var ietekmēt spēju būt diapazona robežās. Līmeņus zem 350 mg/Nm^3 sasniedz krāsnīs ar labvēlīgiem apstākļiem, kad izmanto *SNCR*. 2008. gadā zemākā vērtība 200 mg/Nm^3 tika paziņota kā mēneša vidējā vērtība trīs iekārtām (izmantots viegli degošs maisījums), kas lieto *SNCR*.

(3) Atkarībā no sākotnējiem līmeņiem un NH_3 izslīdēšanas.

20. Izmantojot *SNCR*, LPTP ir jāpanāk efektīva NO_x samazināšana, saglabājot pēc iespējas mazu amonjaka izslīdēšanu, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Līdztekus stabilam darbības procesam piemēro atbilstošu un pietiekamu NO_x samazināšanas efektivitāti
b)	Piemēro labu amonjaka stehiometrisko sadalījumu, lai panāktu iespējami lielāko NO_x samazināšanas efektivitāti un samazinātu NH_3 izslīdēšanu
c)	Uztur iespējami zemā līmenī NH_3 izslīdēšanas emisijas (nereaģējuša amonjaka ietekmē) ar dūmgāzēm, ņemot vērā NO_x attīrīšanas efektivitātes un izslīdēšanas korelāciju.

Piemērojamība

SNCR ir vispārīgi piemērojams rotācijas cementa krāsnīm. Iesmidzināšanas zonas atkarīgas no krāsns procesa veida. Garajās slapjā procesa un garajās sausā procesa krāsnīs var būt sarežģīti iegūt vajadzīgo temperatūru un ir vajadzīgs aizturlaiks. Skatīt arī 19. LPTP.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 3. tabulu.

3. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz NH_3 izslīdēšanu dūmgāzēs, kad piemēro *SNCR*

Parametrs	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība)
NH_3 izslīdēšana	mg/Nm^3	<30 – 50 (1)

(1) Amonjaka izslīdēšana atkarīga no sākotnējā NO_x līmeņa un no NO_x attīrīšanas efektivitātes. Lepola un garajām rotācijas krāsnīm līmenis var būt vēl augstāks.

1.2.6.2 SO_x emisijas

21. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SO_x emisijas, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem:

	Tehniskais paņēmiens (1)	Piemērojamība
a)	Pievieno absorbentu	Absorbenta pievienošana principā ir piemērojama visām krāsns sistēmām, lai gan to galvenokārt izmanto suspensijas priekšsildītājos. Kaļķu pievienošana krāsns padevei samazina granulu/noduļu kvalitāti un rada plūsmas problēmas Lepola krāsnīs. Attiecībā uz priekšsildītāja krāsnīm ir konstatēts, ka tieša dzēsto kaļķu iesmidzināšana dūmgāzēs ir mazāk efektīva par dzēsto kaļķu pievienošanu krāsns padevē.
b)	Slapjais skruberis	Piemērojams visiem cementa krāsns veidiem ar pienācīgiem (pietiekamiem) SO_2 līmeņiem ģipša ražošanai

(1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.5.3. nodaļā.

Apraksts

Atkarībā no izejvielām un kurināmā kvalitātes var uzturēt zemus SO_x emisiju līmeņus, nepiemērojot attīrīšanas paņēmienu.

Ja vajadzīgs, lai samazinātu SO_x emisijas, var izmantot primāros tehniskos paņēmienus un/vai mazināšanas metodes, piemēram, pievieno absorbentu vai izmanto slapjo skruberi.

Slapjos skruberos jau izmanto iekārtās, kur sākotnējie nesamazinātie SO_x emisiju līmeņi ir lielāki par 800–1 000 mg/Nm^3.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skatīt 4. tabulu.

4. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītām SO_x emisijām cementa rūpniecībā

Parametrs	Vienība	LPTP-SEL (1) (2) (diennakts vidējā vērtība)
SO_x, kas izteikts kā SO_2	mg/Nm^3	<50 – 400

(1) Diapazonā ņemts vērā sēra saturs izejvielās.
(2) Baltā cementa un īpašā cementa klinkera ražošanā klinkera spēja aizturēt kurināmajā esošo sēru varētu būt ievērojami zemāka, radot lielākas SO_X emisijas.

22. Lai samazinātu SO_2 emisijas no krāsns, LPTP ir jāoptimizē izejvielu smalcināšanas procesi.

Apraksts

Tehniskais paņēmiens ietver izejvielu smalcināšanas procesu optimizāciju, lai izejvielu smalcinātājus var darbināt tā, ka tie samazina no krāsns izplūstošās SO_2 emisijas. To var panākt, pielāgojot tādus faktorus kā:

— izejvielu mitrums

— smalcinātāja temperatūra

— aizturlaiks smalcinātājā

— maltā materiāla smalkums.

Piemērojamība

Piemērojams, ja sausais smalcināšanas process ir izmantots kombinētā veidā.

1.2.6.3 CO emisijas un CO izplūdes

1.2.6.3.1 CO izplūžu samazināšana

23. Lai samazinātu CO izplūžu biežumu un uzturētu to kopējo ilgumu mazāku par 30 minūtēm gadā, izmantojot elektrostatiskos filtrus (ESP) vai hibrīdfiltrus, LPTP ir jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu *ESP* dīkstāvi
b)	Nepārtraukti automātiski CO mērījumi, izmantojot monitoringa iekārtas ar īsu reaģēšanas laiku un kas atrodas tuvu CO avotam.

Apraksts

Drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzienbīstamības risku, *ESP* būs jāslēdz, ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot *ESP* slēgšanas reizes:

— sadegšanas procesa kontrole;

— izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;

— kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole;

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošai ekspluatācijai gāzu analīzēm *ESP* aizsardzībai jābūt tiešsaistē visos darbības posmos, un *ESP* dīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves pārraudzības sistēmu, kas uzturēta darbības kārtībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un tai jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes, izmantojot slapjā paņēmiena krāsnis.

Kad izmanto hibrīdfiltrus, ir ieteicama maisa atbalsta rāmja novietošana uz zemes ar slodzes devēja plati.

1.2.6.4 Kopējās organiskā oglekļa emisijas (*TOC*)

24. Lai samazinātu kopējā organiskā oglekļa emisijas no apdedzināšanas procesu izplūdes gāzēm, LPTP ir jāizvairās iekraut izejvielas ar augstu gaistošo organisko vielu (GOV) saturu krāsns sistēmā pa izejvielu iekraušanas ceļiem.

1.2.6.5 Ūdeņraža hlorīda (HCl) un ūdeņraža fluorīda (HF) emisijas

25. Lai nepieļautu/samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HCl emisijas, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto izejvielas un kurināmo ar zemu hlora saturu
b)	Ierobežo hlora satura daudzumu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā izejviela un/vai kurināmais cementa krāsnī

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie HCl emisiju līmeņi ir <10 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

26. Lai nepieļautu/samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HF emisijas, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto izejvielas un kurināmo ar zemu fluora saturu
b)	Ierobežo fluora satura daudzumu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā izejviela un/vai kurināmais cementa krāsnī

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie HF emisiju līmeņi ir <1 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

1.2.7 *PCDD/F emisijas*

27. Lai nepieļautu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās *PCDD/F* emisijas vai uzturētu *PCDD/F* emisijas zemā līmenī, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī ievadītās vielas (izejvielas), t. i., hlors, varš un gaistošie organiskie savienojumi	Piemēro vispārīgi
b)	Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī ievadītās vielas (kurināmais), t. i., hlors un varš	Piemēro vispārīgi
c)	Ierobežo/izvairās no tādu atkritumu izmantošanas, kas satur hlorinētās organiskās vielas	Piemēro vispārīgi
d)	Izvairās izmantot kurināmo ar augstu halogēnu saturu (piemēram, hlors) sekundārajā apdedzināšanā	Piemēro vispārīgi
e)	Strauji atdzesē krāsns dūmgāzes līdz zemāk par 200 °C un samazina dūmgāzu uzturēšanās laika un skābekļa saturu zonās, kur temperatūra ir no 300 līdz 450 °C.	Piemēro garajām slapjā paņēmiena krāsnīm un garajām sausā paņēmiena krāsnīm bez priekšsildīšanas. Modernās priekšsildītāja un priekškalcinētāja krāsnīs šī īpašība ir jau iekļauta
f)	Pārtrauc līdzsadedzināt atkritumus tādās darbībās kā darbības uzsākšana un/vai beigšana	Piemēro vispārīgi

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām *PCDD/F* emisijām ir <0,05–0,1 ng *PCDD/F I-TEQ*/Nm^3 kā vidējais paraugu ņemšanas laikā (6–8 stundas).

1.2.8 *Metālu emisijas*

28. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās metālu emisijas, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izraugās materiālus ar zemu attiecīgo metālu saturu un ierobežo attiecīgo metālu, jo īpaši dzīvsudraba, saturu materiālos
b)	Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmas izmantoto atkritumu īpašību garantēšanai
c)	Izmanto efektīvus putekļu likvidēšanas paņēmienus, kā izklāstīts 17. LPTP.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 5. tabulu.

5. tabula

Ar LPTP saistītie metālu emisiju līmeņi no apdedzināšanas procesu dūmgāzēm

Metāli	Vienība	LPTP-SEL (vidējais paraugu ņemšanas periodā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
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) Zemi līmeņi paziņoti, balstoties uz izejvielu un kurināmā kvalitāti.
(2) Zemi līmeņi paziņoti, balstoties uz izejvielu un kurināmā kvalitāti. Vērtības, kas lielākas par 0,03 mg/Nm^3, ir analizētas sīkāk. Vērtībām, kas ir tuvu 0,05 mg/Nm^3, jāņem vērā papildu tehniskie paņēmieni (piem., dūmgāzu temperatūras pazemināšana, aktivētā oglekļa izmantošana).

1.2.9 *Procesa zudumi/atkritumi*

29. Lai samazinātu cietos atkritumus no cementa ražošanas procesa un ietaupītu izejvielas, izmanto šādus LPTP:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Procesā atkārtoti izmanto savāktos putekļus, ja iespējams	Piemēro vispārīgi atkarībā no putekļu ķīmiskā sastāva.
b)	Izmanto šos putekļus citos komerciālajos produktos, ja iespējams	Putekļu izmantošana citos komerciālos produktos var atrasties ārpus uzņēmēja ietekmes sfēras.

