

Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis

L 70



Izdevums
latviešu valodā

Tiesību akti

55. sējums
2012. gada 8. marts

Saturs

II Nelegislatīvi akti

LĒMUMI

2012/134/ES:

- ★ Komisijas Īstenošanas lēmums (2012. gada 28. februāris), ar ko pieņem labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) secinājumus stikla ražošanas nozarē saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (izzinots ar dokumenta numuru C(2012) 865) ⁽¹⁾ 1

2012/135/ES:

- ★ Komisijas Īstenošanas lēmums (2012. gada 28. februāris), ar ko nosaka labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) secinājumus saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām dzelzs un tērauda ražošanā (izzinots ar dokumenta numuru C(2012) 903) ⁽¹⁾ 63

Cena: EUR 4

⁽¹⁾ Dokuments attiecas uz EEZ

LV

Tiesību akti, kuru virsraksti ir gaišajā drukā, attiecas uz kārtējiem jautājumiem lauksaimniecības jomā un parasti ir spēkā tikai ierobežotu laika posmu.

Visu citu tiesību aktu virsraksti ir tumšajā drukā, un pirms tiem ir zvaigznīte.

II

(Nelegislatīvi akti)

LĒMUMI

KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS

(2012. gada 28. februāris),

ar ko pieņem labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) secinājumus stikla ražošanas nozarē saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām

(izziņots ar dokumenta numuru C(2012) 865)

(Dokuments attiecas uz EEZ)

(2012/134/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) (pārstrādāta versija) ⁽¹⁾ un jo īpaši tās 13. panta 5. punktu,

tā kā:

- (1) Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 1. punktā noteikts, ka Komisijai jāorganizē informācijas apmaiņa par rūpnieciskajām emisijām starp Komisiju un dalībvalstīm, attiecīgajām nozarēm un nevalstiskajām organizācijām, kas veicina vides aizsardzību, lai veicinātu labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) atsaucēs dokumentu sagatavošanu, kā noteiks 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 atsaucēs nosacījumiem, patēriņu un izejvielu 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) Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 12. punktā definētie "LPTP secinājumi" ir LPTP atsaucēs dokumentu pamatelements, un tajā ietvertas tās LPTP atsaucēs dokumenta daļas, kurās izklāstīti secinājumi par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, to apraksts, informācija to piemērojamības izvērtēšanai, ar labākajiem pieejamajiem 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 atsaucē, nosakot atļaujas nosacījumus iekārtām, kas ietvertas minētās direktīvas 2. daļā.
- (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 emisijas līmeni, kas saistīts ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, kā noteikts lēmumos attiecībā uz 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, ja ģeogrāfiskās atrašanās vietas, vietējo vides apstākļu vai attiecīgo iekārtu tehnisko raksturlielumu dēļ ar emisiju līmeņu 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.

(¹) OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.

(8) Saskaņā ar direktīvas 2010/75/ES 21. panta 3. punktu četru 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.

(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 2011. gada 13. septembrī Komisija saņēma minētā foruma atzinumu ⁽²⁾ par LPTP atsauces dokumenta attiecībā uz stikla ražošanu ierosināto saturu 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 stikla ražošanu ir izklāstīti šā lēmuma pielikumā.

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2012. gada 28. februārī

*Komisijas vārdā –
Komisijas loceklis
Janez POTOČNIK*

⁽¹⁾ OV C 146, 17.5.2011., 3. lpp.

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

PIELIKUMS

LABĀKO PIEEJAMO TEHNISKO PAŅĒMIENU (LPTP) SECINĀJUMI PAR STIKLA RAŽOŠANU

DARBĪBAS JOMA	6
DEFINĪCIJAS	6
VISPĀRĪGI APSVĒRUMI	6
Vidējošanas periodi un bāzes apstākļi gaisa emisijām	6
Pārvēršana skābekļa bāzes koncentrācijā	7
Koncentrāciju pārvēršana konkrētās emisijās masas daļu izteiksmē	8
Dažu gaisa piesārņotāju definīcijas	9
Vidējošanas periodi notekūdeņu izvadei	9
1.1. Vispārīgie LPTP secinājumi par stikla ražošanas nozari	9
1.1.1. Vides apsaimniekošanas sistēmas	9
1.1.2. Energoefektivitāte	10
1.1.3. Materiālu uzglabāšana un apstrāde	11
1.1.4. Vispārīgie primārie paņēmieni	12
1.1.5. Stikla ražošanas procesu radītās emisijas ūdenī	14
1.1.6. Atkritumi, kas veidojas stikla ražošanas procesos	16
1.1.7. Stikla ražošanas procesu radītais troksnis	17
1.2. LPTP secinājumi par taras stikla ražošanu	17
1.2.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	17
1.2.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO _x)	17
1.2.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO _x)	20
1.2.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	20
1.2.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	21
1.2.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	21
1.3. LPTP secinājumi par lokšņu stikla ražošanu	23
1.3.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	23
1.3.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO _x)	23
1.3.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO _x)	25
1.3.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	26
1.3.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	26
1.3.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	27

1.4.	LPTP secinājumi par vienlaidu stiklšķiedras ražošanu	28
1.4.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	28
1.4.2.	Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)	29
1.4.3.	Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)	29
1.4.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	30
1.4.5.	Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	31
1.4.6.	Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	31
1.5.	LPTP secinājumi par šķirņu stikla ražošanu	32
1.5.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	32
1.5.2.	Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)	33
1.5.3.	Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)	35
1.5.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	35
1.5.5.	Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	36
1.5.6.	Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	38
1.6.	LPTP secinājumi par speciālā stikla ražošanu	39
1.6.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	39
1.6.2.	Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)	39
1.6.3.	Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)	42
1.6.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	42
1.6.5.	Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	43
1.6.6.	Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	43
1.7.	LPTP secinājumi par minerālvates ražošanu	44
1.7.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	44
1.7.2.	Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)	45
1.7.3.	Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)	46
1.7.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	47
1.7.5.	Akmens vates kausēšanas krāšņu izdalītais sērūdeņradis (H_2S)	48
1.7.6.	Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	48
1.7.7.	Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	49
1.8.	LPTP secinājumi par augstas temperatūras izolācijas šķiedru (HTIW) ražošanu	50
1.8.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas un pakārtotiem procesiem	50
1.8.2.	Kausēšanas un pakārtotu procesu laikā izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)	51

1.8.3.	Kausēšanas un pakārtotu procesu laikā izdalītie sēra oksīdi (SO _x)	52
1.8.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	52
1.8.5.	Kausēšanas krāšņu un pakārtotu procesu izdalītie metāli	53
1.8.6.	Gaistoši organiskie savienojumi pakārtotos procesos	53
1.9.	LPTP secinājumi par frites ražošanu	54
1.9.1.	Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm	54
1.9.2.	Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO _x)	54
1.9.3.	Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO _x)	55
1.9.4.	Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)	56
1.9.5.	Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli	56
1.9.6.	Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā	57
	Glosārijs	58
1.10.	Metozu apraksts	58
1.10.1.	Putekļu emisijas	58
1.10.2.	NO _x emisijas	58
1.10.3.	SO _x emisijas	60
1.10.4.	HCl, HF emisijas	60
1.10.5.	Metālu emisijas	60
1.10.6.	Jauktās gāzveida emisijas (piemēram, SO _x , HCl, HF, bora savienojumi)	61
1.10.7.	Jauktās emisijas (cietās un gāzveida daļiņas)	61
1.10.8.	Emisijas, kas rodas griešanas, slīpēšanas, pulēšanas laikā	61
1.10.9.	H ₂ S, gaistošu organisko savienojumu emisijas	62

DARBĪBAS JOMA

Šie LPTP secinājumi attiecas uz Direktīvas 2010/75/ES I pielikumā minēto rūpniecisko darbību, proti:

- 3.3. Stikla ražošana, tostarp stiklšķiedras ražošana, ar kausēšanas jaudu virs 20 tonnām dienā;
- 3.4. Minerālvielu kausēšana, tostarp minerālšķiedru ražošana, ar kausēšanas jaudu virs 20 tonnām dienā.

Šie LPTP secinājumi neattiecas uz šādām darbībām:

- šķidrā stikla ražošana, uz ko attiecas atsaucis dokuments "Neorganisko pamatvielu – cietvielu un citu vielu ražošana" (NPV-C);
- polikristālu šķiedras ražošana;
- spoguļu ražošana, uz kuru attiecas atsaucis dokuments "Virsmu apstrāde ar organiskajiem šķīdinātājiem (STS)".

Citi atsaucis dokumenti, kuri attiecas uz šajos LPTP secinājumos aplūkoto darbību:

Atsaucis dokuments	Darbība
Emisijas no uzglabāšanas vietām (EFS)	Izejvielu uzglabāšana un pārvietošana
Energoefektivitāte (ENE)	Vispārīgā energoefektivitāte
Ekonomikas un vides faktoru mijiedarbība (ECM)	Metožu ekonomisko un vides faktoru mijiedarbība
Vispārīgie monitoringa principi (MON)	Emisiju un patēriņa monitorings

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

DEFINĪCIJAS

Šajos 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.
Jauna krāsns	Krāsns, kas uzstādīta montāžas vietā pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai pēc krāsna pilnīgas pārbūves pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas.
Parasta krāsna pārbūve	Pārbūve, ko veic starp darbmūža cikliem bez būtiskām prasību vai tehnoloģijas izmaiņām, kuras laikā krāsna karkass netiek būtiski pārveidots un kopumā tiek saglabāti jau esošie krāsna izmēri. Krāsns ugunsizturīgās detaļas un, ja nepieciešams, reģeneratorus atjauno, pilnībā vai daļēji nomainot materiālu.
Krāsna pilnīga pārbūve	Pārbūve, kuras laikā būtiski mainās prasības krāsnij vai tehnoloģija, kā arī krāsns un ar to saistītais aprīkojums tiek būtiski pārveidots vai nomainīts.

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

Vidējošanas periodi un bāzes apstākļi gaisa emisijām

Ja vien nav noteikts citādi, ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP-SEL) saistītos emisijas līmeņus šajos LPTP secinājumos norādītajām gaisa emisijām piemēro, ievērojot 1. tabulā minētos bāzes apstākļus. Visas atgāzu koncentrācijas vērtības attiecas uz standarta apstākļiem: sausa gāze, temperatūra: 273,15 K, spiediens: 101,3 kPa.

Nepastāvīgi mērījumi	LPTP-SEL attiecas uz trīs vismaz 30 minūšu vienreizēju paraugu vidējo vērtību, reģeneratīvajām krāsnīm mērījumu periods aptver vismaz divas reģeneratora kameru iekuršanas pārslēgšanas.
Nepārtraukti mērījumi	LPTP-SEL attiecas uz ikdienas vidējām vērtībām.

1. tabula

LPTP-SEL bāzes apstākļi gaisa emisijām

Darbība		Mērvienība	Bāzes apstākļi
Kausēšana	Tipveida kausēšanas krāsnis ar nepārtrauktas darbības tīģeļiem	mg/Nm ³	Skābekļa tilpumkoncentrācija – 8 %
	Tipveida kausēšanas krāsnis ar periodiskas darbības tīģeļiem	mg/Nm ³	Skābekļa tilpumkoncentrācija – 13 %
	Ar skābekli un kurināmo darbināmas krāsnis	kg uz tonnu izkausēta stikla	Emisijas līmeņu izteiksme, ko mēra kā mg/Nm ³ attiecībā pret skābekļa bāzes koncentrāciju, neattiecas.
	Elektriskās krāsnis	mg/Nm ³ vai kg uz tonnu izkausēta stikla	Emisijas līmeņu izteiksme, ko mēra kā mg/Nm ³ attiecībā pret skābekļa bāzes koncentrāciju, neattiecas.
	Frites kausēšanas krāsnis	mg/Nm ³ vai kg uz tonnu izkausētas frites	Koncentrācija attiecas uz skābekļa tilpumkoncentrāciju 15 %. Ja krāsni darbina ar gaisu un gāzveida kurināmo, LPTP-SEL izsaka kā emisijas koncentrāciju (mg/Nm ³). Ja krāsni darbina tikai ar skābekli un kurināmo, LPTP-SEL izsaka kā konkrētu masas daļu emisiju (kg uz tonnu izkausētas frites). Ja krāsni darbina, izmantojot ar skābekli bagātinātu gaisu un kurināmo, LPTP-SEL izsaka kā emisijas koncentrāciju (mg/Nm ³) vai kā konkrētu masas daļu emisiju (kg uz tonnu izkausētas frites).
	Visu veidu krāsnis	kg uz tonnu izkausēta stikla	Konkrēta masas daļu emisija attiecas uz vienu tonnu izkausētā stikla.
Ar kausēšanu nesaistīta darbība, tostarp pakārtoti procesi	Visi procesi	mg/Nm ³	Attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas.
	Visi procesi	kg uz tonnu stikla	Konkrēta masas daļu emisija attiecas uz vienu tonnu saražotā stikla.

Pārvēršana skābekļa bāzes koncentrācijā

Formula emisiju koncentrācijas aprēķināšanai atbilstoši skābekļa bāzes līmenim (skatīt 1. tabulu) ir šāda.

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

Kur:

E_R (mg/Nm³): emisiju koncentrācija, kas ir koriģēta atbilstoši skābekļa bāzes līmenim O_R ;

O_R (vol %): skābekļa bāzes līmenis;

E_M (mg/Nm³): emisiju koncentrācija saskaņā ar izmērīto skābekļa līmeni O_M ;

O_R (vol %): izmērītais skābekļa līmenis.

Koncentrāciju pārvēršana konkrētās emisijās masas daļu izteiksmē

LPTP-SEL, kas 1.2.–1.9. nodaļā ir norādīti kā konkrētās emisijas masas daļu izteiksmē (kg uz tonnu izkausēta stikla), pamatā ir aprēķināti turpmāk aprakstītajā veidā, izņemot ar skābekli un kurināmo darbināmas krāsnis un atsevišķos gadījumos – elektriskās kausēšanas krāsnis, attiecībā uz kurām kg uz tonnu izkausēta stikla sniegtie LPTP-SEL ir atvasināti no konkrētiem paziņotajiem datiem.

Turpmāk ir sniegta aprēķina metode, kuru izmantoja koncentrāciju pārvēršanai konkrētās emisijās masas daļu izteiksmē.

Konkrēta emisija masas daļās (kg uz tonnu izkausēta stikla) = konversijas koeficients × emisiju koncentrācija (mg/Nm³),

kur: konversijas koeficients = $(Q/P) \times 10^{-6}$

kur Q = atgāzu tilpums Nm³/h,

P = izkausēta stikla vilkšanas ātrums tonnās/h.

Atgāzu tilpumu (Q) nosaka pēc konkrēta enerģijas patēriņa, kurināmā veida un oksidētāja (gaiss, ar skābekli bagātināts gaiss un skābeklis ar tīrību, kas atkarīga no ražošanas procesa). Enerģijas patēriņš ir kompleksā veidā atkarīgs no (galvenokārt) krāsns veida, stikla veida un lauku procentuālā daudzuma.