Apraksts

Savāktos putekļus var atkārtoti izmantot ražošanas procesos, ja tas iespējams. Atkārtota izmantošana var notikt tieši krāsnī vai krāsns padevē (ierobežojošais faktors ir sārmu metālu saturs) vai sajaucot ar cementa galaproduktiem. Var būt vajadzīga kvalitātes nodrošināšanas sistēma, ja savāktos putekļus atkārtoti izmanto ražošanas procesos. Alternatīvus lietojumus var rast materiāliem, ko nevar izmantot atkārtoti (piemēram, piedeva dūmgāzu attīrīšanai no sēra dedzināšanas iekārtās).

1.3 **LPTP secinājumi par kaļķu rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā izklāstītie LPTP secinājumi attiecas uz visām kaļķu ražošanas iekārtām.

1.3.1 *Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni*

30. Lai samazinātu visas emisijas no krāsnīm un efektīvi izmantotu enerģiju, LPTP ir jāsasniedz vienmērīgs un stabils process krāsnī, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot šādus paņēmienus:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Optimizē procesu kontroli, iekļaujot datorizētu automātisku kontroli
b)	Mūsdienīgu gravimetrisku cietā kurināmā padeves sistēmu un/vai gāzes plūsmas mērītāju izmantošana

Piemērojamība

Procesa kontroles optimizācija ir dažādās pakāpēs piemērojama visos kaļķu ražošanas uzņēmumos. Pilnīga procesa automatizācija parasti nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i. kaļķu kvalitātes) dēļ.

31. Lai nepieļautu un/vai samazinātu emisijas, LPTP ir jāveic rūpīga krāsnī iekrauto izejvielu atlase un kontrole.

Apraksts

Izejvielām, kas tiek ievadītas krāsnī, ir ievērojama ietekme uz emisijām gaisā saistībā ar to piemaisījumu saturu; tāpēc rūpīga izejvielu izraudzīšanās var samazināt emisijas to izplūdes vietā. Piemēram, sēra un hlora satura variācijas kaļķakmenī/dolomītā ietekmē SO_2 un HCl emisijas dūmgāzēs, bet organisko vielu klātbūtne ietekmē kopējā organiskā oglekļa un CO emisijas.

Piemērojamība

Piemērojamība atkarīga no izejvielu ar zemu piemaisījumu saturu (vietējās) pieejamības. Galaprodukta veids un krāsns veids var būt papildu ierobežojums.

1.3.2 *Monitorings*

32. LPTP ir regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi, kā arī jāveic emisiju monitorings saskaņā ar attiecīgajiem EN standartiem vai, ja EN standarti nav pieejami, ISO, valsts vai citiem starptautiskajiem standartiem, kas nodrošina tādus datus, kam ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte, tostarp šādus elementus:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Nepārtraukti procesa parametru, kas demonstrē procesa stabilitāti, piemēram, temperatūra, O_2 saturs, spiediens un plūsmas ātrums un CO emisijas, mērījumi	Piemēro procesiem krāsnī
b)	Kritisko procesa parametru, piemēram, kurināmā padeve, regulāra dozēšana un liekais skābeklis, monitorings un stabilizēšana	
c)	Nepārtraukti vai periodiski putekļu, NO_x, SO_x, CO emisiju un NH_3 emisiju mērījumi, kad izmanto *SNCR*	Piemēro procesiem krāsnī
d)	Nepārtraukti vai periodiski HCl un HF emisiju mērījumi, ja atkritumi tiek līdzsadedzināti	Piemēro procesiem krāsnī
e)	Nepārtraukti vai periodiski *TOC* emisiju mērījumi vai nepārtraukti mērījumi, ja atkritumi tiek līdzsadedzināti	Piemēro procesiem krāsnī
f)	Periodiski *PCDD/F* un metālu emisiju mērījumi	Piemēro procesiem krāsnī
g)	Nepārtraukti vai periodiski putekļu emisiju mērījumi	Piemēro ar krāsni nesaistītiem procesiem Nelieliem avotiem (<10 000 Nm^3/h) mērījumu biežums ir jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu.

Apraksts

Nepārtrauktu vai periodisku 32. LPTP c) līdz f) punktā minēto mērījumu izvēle ir balstīta uz emisijas avotu un paredzētā piesārņotāja veidu.

Periodiskiem putekļu, NO_x , SO_x un CO emisiju mērījumiem, sniegta norāde attiecībā uz biežumu vienu reizi mēnesī līdz vienai reizei gadā normālas ekspluatācijas laikā.

Periodiskiem *PCDD/F, TOC,* HCl, HF, metālu emisiju mērījumiem jāpiemēro biežums, kas piemērots izejvielām un kurināmajam, ko izmanto procesā.

1.3.3 *Enerģijas patēriņš*

33. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu siltumenerģijas patēriņu, LPTP ir jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts	Piemērojamība
a)	Piemēro uzlabotas un optimizētas krāsns sistēmas un netraucētu un stabilu krāsns darbības procesu, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot: I. procesa kontroles optimizāciju; II. siltuma atgūšanu no dūmgāzēm (piem., izmanto lieko siltumu no kaļķakmens žāvēšanai paredzētajām rotācijas krāsnīm citiem procesiem, piemēram, kaļķakmens smalcināšanai) III. mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas; IV. iekārtu tehniskā apkope (piemēram, gaisa necaurlaidība, uzgunsizturīgo materiālu erozija) V. izmanto optimālu akmens graudu izmēru	Uzturot krāsns kontroles parametrus tuvu to optimālajām vērtībām, samazinās visi patēriņa parametri, citstarp, saistībā ar samazinātu darbības beigšanas reižu skaitu un nestabiliem apstākļiem Optimāla lieluma akmens graudu izmantošana atkarīga no izejvielu pieejamības	Tehnisko paņēmienu a) II piemēro tikai garajām rotācijas krāsnīm (*LRK*)
b)	Izmanto tādu kurināmo, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu	Kurināmā īpašības, piemēram, augsta siltumspēja un zems mitruma saturs, var pozitīvi ietekmēt siltumenerģijas patēriņu	Piemērojamība atkarīga no tehniskās iespējas izmantot izraudzīto kurināmo krāsnī un no piemērota kurināmā pieejamības (piem., liela siltumspēja un zems mitrums), ko var ietekmēt dalībvalsts politika enerģētikas jomā
c)	Ierobežo lieko gaisu	Liekā gaisa, ko izmanto dedzināšanai, samazinājums tieši ietekmē kurināmā patēriņu, jo lielam gaisa procentuālajam daudzumam vajadzīgs vairāk siltumenerģijas, lai uzsildītu pārmērīgo daudzumu Liekā gaisa ierobežojumi siltumenerģijas patēriņu ietekmē tikai *LRK* un *PRK* Tehniskais paņēmiens var palielināt TOC un CO emisijas	Piemēro *LRK* un *PRK*, ņemot vērā dažu zonu iespējamo pārkaršanu krāsnī, kā rezultātā var samazināties ugunsizturīgo materiālu kalpošanas laiks.

Ar LPTP saistītie patēriņa līmeņi

Skat. 6. tabulu.

6. tabula

Ar LPTP saistītie līmeņi siltumenerģijas patēriņam kaļķu un dolomītkaļķu rūpniecībā

Krāsns veids	Siltumenerģijas patēriņš [1] GJ/tonna produkta
Garās rotācijas krāsnis (*LRK*)	6,0 – 9,2
Rotācijas krāsnis ar priekšsildītāju (*PRK*)	5,1 – 7,8
Paralēlas plūsmas reģeneratīvās krāsnis (*PFRK*)	3,2 – 4,2
Gredzenveida šahtas krāsnis (*ASK*)	3,3 – 4,9

Krāsns veids	Siltumenerģijas patēriņš [1] GJ/tonna produkta
Jauktas padeves šahtas krāsnis (*MFSK*)	3,4 – 4,7
Citas krāsnis (OK)	3,5 – 7,0

[1] Enerģijas patēriņš atkarīgs no produkta veida, kvalitātes, procesa apstākļiem un izejmateriāliem.

34. Lai samazinātu elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto energopārvaldības sistēmas
b)	Izmanto optimāla lieluma kaļķakmens graudus
c)	Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas

Apraksts – tehniskais paņēmiens B

Vertikālajās krāsnīs parasti var dedzināt tikai rupjus kaļķakmens gabalus. Tomēr rotācijas krāsnis ar lielāku enerģijas patēriņu var valorizēt mazas frakcijas un jaunajās vertikālajās krāsnīs var dedzināt mazas granulas no 10 mm. Krāsnī iekrauto akmeņu lielākas granulas tiek vairāk izmantotas vertikālajās krāsnīs nekā rotācijas krāsnīs.

1.3.4 *Kaļķu patēriņš*

35. Lai samazinātu kaļķu patēriņu, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Īpaša ieguve, smalcināšana un pareizi orientēta kaļķakmens izmantošana (kvalitāte, graudu lielums)	Vispārīgi piemēro kaļķu rūpniecībā, tomēr akmens apstrāde atkarīga no kaļķakmens kvalitātes.
b)	Izvēlas krāsnis, kas darbojas ar optimāliem tehniskajiem paņēmieniem, kas ļauj izmantot kaļķakmens graudus plašākā lieluma diapazonā, lai optimāli izmantotu iegūto kaļķakmeni	Piemēro jaunām iekārtām un ievērojamai krāsns modernizācijai. Vertikālajās krāsnīs principā var dedzināt tikai rupjus kaļķakmens gabalus. Smalku kaļķu *PPRK* un/vai rotācijas krāsnis var darboties ar mazākiem kaļķakmens graudu lielumiem.

1.3.5 *Kurināmā izvēle*

36. Lai nepieļautu samazinātu emisijas, LPTP ir jāveic rūpīga krāsnī ievadītā kurināmā atlase un kontrole.

Apraksts

Kurināmais, kas tiek ievadīts krāsnī, var ievērojami ietekmēt emisijas gaisā saistībā ar to piemaisījumu saturu. Sēra (jo īpaši garajās rotācijas krāsnīs), slāpekļa un hlora saturs ietekmē virkni SO_x, NO_x un HCl emisiju dūmgāzēs. Atkarībā no kurināmā ķīmiskā sastāva un izmantotās krāsns veida pienācīgi izraudzīts kurināmais vai kurināmā maisījums var sniegt emisiju samazinājumus.

Piemērojamība

Izņemot jauktas padeves šahtas krāsnis, visu veidu krāsnis var darboties ar visu veidu kurināmo un kurināmā maisījumu, ņemot vērā kurināmā pieejamību, ko var ietekmēt dalībvalsts politika enerģētikas jomā. Kurināmā izvēle atkarīga arī no vēlamās galaprodukta kvalitātes, tehniskās iespējas izmantot kurināmo izvēlētajā krāsnī un ekonomiskajiem apsvērumiem.