Tomēr mijiedarbību starp koncentrāciju un konkrētu masas daļu plūsmu var ietekmēt daudzi faktori, tostarp:

- krāsns veids (gaisa iesildīšanas temperatūra, kausēšanas tehnoloģija);
- ražotā stikla veids (kausēšanas enerģētiskās prasības);
- apkures veids (fosilais kurināmais/papildu elektriskā apkure);
- fosilā kurināmā veids (šķidrāis, gāzveida);
- oksidētāja veids (skābeklis, gaiss, ar skābekli bagātināts gaiss);
- lauku procentuālais daudzums;
- kameru sastāvs;
- krāsns vecums;
- krāsns izmērs.

2. tabulā iekļautie konversijas koeficienti ir izmantoti LPTP-SEL pārvēršanai no koncentrācijas konkrētās emisijās masas daļās izteiksmē.

Konversijas koeficienti ir noteikti, pamatojoties uz energoefektīvu krāšņu rādītājiem un attiecas tikai uz pilnībā ar gaisu/ kurināmo darbināmām krāsnīm.

2. tabula

Orientējošie koeficienti, kurus izmanto mg/Nm³ pārvēršanai izkausēta stikla kg uz tonnu, pamatojoties uz energoefektīvu ar kurināmo/gaisu darbināmu krāšņu rādītājiem

Nozares		Koeficienti mg/Nm ³ pārvēršanai kg uz tonnu izkausēta stikla
Lokšņu stikls		$2,5 \times 10^{-3}$
Taras stikls	Vispārīgs gadījums	$1,5 \times 10^{-3}$
	Īpaši gadījumi ⁽¹⁾	Atbilstoši konkrētam pētījumam (bieži $3,0 \times 10^{-3}$)
Vienlaidu stiklšķiedra		$4,5 \times 10^{-3}$

Nozares		Koeficienti mg/Nm ³ pārvēršanai kg uz tonnu izkausēta stikla
Šķirņu stikls	Silikātsstikls	$2,5 \times 10^{-3}$
	Īpaši gadījumi ⁽²⁾	Atbilstoši konkrētam pētījumam (no $2,5$ līdz $> 10 \times 10^{-3}$; bieži $3,0 \times 10^{-3}$)
Minerālvate	Stikla vate	2×10^{-3}
	Akmens vates ceplis	$2,5 \times 10^{-3}$
Speciālais stikls	Kieskopa detaļu stikls (paneļi)	3×10^{-3}
	Kieskopa detaļu stikls (kieskops)	$2,5 \times 10^{-3}$
	Borosilikāts (caurules)	4×10^{-3}
	Stikla keramika	$6,5 \times 10^{-3}$
	Gaismķermeņu stikls	$2,5 \times 10^{-3}$
Frite		Atbilstoši konkrētam pētījumam (no 5 līdz $7,5 \times 10^{-3}$)

⁽¹⁾ Īpaši gadījumi nozīmē mazāk labvēlīgus gadījumus (t. i., mazas speciālās krāsnis, kuru ražīgums kopumā ir mazāks par 100 tonnām dienā un lausku daļa ir mazāka par 30 %). Šī kategorija veido tikai 1–2 % taras stikla ražošanas.

⁽²⁾ Īpaši gadījumi nozīmē mazāk labvēlīgus gadījumus un/vai stiklus, kas nav izgatavoti no silikātsstikla: borosilikāti, stikla keramika, kristālstikls un retāk – svina kristālstikls.

DAŽU GAISA PIESĀRŅOTĀJU DEFINĪCIJAS

Šajos LPTP secinājumos un 1.2.–1.9. nodaļā minētajiem LPTP-SEL izmanto šādas definīcijas:

NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO ₂) summa, kas izteikta kā NO ₂ .
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	Sēra dioksīda (SO ₂) un sēra trioksīda (SO ₃) summa, kas izteikta kā SO ₂ .
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	Visi gāzveida hlorīdi, kas izteikti kā HCl.
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	Visi gāzveida fluorīdi, kas izteikti kā HF.

VIDĒJOŠANAS PERIODI NOTEKŪDEŅU IZVADEI

Ja vien nav noteikts citādi, ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP-SEL) saistītie emisijas līmeņi notekūdeņu izvadei, kas sniegta šajos LPTP secinājumos, attiecas uz divu stundu vai 24 stundu periodā iegūta kompozītparauga vidējo vērtību.

1.1. Vispārīgie LPTP secinājumi par stikla ražošanu

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā izklāstītos LPTP secinājumus var piemērot visām iekārtām.

Papildus vispārīgiem šajā nodaļā izklāstītajiem LPTP piemēro arī 1.2.–1.9. nodaļā iekļautos ar konkrētu procesu saistītos LPTP.

1.1.1. Vides apsaimniekošanas sistēmas

1. LPTP ir jāīsteno un jāievēro vides apsaimniekošanas sistēma (VAS), kurai ir visas šādas pazīmes:

- i) vadības, tostarp vecāko vadītāju apņemšanās;
- ii) vides politikas definīcija, kas ietver vadības veiktus pastāvīgus iekārtas uzlabojumus;

- iii) nepieciešamās kārtības, uzdevumu un mērķu plānošana un noteikšana apvienojumā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;
- iv) procedūru īstenošana, īpašu uzmanību pievēršot:
 - a) struktūrai un atbildībai;
 - b) mācībām, izpratnei un kompetencei;
 - c) informācijas sniegšanai;
 - d) darbinieku iesaistīšanai;
 - e) dokumentācijai;
 - f) efektīvai procesa vadībai;
 - g) tehniskās apkopes programmām;
 - h) gatavībai ārkārtas situācijām un reaģēšanai uz tām;
 - i) tiesību aktu vides jomā prasību ievērošanas nodrošināšanai;
- v) darbības rezultātu pārbaude un koriģējošu pasākumu veikšana, jo īpaši pievēršot uzmanību:
 - a) monitoringam un mērījumiem (skatīt arī atsauces dokumentu par monitoringa vispārīgajiem principiem);
 - b) koriģējošiem un profilakses pasākumiem;
 - c) uzskaitvedībai;
 - d) neatkarīgam (ja praktiski iespējams) iekšējam vai ārējam auditam, lai noteiktu, vai VAS atbilst plānotajiem pasākumiem un vai tā ir atbilstoši ieviesta un uzturēta;
- vi) vecāko vadītāju veikta VAS un tās pastāvīgas piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārskatīšana;
- vii) sekošana līdz nekaitīgāku tehnoloģiju attīstībai;
- viii) ietekmes uz vidi izvērtēšana, ņemot vērā iespējamo iekārtas ekspluatācijas pārtraukšanu jaunas iekārtas konstruēšanas posmā, kā arī visa iekārtas darbības laikā;
- ix) regulāra nozares procesu mērījumu salīdzināšana.

Piemērojamība

Piemērošanas joma (piemēram, detalizācijas līmenis) un VAS īpatnības (piemēram, standarta vai nestandarta) kopumā tiks saistītas ar iekārtas veidu, apmēru un sarežģītību un ietekmes uz apkārtējo vidi pakāpi, ko tā var radīt.

1.1.2. Energoefektivitāte

2. LPTP mērķis ir samazināt specifisko enerģijas patēriņu, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem pasākumiem vai to apvienojumu.

Tehniskais pasākums	Piemērojamība
i) Procesu pilnveidošana ar darbības rādītāju kontroles palīdzību.	Tehniskie pasākumi ir vispārīgi piemērojami.
ii) Kausēšanas krāsns regulāra tehniskā apkope.	
iii) Krāsns konstrukcijas un kausēšanas tehnoloģijas izvēles uzlabošana.	Attiecas uz jaunām iekārtām. Lai piemērotu esošām iekārtām, ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iv) Degšanas vadības tehnoloģiju ieviešana.	Attiecas uz krāsnīm, kuras darbina ar kurināmo/gaisu, kā arī skābekli un kurināmo.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
v) Lielākas lausku daļas izmantošana, ja vien tas ir iespējams, kā arī ekonomiski un tehniski lietderīgi.	Nav piemērojama vienlaidu stiklšķiedras, augstas temperatūras izolācijas šķiedras un frites ražošanas nozarei.
vi) Siltuma utilizācijas katla izmantošana enerģijas atgūšanai, ja vien tas ir tehniski un ekonomiski lietderīgi.	Attiecas uz krāsnīm, kuras darbina ar kurināmo/gaisu, kā arī skābekli un kurināmo. Tehniskā paņēmiena piemērojamību un ekonomisko lietderību nosaka vispārējā efektivitāte, kuru var nodrošināt, iekļaujot saražotā tvaika efektīvu izmantošanu.
vii) Šihtas un lausku uzsildīšana, ja vien tas ir tehniski un ekonomiski lietderīgi.	Attiecas uz krāsnīm, kuras darbina ar kurināmo/gaisu, kā arī skābekli un kurināmo. Parasti var izmantot tikai šihai, kuras sastāvā ir vairāk par 50 % lausku.

1.1.3. Materiālu uzglabāšana un apstrāde

3. LPTP mērķis ir novērst vai – gadījumā, ja tas nav praktiski realizējams, – samazināt cietvielu uzglabāšanas un apstrādes laikā radītās putekļu emisijas izplatību, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

I. Izejvielu uzglabāšana

- Beztaras pulverveida materiāli jāglabā noslēgtās glabātuvēs, kas aprīkotas ar putekļainības pazemināšanas sistēmu (piemēram, šķiedru filtrs).
- Sikgraudu materiāli jāglabā noslēgtos konteineros vai cieši aizvērtā iepakojumā.
- Rupjgraudu putekļainu izejvielu krājumi jāglabā zem pārsega.
- Jāizmanto ceļu tīrīšanas mašīnas un apsmidzināšanas ar ūdeni tehnoloģijas.

II. Izejvielu apstrāde

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Materiālu virszemes transportēšanai jāizmanto noslēgti konveijeri materiālu zudumu novēršanai.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Ja tiek izmantota pneimatiska padeve, transportēšanas gaisa attīrīšanai pirms tā izvades jāuzstāda noslēgta ar filtru aprīkota sistēma.	
iii) Šihtas mitrināšana.	Šī tehniskā paņēmiena izmantošanas iespējas ir ierobežotas, jo negatīvi ietekmē krāsns energoefektivitāti. Ierobežojumi var attiekties uz noteiktu šihtas sastāvu, jo īpaši borosilikāta stikla ražošanā.
iv) Neliela negatīva spiediena radīšana krāsnī.	Var izmantot tikai kā jau iepriekš paredzētu tehnoloģijas daļu (piemēram, frites ražošanas kausēšanas krāsnīm), jo nelabvēlīgi ietekmē krāsns energoefektivitāti.
v) Neplaisājošu izejvielu izmantošana (galvenokārt dolomīts un kaļķakmens). Šāda parādība ir raksturīga minerāliem, kas karstuma ietekmē sāk sprakšķēt, kā rezultātā var palielināties putekļu emisija.	Izmantošana ir atkarīga no sarežģījumiem, kas saistīti ar izejvielu pieejamību.
vi) Procesos, kuros var veidoties putekļi (piemēram, iepakojuma atvēršana, frites šihtas sagatavošana, maīsa filtru attīrīšana no putekļiem, aukstās emaljas tīģeļi), jāizmanto filtru sistēmai pieslēgta ventilācija.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
vii) Gliemežveida padevēja izmantošana.	
viii) Iekraušanas kameru noslēgšana.	Vispārīgi piemērojama. Lai nepieļautu aprīkojuma bojājumus, var būt nepieciešams izmantot dzesēšanu.

4. LPTP mērķis ir novērst vai – gadījumā, ja tas nav praktiski realizējams, – samazināt gaistošu izejvielu uzglabāšanas un apstrādes laikā radītās gāzveida emisijas izplatību, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

- i) Beztaras uzglabāšanas tvertnes, kas saules gaismas ietekmes dēļ ir pakļautas temperatūras izmaiņām, ir jānokrāso ar krāsu, kurai ir zema saules gaismas absorbcijas spēja.
- ii) Jākontrolē temperatūra gaistošu izejvielu glabātuvē.
- iii) Gaistošu izejvielu glabātuves tvertnes jāpārklāj ar izolāciju.
- iv) Materiāli tehniskās apgādes vadība.
- v) Liela daudzuma gaistošu naftas produktu glabāšanai jāizmanto ar peldošiem jumtiem aprīkotas tvertnes.
- vi) Gaistošu šķidrumu pārsūkņēšanā (piemēram, no autocisternām uz uzglabāšanas tvertni) jāizmanto attvaika nosūces sistēmas.
- vii) Šķidro izejvielu glabāšanai jāizmanto elastīgas pārsegta tvertnes.
- viii) Tvertnes jāaprīko ar spiediena/vakuuma vārstiem, kuru konstrukcija var izturēt spiediena svārstības.
- ix) Uzglabājot bīstamus materiālus, jāveic apstrāde pret noplūdēm (piemēram, adsorbciju, absorbciju, kondensēšanos).
- x) Uzglabājot šķidrumus, kuriem ir tendence putot, to uzpilde jāveic, izmantojot zemvirsmas uzpildi.

1.1.4. Vispārīgi primārie paņēmieni

5. LPTP mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu un emisijas atmosfērā, veicot kausēšanas krāsns darbības rādītāju un plānotās tehniskās apkopes pastāvīgu monitoringu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
Tehniskais paņēmieni ietver virkni monitoringa un tehniskās apkopes pasākumu, kurus var veikt atsevišķi vai kopā atkarībā no krāsns veida ar mērķi mazināt nolietošānās izraisītās sekas krāsnij, piemēram, krāsns un degļu noblīvēšana, maksimālas izolācijas uzturēšana, apstākļu kontrole vienmērīgas liesmas nodrošināšanai, kurināmā/gaisa attiecības kontrole utt.	Attiecas uz reģeneratīvajām, rekuperatīvajām, kā arī ar skābekli un kurināmo darbināmām krāsnīm. Lai noteiktu, vai tehnisko paņēmieni var piemērot citu veidu krāsnīm, ir nepieciešams atsevišķs iekārtas novērtējums.

6. LPTP mērķis ir veikt rūpīgu visu kausēšanas krāsnī ievietojamo vielu un izejvielu atlasī un kontroli, lai samazinātu vai novērstu emisijas atmosfērā, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Izejvielu un no ārējiem piegādātājiem iepirkto lauku ar zemu piemaisījumu (piemēram, metāli, hlorīdi, fluorīdi) daļu izmantošana.	Piemēro atkarībā no iekārtā ražotā stikla veida, izejvielu un kurināmā pieejamības.
ii) Alternatīvu (piemēram, mazāk gaistošu) izejvielu izmantošana.	
iii) Kurināmā ar mazākiem metālu piejaukumiem izmantošana.	