1.3.5.1 Degošu atkritumu izmantošana

1.3.5.1.1 Atkritumu kvalitātes kontrole

37. Lai garantētu kaļķu apdedzināšanas krāsnī par kurināmo izmantoto atkritumu īpašības, LPTP ir jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmu, lai garantētu un kontrolētu atkritumu īpašības un lai analizētu visus atkritumus, ko paredzēts izmantot kā kurināmo krāsnī: I. nemainīga kvalitāte II. fiziskās īpašības, piemēram, emisiju veidošanās, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja III. ķīmiskās īpašības, piemēram, kopējais hlora saturs, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu (piemēram, kopējais hroms, svins, kadmijs, dzīvsudrabs un tallijs) saturs
b)	Kontrolē attiecīgo komponentu daudzumu par kurināmo izmantojamajiem atkritumiem, piemēram, halogēnu kopējo saturu, metālus (piemēram, hroma kop. saturu, svinu, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju) un sēru

1.3.5.1.2 Atkritumu iekraušana krāsnī

38. Lai nepieļautu/samazinātu emisijas, kas rodas no degošu atkritumu izmantošanas krāsnī, LPTP ir jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto atbilstošus degļus piemērotu atkritumu iekraušanai atkarībā no krāsns konstrukcijas un darbības
b)	Darbina tādā veidā, lai gāzes temperatūra, kas rodas atkritumu līdzsadedzināšanā, rastos regulējamos un vienveidīgos apstākļos un arī visnelabvēlīgākajos apstākļos uz 2 s tiktu paaugstināta līdz 850 °C
c)	Paaugstina temperatūru līdz 1 100 °C, ja notiek tādu atkritumu līdzsadedzināšana, kas satur vairāk nekā 1 % hlororganisko vielu, izsakot hlorā
d)	Nepārtraukti un pastāvīgi iekrauj atkritumus
e)	Pārtrauc atkritumu iekraušanu krāsns darbības uzsākšanas un/vai beigšanas laikā, kad nav iespējams nodrošināt atbilstošu temperatūru un uzturēšanās ilgumu krāsnī, kā minēts b) un c) punktā

1.3.5.1.3 Drošības pārvaldība bīstamo atkritumu izmantošanā

39. Lai nepieļautu nejaušas emisijas, LPTP ir jāizmanto drošības pārvaldība, glabājot bīstamos atkritumus, strādājot ar tiem un tos iekraujot krāsnī.

Apraksts

Drošības pārvaldība darbā ar bīstamiem atkritumiem, piemēram, tos glabājot, strādājot ar tiem un iekraujot krāsnī, ietver ar riskiem pamatotu pieeju, ņemot vērā atkritumu avotu un veidu, veicot izmantojamo atkritumu marķēšanu, pārbaudi, paraugu ņemšanu un testēšanu.

1.3.6 *Putekļu emisijas*

1.3.6.1 Difūzās putekļu emisijas

40. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Putekļus radošas darbības, piemēram, smalcināšana, sijāšana un maisīšana, norobežo/ iekapsulē.
b)	Gadījumā, ja ir iespējama putekļu emisiju izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, izmanto slēgtus konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma.
c)	Lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstoša tilpuma glabāšanas tvertnes, līmeņa rādītājus ar izslēgšanas slēdžiem un filtriem.
d)	Izmanto cirkulācijas procesu, ko lieto pneimatiskās pievades sistēmās.

	Tehniskais paņēmiens
e)	Materiālu apstrāde noslēgtās sistēmās zem negatīva spiediena un velkmes attīrīšana no putekļiem ar auduma filtru pirms izvadīšanas gaisā.
f)	Samazina gaisa izplūdes un noplūdes vietas, pabeidz montāžu.
g)	Veic atbilstošu un pilnīgu iekārtas tehnisko apkopi
h)	Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas.
i)	Izmanto nepārtrauktas un netraucētas darbības.
j)	Izmanto elastīgus uzpildes cauruļvadus, kas aprīkoti ar putekļu savākšanas sistēmu kaļķu kraušanai, kas atrodas vienā līmenī ar kravas automašīnas iekraušanas platformu.

Piemērojamība

Izejvielu sagatavošanas darbībās, piemēram, drupināšanā un sijāšanā, parasti putekļu atdalīšana nav vajadzīga izejvielās esošā mitruma dēļ.

41. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas beztaras glabāšanas zonās, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Norobežo glabāšanas vietas, izmantojot aizslietņus, sienas vai vertikālus augus (mākslīgas vai dabīgas vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai no vēja).
b)	Izmanto produktu tvertnes un slēgtu, pilnībā automatizētas izejvielu glabātavas. Minētie uzglabāšanas veidi ir aprīkoti ar vienu vai vairākiem auduma filtriem, lai novērstu difūzu putekļu veidošanos iekraušanas vai izkraušanas laikā.
c)	Samazina difūzās putekļu emisijas uzkrājumos, izmantojot pietiekamu mitrināšanu krājumu sadales punktos un izmanto pielāgojama augstuma konveijera lentas. Izmantojot mitrināšanas vai smidzināšanas pasākumus/tehniskos paņēmienus, teritoriju var noslēgt un lieko ūdeni savākt, nepieciešamības gadījumā to var attīrīt un izmantot noslēgtos ciklos.
d)	Samazina difūzās putekļu emisijas glabāšanas vietu sadales punktos, ja tās nevar novērst, pielāgojot izvades augstumu mainīgajam kaudzes augstumam, ja iespējams – automātiski, vai samazinot izkraušanas ātrumu.
e)	Uztur zonas mitras, jo īpaši sausās zonas, izmantojot smidzināšanas ierīces, un tīra minētās teritorijas ar ielu tīrītājiem.
f)	Likvidēšanas darbībās izmanto vakuuma sistēmas. Jaunas ēkas var viegli aprīkot ar stacionārām sistēmām tīrīšanai ar vakuumu, bet esošās ēkas parasti labāk aprīko ar mobilām sistēmām un elastīgiem savienojumiem.
g)	Samazina difūzās putekļu emisijas, kas rodas kravas automašīnu izmantotās zonās, pēc iespējas noklājot tās ar ceļa segumu un uzturot virsmas pēc iespējas tīras. Difūzās putekļu emisijas, jo īpaši sausos laika apstākļos, var samazināt ar ceļu laistīšanu. Lai līdz minimumam samazinātu difūzās putekļu emisijas, piemēro labas saimniekošanas praksi.

1.3.6.2 Novirzītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus

42. Lai samazinātu novirzītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem un jāizmanto uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība pievērsta filtru darbībai:

	Tehniskais paņēmiens (1) (2)	Piemērojamība
a)	Auduma filtrs	Piemēro malšanas un smalcināšanas ražošanas uzņēmumos un pakārtotos procesos kaļķu rūpniecībā; materiālu transportēšanā, un uzglabāšanas un kraušanas iekārtās. Auduma filtru piemērojamību dzēsto kaļķu ražošanas uzņēmumos var ierobežot dūmgāzu augsts mitrums un zema temperatūra.
b)	Slapjie skruberi	Galvenokārt piemēro dzēsto kaļķu ražošanas uzņēmumos.

(1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.6.1. nodaļā.
(2) Vajadzības gadījumā dūmgāzu priekšapstrādei var izmantot centrbēdzes atdalīšanu/ ciklonus.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL)

Skat. 7. tabulu.

7. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novirzītām putekļu emisijām darbībās, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus

Tehniskais paņēmiens	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
Auduma filtrs	mg/Nm^3	<10
Slapjais skruberis	mg/Nm^3	<10 – 20

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (<10 000 Nm^3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skat. 32. LPTP).

1.3.6.3 Apdedzināšanas procesu radītas putekļu emisijas

43. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, LPTP jāizmanto dūmgāzu attīrīšana ar filtru. Var izmantot vienu no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu:

	Tehniskais paņēmiens (1)	Piemērojamība
a)	Elektrostatiskais filtrs (*ESP*)	Piemēro visām krāsns sistēmām.
b)	Auduma filtrs	Piemēro visām krāsns sistēmām.
c)	Slapjā putekļu atdalīšana	Piemēro visām krāsns sistēmām.
d)	Centrbēdzes atdalīšana/ ciklons	Centrbēdzes atdalīšana ir piemērota tikai kā priekšatdalīšana un to var izmantot visu krāsns sistēmu dūmgāzu priekšattīrīšanai.

(1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.6.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 8. tabulu.

8. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām

Tehniskais paņēmiens	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
Auduma filtrs	mg/Nm^3	<10
Elektrostatiskais filtrs un citi filtri	mg/Nm^3	<20 (*)

(*) Izņēmuma gadījumos, kad putekļu elektriskā pretestība ir augsta, LPTP-SEL var būt augstāki, līdz pat 30 mg/Nm^3 kā diennakts vidējā vērtība.

1.3.7 *Gāzveida savienojumi*

1.3.7.1 Primārie tehniskie paņēmieni gāzveida savienojumu emisiju samazināšanai

44. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās gāzveida savienojumu (piemēram, NO_x, SO_x, HCl, CO, TOC/VOC, gaistošu metālu) emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī nonākošās vielas.	Piemēro vispārīgi
b)	Samazina piesārņotāju prekursorus kurināmajā un, ja iespējams, izejvielās, t. i., I. pēc iespējas izraugoties kurināmo ar zemu sēra saturu (jo īpaši garās rotācijas krāsnīs), slāpekļa un hlora saturu; II. pēc iespējas izraugoties izejvielas ar zemu organisko vielu saturu; III. procesam un deglim izraugoties degošus atkritumus.	Vispārīgi piemēro kaļķu rūpniecībā atkarībā no izejvielu un kurināmā vietējas pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā padevei izvēlētajā krāsnī.
c)	Izmanto procesa optimizācijas tehniskos paņēmienus, lai nodrošinātu sēra dioksīda efektīvu absorbēšanu (piemēram, efektīvu saskari starp krāsns gāzēm un nedzēstajiem kaļķiem)	Piemēro visos kaļķu ražošanas uzņēmumos. Kopumā pilnīga procesa automatizācija nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i. kaļķu kvalitātes) dēļ.