7. LPTP mērķis ir veikt emisiju un/vai citu saistīto procesu rādītāju regulāru monitoringu, tostarp:

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Kritisko procesa rādītāju nepārtraukts monitorings, lai nodrošinātu procesa stabilitāti, piemēram, temperatūra, kurināmā padeve un gaisa plūsma.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Regulārs procesa rādītāju monitorings, lai novērstu/samazinātu piesārņojumu, piemēram, O ₂ koncentrāciju dūmgāzēs, lai kontrolētu kurināmā/gaisa attiecību.	
iii) Nepārtraukta putekļu, NO _x un SO ₂ emisiju mērīšana vai periodiska mērīšana vismaz divas reizes gadā saistībā ar surogātu rādītāju kontroli, lai nodrošinātu attīrīšanas sistēmas pienācīgu darbību starp mērījumu reizēm.	
iv) Nepārtraukti vai regulāri periodiski NH ₃ emisiju mērījumi, ja izmanto selektīvas katalītiskās samazināšanas (SCR) vai selektīvas nekatalītiskās samazināšanas (SNCR) tehniskos paņēmienus.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
v) Nepārtraukti vai regulāri periodiski CO emisiju mērījumi, ja NO _x emisiju samazināšanas nolūkā izmanto primāros tehniskos paņēmienus vai ķīmisko samazināšanu, izmantojot kurināmā tehniskos paņēmienus, vai arī ja var notikt tikai daļēja sadegšana.	
vi) HCl, HF, CO un metālu emisiju regulāri periodiski mērījumi, jo īpaši, ja izmanto šādas vielas saturošas izejvielas, vai arī, ja var notikt tikai daļēja sadegšana.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
vii) Nepārtraukts surogātu rādījumu monitorings, lai nodrošinātu pienācīgu atgāzu attīrīšanas sistēmas darbību un vienmērīgu emisijas līmeni starp periodiskās mērīšanas reizēm. Surogātu rādītāju monitorings ietver: reaģenta padevi, temperatūru, ūdens pievadi, spriegumu, putekļu tīrīšanu, ventilatora ātrumu utt.	

8. LPTP mērķis ir ekspluatēt atgāzu attīrīšanas sistēmas normālos ekspluatācijas apstākļos ar pilnu jaudu un pieejamību, lai novērstu vai samazinātu emisijas.

Piemērojamība

Konkrētiem ekspluatācijas apstākļiem var noteikt īpašu kārtību, jo īpaši:

- i) darbības uzsākšanas un apturēšanas laikā;
- ii) citām īpašām operācijām, kuras var ietekmēt sistēmu pareizu darbību (piemēram, regulārie un neplānotie krāsns un/vai atgāzu attīrīšanas sistēmas tehniskās apkopes un tīrīšanas darbi vai būtiskas izmaiņas ražošanā);
- iii) nepietiekamas atgāzu plūsmas vai temperatūras gadījumam, kas liedz izmantot sistēmu ar pilnu jaudu.

9. LPTP mērķis ir ierobežot tvana gāzes (CO) emisijas no kausēšanas krāsns, ja NO_x emisiju samazināšanai izmanto primāros tehniskos paņēmienus vai ķīmisko samazināšanu ar kurināmā palīdzību.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
Primāro NO _x emisiju samazināšanas metožu pamatā ir degšanas koriģēšana (piemēram, gaisa/kurināmā attiecības samazināšana, pakāpeniska degšana, ko nodrošina zemas NO _x emisijas degļi utt.). Ķīmiskā reducēšana ar kurināmā palīdzību nozīmē ogļūdeņražu kurināmā pievienošanu atgāzu plūsmai, lai samazinātu NO _x , kas veidojas krāsnī.	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm.
Šo metožu izmantošanas izraisīto CO emisiju pieaugumu var ierobežot ar rūpīgu darbības rādītāju kontroli.	

3. tabula

LPTP-SEL tvana gāzes emisijām no kausēšanas krāsnīm

Rādītājs	LPTP-SEL
Tvana gāze, ko izsaka kā CO	< 100 mg/Nm ³

10. LPTP mērķis ir ierobežot amonjaka (NH₃) emisijas, piemērojot selektīvas katalītiskās samazināšanas (SCR) vai selektīvas nekatalītiskās samazināšanas (SNCR) tehniskos paņēmienus augsti efektīvai NO_x emisiju samazināšanai.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
Tehniskais paņēmieni ietver piemērotu SCR vai SNCR atgāzu attīrīšanas sistēmu darbības apstākļu noteikšanu un uzturēšanu nolūkā ierobežot nereaģējušā amonjaka emisijas.	Attiecas uz kausēšanas krāsnīm, kas aprīkotas ar SCR vai SNCR sistēmu.

4. tabula

LPTP-SEL amonjaka emisijām, ja izmanto SCR vai SNCR tehniskos paņēmienus

Rādītājs	LPTP-SEL (1)
Amonjaks, ko izsaka kā NH ₃	< 5–30 mg/Nm ³

(1) Augstāki līmeņi ir saistīti ar lielāku NO_x koncentrāciju pie ieplūdes, lielākiem reducēšanās ātrumiem un katalizatora nolietojanos.

11. LPTP mērķis ir samazināt bora emisijas no kausēšanas krāsnīm, ja bora savienojumus izmanto šihlas sagatavošanai, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni (1)	Piemērojamība
i) Filtrēšanas sistēmas darbība piemērotā temperatūrā, lai atvieglotu bora savienojumu atdalīšanu cietā agregātstāvoklī, ņemot vērā to, ka dūmgāzes var saturēt dažus borskābes savienojumus gāzveida stāvoklī ne tikai temperatūrā, kas ir zemāka par 200 °C, bet arī par 60 °C zemākā temperatūrā.	Piemērojamība esošām iekārtām var būt ierobežota tehnisku ar esošās filtrēšanas sistēmas novietojumu un raksturlielumiem saistītu sarežģījumu dēļ.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Piemērojamība var būt ierobežota, jo var samazināties citu gāzveida piesārņotāju (SO _x , HCl, HF) attīrīšanas efektivitāte, ko izraisa bora savienojumu nogulsnešanās uz sausā sārmainā reaģenta virsmas.
iii) Slapjā gāzu attīrīšana.	Piemērojamību esošām iekārtām var ierobežot nepieciešamība ieviest īpašu notekūdeņu attīrīšanu.

(1) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10.1., 1.10.4. un 1.10.6. nodaļā.

Monitorings

Bora emisiju monitoringu vajadzētu veikt saskaņā ar īpašu metodoloģiju, kas ļauj mērīt gan cietvielu, gan gāzveida emisiju un noteikt efektīvāko veidu dūmgāzu attīrīšanai no šādiem savienojumiem.

1.1.5. Stikla ražošanas procesu radītās emisijas ūdenī

12. LPTP mērķis ir samazināt ūdens patēriņu, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Izšakstījumu un noplūžu samazināšana līdz minimumam.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
ii) Dzesēšanai un tīrīšanai izmantoto ūdeņu atkārtota izmantošana pēc attīrīšanas.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Gāzu attīrīšanai izmantotu ūdeņu recirkulāciju var izmantot lielākajā daļā gāzu attīrīšanas sistēmu, tomēr attīrīšanas līdzekli var būt nepieciešams periodiski izvadīt un nomainīt.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
iii) Daļēji slēgta ūdensapgādes sistēmas kontūra izmantošana, ciktāl tas ir tehniski un ekonomiski lietderīgi.	Šī tehniskā paņēmiena piemērojamību var ierobežot grūtības, kas saistītas ar ražošanas procesa drošības aspektiem. Proti: — ja tas nepieciešams atbilstoši drošības prasībām, var izmantot nenoslēgta cikla dzesēšanas sistēmu (piemēram, saistībā ar negadījumiem, kad ir jāatdzesē liels daudzums stikla); — dažos īpašos procesos izmantoto ūdeni (piemēram, pakārtotā darbība vienlaidu stiklšķiedras ražošanā, pulēšana ar skābi šķirņu un speciālā stikla ražošanā u. c.) var vajadzēt pilnībā vai daļēji iepludināt notekūdeņu attīrīšanas sistēmā.

13. LPTP mērķis ir samazināt piesārņotāju emisijas slogu notekūdeņu izvadē, izmantojot kādu no turpmāk minētajām notekūdeņu attīrīšanas sistēmām vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Standarta piesārņojuma uzraudzības tehniskie paņēmieni, piemēram, nostādināšana, attīrīšana, savākšana, neitralizēšana, filtrēšana, aerācija, nogulsnešana, koagulēšana, izpārslošana u. c. Standarta paraugprakses tehniskie paņēmieni, ko izmanto, lai uzraudzītu emisijas no šķidru izejvielu un starpproduktu glabātuvēm, piemēram, hermetizēšana, tvertņu pārbaude/izmēģināšana, aizsardzība pret pārplūšanu u. c.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Bioloģiskās attīrīšanas iekārtas, piemēram, aktīvās dūņas, bioloģiskā filtrēšana, lai atdalītu/noārdītu organiskos savienojumus.	Var izmantot tikai nozarēs, kurās ražošanas procesā izmanto organiskas vielas (piemēram, vienlaidu stiklšķiedras un minerālvates ražošana).
iii) Iepludināšana komunālās saimniecības notekūdeņu attīrīšanas iekārtās.	Attiecas uz iekārtām, kurām ir nepieciešams turpināt piesārņotāju samazināšanu.
iv) Notekūdeņu atkārtota izmantošana citām ārējām vajadzībām.	Kopumā attiecas tikai uz frites ražošanas nozari (notekūdeņus iespējams atkārtoti izmantot keramikas ražošanas nozarē).

5. tabula

LPTP-SEL stikla ražošanas notekūdeņu iepludināšanai atklātās ūdenstilpnēs

Rādītājs ⁽¹⁾	Mērvienība	LPTP-SEL ⁽²⁾ (apvienotais paraugs)
pH	—	6,5–9
Kopējā cietvielu suspensija	mg/l	< 30
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (COD)	mg/l	< 5–130 ⁽³⁾
Sulfāti, ko izsaka kā SO ₄ ²⁻	mg/l	< 1 000
Fluorīdi, ko izsaka kā F ⁻	mg/l	< 6 ⁽⁴⁾
Ogļūdeņraži kopā	mg/l	< 15 ⁽⁵⁾
Svins, ko izsaka kā Pb	mg/l	< 0,05–0,3 ⁽⁶⁾
Antimons, ko izsaka kā Sb	mg/l	< 0,5
Arsēns, ko izsaka kā As	mg/l	< 0,3
Bārijs, ko izsaka kā Ba	mg/l	< 3,0

Rādītājs ⁽¹⁾	Mērvienība	LPTP-SEL ⁽²⁾ (apvienotais paraugs)
Cinks, ko izsaka kā Zn	mg/l	< 0,5
Varš, ko izsaka kā Cu	mg/l	< 0,3
Hroms, ko izsaka kā Cr	mg/l	< 0,3
Kadmījs, ko izsaka kā Cd	mg/l	< 0,05
Alva, ko izsaka kā Sn	mg/l	< 0,5
Niķelis, ko izsaka kā Ni	mg/l	< 0,5
Amonjaks, ko izsaka kā NH ₄	mg/l	< 10
Bors, ko izsaka kā B	mg/l	< 1–3
Fenols	mg/l	< 1

⁽¹⁾ Tabulā uzskaitīto piesārņotāju esamība ir atkarīga no stikla rūpniecības nozares un dažādām darbībām, kuras veic rūpnīcā.

⁽²⁾ Līmeņi attiecas uz apvienoto paraugu, kas ir iegūts divu stundu vai 24 stundu laikā.

⁽³⁾ Vienlaidu stikla šķiedras ražošanas nozarei LPTP-SEL ir < 200 mg/l.

⁽⁴⁾ Līmenis attiecas uz attīrītu ūdeni, kas veidojas pulēšanas ar skābi darbību laikā.

⁽⁵⁾ Parasti ogļūdeņražu kopējo rādītāju veido minerāleļļas.

⁽⁶⁾ Augstākais diapazons līmenis ir saistīts ar pakārtotiem procesiem svina kristālstikla ražošanā.

1.1.6. Atkritumi, kas veidojas stikla ražošanas procesos

14. LPTP mērķis ir samazināt cieta noglabājamo atkritumu ražošanu, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Šihtas atkritumu produktu pārstrāde, ja vien tas atbilst kvalitātes prasībām.	Piemērojamību var ierobežot ar stikla gala produkcijas kvalitāti saistīti sarežģījumi.
ii) Materiālu zudumu samazināšana līdz minimumam izejvielu uzglabāšanas un pārvietošanas laikā.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) No izbrāķētās produkcijas iegūtu lausku iekšēja pārstrāde.	Kopumā nav piemērojama vienlaidu stiklšķiedras, augstas temperatūras izolācijas šķiedras un frites ražošanas nozarei.
iv) Putekļu pārstrāde šihtas sagatavošanas laikā, ja vien tas atbilst kvalitātes prasībām.	Piemērojamību var ierobežot dažādi faktori: — stikla galaprodukcijas kvalitātes prasības; — šihtas sagatavošanā izmantoto lausku procentuālā daļa; — iespējamā ugunsizturīgo materiālu iznese un korozija; — sēra bilances ierobežojumi.
v) Lietderīga cieta atkritumu un/vai nogulšņu izmantošana, atrodot tām atbilstošu pielietojumu pašā ražotnē (piemēram, ūdens attīrīšanas laikā iegūtās nogulsnes) vai citās nozarēs.	Kopumā attiecas uz šķirņu stikla nozari (svina kristāla griešanas nogulsnes) un taras stikla nozari (sīku stikla daļiņu sajaukšana ar naftas produktiem). Neparedzama un piesārņota sastāva, maza apjoma un apšaubāmas ekonomiskās lietderības dēļ piemērojamība citām stikla ražošanas nozarēm ir ierobežota.
vi) Lietderīga savu mūžu nokalpojušo ugunsizturīgo materiālu iespējamā izmantošana citās nozarēs.	Ugunsizturīgo materiālu ražotāju un iespējamo gala lietotāju noteikto ierobežojumu dēļ piemērojamība ir ierobežota.
vii) Atkritumu briketēšana ar saistvielām, lai izmantotu tos karstās pūsmas stāvēceļos, ja vien tas atbilst kvalitātes prasībām.	Atkritumu briketēšanu ar saistvielām var piemērot tikai akmens vates ražošanas nozarei. Būtu nepieciešams rast kompromisu starp emisijām atmosfērā un cieta atkritumu ražošanas plūsmu.

1.1.7. Stikla ražošanas procesu radītais troksnis

15. LPTP mērķis ir samazināt trokšņa līmeni, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

- i) Veikt trokšņa ietekmes uz vidi novērtējumu un izstrādāt vietējai videi piemērotu trokšņa mazināšanas plānu.
- ii) Pārcelt trokšņainas iekārtas/procesus uz atsevišķu struktūrvienību/telpu.
- iii) Izmantot norobežojošas konstrukcijas trokšņa avota slāpēšanai.
- iv) Troksni radošas ārpustelpu darbības veikt dienā.
- v) Atkarībā no vietējiem apstākļiem izmantot trokšņa slāpēšanas sienas vai dabiskus šķēršļus (kokus, krūmus) starp iekārtu un aizsargāto zonu.

1.2. LPTP secinājumi par taras stikla ražošanu

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

1.2.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

16. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas kausēšanas krāsns atgāzēs, ieviešot dūmgāzu attīrīšanas sistēmu, piemēram, elektrostatisko filtru vai maisa filtru

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Dūmgāzu attīrīšanas sistēmas veido caurules galā uzstādītas iekārtas, kas filtrē visus materiālus, kuri mērījumu veikšanas punktā ir cietā agregātstāvoklī.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.

⁽¹⁾ Filtrēšanas sistēmas (t. i., elektrostatisks filtrs, maisa filtrs) ir aprakstītas 1.10.1. nodaļā.

6. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu putekļu emisijām taras stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Putekļi	< 10–20	< 0,015–0,06

⁽¹⁾ Diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai tika attiecīgi izmantoti konversijas koeficienti $1,5 \times 10^{-3}$ un 3×10^{-3} .

1.2.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

17. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

I. Primārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālu lietderību nodrošina parasta vai krāsns pilnīga pārbūve apvienojumā ar optimālu krāsns konstrukciju un ģeometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Zemākas krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem (t. i., rekuperatīvo krāšņu izmantošana reģeneratīvo krāšņu vietā).

Tehniskais paņēmieni (¹)	Piemērojamība
c) Pakāpeniska sadedzināšana: — pakāpeniska gaisa padeve; — pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai konvencionālo ar gaisu/kurināmo darbināmo krāšņu. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO _x līmeņa degļi	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Kopumā ieguvumi apkārtējai videi ir mazāki, ja šo tehnisko paņēmieni izmanto ar gāzi darbināmām krāsnīm, kurām ir šķērsvirziena liesmas, jo šādām krāsnīm ir tehniski ierobežojumi un zemāka pielāgojamība. Maksimālu lietderību nodrošina parasta vai krāsns pilnīga pārbūve apvienojumā ar optimālu krāsns konstrukciju un ģeometriju.
f) Kurināmā izvēle	Piemērojamību ierobežo sarežģītumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
ii) Speciāla krāsns konstrukcija	Var piemērot tikai tādas šihtas sagatavošanai, kuras sastāva lielāko daļu (> 70 %) veido no ārējiem piegādātājiem saņemtas lauskas. Lai tehnisko paņēmieni varētu izmantot, kausēšanas krāsns ir pilnībā jāpārbūvē. Krāsns forma (gara un šaura) var radīt platības ierobežojumus.
iii) Elektriskā kausēšana	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iv) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

(¹) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

II. Sekundārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni (¹)	Piemērojamība
i) Selektīva katalītiskā reducēšana (SCR)	Šī tehniskā paņēmiena izmantošanai var būt nepieciešams uzlabot putekļainības pazemināšanas sistēmu, lai nodrošinātu, ka putekļu koncentrācija nav lielāka par 10–15 mg/Nm ³ , kā arī uzlabot atsērošanas sistēmu SO _x emisijas novēršanai. Optimālas darba temperatūras diapazona dēļ tehnisko paņēmieni var piemērot tikai elektrostatisko filtru izmantošanai. Kopumā tehnisko paņēmieni nevar izmantot ar maisa filtru sistēmu, jo zemas darba temperatūras 180–200 °C diapazonā apstākļos būtu nepieciešama atgāzu atkārtota uzkaršēšana. Šī tehniskā paņēmiena ieviešanai var būt nepieciešama ievērojama telpa.
ii) Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNCR)	Tehnisko paņēmieni var izmantot rekuperatīvajām krāsnīm. Ļoti ierobežota piemērojamība tipveida reģeneratīvajām krāsnīm, ja ir apgrūtināta piekļuve pareizajam temperatūras diapazonam vai nav iespējams pareizi sajaukt dūmgāzes ar reagentu. To var izmantot jaunajām reģeneratīvajām krāsnīm, kas ir aprīkotas ar dalītajiem reģeneratoriem, tomēr ir grūti uzturēt temperatūras diapazonu liesmu virzienmaiņas starp kamerām dēļ, jo šāda virzienmaiņa izraisa cikliskas temperatūras izmaiņas.

(¹) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

7. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu NO_x emisijām taras stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Degšanas koriģēšana, īpaša krāsns konstrukcija ⁽²⁾ ⁽³⁾	500–800	0,75–1,2
	Elektriskā kausēšana	< 100	< 0,3
	Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽⁴⁾	Neattiecas	< 0,5–0,8
	Sekundārie tehniskie paņēmieni	< 500	< 0,75

⁽¹⁾ Izmantots vispārējiem gadījumiem 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($1,5 \times 10^{-3}$), izņemot elektrisko kausēšanu (īpaši gadījumi – 3×10^{-3}).

⁽²⁾ Zemāka vērtība attiecīgos gadījumos attiecas uz īpašas konstrukcijas krāšņu izmantošanu.

⁽³⁾ Šīs vērtības būtu jāpārskata, ja kausēšanas krāsnij veic parastu vai pilnīgu pārbūvi.

⁽⁴⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

18. Ja šihlas sagatavošanā izmanto nitrātus un/vai kausēšanas krāsnī ir nepieciešami īpaši oksidēšanās degšanas apstākļi, lai nodrošinātu gala izstrādājuma kvalitāti, LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas, cik vien iespējams samazinot šādu izejvielu izmantošanu apvienojumā ar primārajiem vai sekundārajiem tehniskajiem paņēmieniem

LPTP-SEL ir izklāstīti 7. tabulā.

8. tabulā izklāstītie LPTP-SEL attiecas uz gadījumiem, kuros nitrātus šihlas sagatavošanai izmanto īsiem darba cikliem vai kausēšanas krāsnīm, kuru ražīgums nav lielāks par 100 tonnām dienā.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Primārie tehniskie paņēmieni: — Nitrātu izmantošanas šihlas sagatavošanai samazināšana līdz minimumam. Nitrātus izmanto ļoti augstas kvalitātes izstrādājumu ražošanā (piemēram, stikla tara, smaržu pudelītes un kosmētikas tara). Efektīvi alternatīvi materiāli ir sulfāti, arsēna oksīdi, cērija oksīds. Nitrātu izmantošanas alternatīva ir procesa pārkārtošana (piemēram, radot īpašus oksidēšanās degšanas apstākļus).	Nitrātu aizstāšanu šihlas sagatavošanā var ierobežot lielas izmaksas un/vai alternatīvo materiālu lielāka ietekme uz apkārtni vidi.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

8. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu NO_x emisijām taras stikla ražošanas nozarē, ja šihlas sagatavošanai izmanto nitrātus un/vai ir radīti īpaši oksidēšanās degšanas apstākļi īsiem darba cikliem vai kausēšanas krāsnīm, kuru ražīgums nav lielāks par 100 tonnām dienā

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Primārie tehniskie paņēmieni	< 1 000	< 3

⁽¹⁾ Izmantots 2. tabulā īpašiem gadījumiem norādītais konversijas koeficients (3×10^{-3}).

1.2.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

19. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāšņu izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmienis ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams.
ii) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā ir vispārīgi piemērojama, ievērojot stikla gala izstrādājuma kvalitātes prasību noteiktos ierobežojumus. Lai varētu izmantot sēra bilances optimizēšanu, ir nepieciešams rast kompromisa risinājumu starp SO_x emisiju mazināšanu un cieto atkritumu apsaimniekošanu (izfiltrētie putekļi). SO_x emisiju samazināšanas efektivitāte ir atkarīga no sēra savienojumu ieslēgšanas stiklā, kas atkarībā no stikla veida var būtiski atšķirties.
iii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. nodaļā.

9. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu SO_x emisijām taras stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	Kurināmais	LPTP-SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽³⁾
SO_x , ko izsaka kā SO_2	Dabaszāze	< 200–500	< 0,3–0,75
	Degviela ⁽⁴⁾	< 500–1 200	< 0,75–1,8

⁽¹⁾ Attiecībā uz dažiem īpašiem krāsainā stikla veidiem (piemēram, zaļais pudeļu stikls, kas samazina emisijas līmeņiem saistītu bāzu dēļ var būt nepieciešama sēra bilances izpēte. Tabulā minētās vērtības var būt sarežģīti sasniegt apvienojumā ar filtrēto putekļu pārstrādi un kvalitatīvu no ārējiem piegādātājiem saņemtu lauku pārstrādi.

⁽²⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar apstākļiem, kuros SO_x samazināšanai ir lielāka prioritāte nekā cieto atkritumu ražošanas samazināšanai, proti, ja filtrētajos putekļos ir augsts sulfātu saturs.

⁽³⁾ Ir izmantots 2. tabulā vispārīgiem gadījumiem norādītais konversijas koeficients ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽⁴⁾ Attiecīgie emisijas līmeņi ir saistīti ar 1 % sēra degvielas izmantošanu apvienojumā ar sekundārajiem attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem.

1.2.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

20. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāšņu izdalītās HCl un HF emisijas (iespējams, arī dūmgāzes, kas rodas karstās sakausēšanas pārklājuma uzklāšanas laikā), izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmienis ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. nodaļā.

10. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu HCl un HF emisijām taras stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl ⁽²⁾	< 10– 20	< 0,02–0,03
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 1– 5	< 0,001–0,008

⁽¹⁾ Izmantots 2. tabulā vispārīgiem gadījumiem norādītais konversijas koeficients ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Augstāki līmeņi ir saistīti ar vienlaicīgu karstās sakausēšanas pārklājuma uzklāšanas laikā radušos dūmgāzu attīrīšanu.

1.2.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

21. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Samazināt līdz minimumam metālu savienojumu izmantošanu šīhtas sagatavošanai, ja ir nepieciešama stikla iekrāsošana vai atkrāsošana atbilstoši patēriņam paredzētā stikla kvalitātes prasībām.	
iii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana (maisa filtrs vai elektrostatisks filtrs)	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
iv) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

11. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu metālu emisijām taras stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽⁴⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1 ⁽⁵⁾	< 0,3–1,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 1,5–7,5 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Zemāka līmeņa LPTP-SEL attiecas uz gadījumiem, kuros šīhtas sagatavošanai netiek apzināti izmantoti metālu savienojumi.

⁽³⁾ Augstākie līmeņi ir saistīti ar metālu izmantošanu stikla iekrāsošanai vai atkrāsošanai vai arī attiecas uz gadījumiem, kuros karstās sakausēšanas pārklājuma uzklāšanas laikā radušās dūmgāzes attīra kopā ar kausēšanas krāsns emisijām.

⁽⁴⁾ Izmantots 2. tabulā vispārīgiem gadījumiem norādītais konversijas koeficients ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽⁵⁾ Īpašos gadījumos, kad tiek ražots augstas kvalitātes optiskais stikls un atkrāsošanai ir nepieciešams lielāks selēna daudzums (atkarībā no izejvielām), tiek norādītas augstākas vērtības – līdz pat 3 mg/Nm³.

1.2.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

22. Ja karstās sakausēšanas pārklājuma uzklāšanai izmanto alvas, alvorganiskus vai titāna savienojumus, LPTP mērķis ir samazināt emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
i) Pārklāšanas produkta zudumu samazināšana līdz minimumam, nodrošinot kārtīgu uzklāšanas sistēmas noblīvēšanu un uzstādot efektīvu nosūcēju. Lai līdz minimumam samazinātu nereaģējušā produkta izplūdes atmosfērā, ir būtiska piemērota uzklāšanas sistēmas konstrukcija un blīvējums.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
ii) Pārklāšanas laikā radušos dūmgāzu sajaukšana ar kausēšanas krāsns atgāzēm vai krāsns degšanas kameras gaisu, ja ir uzstādīta sekundārā attīrīšanas sistēma (filtrs, kā arī sausais vai pussausais gāzu skruberis) Atkarībā no ķīmiskās savienojamības pārklāšanas laikā radušās atgāzes pirms attīrīšanas var sajaukt kopā ar citām dūmgāzēm. Pastāv divi varianti: — sajaukšana kopā ar kausēšanas krāsns dūmgāzēm pie sekundārās gāzu tīrīšanas sistēmas ieejas (sausā vai pussausā gāzu attīrīšana kopā ar filtrēšanas sistēmu); — sajaukšana kopā ar degšanas kameras gaisu pirms ievadīšanas reģeneratorā un pēc kausēšanas procesa laikā radušos atgāzu sekundārās attīrīšanas (sausā vai pussausā gāzu attīrīšana kopā ar filtrēšanas sistēmu).	Sajaukšana kopā ar kausēšanas krāsns dūmgāzēm ir vispārīgi piemērojama. Sajaukšanu kopā ar degšanas kameras gaisu var ietekmēt tehniski sarežģījumi, jo tā var radīt iespējamās sekas stikla ķīmijai un reģeneratora materiāliem.
iii) Sekundārā tehniskā paņēmiena izmantošana, piemēram, slapjā gāzu attīrīšana, sausā gāzu attīrīšana kopā ar filtrēšanu ⁽¹⁾.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. un 1.10.7. nodaļā.

12. tabula

LPTP-SEL emisijām atmosfērā, kas rodas karstās sakausēšanas pārklājuma uzklāšanas laikā taras stikla ražošanas nozarē, ja pakārtoto procesu laikā radušās dūmgāzes attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi	< 10
Titāna savienojumi, ko izsaka kā Ti	< 5
Alvas, tostarp alvorganiskie savienojumi, ko izsaka kā Sn	< 5
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	< 30

23. Ja SO₃ izmanto virsmas apstrādei, LPTP mērķis ir samazināt SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Produkta zudumu samazināšana līdz minimumam, kārtīgi noblīvējot uzklāšanas sistēmu. Lai līdz minimumam samazinātu nereaģējušā produkta izplūdes atmosfērā, ir būtiska piemērota uzklāšanas sistēmas konstrukcija un tehniskā apkope.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Sekundāri tehniskie paņēmieni, piemēram, slapjās gāzu attīrīšanas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.6. nodaļā.

13. tabula

LPTP-SEL SO_x emisijām no pakārtotiem procesiem, ja SO₃ izmanto virsmas apstrādei taras stikla ražošanas nozarē un ja šādas dūmgāzes attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	< 100–200

1.3. LPTP secinājumi par lokšņu stikla ražošanu

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

1.3.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

24. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas kausēšanas krāsns atgāzēs, izmantojot elektrostatisko filtru vai maisa filtru sistēmu

Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.1. nodaļā.

14. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu putekļu emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla (¹)
Putekļi	< 10–20	< 0,025–0,05

(¹) Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.3.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

25. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

I. Primārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni (¹)	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai krāsns pilnīga pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra	Zemāks krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai mazražīgām krāsnīm, kuras izmanto specializēta lokšņu stikla ražošanai, un atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem (t. i., rekuperatīvo krāšņu izmantošana reģeneratīvo krāšņu vietā).
c) Pakāpeniska sadedzināšana: — pakāpeniska gaisa padeve; — pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai konvencionālo ar gaisu/kurināmo darbināmām krāšņu. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO _x līmeņa degļi	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Kopumā ieguvumi apkārtējai videi ir mazāki, ja šo tehnisko paņēmieni izmanto ar gāzi darbināmām krāsnīm, kurām ir šķērsvirsiena liesmas, jo šādām krāsnīm ir tehniski ierobežojumi un zemāka pielāgojamība. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
f) Kurināmā izvēle	Piemērojamību ierobežo sarežģījumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
ii) <i>FENIX</i> process Tā pamatā ir vairāku primāro metožu apvienojums, lai optimizētu degšanu reģeneratīvajās krāsnīs ar šķērsvirziena liesmām pulētā stikla izgatavošanai. Galvenās īpatnības ir šādas: — pārmērīgas gaisa pieplūdes samazināšana; — karsto punktu slāpēšana un liesmu temperatūras homogenizācija; — kontrolēta kurināmā un degšanas gaisa sajaukšana.	Var izmantot tikai reģeneratīvajām krāsnīm ar šķērsvirziena liesmām. Var izmantot jaunām krāsnīm. Attiecībā uz esošām krāsnīm tehnisko paņēmieni ir nepieciešams tieši iekļaut krāsns konstrukcijā un ņemt vērā to būvdarbu laikā, veicot krāsns pilnīgu pārbūvi.
iii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

II. Sekundārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Ķīmiska samazināšana ar kurināmā palīdzību.	Var izmantot reģeneratīvajām krāsnīm. Piemērojamību ierobežo palielināts kurināmā patēriņš un no tā izrietošā ietekme uz vidi un ekonomiskās sekas.
ii) Selektīva katalītiskā reducēšana (SCR)	Šī tehniskā paņēmiena izmantošanai var būt nepieciešams uzlabot putekļainības pazemināšanas sistēmu, lai nodrošinātu, ka putekļu koncentrācija nav lielāka par 10–15 mg/Nm ³ , kā arī uzlabot atse- rošanas sistēmu SO _x emisijas novēršanai. Optimālas darba temperatūras diapazona dēļ tehnisko paņēmieni var piemērot tikai elektrostatisko filtru izmantošanai. Kopumā tehnisko paņēmieni nevar izmantot ar maisa filtra sistēmu, jo zemas darba temperatūras 180–200 °C diapazonā apstākļos būtu nepieciešama atgāzu atkārtota uzkarsēšana. Šī tehniskā paņēmiena ieviešanai var būt nepieciešama liela platība.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

15. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Degšanas korekcijas <i>FENIX</i> process ⁽³⁾	700–800	1,75–2,0
	Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽⁴⁾	Neattiecas	< 1,25–2,0
	Sekundārie tehniskie paņēmieni ⁽⁵⁾	400–700	1,0–1,75

⁽¹⁾ Ja speciālā stikla ražošanai dažkārt izmanto nitrātus, tad ir paredzams, ka emisijas līmeņi būs augstāki.

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients (2,5 × 10⁻³).

⁽³⁾ Zemāki diapazona līmeņi ir saistīti ar *FENIX* procesa piemērošanu.

⁽⁴⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

⁽⁵⁾ Augstāki diapazona līmeņi attiecas uz esošām iekārtām līdz kausēšanas krāsns parastai vai pilnīgai pārbūvei. Zemāki līmeņi attiecas uz jaunākām/modernizētām iekārtām.

26. Ja šihats sagatavošanai izmanto nitrātus, LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas, līdz minimumam samazinot šādu izejvielu izmantošanu apvienojumā ar primārajiem vai sekundārajiem tehniskajiem paņēmieniem. Ja tiek izmantoti sekundārie tehniskie paņēmieni, piemēro 15. tabulā norādītos LPTP-SEL.

Ja nitrātus izmanto šihlas sagatavošanai speciālā stikla ražošanai ierobežotam īsu ražošanas ciklu skaitam, tad ir jāievēro 16. tabulā izklāstītie LPTP-SEL.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Primārie tehniskie paņēmieni: Nitrātu izmantošanas šihlas sagatavošanai samazināšana līdz minimumam. Nitrātus izmanto speciālu izstrādājumu ražošanai (piemēram, krāsainajam stiklam). Efektīvi alternatīvie materiāli ir sulfāti, arsēna oksīdi, cērija oksīds.	Nitrātu aizstāšanu šihlas sagatavošanā var ierobežot lielas izmaksas un/vai alternatīvo materiālu lielāka ietekme uz apkārtējo vidi.

⁽¹⁾ Tehniskais paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

16. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns izdalītajām NO_x emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē, ja nitrātus izmanto šihlas sagatavošanai speciālā stikla ražošanai ierobežotam skaitam īsu ražošanas ciklu.

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Primārie tehniskie paņēmieni	< 1 200	< 3

⁽¹⁾ Ir izmantots 2. tabulā īpašiem gadījumiem norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.3.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

27. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
ii) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihlas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana	Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihlas sagatavošanā ir vispārīgi piemērojama, ievērojot stikla gala izstrādājuma kvalitātes prasību noteiktos ierobežojumus. Lai varētu izmantot sēra bilances optimizēšanas tehnisko paņēmieni, ir nepieciešams rast kompromisa risinājumu starp SO_x emisiju mazināšanu un cieta atkritumu apsaimniekošanu (izfiltrētie putekļi).
iii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana	Piemērojamību var ierobežot sarežģītumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. nodaļā.

17. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	Kurināmais	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	Dabaszāze	< 300–500	< 0,75–1,25
	Degviela ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	500–1 300	1,25–3,25

⁽¹⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar apstākļiem, kuros SO_x samazināšanai ir augstāka prioritāte nekā mazākai cieta atkritumu ražošanai, proti, ja filtrētajos putekļos ir augsts sulfātu saturs.

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

⁽³⁾ Attiecīgie emisijas līmeņi ir saistīti ar 1 % sēra degvielas izmantošanu apvienojumā ar sekundārajiem attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem.

⁽⁴⁾ Attiecībā uz lielām lokšņu stikla krāsnīm ar sasniedzamajiem emisijas līmeņiem saistītu bažu dēļ var būt nepieciešama sēra bilances izpēte. Tabulā minētās vērtības var būt grūti sasniedzamas apvienojumā ar izfiltrēto putekļu pārstrādi.

1.3.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

28. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. nodaļā.

18. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu HCl un HF emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl ⁽²⁾	< 10–25	< 0,025–0,0625
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 1–4	< 0,0025–0,010

⁽¹⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Augstāki diapazona līmeņi ir saistīti ar izfiltrēto putekļu pārstrādi šīhtas sagatavošanai.

1.3.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

29. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

19. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē, izņemot ar selēnu iekrāsoto stiklu

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,5–2,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 2,5–12,5 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Diapazoni attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

30. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās selēna emisijas, ja selēna savienojumus izmanto stikla iekrāsošanai, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Samazināt līdz minimumam selēna izgarošanu no šihlas sastāva, izvēloties izejvielas ar augstāku ieslēgšanas stiklā efektivitāti un mazāku gaistamību.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

20. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns selēna emisijām lokšņu stikla ražošanas nozarē krāsainajam stiklam

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽³⁾
Selēna savienojumi, ko izsaka kā Se	1–3	$2,5-7,5 \times 10^{-3}$

⁽¹⁾ Vērtības attiecas uz kopējo selēna daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Zemāki līmeņi atbilst apstākļiem, kuros Se emisiju samazināšanai ir lielāka prioritāte nekā cieto atkritumu no izfiltrētajiem putekļiem ražošanas samazināšanai. Šajā gadījumā piemēro augstu stehiometrisku attiecību (reaģents/piesārņotājs) un rodas ievērojama cieto atkritumu plūsma.

⁽³⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.3.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

31. LPTP mērķis ir samazināt pakārtotu procesu laikā radušās emisijas atmosfērā, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Samazināt līdz minimumam lokšņu stikla pārklāšanas produktu zudumus, nodrošinot pilnīgu uzklāšanas sistēmas noblīvēšanu.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Samazināt līdz minimumam SO ₂ zudumus no stikla atlaidināšanas krāsns, efektīvi izmantojot vadības sistēmu.	
iii) Stikla atlaidināšanas krāsns SO ₂ emisiju sajaukšana kopā ar kausēšanas krāsns atgāzēm, ja vien tas ir tehniski iespējams un ja tiek izmantota sekundārā attīrīšanas sistēma (filtrs, sausais un pussausais gāzu attīrītājs).	
iv) Sekundāra tehniskā paņēmiena izmantošana, piemēram, slapjā gāzu attīrīšana, sausā gāzu attīrīšana un filtrēšana.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami. Tehniskā paņēmiena izvēle un tā rezultāti būs atkarīgi no ieplūstošo atgāzu sastāva.

⁽¹⁾ Sekundārās attīrīšanas sistēmas ir aprakstītas 1.10.3. un 1.10.6. nodaļā.

21. tabula

LPTP-SEL emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem lokšņu stikla ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi	< 15–20

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	< 10
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 1–5
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	< 200
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5

1.4. LPTP secinājumi par vienlaidu stiklšķiedras ražošanu

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

1.4.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

Šajā nodaļā aprakstītie LPTP-SEL putekļiem attiecas uz visiem materiāliem, kas mērījumu veikšanas punktā ir cietā stāvoklī, tostarp bora savienojumi. Nav iekļauti bora savienojumi, kas mērījumu veikšanas punktā ir gāzveida stāvoklī.

32. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns putekļu emisijas atgāzēs, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmienis ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Gaistošu sastāvdaļu satura samazināšana, modificējot izejvielas. Šihtas sastāva veidošana, neizmantojot bora savienojumus vai izmantojot vielas ar zemu bora saturu, ir primārais pasākums putekļu emisiju samazināšanai, ko galvenokārt rada vielu gaistamība. Kausēšanas krāsns emitēto cieto daļiņu galvenā sastāvdaļa ir bors.	Tehniskā paņēmiena izmantošanu ierobežo īpašumtiesību jautājumi, jo šihtas sastāvu bez bora vai ar zemu bora saturu aizsargā patents.
ii) Filtrēšanas sistēma: elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams. Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt izmantošana jaunām iekārtām, attiecībā uz kurām bez ierobežojumiem var lemt par filtra novietojumu un raksturlielumiem.
iii) Slapjā gāzu attīrīšanas sistēma.	Piemērojamību esošām iekārtām var ierobežot tehniski sarežģījumi, piemēram, nepieciešamība uzstādīt īpašu noteikumu attīrīšanas iekārtu.

⁽¹⁾ Sekundārās attīrīšanas sistēmas ir aprakstītas 1.10.1. un 1.10.7. nodaļā.

22. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu putekļu emisijām vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Putekļi	< 10–20	< 0,045–0,09

⁽¹⁾ Primāro metožu izmantošanas gadījumā sastāvam, kurā neizmanto boru, ir norādītas vērtības, kas ir mazākas par 30 mg/Nm³ (< 0,14 kg/tonna izkausēta stikla).

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients (4,5 × 10⁻³).

1.4.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

33. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm, ievērojot ierobežojumus, kurus nosaka krāsns energoefektivitāte un lielāks kurināmā patēriņš. Lielākā daļu krāšņu jau ir rekurperatīvās krāsns.
c) Pakāpeniska sadedzināšana: d) pakāpeniska gaisa padeve; e) pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai ar gaisu/kurināmo, skābekli/kurināmo darbināmām krāsnīm. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija.	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO_x līmeņa degļi.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai krāsns pilnīga pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
f) Kurināmā izvēle.	Piemērojamību ierobežo sarežģītumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
ii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

23. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla
NO_x , ko izsaka kā NO_2	Degšanas korekcijas	< 600 –1 000	< 2,7–4,5 ⁽¹⁾
	Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽²⁾	Neattiecas	< 0,5–1,5

⁽¹⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

1.4.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

34. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šļihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka stikla gala produkcijas kvalitātes prasības. Lai varētu izmantot sēra bilances optimizēšanas tehnisko paņēmieni, ir nepieciešams rast kompromisa risinājumu starp SO_x emisiju mazināšanu un atkritumos nododamo cieto atkritumu apsaimniekošanu (izfiltrētie putekļi).

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
ii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Augstas bora savienojumu koncentrācijas klātbūtne dūmgāzēs var ierobežot sausajās vai pussausajās gāzu attīrīšanas sistēmās izmantotā reaģenta attīrīšanas efektivitāti.
iv) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atkarībā no tehniskajiem sarežģījumiem, piemēram, nepieciešamības uzstādīt īpašu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. un 1.10.6. nodaļā.

24. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē

Rādītājs	Kurināmais	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	Dabagāze ⁽³⁾	< 200–800	< 0,9–3,6
	Degviela ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	< 500–1 000	< 2,25–4,5

⁽¹⁾ Augstāki diapazona līmeņi ir saistīti ar sulfātu izmantošanu šītas sagatavošanā stikla masas dzidrināšanai.

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽³⁾ Ar skābekli un kurināmo darbināmām krāsnīm, kurām izmanto slapjo gāzu attīrīšanu, norādītie LPTP-SEL ir mazāki par 0,1 kg SO_x, ko izsaka kā SO₂, uz tonnu izkausēta stikla.

⁽⁴⁾ Attiecīgie emisijas līmeņi ir saistīti ar 1 % sēra degvielas izmantošanu apvienojumā ar sekundārajiem attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem.

⁽⁵⁾ Zemāki līmeņi atbilst apstākļiem, kuros SO_x samazināšanai ir augstāka prioritāte nekā mazākai cieto atkritumu ražošanai, proti, ja filtrētajos putekļos ir augsts sulfātu saturs. Šādā gadījumā zemāki līmeņi ir saistīti ar maisa filtra izmantošanu.

1.4.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

35. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šītas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši šītas sagatavošanas ierobežojumiem un izejvielu pieejamībai.
ii) Fluora satura samazināšana līdz minimumam šītas sagatavošanā. Fluora emisijas kausēšanas procesa laikā var samazināt līdz minimumam šādi: — šītas sagatavošanā izmantojamo fluora savienojumu (piemēram, kušņu špats) daudzuma samazināšana līdz minimumam/ierobežošana proporcionāli gala izstrādājuma kvalitātei; fluora savienojumus izmanto, lai uzlabotu kausēšanas procesu, veicinātu šķiedru veidošanos un samazinātu šķiedras pārrāvumus; — fluora savienojumu aizstāšana ar alternatīviem materiāliem (piemēram, sulfātiem).	Fluora savienojumu aizstāšanu ar alternatīviem materiāliem ierobežo izstrādājuma kvalitātes prasības.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iv) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams, bet jāņem vērā tehniskie sarežģījumi, piemēram, nepieciešamība uzstādīt īpašu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. un 1.10.6. nodaļā.

25. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu HCl un HF emisijām vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	< 10	< 0,05
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF ⁽²⁾	< 5–15	< 0,02–0,07

⁽¹⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Augstāki diapazona līmeņi ir saistīti ar fluora savienojumu izmantošanu šihlas sagatavošanā.

1.4.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

36. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šihlas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kas saistīti ar izejvielu pieejamību.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atkarībā no tehniskajiem sarežģījumiem, piemēram, nepieciešamības uzstādīt īpašu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. un 1.10.6. nodaļā.

26. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,9–4,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–3	< 4,5–13,5 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots 2. tabulā norādītais konversijas koeficients ($4,5 \times 10^{-3}$).