1.3.7.2 NO_x emisijas

45. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās NO_x emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Primārie tehniskie paņēmieni	
	I. Izraugās piemērotu kurināmo un ierobežo slāpekļa saturu kurināmajā	Piemēro vispārīgi kaļķu rūpniecībā atkarībā no kurināmā pieejamības, ko var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika, un atkarībā no tehniskajām iespējām konkrēta kurināmā veida padevei izvēlētajā krāsnī.
	II. Optimizē procesu, tostarp liesmu veidošanos un temperatūras profilu	Procesa optimizāciju un procesa kontroli var piemērot kaļķu rūpniecībā, taču tas atkarīgs no galaprodukta kvalitātes
	III. Degļa konstrukcija (zema līmeņa NO_X emisiju deglis) [1]	Zemu NO_X emisiju degli piemēro rotācijas krāsnīs un gredzenveida šahtas krāsnīs, kas rada apjomīgas primārā gaisa masas. Paralēlas plūsmas reģeneratīvajās krāsnīs (*PFRK*) un citās šahtu krāsnīs norit bezliesmas sadegšana, tādējādi padarot zemu NO_X emisiju degļus par nepiemērotiem minētā veida krāsnīm.
	IV. Pakāpeniska gaisa padeve [1]	Nepiemērota šahtas krāsnīm. Piemēro vienīgi rotācijas krāsnīs ar priekšsildītāju (*PRK*), izņemot dedzināto kaļķu ražošanu. Piemērojamība var būt ierobežota atkarībā no galaprodukta veida, ko ietekmē iespējama atsevišķu krāsns zonu pārkaršana un tai sekojoša ugunsizturīgā izklājuma noārdīšanās.
b)	*SNCR* [1]	Piemēro Lepola rotācijas krāsnīs. Skatīt arī 46. LPTP.

[1] Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.6.2. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 9. tabulu.

9. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi kaļķu rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām NO_x emisijām

Krāsns veids	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), izteikta ar NO_2)
PFRK, ASK, MFSK, OSK	mg/Nm^3	100 – 350 (1) (3)
LRK, PRK	mg/Nm^3	<200 – 500 (1) (2)

(1) Augstākie diapazona rādītāji ir saistīti ar dolomīta un dedzināto kaļķu ražošanu. Augstākos diapazona rādītājus pārsniedzošus līmeņus var saistīt ar dolomītkaļķu kausēšanu.
(2) Attiecībā *LRK* un *PRK*, ražojot šahtās dedzinātos kaļķus, augstākie rādītāji ir līdz 800 mg/Nm^3.
(3) Gadījumā, ja ar primārajiem tehniskajiem paņēmieniem, kā norādīts 45. LPTP a) I punktā, nepietiek minētā līmeņa sasniegšanai un ja sekundārie tehniskie paņēmieni nav piemērojami NO_x emisiju samazināšanai līdz 350 mg/Nm^3, augstākais rādītājs ir 500 mg/Nm^3, jo īpaši attiecībā uz dedzinātajiem kaļķiem un uz biomasas izmantošanu par kurināmo.

46. Izmantojot *SNCR*, LPTP jāpanāk efektīva NO_x samazināšana, saglabājot pēc iespējas mazu amonjaka izslīdēšanu, izmantojot šādu tehnisko paņēmienu:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Līdztekus stabilam darbības procesam piemēro atbilstošu un pietiekamu emisiju samazināšanas efektivitāti
b)	Piemēro labu stehiometrisko attiecību un amonjaka sadalījumu, lai panāktu iespējami lielāku NO_x emisiju samazināšanas efektivitāti un samazinātu amonjaka izslīdēšanu
c)	Saglabā pēc iespējas mazu izslīdēšanu (nereaģējuša amonjaka ietekmē) no dūmgāzēm, ņemot vērā NO_x attīrīšanas efektivitātes un izslīdēšanas korelāciju.

Piemērojamība

Piemērojama tikai Lepola rotācijas krāsnīs, kur sasniedzama ideālā temperatūra diapazonā no 850 līdz 1 020 °C Skatīt arī 45. LPTP b) tehnisko paņēmienu.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP–SEL dūmgāzu radītai NH_3 emisiju izslīdēšanai ir <30 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

1.3.7.3 SO_x emisijas

47. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SO_x emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Optimizē procesu, lai nodrošinātu sēra dioksīda efektīvu absorbēšanu (piemēram, efektīvu saskari starp krāsns gāzēm un nedzēstajiem kaļķiem).	Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visos kaļķu ražošanas uzņēmumos.
b)	Izraugās kurināmo ar zemu sēra saturu.	Piemēro vispārīgi atkarībā kurināmā pieejamības, jo īpaši garās rotācijas krāsnīs (*LRK*) lielā SO_x emisiju apjoma dēļ.
c)	Izmanto absorbenta pievienošanas tehnisko paņēmienu (piemēram, absorbenta pievienošana, dūmgāzu attīrīšana ar filtru vai aktīvās ogles iesmidzināšana) (1)	Absorbenta pievienošanas tehniskie paņēmieni principā ir piemērojami kaļķu rūpniecībā, tomēr šis tehniskais paņēmiens kaļķu rūpniecībā 2007. gadā vēl netika piemērots. Lai izvērtētu tā piemērojamību, nepieciešama papildu izpēte, īpaši attiecībā uz rotācijas krāsnīm.

(1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.6.3. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 10. tabulu.

10. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi kaļķu rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām SO_x emisijām

Krāsns veids	Vienība	LPTP-SEL [1] [2] (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), SO_x, kas izteikts kā SO_2)
PFRK, ASK, MFSK, OSK, PRK	mg/Nm^3	<50 – 200
LRK	mg/Nm^3	<50 – 400

[1] Līmenis ir atkarīgs no sākotnējā SO_x līmeņa dūmgāzēs un no izmantotā samazināšanas tehniskā paņēmiena.
[2] Kausētu dolomītkaļķu, kas iegūti "divkāršajā procesā", ražošanā SO_x emisijas var pārsniegt augstākos diapazona rādītājus.

1.3.7.4 CO emisijas un CO izplūdes

1.3.7.4.1 CO emisijas

48. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās CO emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Izraugās izejvielas ar zemu organisko vielu saturu.	Piemēro vispārīgi kaļķu rūpniecībā, ņemot vērā ierobežojumus, kas saistīti ar izejvielu vietējo pieejamību un sastāvu, izmantotās krāsns veidu un galaprodukta kvalitāti.
b)	Izmanto procesa optimizācijas tehniskos paņēmienus, lai panāktu stabilu un pilnīgu sadegšanu.	Piemēro visos kaļķu ražošanas uzņēmumos. Kopumā pilnīga procesa automatizācija nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i. kaļķu kvalitātes) dēļ.

Šajā kontekstā skatīt arī 1.3.1. nodaļas 30. un 31. LPTP un 1.3.2. nodaļas 32. LPTP.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 11. tabulu.

11. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītam CO

Krāsns veids	Vienība	LPTP-SEL [1] [2] (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
PFRK, OSK, LRK, PRK	mg/Nm^3	<500

[1] Emisijas var būt lielākas atkarībā no izmantotajām izejvielām un/vai saražoto kaļķu veida, piemēram, dzēstie kaļķi.
[2] LPTP-SEL nepiemēro *MFSK* un *ASK*.

1.3.7.4.2 CO izplūžu samazināšana

49. Lai samazinātu CO izplūžu biežumu, izmantojot elektrostatiskos filtrus, LPTP jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu *ESP* dīkstāvi
b)	Veic nepārtrauktus automātiskus CO mērījumus, izmantojot monitoringa iekārtas, kam īss reaģēšanas laiks un kas atrodas tuvu CO avotam

Apraksts

Ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis, drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzienbīstamības risku, *ESP* būs jāizslēdz. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot *ESP* izslēgšanas reizes:

— sadegšanas procesa kontrole;

— izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;

— kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole.

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošas ekspluatācijas nolūkā gāzu analizatoriem *ESP* aizsardzībai jāatrodas tiešsaistē visos darbības posmos, un *ESP* dīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves monitoringa sistēmu, kas uzturēta darbības kārtībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un tai jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes, piemērojot slapjā paņēmiena krāsnis.

Piemērojamība

Vispārīgi piemērojama rotācijas krāsnīs, kas aprīkotas ar elektrostatiskiem filtriem (*ESP*).

1.3.7.5 Kopējās organiskā oglekļa emisijas (*TOC*)

50. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās *TOC* emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Piemēro vispārējos primāros tehniskos paņēmienus un monitoringu (skat. arī 1.3.1. nodaļas 30. un 31. LPTP un 1.3.2. nodaļas 32. LPTP).
b)	Izvairās no tādu izejvielu padeves krāsnī, kurās ir augsts gaistošo organisko savienojumu saturs (izņemot dzēsto kaļķu ražošanā).

Piemērojamība

Vispārējo primāro tehnisko paņēmienu un monitoringa piemērojamību skatīt 1.3.1. nodaļas 30. un 31. LPTP un 1.3.2. nodaļas 32. LPTP.

Minētais b) tehniskais paņēmiens ir vispārīgi piemērojams kaļķu rūpniecībā atkarībā no vietējo izejvielu pieejamības un/vai kaļķu produkta veida.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 12. tabulu.

12. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītam TOC

Krāsns veids	Vienība	LPTP-SEL [1] (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
LRK, PRK	mg/Nm^3	<10
ASK, MFSK [2], *PFRK* [2]	mg/Nm^3	<30

[1] Līmenis var būt augstāks atkarībā no organisko vielu satura izmantotajās izejvielās un/vai saražoto kaļķu veida, jo īpaši dabīgo dzēsto kaļķu ražošanā.
[2] Izņēmuma gadījumos līmenis var būt augstāks.

1.3.7.6 Ūdeņraža hlorīda (HCl) un ūdeņraža fluorīda (HF) emisijas

51. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HCl emisijas un HF emisijas, kad izmanto atkritumus, LPTP jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto tradicionālo kurināmo ar zemu hlora un fluora saturu.
b)	Ierobežo hlora un fluora saturu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā kurināmais kaļķu krāsnīs.

Piemērojamība

Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami kaļķu rūpniecībā atkarībā no piemērota kurināmā vietējās pieejamības.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 13. tabulu.

13. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām HCl un HF emisijām, kad izmanto atkritumus

Emisijas	Vienība	LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
HCl	mg/Nm^3	<10
HF	mg/Nm^3	<1

1.3.8 *PCDD/F emisijas*

52. Lai novērstu vai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās *PCDD/F* emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izraugās kurināmā ar zemu hlora saturu.
b)	Ierobežo ar kurināmo ievadītā vara daudzumu.
c)	Samazina dūmgāzu uzturēšanās laiku un skābekļa saturu zonās, kur temperatūra ir diapazonā no 300 līdz 450 °C.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP-SEL ir <0,05 – 0,1 ng *PCDD/F I-TEQ*/Nm^3, kā vidējais parauga ņemšanas periodā (6 – 8 stundas)

1.3.9 *Metālu emisijas*

53. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās metālu emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izraugās kurināmo ar zemu metālu saturu.
b)	Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmu degošu atkritumu īpašību garantēšanai.
c	Ierobežo attiecīgo metālu, jo īpaši dzīvsudraba, saturu materiālos.
d)	Izmanto kādu no putekļu likvidēšanas tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu, kā noteikts 43. LPTP.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 14. tabulu.

14. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām metālu emisijām, kad izmanto atkritumus

Metāli	Vienība	LPTP-SEL (vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
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

NB: Zemi rādītāji tika reģistrēti, piemērojot 53. LPTP a)–d) punktā minētos tehniskos paņēmienus.

Turklāt šajā kontekstā skatīt arī 37. LPTP (1.3.5.1.1. nodaļa) un 38. LPTP (1.3.5.1.2. nodaļa).

1.3.10 *Procesa zudumi/atkritumi*

54. Lai samazinātu cietos atkritumus no kaļķu ražošanas procesiem un taupītu izejvielas, LPTP ir jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Atkārtoti izmanto procesā savāktos putekļus vai citas makrodaļiņas (piemēram, smiltis, grants).	Piemēro vispārīgi, ja vien tas iespējams.
b)	Noteiktos komerciālos produktos izmanto putekļus, specifikācijām neatbilstošus nedzēstos kaļķus un specifikācijām neatbilstošus dzēstos kaļķus.	Piemēro vispārīgi dažāda veida komerciālajiem produktiem, ja vien tas iespējams.

1.4 **LPTP secinājumi par magnija oksīda rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā izklāstītie LPTP secinājumi attiecas uz visām magnija oksīda rūpniecības iekārtām (sausais paņēmiens).

1.4.1 *Monitorings*

55. LPTP ir regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi, kā arī jāveic emisiju monitorings saskaņā ar attiecīgajiem EN standartiem vai, ja EN standarti nav pieejami, ISO, valsts vai citiem starptautiskajiem standartiem, kas nodrošina tādus datus, kam ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte, tostarp šādus elementus:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Veic nepārtrauktus procesa parametru, kas demonstrē procesa stabilitāti, piemēram, temperatūra, O_2 satura, spiediena un plūsmas ātruma, mērījumus.	Vispārīgi piemēro procesiem krāsnī.
b)	Kritisko procesa parametru, tas ir, izejvielu un kurināmā padeve, regulāra dozēšana un liekais skābeklis, monitorings un stabilizēšana.	
c)	Veic nepārtrauktus vai periodiskus putekļu, NO_x, SO_x un CO emisiju mērījumus.	Vispārīgi piemēro procesiem krāsnī.
d)	Veic nepārtrauktus vai periodiskus putekļu emisiju mērījumus.	Piemēro ar krāsni nesaistītiem procesiem. Nelieliem avotiem (<10 000 Nm^3/h) mērījumu biežuma vai darbības rādītāju pārbaudes ir jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu.

Apraksts

Nepārtrauktu vai periodisku 55. LPTP c) punktā minēto mērījumu izraudzīšanās ir balstīta uz emisijas avotu un paredzētā piesārņotāja veidu.

Periodiskiem krāsns darbības procesā radušos putekļu, NO_x, SO_x un CO emisiju mērījumiem sniegta norāde attiecībā uz biežumu vienu reizi mēnesī līdz vienai reizei gadā normālas ekspluatācijas laikā.

1.4.2 *Enerģijas patēriņš*

56. Lai samazinātu siltumenerģijas patēriņu, LPTP jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts	Piemērojamība
a)	Piemēro uzlabotu optimizētu krāsns sistēmu un netraucētu un stabilu krāsns darbības procesu, piemērojot: I. procesa kontroles optimizāciju; II. siltuma atgūšanu no krāsns dūmgāzēm un dzesēšanas iekārtām.	Kurināmā enerģijas patēriņa samazināšanai var izmantot dūmgāzu siltuma atgūšanu, sākotnēji karsējot magnezītu. No krāsns atgūto siltumu var izmantot kurināmā, izejvielu un dažu iepakojuma materiālu žāvēšanai.	Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visās magnija ražošanā izmantotajās krāsnīs.
b)	Izmanto tādu kurināmo, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu	Kurināmā īpašības, piemēram, augsta siltumspēja un zems mitruma saturs, pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu.	Piemēro vispārīgi atkarībā no kurināmā pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām ražojuma īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmo iesmidzināt izvēlētajā krāsnī.
c)	Ierobežo pārmērīgu gaisa pieplūdi	Pārmērīgs skābekļa līmenis, kas nepieciešams vajadzīgās produkta kvalitātes sasniegšanai un optimālai sadegšanai, praksē parasti ir aptuveni 1 – 3 %.	Piemēro vispārīgi

Ar LPTP saistītie patēriņa līmeņi

Ar LPTP saistītie siltumenerģijas patēriņa līmeņi ir 6 – 12 GJ/t atkarībā no procesa un produkta ([1]).

57. Lai samazinātu elektroenerģijas patēriņu, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto energopārvaldības sistēmu.
b)	Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas.

1.4.3 *Putekļu emisijas*

1.4.3.1 Difūzās putekļu emisijas

58. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izmanto vienkāršu un lineāru telpas izvietojumu.
b)	Laba ēku un ceļu apsaimniekošana un atbilstoša un pilnīga iekārtas tehniskā apkope.
c)	Veic izejvielu kaudžu laistīšanu.
d)	Norobežo/ iekapsulē putekļus radošas darbības, piemēram, smalcināšana un sijāšana.
e)	Gadījumā, ja ir iespējama putekļu emisiju izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, izmanto slēgtus konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma.

([1]) Šis diapazons ataino tikai informāciju, kas sniegta LPTP atsauces dokumenta (*BREF*) nodaļā par magnija oksīdu. Konkrētāka informācija par efektīvākajiem tehniskajiem paņēmieniem līdztekus ražotajiem produktiem netika sniegta.

	Tehniskais paņēmiens
f)	Lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstošas tilpuma uzglabāšanas tvertnes un tās aprīko ar filtriem.
g)	Cirkulācijas procesu izmanto pneimatiskās pievades sistēmās.
h)	Samazina gaisa izplūdes un noplūdes vietas.
i)	Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas.
k)	Izmanto nepārtrauktas un netraucētas darbības.

1.4.3.2 Novirzītas putekļu emisijas no darbībām, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus

59. Lai samazinātu novirzītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus, LPTP jāizmanto viens no šādiem dūmgāzu attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem un jāizmanto uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība pievērsta filtru darbībai:

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
a)	Auduma filtri	Vispārīgi piemēro visās magnija oksīda ražošanas iekārtās, jo īpaši putekļainās darbībās, sijāšanā, smalcināšanā un malšanā.
b)	Centrbēdzes atdalīšana/ cikloni	No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanā dēļ cikloni galvenokārt piemērojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm.
c)	Slapjā putekļu atdalīšana	Piemēro vispārīgi

([1]) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.7.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novadītām putekļu emisijām darbībās, kurās rodas putekļi, izņemot apdedzināšanas procesus, ir <10 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (<10 000 Nm^3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja, kas balstīta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skat. 55. LPTP).

1.4.3.3 Apdedzināšanas procesā radītas putekļu emisijas

60. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, LPTP jāizmanto dūmgāzu attīrīšana ar filtru, piemērojot vienu no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu:

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
a)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*)	*ESP* galvenokārt ir piemērojami rotācijas krāsnīs. Tie piemērojami dūmgāzu temperatūrām, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 370 – 400 °C.
b)	Auduma filtri	Principā filtrus, kas paredzēti putekļu likvidēšanai no dūmgāzēm, var piemērot visos magnija oksīda ražošanas procesos. Tos var piemērot dūmgāzu temperatūrām, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 280 °C. Kaustiskā kalcinētā magnēzija (CCM) un dedzinātā magnēzija (DM) ražošanā augstās temperatūras, apdedzināšanas procesu radīto dūmgāzu kodīgo īpašību un lielo apjomu dēļ jāizmanto īpaši auduma filtri no augstu temperatūru izturīga filtra materiāla. Tomēr pieredze no magnēzija rūpniecības, kurā ražo DM, liecina, ka apmēram 400 °C temperatūras magnēzija ražošanas dūmgāzēm nav piemērota aprīkojuma.

	Tehniskais paņēmiens ([1])	Piemērojamība
c)	Centrbēdzes atdalīšana/ cikloni	No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanas dēļ cikloni galvenokārt piemērojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm.
d)	Slapjā putekļu atdalīšana	Piemēro vispārīgi

([1]) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.7.1. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir <20–35 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

1.4.4 *Gāzveida savienojumi*

1.4.4.1 Vispārējie primārie tehniskie paņēmieni gāzveida savienojumu emisiju samazināšanai

61. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās gāzveida savienojumu (piemēram, NOx, HCl, SOx, CO) emisijas, LPTP jāizmanto viens no šādiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī nonākošās vielas, lai samazinātu piesārņotāju prekursorus, t. i.: I. pēc iespējas izraugoties kurināmo ar zemu sēra, hlora un slāpekļa saturu; II. izraugoties izejvielas ar zemu organisko vielu saturu; III. procesam un deglim izraugoties degošus atkritumus.	Piemēro vispārīgi atkarībā no izejvielu un kurināmā pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā iesmidzināšanai izvēlētajā krāsnī. Magnēzija rūpniecībā atkritumus var uzskatīt par kurināmo, tomēr tas magnēzija rūpniecībā 2007. gadā vēl nav piemērots.
b	Izmanto procesa optimizācijas mērījumu/tehnisko paņēmienus, lai nodrošinātu netraucētu un stabilu procesu krāsnī, darbojoties tuvu stehiometriski nepieciešamajam gaisam.	Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visās magnēzija rūpniecībā izmantotajās krāsnīs Tomēr var būt nepieciešams uzstādīt ļoti modernu procesu kontroles sistēmu.

1.4.4.2 NO_x emisijas

62. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās NO_x emisijas, LPTP jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Izraugās piemērotu kurināmo un ierobežo slāpekļa saturu kurināmajā.	Piemēro vispārīgi atkarībā no kurināmā pieejamības.
b)	Optimizē procesu un uzlabo apdedzināšanas tehnisko paņēmienu.	Piemēro vispārīgi magnēzija rūpniecībā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām NO_X emisijām ir <500–1 500 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), kas izteikts kā NO_2. Augstākās vērtības saistītas ar dedzinātā magnēzija (DM) iegūšanas augsttemperatūras procesu.

1.4.4.3 CO emisijas un CO izplūdes

1.4.4.3.1 CO emisijas

63. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās CO emisijas, LPTP jāizmanto šādu tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Izraugās izejvielas ar zemu organisko vielu saturu.	Daļa CO emisiju rodas no izejvielās esošajām organiskajām vielām, tādējādi izejvielu ar zemu organisko vielu saturu izraudzīšanās var samazināt CO emisijas.
b)	Optimizē procesa kontroli.	CO emisiju samazināšanā būtiska nozīme ir pilnīgai un pareizai sadegšanai. Lai sadegšanas laikā uzturētu skābekļa līmeni starp 1 (aglomerāts) un 1,5 % (kodīgs), var kontrolēt gaisa padevi no dzesētāja un primārā gaisa padevi, kā arī dūmcaurules ventilatora vilkmi. Gaisa un kurināmā padeve var samazināt CO emisijas. Turklāt CO emisijas var samazināt, izmainot degļa dziļumu.
c)	Veic pastāvīgu un nepārtrauktu kontrolētu kurināmā padevi.	Kontrolēta kurināmā padevē ietilpst, piemēram: — piltuvveida padevēja un precīzijas rotācijas vārstu izmantošana naftas koksa padevei un/vai — plūsmas mērītāju un precīzijas vārstu izmantošana mazuta vai gāzes padeves regulēšanai krāsns deglī.

Piemērojamība

CO emisiju samazināšanas tehniskie paņēmieni magnēzija rūpniecībā ir vispārīgi piemērojami. Izejvielu ar zemu organisko vielu saturu izraudzīšanās ir atkarīga no izejvielu pieejamības.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

LPTP–SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām CO emisijām ir <50–1 000 mg/Nm^3, kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

1.4.4.3.2 CO izplūžu samazināšana

64. Lai samazinātu CO izplūžu skaitu, izmantojot elektrostatiskos filtrus, LPTP jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu *ESP* dīkstāvi.
b)	Veic nepārtrauktus automātiskus CO mērījumus, izmantojot monitoringa iekārtas ar īsu reaģēšanas laiku un kas atrodas tuvu CO avotam.

Apraksts

Ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis, drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzienbīstamības risku, *ESP* būs jāizslēdz. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot *ESP* izslēgšanas reizes:

— sadegšanas procesa kontrole;

— izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;

— kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole.

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošai ekspluatācijai gāzu analizatoriem *ESP* aizsardzībai jāatrodas tiešsaistē visos darbības posmos, un *ESP* dīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves monitoringa, kas uzturēta darbībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un tai jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes, piemērojot slapjā paņēmiena krāsnis.

Piemērojamība

Vispārīgi piemērojams krāsnīs, kas aprīkotas ar elektrostatiskiem filtriem (*ESP*).

1.4.4.4 SO_x emisijas

65. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SO_x emisijas, LPTP jāizmanto šādu primāro un sekundāro tehnisko paņēmienu apvienojums:

	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
a)	Optimizē procesu	Piemēro vispārīgi
b)	Izraugās kurināmo ar zemu sēra saturu.	Piemēro vispārīgi atkarībā no zema sēra satura kurināmā pieejamības, ko var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika. Kurināmā izraudzīšanās ir atkarīga arī no galaprodukta kvalitātes, tehniskajām iespējām un ekonomiskajiem apsvērumiem.
c)	Sausa absorbenta pievienošanas tehniskais paņēmiens (sorbenta pievienošana dūmgāzu plūsmā, piemēram, reaktīvas MgO tīrības pakāpes, dzēstie kaļķi, aktīvā ogle, utt.) apvienojumā ar filtru ([1])	Piemēro vispārīgi
d)	Slapjais skruberis ([1])	Sausās teritorijās piemērojamību var ierobežot nepieciešamība pēc liela ūdens daudzuma un pēc notekūdeņu attīrīšanas un ar to saistīto vides faktoru mijiedarbība.

([1]) Mērījumi/tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.7.2. nodaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Skat. 15. tabulu.

15. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi magnēzija rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām SO_x emisijām

Parametrs	Vienība	LPTP-SEL ([1]) ([2]) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu))
SO_X, kas izteikts kā SO_2	mg/Nm^3	<50 – 400 ([3])

([1]) LPTP-SEL ir atkarīgs no sēra satura izmantotajās izejvielās un kurināmajā. Zemākie rādītāji tiek saistīti ar tādu izejvielu izmantošanu, kuros ir zems sēra saturs, un dabas gāzes izmantošanu, diapazona augstākie rādītāji tiek saistīti ar tādu izejvielu izmantošanu, kurās ir augsts sēra saturs, un/vai sēru saturoša kurināmā izmantošanu.

([2]) Lai izvērtētu labāko LPTP apvienojumu SO_x emisiju samazināšanai, jāņem vērā vides faktoru mijiedarbība.

([3]) Ja netiek piemērots slapjais skruberis, LPTP-SEL ir atkarīgs no sēra satura izmantotajās izejvielās un kurināmajā. Šādā gadījumā LPTP-SEL ir <1 500 mg/Nm^3 , nodrošinot vismaz 60 % SO_X emisiju likvidēšanu.

1.4.5 *Procesa zudumi/atkritumi*

66. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, LPTP atkārtoti jāizmanto procesā savāktie dažāda veida magnija karbonāta putekļu veidi.

Piemērojamība

Vispārīgi piemērojams atkarībā no putekļu ķīmiskā sastāva.

67. Lai samazinātu/ līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, LPTP atkārtoti jāizmanto citos tirdzniecībai paredzētos produktos savāktie dažāda veida magnija karbonāta putekļu veidi, ja tos nevar otrreizēji pārstrādāt.

Piemērojamība

Magnija karbonāta putekļu izmantošana citos tirdzniecībai paredzētos produktos var būt ārpus uzņēmēja ietekmes.

68. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, LPTP atkārtoti jāizmanto dūmgāzu atsērošanā pēc slapjā paņēmiena radušos sārņus ražošanas procesā vai citās nozarēs.

Piemērojamība

Dūmgāzu atsērošanā pēc slapjā paņēmiena radušos sārņu izmantošana citās nozarēs var būt ārpus uzņēmēja ietekmes.

1.4.6 *Atkritumu izmantošana par kurināmo un/vai izejvielām*

69. Lai garantētu par kurināmo un/vai izejvielām izmantojamo atkritumu īpašības, LPTP ir jāizmanto šādi tehniskie paņēmieni:

	Tehniskais paņēmiens
a)	Izraugās procesam un deglim piemērotus atkritumus.
b)	Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmu, lai garantētu un kontrolētu atkritumu īpašības un lai analizētu visus atkritumus, ko paredzēts izmantot: I. pieejamība; II. nemainīga kvalitāte; III. fiziskās īpašības, piemēram, emisiju veidošanās, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja; IV. ķīmiskās īpašības, piemēram, hlora, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu (piemēram, hroma kop. saturs, svins, kadmijs, dzīvsudrabs un tallijs) saturs.
c)	Kontrolē attiecīgo parametru daudzumu izmantojamajiem atkritumiem, piemēram, halogēnu kopējo saturu, metālus (piemēram, hroma kop. saturu, svinu, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju) un sēru.

Piemērojamība

Atkritumus magnēzija rūpniecībā var izmantot par kurināmo un/vai izejvielām (lai gan 2007. gadā tas vēl netika piemērots) atkarībā no pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā padevei izvēlētajā krāsnī.

TEHNISKO PAŅĒMIENU APRAKSTS

1.5 **Tehnisko paņēmienu apraksts cementa rūpniecībā**

1.5.1 *Putekļu emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*) makrodaļiņu ceļā gaisa plūsmā ģenerē elektrostatisko lauku. Daļiņas iegūst negatīvu lādiņu un migrē uz pozitīvi lādētajām kolektoru platēm. Kolektoru plates periodiski sakrata vai ievibrē, izkustinot materiālu, lai tas iekristu apakšā esošajos kolektoru bunkuros. Svarīgi, lai *ESP* kratīšanas cikli tiktu optimizēti, lai samazinātu makrodaļiņu atkārtotu līdznešanu, tādējādi samazinot spēju ietekmēt dūmu redzamību. *ESP* raksturo spēja darboties augsttemperatūras (līdz apmēram 400 °C) un augsta mitruma apstākļos. Galvenie šī tehniskā paņēmiena trūkumi ir ar izolācijas slāni samazinātā efektivitāte un vielu uzkrāšanās, ko var ģenerēt augsta hlora un sēra ievade. Vispārējai *ESP* darbībai ir svarīgi izvairīties no CO izplūdēm. Lai gan nepastāv tehniski ierobežojumu attiecībā uz *ESP* piemērojamību cementa rūpniecības dažādos procesos, tos bieži neizvēlas cementa dzirnavu atputekļošanai ieguldījumu izmaksu dēļ, kā arī darba uzsākšanas un pārtraukšanas efektivitātes (salīdzinoši augstas emisijas) dēļ.
b)	Auduma filtri	Auduma filtri ir efektīvi putekļu savācēji. Auduma filtru izmantošanas pamatprincips ir izmantot auduma membrānu, kas ir gāzu caurlaidīga, taču aiztur putekļus. Pamatā filtrējošais elements ir iekārtots ģeometriski. Sākotnēji putekļi novietojas gan uz šķiedru virsmas, gan dziļāk auduma šķiedrās, bet virsmas slānim aizpildoties, par dominējošo filtru kļūst paši putekļi. Izplūdes gāzes var plūst vai nu no maisa iekšpuses uz ārpusi vai otrādi. Putekļu kārtai sabiezinoties, palielinās pretestība gāzes plūsmai. Tādēļ filtrēšanas elementu nepieciešams periodiski iztīrīt, lai kontrolētu gāzes spiediena kritumu visā filtrā. Auduma filtram vajadzētu būt vairākiem nodalījumiem, kurus iespējams individuāli izolēt filtra maisa kļūmes gadījumā, kā arī

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
		būtu jābūt pietiekamam minēto nodalījumu skaitam, lai uzturētu pienācīgu darbību, ja nodalījums iziet no ierindas. Katrā nodalījumā būtu jābūt filtra maisa drošības detektoram, lai vajadzības gadījumā norādītu uz nepieciešamību veikt tehnisko apkopi. Ir pieejams austu un neaustu filtra maisu klāsts. Moderni sintētiski audumi spēj darboties diezgan augstā temperatūrā līdz 280 °C. Auduma filtru darbību galvenokārt ietekmē dažādi parametri, piemēram, filtra elementa savietojamība ar dūmgāzu un putekļu īpašībām, piemērotas īpašības termiskai, fiziskai un ķīmiskai pretestībai, piemēram, hidrolīze, skābe, sārmi, kā arī oksidēšanās un procesa temperatūra. Izraugoties tehnisko paņēmienu, jāņem vērā dūmgāzu mitrums un temperatūra.
c)	Hibrīdfiltri	Hibrīdfiltri ir *ESP* un auduma filtru apvienojums vienā ierīcē. Pārsvarā tos rada, pārveidojot esošos *ESP*. Tas ļauj daļēji atkārtoti izmantot veco aprīkojumu.