1.4.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

37. LPTP mērķis ir samazināt pakārtotu procesu laikā radušās emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Slapjās gāzu attīrīšanas sistēmas	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami tādu atgāzu attīrīšanai, kas rodas veidošanas procesā (šķiedru pārklāšana), vai arī sekundārajos procesos, kuros izmanto saistvielu, kas ir jāvulkanizē vai jāizžāvē.
ii) Slapjais elektrostatisks filtrs	
iii) Filtrēšanas sistēma (maisa filtrs)	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams izstrādājumu griešanas un malšanas procesa laikā radušos atgāzu attīrīšanai.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.7. un 1.10.8. nodaļā.

27. tabula

LPTP-SEL emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Veidošanas un pārklāšanas procesu emisijas	
Putekļi	< 5–20
Formaldehīds	< 10
Amonjaks	< 30
Kopējā ar C izteiktu gaistošo organisko savienojumu koncentrācija	< 20
Griešanas un malšanas procesu emisijas	
Putekļi	< 5–20

1.5. LPTP secinājumi par šķirņu stikla ražošanu

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

1.5.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

38. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns putekļu emisijas atgāzēs, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Gaistošu sastāvdaļu satura samazināšana, modificējot izejvielas. Šihtas sastāvā var ietilpt ļoti gaistošas sastāvdaļas (piemēram, bors, fluorīdi), kas ievērojami veicina kausēšanas krāsns putekļu emisiju veidošanos.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka ražotā stikla veids un alternatīvu izejvielu pieejamība.
ii) Elektriskā kausēšana.	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo.	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.
iv) Filtrēšanas sistēma: elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
v) Slapjā gāzu attīrīšanas sistēma.	Ir piemērojama tikai konkrētos gadījumos, jo īpaši elektriskajām kausēšanas krāsnīm, kurām kopumā ir zems dūmgāzu un putekļu emisiju līmenis, un saistībā ar šihtas sagatavošanas iznesi.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. un 1.10.7. nodaļā.

28. tabula

LPTP-SEL putekļu emisijām no kausēšanas krāsns šķirņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Putekļi	< 10–20 ⁽²⁾	< 0,03–0,06
	< 1–10 ⁽³⁾	< 0,003–0,03

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 3×10^{-3} (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽²⁾ Tiek ziņots par ekonomiskā lietderīguma apsvērumiem attiecībā uz LPTP-SEL sasniegšanu silikātkausēšanas krāsnīm, kuru ražīgums ir mazāks par 80 tonnām dienā.

⁽³⁾ Šīs LPTP-SEL attiecas uz tādas šihtas sagatavošanu, kuras sastāvā ietilpst liels tādu bīstamu vielu sastāvdaļu daudzums, kas minētas Regulā (EK) Nr. 1272/2008.

1.5.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

39. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas.	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Attiecas uz konvencionālām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Zemākas krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem (t. i., rekuperatīvo krāšņu izmantošana reģeneratīvo krāšņu vietā).
c) Pakāpeniska sadedzināšana: f) pakāpeniska gaisa padeve; g) pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai konvencionālo ar gaisu/kurināmo darbināmo krāšņu. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija.	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO _x līmeņa degļi.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojami. Kopumā ieguvumi apkārtējai videi ir mazāki, ja šo tehnisko paņēmieni izmanto ar gāzi darbināmām krāsnīm, kurām ir šķērsvirziena liesmas, jo šādām krāsnīm ir tehniski ierobežojumi un zemāka pielāgojamība. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar optimālu krāsns konstrukciju un geometriju.
f) Kurināmā izvēle.	Piemērojamību ierobežo sarežģījumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
ii) Speciāla krāsns konstrukcija	Var piemērot tikai tādas šihtas sagatavošanai, kuras sastāva lielāko daļu (> 70 %) veido no ārējiem piegādātajiem saņemtas lauskas. Lai tehnisko paņēmieni varētu izmantot, kausēšanas krāsns ir pilnībā jāpārbūvē. Krāsns forma (gara un šaura) var radīt platības ierobežojumus.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
iii) Elektriskā kausēšana.	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama pilnīga krāsns pārbūve.
iv) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo.	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

29. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Degšanas korekcijas, speciāla krāsns konstrukcija	< 500–1 000	< 1,25–2,5
	Elektriskā kausēšana.	< 100	< 0,3
	Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽²⁾	Neattiecas	< 0,5–1,5

⁽¹⁾ Degšanas korekcijām un speciālam krāsns konstrukcijām ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ un elektriskajai kausēšanai ir izmantots konversijas koeficients 3×10^{-3} (sk. 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽²⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

40. Ja šihtas sagatavošanai izmanto nitrātus, LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas, līdz minimumam samazinot šādu izejvielu izmantošanu apvienojumā ar primārajiem vai sekundārajiem tehniskajiem paņēmieniem.

LPTP-SEL ir izklāstīti 29. tabulā.

Ja šihtas sagatavošanā izmanto nitrātus ierobežotam skaitam īsu darba ciklu vai kausēšanas krāsns, kuru ražīgums ir mazāks par 100 tonnām dienā, lai ražotu speciālus silikātskikla veidus (dzidrs/ultradzidrs stikls vai ar selēnu iekrāsots stikls) vai citu speciālo stiklu (piemēram, borosilikāts, stikla keramika, opālstikls, kristālstikls, svina kristāla stikls), tad ir spēkā 30. tabulā izklāstītie LPTP-SEL.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Primārie tehniskie paņēmieni:	
— Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā. Nitrātus izmanto ļoti augstas kvalitātes izstrādājumiem, kuriem ir nepieciešams pilnībā bezkrāsns (dzidrs) stikls, vai arī speciālā stikla ražošanai. Efektīvi alternatīvie materiāli ir sulfāti, arsēna oksīdi, cērija oksīds.	Nitrātu aizstāšanu šihtas sagatavošanā var ierobežot lielas izmaksas un/vai alternatīvo materiālu lielāka ietekme uz apkārtējo vidi.

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

30. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē, ja šihtas sagatavošanā izmanto nitrātus ierobežotam skaitam īsu darba ciklu vai kausēšanas krāsnīm, kuru ražīgums ir mazāks par 100 tonnām dienā, lai ražotu speciālus silikātkstikla veidus (dzidrs/ultradzidrs stikls vai ar selēnu iekrāsots stikls) vai citu speciālo stiklu (piemēram, borosilikāts, stikla keramika, opālstikls, kristālstikls un svina kristāla stikls)

Rādītājs	Krāsns veids	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla
NO_x , ko izsaka kā NO_2	Tipveida ar kurināmo/gaisu darbināmas krāsnis	< 500–1 500	< 1,25–3,75 ⁽¹⁾
	Elektriskā kausēšana	< 300–500	< 8–10

⁽¹⁾ Ir izmantots 2. tabulā silikātkstiklam norādītais konversijas koeficients ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.5.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

41. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā ir vispārīgi piemērojama, ievērojot stikla gala izstrādājuma kvalitātes prasību noteiktos ierobežojumus. Lai varētu izmantot sēra bilances optimizēšanas tehnisko paņēmieni, ir nepieciešams rast kompromisa risinājumu starp SO_x emisiju mazināšanu un cieto atkritumu apsaimniekošanu (izfiltrētie putekļi).
ii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. nodaļā.

31. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	Kurināmais/kausēšanas tehnoloģija	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
SO_x , ko izsaka kā SO_2	Dabāsgāze	< 200–300	< 0,5–0,75
	Degviela ⁽²⁾	< 1 000	< 2,5
	Elektriskā kausēšana	< 100	< 0,25

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽²⁾ Līmeņi ir saistīti ar 1 % sēra degvielas izmantošanu apvienojumā ar sekundārajiem attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem.

1.5.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

42. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar šihtas sagatavošanu iekārtā ražotā stikla veidam un izejvielu pieejamību.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
ii) Fluora satura samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā un fluora masas bilances optimizēšana. Kausēšanas procesa radītās fluora emisijas var samazināt līdz minimumam, samazinot/ierobežojot šīhtas sagatavošanā izmantojamo fluora savienojumu (piemēram, kušņu špats) daudzumu tiktāl, ciktāl to pieļauj gala izstrādājuma kvalitātes prasības. Fluora savienojumus pievieno šīhtas sastāvam, lai piešķirtu stiklam necaurspīdīgumu vai dūmakainu izskatu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka gala izstrādājuma kvalitātes prasības.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iv) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atkarībā no tehniskajiem sarežģījumiem, piemēram, nepieciešamības uzstādīt īpašu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu. Šī tehniskā paņēmiena piemērojamību var ierobežot augstās izmaksas un jautājumi, kas saistīti ar notekūdeņu attīrīšanu, tostarp sateču ūdeņu vai ūdens attīrīšanas laikā radušos cietvielu atlikumu pārstrādes ierobežojumi.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. un 1.10.6. nodaļā.

32. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns HCl un HF emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl ⁽²⁾ ⁽³⁾	< 10–20	< 0,03–0,06
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF ⁽⁴⁾	< 1–5	< 0,003–0,015

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 3×10^{-3} (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽²⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar elektriskās kausēšanas izmantošanu.

⁽³⁾ Gadījumos, kuros kā stikla masas dzidrīnāšanas vielu izmanto KCl vai NaCl, LPTP-SEL ir mazāks par 30 mg/Nm³ jeb mazāk par 0,09 kg uz tonnu izkausēta stikla.

⁽⁴⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar elektriskās kausēšanas izmantošanu. Augstāki līmeņi ir saistīti ar opālstikla ražošanu, izfiltrēto putekļu pārstrādi vai arī gadījumiem, kuros šīhtas sagatavošanā izmanto lielu daudzumu no ārējiem piegādātājiem saņemtu lausku.

1.5.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

43. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Metāla savienojumu izmantošanas šīhtas sagatavošanai samazināšana līdz minimumam, izvēloties piemērotas izejvielas, ja ir nepieciešama stikla iekrāsošana vai atkrāsošana, vai arī ja stiklam ir jāpiešķir konkrētas īpašības.	Metāla savienojumu izmantošanas šīhtas sagatavošanai samazināšanu kristāla un svina kristāla stikla ražošanai ierobežo robežvērtības, kas ir noteiktas Direktīvā 69/493/EEK, kurā ir klasificēts stikla gala izstrādājumu ķīmiskais sastāvs.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

33. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē, izņemot ar selēnu atkrāsotu stiklu

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,6–3 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 3–15 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 3 × 10⁻³ (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

44. Ja selēna savienojumus izmanto stikla atkrāsošanai, LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās selēna emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Selēna savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā, atlasot piemērotas izejvielas.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

34. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns selēna emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē, ja stikla atkrāsošanai izmanto selēna savienojumus

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Selēna savienojumi, ko izsaka kā Se	< 1	< 3 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Vērtības attiecas uz kopējo selēna daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 3 × 10⁻³ (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

45. Ja svina kristāla stikla ražošanai izmanto svina savienojumus, LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās svina emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Elektriskā kausēšana	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
ii) Maisa filtrs	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) Elektrostatisks filtrs	
iv) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīti 1.10.1. un 1.10.5. nodaļā.

35. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns svina emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē, ja svina kristāla stikla ražošanai izmanto svina savienojumus

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Svina savienojumi, ko izsaka kā Pb	< 0,5–1	< 1–3 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Vērtības attiecas uz kopējo svina daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 3×10^{-3} (skatīt 2. tabulu). Tomēr īpašiem ražošanas veidiem var piemērot tiem atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

1.5.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

46. LPTP mērķis ir samazināt pakārtotu procesu laikā radītās putekļu un metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmiens ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Darbību veikšana, kuru laikā rodas putekļi (piemēram, griešana, slīpēšana, pulēšana), izmantojot šķidrumu.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Maisa filtru sistēmas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.8. nodaļā.

36. tabula

LPTP-SEL putekļu emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem šķirņu stikla ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi	< 1–0
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI}) ⁽¹⁾	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn) ⁽¹⁾	< 1–5
Svina savienojumi, ko izsaka kā Pb ⁽²⁾	< 1–1,5

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu atgāzēs.

⁽²⁾ Līmeņi attiecas uz svina kristāla stikla ražošanas pakārtotajiem procesiem.

47. Attiecībā uz pulēšanu ar skābi LPTP mērķis ir samazināt HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmiens ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Pulēšanas produktu zudumu samazināšana līdz minimumam, kārtīgi noblīvējot pulēšanas sistēmu.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Sekundāri tehniskie paņēmieni, piemēram, slapjās gāzu attīrīšanas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.6. nodaļā.

37. tabula

LPTP-SEL pulēšanas ar skābi procesu laikā radītajām HF emisijām šķirņu stikla ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 5

1.6. LPTP secinājumi par speciālā stikla ražošanu

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

1.6.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

48. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns putekļu emisijas atgāzēs, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni (¹)	Piemērojamība
i) Gaistošu sastāvdaļu satura samazināšana, pārveidojot izejvielas. Šihtas sastāvā var ietilpt ļoti gaistošas sastāvdaļas (piemēram, bors, fluorīdi), kas ir galvenā kausēšanas krāsns emitēto putekļu sastāvdaļa.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka stikla produkcijas kvalitātes prasības.
ii) Elektriskā kausēšana.	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iii) Filtrēšanas sistēma: elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

(¹) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.1. nodaļā.

38. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns putekļu emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla (¹)
Putekļi	< 10–20	< 0,03–0,13
	< 1–10 (²)	< 0,003–0,065

(¹) LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantoti konversijas koeficienti $2,5 \times 10^{-3}$ un $6,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu), dažas vērtības tuvinot. Tomēr atkarībā no ražotā stikla veida jāpiemēro tam atbilstošs atšķirīgs konversijas koeficients (sk. 2. tabulu).

(²) Šie LPTP-SEL attiecas uz tādas šihtas sagatavošanu, kuras sastāvā ietilpst liels bīstamu vielu pazīmēm saskaņā ar Regulu (EK) Nr. 1272/2008 atbilstošu sastāvdaļu daudzums.