1.5.2 *NO_x emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Primārie pasākumi/tehniskie paņēmieni:	
	I. Liesmas dzesēšana	Ūdens pievienošana kurināmajam vai tieši liesmā, izmantojot dažādas iesmidzināšanas metodes, piemēram, viena šķidruma (šķidrs) iesmidzināšanu vai divu šķidrumu (šķidrs un saspiests gaiss vai cietas vielas), vai šķidru/cietu atkritumu ar augstu ūdens saturu izmantošana pazemina temperatūru un palielina hidroksilgrupas radikāļu koncentrāciju. Tas var pozitīvi ietekmēt NO_x emisiju samazināšanu degšanas zonā.
	II. Zema līmeņa NO_x emisiju degļi	Zema NO_x satura degļu (netieša dedzināšana) konstrukcijas atšķiras detaļās, bet kopumā kurināmais un gaiss tiek iesmidzināti krāsnī pa koncentriskām caurulēm. Primārā gaisa proporcija tiek samazināta līdz aptuveni 6–10 % no tā, kas nepieciešams stehiometriskai degšanai (parasti 10–15 % parastos degļos). Ārējā kanālā ar lielu inerci iesmidzina aksiālo gaisu. Ogles var izpūst caur centrālo cauruļvadu vai vidējo kanālu. Trešo kanālu izmanto virpuļgaisam, virpuli radot ar lāpstiņām, kas atrodas pie degšanas cauruļvada izejas vai aiz tā. Šādas degļa konstrukcijas kopējā ietekme ir radīt ļoti agru aizdegšanos, jo īpaši attiecībā uz gaistošajiem maisījumiem kurināmajā, nepietiekam skābekļa atmosfērā, un tam ir tendence samazināt NO_x veidošanos. Ne vienmēr zema līmeņa NO_x emisiju degļu piemērošanai seko NO_x emisiju samazināšanās. Degļa uzstādīšanai jābūt optimizētai.
	III. Vidēja līmeņa apdedzināšana	Garajās slapjā paņēmiena krāsnīs un garajās sausā paņēmiena krāsnīs, samazināšanas zonas izveide, dedzinot gabalkurināmo, var samazināt NO_x emisijas. Tā kā garajās krāsnīs parasti nesasniedz temperatūras zonu apmēram 900 – 1 000 °C, iespējams uzstādīt vidēja līmeņa apdedzināšanas krāsns sistēmas, lai varētu izmantot no atkritumiem iegūtu kurināmo, kas netiek garām galvenajam deglim (piemēram, riepas). Kurināmā degšanas koeficientam var būt izšķiroša nozīme. Ja tas ir pārāk lēns, degšanas zonā var rasties retināti apstākļi, kas var būtiski ietekmēt produkta kvalitāti. Ja tas ir pārāk augsts, var pārkarst krāsns ķēde, izdedzinot ķēdes posmus. Temperatūras diapazons, kas nepārsniedz 1 100 °C, izslēdz tādu kaitīgo atkritumu izmantošanu, kuros hlora saturs pārsniedz 1 %.
	IV. Mineralizētāju pievienošana izejvielu degtspējas uzlabošanai (mineralizēts klinkers)	Mineralizētāju, piemēram, fluora, pievienošana izejvielām ir klinkera kvalitātes pielāgošanas tehniskais paņēmiens, kas ļauj samazināt kausēšanas zonas temperatūru. Samazinot/pazeminot degšanas temperatūru, mazinās arī NO_x veidošanās.

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
	V. Procesa optimizācija	NO_x emisiju samazināšanai var piemērot procesu optimizāciju, piemēram, krāsns procesu un apdedzināšanas apstākļu netraucētas darbības nodrošināšanu un optimizāciju, krāsns darbības kontroles un/vai kurināmā padeves homogenizācijas optimizāciju. Tiek piemēroti vispārēji primārie optimizācijas pasākumi/tehniskie paņēmieni, piemēram, procesa kontroles pasākumi/tehniskie paņēmieni, uzlaboti netiešās apdedzināšanas tehniskie paņēmieni, optimizēti dzesēšanas savienojumi un kurināmā izraudzīšanās, kā arī optimizēts skābekļa līmenis.
b)	Pakāpeniska sadedzināšana (tradicionālais vai no atkritumiem iegūts kurināmais), arī apvienojumā ar priekškalcinētāju un optimāla kurināmā maisījuma izmantošanu	Pakāpenisku sadedzināšanu piemēro cementa krāsnīs ar īpaši konstruētu priekškalcinētāju. Klinkera dedzināšanas procesā pirmais sadegšanas posms norit rotācijas krāsnī optimālos apstākļos. Otrais sadegšanas posms ir deglis pie krāsns ieejas, kas rada retināta gaisa atmosfēru, kas sadala daļu no slāpekļa oksīda, kas rodas kausēšanas procesā. Augstā temperatūra šajā zonā ir īpaši labvēlīga reakcijām, kas NO_x pārveido vienkāršā slāpeklī. Trešajā sadegšanas posmā kalcinēšanas kurināmo ievada kalcinētājā kopā ar terciāro gaisu, tādējādi tur radot retināta gaisa atmosfēru. Šāda sistēma samazina NO_x ģenerēšanu no kurināmā, kā arī samazina no krāsns nākošo NO_x. Ceturtajā un pēdējā sadegšanas posmā atlikušo terciāro gaisu ievada sistēmā kā "virsgaisu" atlieku sadegšanai.
c)	*SNCR*	Selektīvajā nekatalītiskājā samazināšanā (*SNCR*) ietilpst amonjakūdens (līdz 25 % NH_3), amonjaka prekursoru savienojumu vai urīnvielas šķīduma iesmidzināšana deggāzē, lai reducētu NO uz N_2. Reakcijai ir optimāls efekts temperatūras diapazonā no apmēram 830 līdz 1 050 °C, un iesmidzinātajām vielām jānodrošina pietiekams aizturlaiks, lai tie varētu reaģēt ar NO.
d)	*SCR*	*SCR* ar NH_3 un katalizatora palīdzību temperatūras diapazonā apmēram 300 – 400 °C reducē NO un NO_2 uz N_2. Šis tehniskais paņēmiens tiek plaši pielietots NO_x emisiju samazināšanai citās nozarēs (ogļu kurinātās spēkstacijās, atkritumu sadedzināšanas krāsnīs). Cementa rūpniecībā pārsvarā izmanto divas sistēmas: zema līmeņa putekļu konfigurāciju starp atputekļošanas iekārtu un krājumu un augsta līmeņa putekļu konfigurāciju starp priekšsildītāju un atputekļošanas iekārtu. Zema līmeņa dūmgāzu sistēmām nepieciešama dūmgāzu atkārtota sildīšana pēc atputekļošanas, kas var radīt papildu enerģijas un spiediena zudumus. Tehnisku un ekonomisku apsvērumu dēļ priekšroka tiek dota augsta līmeņa putekļu sistēmām. Šīm sistēmām nav vajadzīga atkārtota sildīšana, tādēļ ka atkritumu gāzes temperatūra priekšsildītāja sistēmas izvadā parasti ir *SCR* darbībām nepieciešamajā temperatūras diapazonā.

1.5.3 *SO_x emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Absorbenta pievienošana	Absorbentu vai nu pievieno izejvielām (piemēram, dzēstu kaļķu pievienošana) vai iesmidzina gāzes plūsmā (piemēram, dzēsti kaļķi $Ca(OH)_2$), nedzēsti kaļķi (CaO), aktīvie vieglie pelni ar augstu CaO saturu vai nātrija bikarbonāts ($NaHCO_3$)). Dzēstus kaļķus var ielādēt rupjā smalcinātājā kopā ar izejvielu sastāvdaļām vai arī pievienot tieši krāsns atverē. Dzēsto kaļķu pievienošana sniedz priekšrocību – kalciju saturošā piedeva reaģē ar produktiem, kurus var tieši iekļaut klinkera dedzināšanas procesā. Absorbenta iesmidzināšanu gāzes plūsmā var piemērot sausā vai slapjā veidā (pussausā attīrīšana). Absorbentu iesmidzina dūmgāzes ceļā temperatūrā, kas ir tuvu ūdens rasas punktam, kā rezultātā rodas labvēlīgāki apstākļi SO_2 uztveršanai. Cementa krāsns sistēmās minēto temperatūras diapazonu parasti sasniedz zonā starp rupjo smalcinātāju un putekļu kolektoru.

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
b)	Slapjais skruberis	Slapjais skruberis ir visbiežāk pielietotais tehniskais paņēmiens dūmgāzu atsērošanai ar oglēm kurinātās spēkstacijās. Cementa ražošanas procesos ir nostabilizējusies slapjā paņēmiena izmantošana SO_2 emisiju samazināšanai. Slapjā tīrīšana balstās uz šādu ķīmisko reakciju: $SO_2 + ½\ O_2 + 2\ H_2O + CaCO_3 \leftarrow\rightarrow CaSO_4 \cdot 2\ H_2O + CO_2$ SO_x absorbē šķidrums/suspensija, kuru izsmidzina smidzināšanas tornī. Parasti absorbents ir kalcija karbonāts. Slapjās attīrīšanas sistēma ir visefektīvākais šķīstošu skābo gāzu attīrīšanas paņēmiens un visu dūmgāzu atsērošanas (*FGD*) metode ar vismazākajiem papildu stehiometriskajiem faktoriem un zemāko cieto atkritumu ražošanas rādītāju. Tehniskajam paņēmienam vajadzīgs zināms daudzums ūdens un nepieciešams uzstādīt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.

1.6 **Tehnisko paņēmienu apraksts kaļķu rūpniecībā**

1.6.1 *Putekļu emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Elektrostatiskais filtrs (*ESP*)	*ESP* ir vispārīgi aprakstīti 1.5.1. nodaļā. *ESP* ir piemēroti izmantošanai temperatūrā, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 400 °C. Turklāt *ESP* iespējams izmantot tuvu vai zem rasas punkta. Lielapjoma plūsmu un salīdzinoši lielās putekļu slodzes dēļ ar *ESP* tiek aprīkotas galvenokārt rotācijas krāsnis bez priekšsildītājiem, bet tāpat arī krāsnis ar priekšsildītājiem. Apvienojumā ar rūdīšanas torni iespējams panākt lielisku sniegumu.
b)	Auduma filtrs	Auduma filtri ir vispārīgi aprakstīti 1.5.1. nodaļā. Auduma filtri ir labi piemēroti krāsnīm, malšanas un smalcināšanas ražošanas uzņēmumos gan nedzēstajiem kaļķiem, gan arī kaļķakmenim; dzēsto kaļķu ražošanas uzņēmumos; materiālu transportēšanā; un uzglabāšanas un kraušanas iekārtās. Bieži tos ir lietderīgi izmantot apvienojumā ar ciklonu priekšfiltriem. Auduma filtru darbība ir atkarīga no tādiem dūmgāzu apstākļiem kā temperatūra, mitrums, putekļu slodze un ķīmiskais sastāvs. Ir pieejami dažādi auduma materiāli, kas ir izturīgi pret mehānisko, termisko un ķīmisko nodilumu un atbilst minētajiem nosacījumiem.
c)	Slapjā putekļu atdalīšana	Ar slapjo putekļu atdalīšanu putekļus likvidē no izplūdes gāzu plūsmas ciešā kontaktā ar attīrīšanas šķidrumu (parasti ūdeni), lai putekļu daļiņas paliktu šķidrumā un tās varētu aizskalot prom. Putekļu likvidēšanai ir pieejami dažādi slapjo skruberu veidi. Kaļķu krāsnīs parasti izmanto multikaskāžu/ vairākposmu slapjos skruberus, dinamiskos slapjos skruberus un Venturi slapjos skruberus. Kaļķu krāsnīs biežāk izmantotie slapjie skruberi ir multikaskāžu/ vairākposmu slapjie skruberi. Slapjos skruberus izvēlas tad, kad dūmgāzu temperatūras ir tuvu vai nesasniedz rasas punktu. Tos izvēlas arī ierobežotas telpas gadījumos. Dažkārt slapjos skruberus izmanto ar augstāku temperatūru gāzēm, šādā gadījumā ūdens atdzesē gāzes un samazina to apjomu.
d)	Centrbēdzes atdalīšana/ ciklons	Centrbēdzes atdalīšanā/ciklonā no izplūdes gāzēm atdalāmās daļiņas ar centrbēdzes spēku tiek izspiestas uz iekārtas ārsienas un tad likvidētas caur iekārtas apakšā esošo atveri. Centrbēdzes spēku var panākt, novadot gāzes plūsmu lejupejošā spirālveidā pa cilindra tvertni (cikloniskā atdalīšana) vai rotējot iekārtā uzstādīto lāpstiņratu (mehāniskā centrbēdzes atdalīšana). Tomēr tie ir piemēroti vienīgi priekšatdalīšanai, jo tiem ir ierobežota kaļķu daļiņu atdalīšanas efektivitāte un tie atbrīvo *ESP* un auduma filtrus no lielas putekļu slodzes, kā arī samazina berzēšanās problēmas.

1.6.2 *NO_x emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Degļa konstrukcija (zema līmeņa NO_X emisiju degļis)	Zema līmeņa NO_X emisiju degļi ir lietderīgi liesmas temperatūras samazināšanai un tādējādi samazina termisko un (zināmā mērā) no kurināmā iegūto NO_x. NO_x samazinājumu panāk, pievadot skalošanas gaisu liesmas temperatūras mazināšanai vai ar degļa pulsveida darbību. Zema līmeņa NO_X emisiju degļi ir konstruēti, lai samazinātu primārā gaisa porciju, kā rezultātā veidojas mazāk NO_x, bet parastie vairākkanālu degļi darbojas ar 10-18 % primārā gaisa porciju no kopējā sadegšanas gaisa. Lielāka primārā gaisa proporcija rada īsu un intensīvu liesmu, agrīni sajaucot karstu sekundāro gaisu ar kurināmo. Tā rezultātā rodas augsta liesmas temperatūra, kā arī rodas lieli NO_x apjomi, no kā var izvairīties, izmantojot zema līmeņa NO_X emisiju degļus.
b)	Pakāpeniska gaisa padeve	Samazināšanas zonu izveido, samazinot skābekļa padevi primārās reakcijas zonās. Augstā temperatūra šajā zonā ir īpaši labvēlīga reakcijām, kas NO_x pārveido vienkāršā slāpeklī. Tālākās sadegšanas zonās palielina gaisa un skābekļa padevi, lai oksidētu radušās gāzes. Lai nodrošinātu zemu CO un NO_x emisiju līmeņu uzturēšanu, ir nepieciešama efektīva gaisa/gāzes maisīšana dedzināšanas zonā. Pakāpeniska gaisa padeve kaļķu rūpniecībā 2007. gadā nekad netika piemērota.
c)	*SNCR*	Dūmgāzu slāpekļa oksīdus (NO un NO_2) likvidē ar selektīvu nekatalītisku samazināšanu un pārveido par slāpekli un ūdeni, iesmidzinot krāsnī reducētāju, kas reaģē ar slāpekļa oksīdiem. Parasti par reducētāju izmanto amonjaku un urīnvielu. Reakcija notiek 850 līdz 1 020 °C temperatūrā ar optimālo diapazonu parasti no 900 līdz 920 °C.

1.6.3 *SO_x emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Absorbenta pievienošana	Šajā tehniskajā paņēmienā, lai likvidētu SO_x emisijas, absorbentu sausā formā pievieno tieši krāsnī (ievada vai iesmidzina) vai sausā vai slapjā formā (piemēram, dzēstos kaļķus vai nātrija bikarbonātu) pievieno dūmgāzēm. Kad absorbents ir iesmidzināts dūmgāzēs, lai panāktu efektīvu absorbciju, jāatvēl pietiekams uzturēšanās laiks starp iesmidzināšanas brīdi un putekļu savācēju (auduma filtru vai *ESP*). Rotācijas krāsnīs absorbcijas tehniskajā paņēmienā paredzēts: — izmantot smalki sadalītu kaļķakmeni: taisnā rotācijas krāsnī, kurā padod dolomītu, var panākt būtisku SO_2 emisiju samazināšanu ar padeves akmeņiem, kuros ir augsts smalki sadalīta kaļķakmens sastāvs vai arī tie degšanas laikā viegli sadalās. Smalki sadalīta kaļķakmens kalcināti tiek ievadīti krāsns gāzēs un likvidē SO_2 ceļā uz putekļu savācēju un putekļu savācējā. — Iesmidzināt kaļķus degšanai pievadītajā gaisā: patentēts tehniskais paņēmiens (EP 0 734 755 A1), kurš rotācijas krāsnīs likvidē SO_2 emisijas, iesmidzinot smalki sadalītus nedzēstos kaļķus vai dzēstos kaļķus gaisā, ko ievada krāsns dedzināšanas apvalkā.

1.7 **Tehnisko paņēmienu apraksts magnēzija rūpniecībā (sausais paņēmiens)**

1.7.1 *Putekļu emisijas*

	Pasākums/Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Elektrostatiskie filtri (*ESP*)	*ESP* ir vispārīgi aprakstīti 1.5.1. nodaļā.

	Pasākums/Tehniskais paņēmiens	Apraksts
b)	Auduma filtri	Auduma filtri ir vispārīgi aprakstīti 1.5.1. nodaļā. Auduma filtri aiztur lielu daudzumu putekļu, parasti vairāk nekā 98 % un līdz 99 % atkarībā no daļiņu izmēra. Šis ir visefektīvākais daļiņu savākšanas tehniskais paņēmiens salīdzinājumā ar citiem magnēzija rūpniecībā izmantotajiem putekļu samazināšanas pasākumiem/tehniskajiem paņēmieniem. Taču, ņemot vērā krāsns dūmgāzu augsto temperatūru, jāizmanto īpaši auduma filtri no augstu temperatūru izturīga filtra materiāla. DM rūpniecībā izmanto filtru materiālus, kas iztur līdz 250 °C temperatūru, piemēram, *PTFE* (teflons) filtra materiāls. Šis filtra materiāls uzrāda augstu izturību pret skābēm vai sārmiem un ir atrisinājis daudzas ar koroziju saistītas problēmas.
c)	Cikloni (centrbēdzes atdalīšana)	Cikloni ir vispārīgi aprakstīti 1.6.1. nodaļā. Tas ir izturīgs aprīkojums ar plašu darbības temperatūras diapazonu un zemām energoprasībām. No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanas dēļ cikloni galvenokārt izmantojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm.
d)	Slapjā putekļu atdalīšana	Slapjā putekļu atdalīšana (saukta arī par slapjajiem skruberiem) ir vispārīgi aprakstīta 1.6.1. nodaļā. Slapjos putekļu atdalītājus var iedalīt vairākos veidos atkarībā no konstrukcijas un darbības principiem, piemēram, Venturi tips. Šim slapjajam putekļu atdalīšanas veidam ir vairāki pielietojumi magnēzija rūpniecībā, tostarp tieša gāzes novadīšana pa šaurāko Venturi caurules daļu, "Venturi kaklu", un iespējams sasniegt gāzu plūsmas ātrumu no 60 līdz 120 m/s. Mazgāšanas šķidrumus, ko ievada Venturi caurules kaklā, difuzē ļoti smalku pilienu miglā un intensīvi sajauc ar gāzi. Uz ūdens pilieniem nonākušas daļiņas kļūst smagākas un tās var atdalīt ar pilienu atdalītāju, kas ierīkots Venturi slapjās atdalīšanas iekārtā.

1.7.2 *SO_x emisijas*

	Tehniskais paņēmiens	Apraksts
a)	Absorbenta pievienošana	Šajā tehniskajā paņēmienā, lai likvidētu SO_x emisijas, absorbentu sausā formā vai slapjā formā (pussausā attīrīšana) pievieno dūmgāzēm. Lai panāktu efektīvu absorbciju, ir svarīgi atvēlēt pietiekamu uzturēšanās laiku starp iesmidzināšanas brīdi un putekļu savācēju. Magnēzija rūpniecībā par efektīviem SO_2 absorbentiem var izmantot reaktīvas MgO tīrības pakāpes. Neraugoties uz zemāku efektivitāti salīdzinājumā ar citiem absorbentiem, reaktīvu MgO tīrības pakāpju izmantošanai ir divkāršas priekšrocības, jo tas samazina ieguldījumu izmaksas un arī filtra putekļus nepiesārņo citas vielas un tos var izmantot izejvielu vietā magnēzija ražošanā vai izmantot kā mēslojumu (magnija sulfāts), mazinot atkritumu radīšanu.
b)	Slapjais skruberis	Slapjo skruberu tehniskajā paņēmienā SO_x absorbē šķidrums/suspensija, kuru izsmidzina pret dūmgāzu plūsmu smidzināšanas tornī. Tehniskajam paņēmienam vajadzīgs ūdens daudzums, kas atbilst no 5 līdz 12 m^3/tonnu produkta, un nepieciešams uzstādīt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.