1.6.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

49. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

I. Primārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Attiecas uz konvencionālajām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un ģeometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Zemākas krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem (t. i., rekuperatīvo krāšņu izmantošana reģeneratīvo krāšņu vietā).
c) Pakāpeniska sadedzināšana: — pakāpeniska gaisa padeve; — pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai konvencionālo ar gaisu/kurināmo darbināmām krāšņu. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija.	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automati-zētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO _x līmeņa degļi.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Kopumā ieguvumi apkārtējai videi ir mazāki, ja šo tehnisko paņēmieni izmanto ar gāzi darbināmām krāsnīm, kurām ir šķērsvirziena liesmas, jo šādām krāsnīm ir tehniski ierobežojumi un zemāka pielāgojamība. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un ģeometriju.
f) Kurināmā izvēle.	Piemērojamību ierobežo sarežģījumi, kas saistīti ar dažāda veida kuri-nāmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
ii) Elektriskā kausēšana.	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražo-šanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kuri-nāmo.	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

II. Sekundārie tehniskie paņēmieni, piemēram:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Selektīva katalītiskā reducēšana (SCR)	Šī tehniskā paņēmiena izmantošanai var būt nepieciešams uzlabot putekļainības pazemināšanas sistēmu, lai nodrošinātu, ka putekļu koncentrācija nav lielāka par 10–15 mg/Nm ³ , kā arī uzlabot atsērošanas sistēmu SO _x emisijas novēršanai. Optimālas darba temperatūras diapazona dēļ tehnisko paņēmieni var piemērot tikai elektrostatisko filtru izmantošanai. Kopumā tehnisko paņēmieni nevar izmantot ar maisa filtra sistēmu, jo zemas darba temperatūras 180–200 °C diapazona apstākļos būtu nepieciešama atgāzu atkārtota uzkaršēšana. Šī tehniskā paņēmiena ieviešanai var būt nepieciešama liela platība.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
ii) Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNCR)	Ļoti ierobežota piemērojamība konvencionālajam reģeneratīvajām krāsnīm, ja ir apgrūtināta piekļuve pareizajam temperatūras diapazonam vai nav iespējams pareizi sajaukt dūmgāzes ar reaģentu. To var izmantot jaunajām reģeneratīvajām krāsnīm, kas ir aprīkotas ar dalītajiem reģeneratoriem, tomēr ir grūti uzturēt temperatūras diapazonu liesmu virzienmaiņas starp kamerām dēļ, jo šāda virzienmaiņa izraisa temperatūras cikliskas izmaiņas.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

39. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Degšanas korekcijas	600–800	1,5–3,2
	Elektriskā kausēšana	< 100	< 0,25–0,4
	Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽²⁾ ⁽³⁾	Neattiecas	< 1–3
	Sekundārie tehniskie paņēmieni	< 500	< 1–3

⁽¹⁾ Lai noteiktu LPTP-SEL diapazona zemāko un augstāko vērtību, ir izmantots attiecīgi konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ un 4×10^{-3} (sk. 2. tabulu), dažas vērtības tuvinot. Tomēr atkarībā no produkcijas veida jāpiemēro tai atbilstošs atšķirīgs konversijas koeficients (sk. 2. tabulu).

⁽²⁾ Augstākas vērtības ir saistītas ar speciālu borosilikāta stikla cauruļu ražošanu farmācijas nozarei.

⁽³⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

50. Ja šīhtas sagatavošanai izmanto nitrātus, LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas, līdz minimumam samazinot šādu izejvielu izmantošanu apvienojumā ar primārajiem vai sekundārajiem tehniskajiem paņēmieniem.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Primārie tehniskie paņēmieni: — Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā. Nitrātus izmanto ļoti augstas kvalitātes izstrādājumu ražošanai, ja stiklam ir nepieciešams piešķirt sevišķas īpašības. Efektīvi alternatīvie materiāli ir sulfāti, arsēna oksīdi, cērija oksīds.	Nitrātu aizstāšanu šīhtas sagatavošanā var ierobežot lielas izmaksas un/vai alternatīvo materiālu lielāka ietekme uz apkārtējo vidi.

⁽¹⁾ Tehniskais paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

40. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē, ja šīhtas sagatavošanai izmanto nitrātus

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā apvienojumā ar primārajiem vai sekundārajiem tehniskajiem paņēmieniem.	< 500–1 000	< 1–6

⁽¹⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar elektriskās kausēšanas izmantošanu.

⁽²⁾ LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai tika attiecīgi izmantoti konversijas koeficienti $2,5 \times 10^{-3}$ un $6,5 \times 10^{-3}$, vērtības tuvinot. Atkarībā no produkcijas veida var vajadzēt piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu (sk. 2. tabulu).

1.6.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

51. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka stikla gala izstrādājuma kvalitātes prasības.
ii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. nodaļā.

41. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	Kurināmais/kausēšanas tehnoloģija	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
SO_x , ko izsaka kā SO_2	Dabagāze, elektriskā kausēšana ⁽³⁾	< 30–200	< 0,08–0,5
	Degvielleļa ⁽⁴⁾	500–800	1,25–2

⁽¹⁾ Diapazonos ir ņemtas vērā mainīgās sēra bilances, kas ir saistītas ar ražotā stikla veidu.

⁽²⁾ Ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu). Tomēr atkarībā no produkcijas veida var piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽³⁾ Zemāki līmeņi ir saistīti ar elektriskās kausēšanas izmantošanu un sulfātu neizmantošanu šihtas sagatavošanai.

⁽⁴⁾ Attiecīgie emisijas līmeņi ir saistīti ar 1 % sēra degvielleļas izmantošanu apvienojumā ar sekundārajiem attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem.

1.6.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

52. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar šihtas sagatavošanu iekārtā ražotā stikla veidam un izejvielu pieejamību.
ii) Fluora un/vai hlora savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un fluora un/vai hlora masas bilances optimizēšana. Fluora savienojumus izmanto, lai piešķirtu speciālajam stiklam sevišķas īpašības (piemēram, tumšs gaismas ķermeņu stikls, optiskais stikls). Hlora savienojumus var izmantot kā dzidrinātājus boro-silikāta stikla ražošanā.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka gala izstrādājuma kvalitātes prasības.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. nodaļā.

42. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns HCl un HF emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl ⁽²⁾	< 10–20	< 0,03–0,05
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 1–5	< 0,003–0,04 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu), dažas vērtības tuvinot. Tomēr atkarībā no produkcijas veida var piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

⁽²⁾ Augstāki līmeņi ir saistīti ar tādu materiālu izmantošanu šihlas sagatavošanai, kas satur hloru.

⁽³⁾ Diapazona augstākā vērtība ir iegūta no konkrētiem pazīpotiem datiem.

1.6.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

53. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šihlas sagatavošanai.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar iekārtā ražotā stikla veidu un izejvielu pieejamību.
ii) Metāla savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihlas sagatavošanā, izvēloties piemērotas izejvielas, ja ir nepieciešama stikla iekrāsošana vai atkrāsošana, vai arī ja stiklam ir jāpiešķir konkrētas īpašības.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

43. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽³⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,1–1	< 0,3–3 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 3–15 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Zemāka līmeņa LPTP-SEL attiecas uz gadījumiem, kuros šihlas sagatavošanai netiek apzināti izmantoti metālu savienojumi.

⁽³⁾ Ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu), taču dažās tabulā norādītās vērtības ir tikušas noapaļotas. Tomēr atkarībā no produkcijas veida var piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

1.6.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

54. LPTP mērķis ir samazināt pakārtotu procesu laikā radītās putekļu un metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Putekļus radošu darbību (piemēram, griešana, slīpēšana, pulēšana) veikšana, izmantojot šķidrumu.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Maisa filtru sistēmas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.8. nodaļā.

44. tabula

LPTP-SEL putekļu un metālu emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem speciālā stikla ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi	1–10
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI}) ⁽¹⁾	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn) ⁽¹⁾	< 1–5

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu atgāzēs.

55. Attiecībā uz pulēšanu ar skābi LPTP mērķis ir samazināt HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmiens ⁽¹⁾	Apraksts
i) Pulēšanas produktu zudumu samazināšana līdz minimumam, kārtīgi noblīvējot pulēšanas sistēmu.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Sekundārie tehniskie paņēmieni, piemēram, slapjās gāzu attīrīšanas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.6. nodaļā.

45. tabula

LPTP-SEL pulēšanas ar skābi procesus laikā radītajām HF emisijām speciālā stikla ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 5

1.7. LPTP secinājumi par minerālvates ražošanu

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

1.7.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

56. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas kausēšanas krāsnīs atgāzēs, izmantojot elektrostatisko filtru vai maisa filtru sistēmu

Tehniskais paņēmiens ⁽¹⁾	Piemērojamība
Filtrēšanas sistēma: elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.	Tehniskais paņēmiens ir vispārīgi piemērojams. Elektrostatiskie filtri nav izmantojami stāvceļos akmens vates ražošanai, jo pastāv sprādzienbīstamība krāsnī veidojošās tvana gāzes aizdegšanās dēļ.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.1. nodaļā.

46. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsnīs putekļu emisijām minerālvates ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Putekļi	< 10–20	< 0,02–0,050

⁽¹⁾ LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantoti konversijas koeficienti 2×10^{-3} un $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu), lai aptvertu gan stikla vates, gan akmens vates ražošanu.

1.7.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

57. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu:

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Degšanas korekcijas.	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Attiecas uz konvencionālajām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un ģeometriju.
b) Pazemināta sadeģšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Zemāks krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem (t. i., rekuperatīvo krāšņu izmantošana reģeneratīvo krāšņu vietā).
c) Pakāpeniska sadedzināšana: — pakāpeniska gaisa padeve; — pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai tipveida ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.
d) Dūmgāzu recirkulācija.	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO_x līmeņa degļi.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Kopumā ieguvumi apkārtējai videi ir mazāki, ja šo tehnisko paņēmieni izmanto ar gāzi darbināmām krāsnīm, kurām ir šķērsvirziena liesmas, jo šādām krāsnīm ir tehniski ierobežojumi un zemāka pielāgojamība. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar optimālu krāsns konstrukciju un ģeometriju.
f) Kurināmā izvēle.	Piemērojamību ierobežo sarežģījumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
ii) Elektriskā kausēšana.	Nav piemērojama lielapjoma (vairāk par 300 tonnām dienā) stikla ražošanai. Nav piemērojama ražošanai, kuras laikā ir nepieciešams ievērojami mainīt stikla masas vilkšanas raksturlielumus. Tehniskā paņēmiena ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo.	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

47. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām minerālvates ražošanas nozarē

Rādītājs	Ražojums	Kausēšanas tehnoloģija	LPTP-SEL	
			mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta ⁽¹⁾ stikla
NO_x , ko izsaka kā NO_2	Stikla vate	Kurināmā/gaisa un elektriskās krāsns	< 200–500	< 0,4–1,0
		Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo ⁽²⁾	Neattiecas	< 0,5
	Akmens vate	Visu veidu krāsns	< 400–500	< 1,0–1,25

⁽¹⁾ Stikla vatei ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} , bet akmens vatei – $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

⁽²⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

58. Ja stikla vates ražošanā šihtas sagatavošanai izmanto nitrātus, LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā. Nitrātus izmanto kā oksidētāju tādas šihtas sagatavošanā, kurā ir liela no ārējiem piegādātājiem saņemtu lausku daļa, lai kompensētu lauskās esošos organiskos materiālus.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka gala izstrādājuma kvalitātes prasības.
ii) Elektriskā kausēšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Elektriskās kausēšanas ieviešanai ir nepieciešama krāsns pilnīga pārbūve.
iii) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.2. nodaļā.

48. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām stikla vates ražošanas nozarē, ja šihtas sagatavošanai izmanto nitrātus

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
NO_x , ko izsaka kā NO_2	Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā apvienojumā ar primārajiem tehniskajiem paņēmieniem.	< 500–700	< 1,0–1,4 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} (skatīt 2. tabulu).

⁽²⁾ Zemāki diapazonu līmeņi ir saistīti ar skābekļa/kurināmā kausēšanas tehniskā paņēmiena piemērošanu.

1.7.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

59. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Stikla vates ražošanā tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams, ievērojot sarežģījumus, kas saistīti ar zema sēra satura izejvielu pieejamību, jo īpaši no ārējiem piegādātājiem saņemtām lauskām. Liels no ārējiem piegādātājiem saņemtu lausku daudzums šihtas sagatavošanā ierobežo iespēju optimizēt sēra bilanci mainīga sēra satura dēļ. Lai sēra bilances optimizēšanas tehnisko paņēmieni varētu izmantot akmens vates ražošanā, var būt nepieciešams rast kompromisa risinājumu starp SO_x emisiju dūmgāzēs mazināšanu un dūmgāzu attīrīšanas rezultātā un/vai šķiedru veidošanas procesā radušos cieto atkritumu (izfiltrētie putekļi) apsaimniekošanu, kurus var pārstrādāt, izmantojot šihtas sagatavošanai (cementa brieketes), vai arī kurus var būt nepieciešams nodot atkritumos.
ii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Elektrostatiskie filtri nav izmantojami akmens vates ražošanas stāvēpļos (skatīt LPTP 56. punktu).
iv) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atkarībā no tehniskajiem sarežģījumiem, piemēram, nepieciešamības uzstādīt īpašu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. un 1.10.6. nodaļā.

49. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām minerālvates ražošanas nozarē

Rādītājs	Izstrādājums/ražošanas apstākļi	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	Stikla vate		
	Ar gāzi darbināmas un elektriskās krāsnis ⁽²⁾	< 50–150	< 0,1–0,3
	Akmens vate		
	Ar gāzi darbināmas un elektriskās krāsnis	< 350	< 0,9
	Stāvēceļi, bez briķešu vai izdedžu pārstrādes ⁽³⁾	< 400	< 1,0
	Stāvēceļi, ar cementa briķešu vai izdedžu pārstrādi ⁽⁴⁾	< 1 400	< 3,5

⁽¹⁾ Stikla vatei ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} , bet akmens vatei – $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

⁽²⁾ Zemāki diapazona līmeņi ir saistīti ar elektriskās kausēšanas izmantošanu. Augstāki līmeņi ir saistīti ar lielu daudzumu pārstrādājamo lausku.

⁽³⁾ LPTP-SEL attiecas uz apstākļiem, kuros SO_x emisiju samazināšanai ir lielāka prioritāte nekā mazākai cieto atkritumu ražošanai.

⁽⁴⁾ Ja atkritumu samazināšanai ir lielāka prioritāte nekā SO_x emisiju samazināšanai, ir paredzams, ka emisijas vērtības būs augstākas. Sasniedzamo līmeņu pamatā vajadzētu būt sēra bilanci.

1.7.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

60. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Apraksts
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši šīhtas sagatavošanas ierobežojumiem un izejvielu pieejamībai.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Elektrostatiskie filtri nav izmantojami akmens vates ražošanas stāvēceļos (skatīt LPTP 56. punktu).

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. nodaļā.

50. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns HCl un HF emisijām minerālvates ražošanas nozarē

Rādītājs	Ražojums	LPTP-SEL	
		mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	Stikla vate	< 5–10	< 0,01–0,02
	Akmens vate	< 10–30	< 0,025–0,075
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	Visi produkti	< 1–5	< 0,002–0,013 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Stikla vatei ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} , bet akmens vatei – $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

⁽²⁾ LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} un $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

1.7.5. Akmens vates kausēšanas krāšņu izdalītais sērūdeņradis (H_2S)

61. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās H_2S emisijas, izmantojot atgāzu sadedzināšanas sistēmu, lai oksidētu sērūdeņradi par SO_2 .

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Atgāzu sadedzināšanas sistēma.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams akmens vates stāvēceļiem.

⁽¹⁾ Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10.9. nodaļā.

51. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns H_2S emisijām akmens vates ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Sērūdeņradis, ko izsaka kā H_2S	< 2	< 0,005

⁽¹⁾ Akmens vatei ir izmantots konversijas koeficients $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

1.7.6. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

62. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kas saistīti ar izejvielu pieejamību. Stikla vates ražošanā mangāna kā oksidētāja izmantošana šihtas sagatavošanā ir atkarīga no šihtas sagatavošanā izmantoto no ārēja piegādātāja saņemto lausku daudzuma un kvalitātes, un tā daudzumu var attiecīgi samazināt.
ii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana.	Elektrostatiskie filtri nav izmantojami akmens vates ražošanas stāvēceļos (skatīt LPTP 56. punktu).

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

52. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām minerālvates ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1 ⁽³⁾	< 0,4–2,5 $\times 10^{-3}$
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–2 ⁽³⁾	< 2–5 $\times 10^{-3}$

⁽¹⁾ Diapazoni attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantots konversijas koeficients 2×10^{-3} un $2,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu).

⁽³⁾ Augstākās vērtības ir saistītas ar stāvēceļu izmantošanu akmens vates ražošanai.

1.7.7. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

63. LPTP mērķis ir samazināt pakārtotu procesu laikā radušās emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu:

Tehniskais paņēmienis (¹)	Piemērojamība
i) Trieciensūkļi un putekļu uztvērēji Tehniskā paņēmiena pamatā ir daļiņu un pilīšu atdalīšana no atgāzēm, izmantojot triecienspēku/spiedienu, kā arī no gāzveida vielām, daļēji absorbējot ar ūdeni. Trieciensūkļiem parasti izmanto tehnisko ūdeni. Pirms pārstrādei izmantotā tehniskā ūdens atkārtotas izmantošanas to filtrē.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams minerālvates ražošanas nozarei, jo īpaši stikla vates ražošanas procesiem, lai attīrītu emisijas, kas rodas stikla masas veidošanas zonā (pārklājuma uzklāšana šķiedrām). Piemērojamība akmens vates ražošanas procesiem ir ierobežota, jo šāds tehniskais paņēmienis var nelabvēlīgi ietekmēt citus izmantojamās attīrīšanas tehniskos paņēmienus.
ii) Slapjā gāzu attīrīšana.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams veidošanas procesa laikā radušos atgāzu (pārklājuma uzklāšana šķiedrām) vai jaukto atgāzu (veidošana un vulkanizācija) attīrīšanai.
iii) Slapjie elektrostatiskie filtri.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams veidošanas procesa laikā radušos atgāzu (pārklājuma uzklāšana šķiedrām), vulkanizācijas krāšņu atgāzu vai jaukto atgāzu (veidošana un vulkanizācija) attīrīšanai.
iv) Akmens vates filtri Tie sastāv no tērauda vai betona karkasa, kurā ir uzstādītas akmens vates plāksnes, kas kalpo par filtrējošo elementu. Filtrējošais elements ir regulāri jātīra vai jāmaina. Šis filtrs der atgāzēm ar augstu mitruma saturu un lipīgu cieto daļiņu koncentrāciju.	Tehnisko paņēmieni var galvenokārt piemērot akmens vates ražošanas procesu atgāzēm, kas rodas veidošanas zonā un/vai vulkanizācijas krāsnīs.
v) Atgāzu sadedzināšana	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams vulkanizācijas krāšņu atgāzu attīrīšanai, jo īpaši akmens vates ražošanas procesos. Tehnisko paņēmieni nav ekonomiski lietderīgi izmantot jaukto atgāzu (veidošana un vulkanizācija) attīrīšanai atgāzu lielā apjoma, zemās koncentrācijas un zemās temperatūras dēļ.

(¹) Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.7. un 1.10.9. nodaļā.

53. tabula

LPTP-SEL emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem minerālvates ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu gatavās produkcijas
Veidošanas zona – apvienotās veidošanas un vulkanizācijas emisijas – apvienotās veidošanas, vulkanizācijas un dzesēšanas emisijas		
Cietās daļiņas kopā	< 20–50	—
Fenols	< 5–10	—
Formaldehīds	< 2–5	—
Amonjaks	30–60	—

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu gatavās produkcijas
Amīni	< 3	—
Gaistošie organiskie savienojumi kopā, izteikti kā C	10–30	—
Vulkanizācijas krāšņu emisijas ⁽¹⁾ ⁽²⁾		
Cietās daļiņas kopā	< 5–30	< 0,2
Fenols	< 2–5	< 0,03
Formaldehīds	< 2–5	< 0,03
Amonjaks	< 20–60	< 0,4
Amīni	< 2	< 0,01
Gaistošie organiskie savienojumi kopā, izteikti kā C	< 10	< 0,065
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	< 100–200	< 1

⁽¹⁾ Emisijas līmeņus, kas izteikti kilogramos uz gatavās produkcijas tonnu, neietekmē ne saražotās minerālvates mašas biezums, ne arī liela dūmgāzu koncentrācija vai šķidība. Ir izmantots konversijas koeficients $6,5 \times 10^{-3}$.

⁽²⁾ Ja tiek ražota minerālvate ar lielu blīvumu vai lielu saistvielu saturu, ar nozarei norādītajām LPTP metodēm saistītie emisijas līmeņi var būt ievērojami augstāki nekā šie LPTP-SEL. Ja šāda veida produkcija veido lielāko daļu konkrētajā iekārtā ražotās produkcijas, tad ir jāapsver citu metožu izmantošana.

1.8. LPTP secinājumi par augstas temperatūras izolācijas šķiedru (HTIW) ražošanu

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

1.8.1. Putekļu emisijas no kausēšanas un pakārtotiem procesiem

64. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas kausēšanas krāsns atgāzēs, uzstādot filtrēšanas sistēmu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Filtrēšanas sistēmu parasti veido maisa filtrs.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīts 1.10.1. nodaļā.

54. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns putekļu emisijām HTIW ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL
		mg/Nm ³
Putekļi	Dūmgāzu tīrīšana ar filtrēšanas sistēmām.	< 5–20 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vērtības ir saistītas ar maisa filtra sistēmas izmantošanu.

65. Attiecībā uz pakārtotiem procesiem, kuru laikā izdalās putekļi, LPTP mērķis ir samazināt emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmienis ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Produkcijas zudumu samazināšana līdz minimumam, nodrošinot kārtīgu ražošanas līnijas noblīvēšanu, ja vien tas ir tehniski iespējams. Potenciālie putekļu un šķiedru emisijas avoti ir šādi: — šķiedru veidošana un savākšana; — mašas veidošana (adatošana); — smērvielas izdegšana; — gatavās produkcijas griešana, apgriešana un fasēšana. Lai līdz minimumam samazinātu produkcijas izdalīšanos atmosfērā, būtiska ir pakārtoto apstrādes sistēmu pareiza veidošana, noblīvēšana un tehniskā apkope.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Griešana, apgriešana un fasēšana vakuumā, izmantojot efektīvu ventilācijas sistēmu apvienojumā ar maisa filtru. Darba staciju (piemēram, griešanas mašīnu, fasējuma kartona kasti) pakļauj negatīvam spiedienam, lai izgūtu cietās daļiņas un šķiedras un aizvadītu tās uz maisa filtru.	
iii) Maisa filtra sistēmas izmantošana ⁽¹⁾. Pakārtotu procesu (piemēram, šķiedras veidošana, mašas veidošana, smērvielas izdegšana) atgāzes novada uz attīrīšanas sistēmu, kuru veido maisa filtrs.	

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmienis aprakstīts 1.10.1. nodaļā.

55. tabula

LPTP-SEL putekļu emisijām no pakārtotiem procesiem HTIW ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi ⁽¹⁾	1–5

⁽¹⁾ Zemākais diapazona līmenis ir saistīts ar alumīnija silikātsilīka šķiedras/ugunsizturīgas keramikās šķiedras (ASW/RCF) emisijām.

1.8.2. Kausēšanas un pakārtotu procesu laikā izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

66. LPTP mērķis ir samazināt smērvielas izdegšanas krāsns NO_x emisijas, izmantojot sadegšanas vadību un/vai korekcijas.

Tehniskais paņēmienis	Piemērojamība
Sadedģšanas vadība un/vai korekcijas. Tehniskie paņēmieni termisko NO_x emisiju veidošanās samazināšanai ietver galveno sadegšanas raksturlielumu vadību: — gaisa/kurināmā attiecība (skābekļa saturs reakcijas zonā); — liesmu temperatūra; — apstrādes augstas temperatūras zonā laiks. Laba sadegšanas vadība nozīmē tādu apstākļu radīšanu, kas ir vismazāk labvēlīgi NO_x veidošanās procesiem.	Tehniskais paņēmienis ir vispārīgi piemērojams.

56. tabula

LPTP-SEL smērvielas izdegšanas krāsns NO_x emisijām HTIW ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL
		mg/Nm ³
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Sadegšanas vadība un/vai korekcijas.	100–200

1.8.3. Kausēšanas un pakārtotu procesu laikā izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

67. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāšņu un pakārtotu procesu izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu sēra saturu atlasīšana šihlas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kas saistīti ar izejvielu pieejamību.
ii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra satura kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīts 1.10.3. nodaļā.

57. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāšņu un pakārtotu procesu SO_x emisijām HTIW ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL
		mg/Nm ³
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	Primārie tehniskie paņēmieni	< 50

1.8.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

68. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns HCl un HF emisijas, atlasot šihlas sagatavošanai izejvielas ar zemu hlora un fluora saturu

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šihlas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīts 1.10.4. nodaļā.

58. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns HCl un HF emisijām HTIW ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	< 10
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 5

1.8.5. Kausēšanas krāšņu un pakārtotu procesu izdalītie metāli

69. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns un/vai pakārtotu procesu laikā izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šihlas sagatavošanai.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana.	

⁽¹⁾ Tehniskā paņēmieni aprakstīts 1.10.5. nodaļā.

59. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns un/vai pakārtotu procesu metālu emisijām HTIW ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾
	mg/Nm ³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

1.8.6. Gaistoši organiskie savienojumi pakārtotos procesos

70. LPTP mērķis ir samazināt gaistošu organisko savienojumu (VOC) emisijas no smērvielas izdegšanas krāsns, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmiens ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Sadegšanas vadība, tostarp saistīto CO emisiju monitorings. Tehniskais paņēmiens ietver sadegšanas raksturlielumu vadību (piemēram, skābekļa saturs reakcijas zonā, liesmu temperatūra), lai nodrošinātu atgāzēs esošo organisko savienojumu (piemēram, polietilēna glikols) pilnīgu sadegšanu. Oglekļa monoksīda emisiju monitorings ļauj kontrolēt nesadegušu organisko materiālu klātbūtni.	Tehniskais paņēmiens ir vispārīgi piemērojams. Šo metožu piemērojamību var ierobežot ekonomiskā lietderība, jo atgāzēm ir mazs apjoms un zema gaistošu organisko savienojumu koncentrācija.
ii) Atgāzu sadedzināšana.	
iii) Slapjā gāzu attīrīšana.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.6. un 1.10.9. nodaļā.

60. tabula

LPTP-SEL gaistošu organisko savienojumu emisijām no smērvielas izdegšanas krāsns HTIW ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP	LPTP-SEL
		mg/Nm ³
Gaistoši organiskie savienojumi, izteikti kā C	Primārie un/vai sekundārie tehniskie paņēmieni	10–20

1.9. LPTP secinājumi par frites ražošanu

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

1.9.1. Putekļu emisijas no kausēšanas krāsnīm

71. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas kausēšanas krāsns atgāzēs, izmantojot elektrostatisko filtru vai maisa filtru sistēmu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
Filtrēšanas sistēma: elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10.1. nodaļā.

61. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns putekļu emisijām frites ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Putekļi	< 10–20	< 0,05–0,15

⁽¹⁾ LPTP-SEL diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantoti konversijas koeficienti 5×10^{-3} un $7,5 \times 10^{-3}$ (skatīt 2. tabulu). Tomēr atkarībā no sadegšanas veida var būt nepieciešams piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu.

1.9.2. Kausēšanas krāšņu izdalītie slāpekļa oksīdi (NO_x)

72. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās NO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā. Frites ražošanā nitrātus izmanto daudzu izstrādājumu šīhtas sagatavošanā, lai iegūtu nepieciešamās īpašības.	Nitrātu aizstāšanu šīhtas sagatavošanā var ierobežot lielas izmaksas un/vai alternatīvo materiālu lielāka ietekme uz apkārtējo vidi un/vai gala produkcijas kvalitātes prasības.
ii) Pārmērīgas gaisa pieplūdes krāsnij samazināšana. Tehniskais paņēmieni ietver gaisa iekļūšanas krāsnī novēršanu, noblīvējot degļu blokus, šīhtas materiāla transportieri un jebkādas citas kausēšanas krāsns atveres.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) Degšanas korekcijas.	
a) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana.	Piemērojama konvencionālajām ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un ģeometriju.
b) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra.	Zemākas krāsns efektivitātes un lielāka kurināmā patēriņa dēļ var piemērot tikai atbilstoši konkrētajiem iekārtas uzstādīšanas apstākļiem.
c) Pakāpeniska sadedzināšana: — pakāpeniska gaisa padeve; — pakāpeniska kurināmā padeve.	Kurināmā pakāpenisku padevi var piemērot lielākajai daļai tipveida ar gaisu/kurināmo darbināmām krāsnīm. Pakāpeniskai gaisa padevei ir ļoti ierobežota piemērojamība tās tehniskās sarežģītības dēļ.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
d) Dūmgāzu recirkulācija.	Šo tehnisko paņēmieni var piemērot tikai speciālu degļu ar automatizētu atgāzu recirkulāciju izmantošanai.
e) Zema NO _x līmeņa degļi.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams. Maksimālus ieguvumus nodrošina parasta vai pilnīga krāsns pārbūve apvienojumā ar labāko krāsns konstrukciju un geometriju.
f) Kurināmā izvēle.	Piemērojamību ierobežo sarežģījumi, kas saistīti ar dažāda veida kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.
iv) Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo.	Vislielākos ieguvumus apkārtējai videi var nodrošināt pēc krāsns pilnīgas pārbūves.

⁽¹⁾ Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10.2. nodaļā.

62. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns NO_x emisijām frites stikla ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP	Ekspluatācijas noteikumi	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
			mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
NO _x , ko izsaka kā NO ₂	Primārie tehniskie paņēmieni	Ar skābekli un kurināmo darbināma krāsns, bez nitrātiem ⁽³⁾	Neattiecas	< 2,5–5
		Ar skābekli un kurināmo darbināma krāsns, izmantojot nitrātus	Neattiecas	5–10
		Sadedzināšana ar kurināmo/gaisu, kurināmo/ar skābekli bagātinātu gaisu, bez nitrātiem	500–1 000	2,5–7,5
		Sadedzināšana ar kurināmo/gaisu, kurināmo/ar skābekli bagātinātu gaisu, izmantojot nitrātus	< 1 600	< 12

⁽¹⁾ Diapazonos ir ņemts vērā krāšņu ar dažādu kausēšanas tehnoloģiju dūmgāzu apvienojums un dažādu veidu frites ražošana ar nitrātu izmantošanu šītas sagatavošanā vai bez tiem, ievērojot, ka šādu produkciju pēc tam var nogādāt uzglabāšanai vienā vietā, kas liedz iespēju raksturot katru izmantoto kausēšanas tehnoloģiju un dažādus izstrādājumus.

⁽²⁾ Diapazona zemākās un augstākās vērtības noteikšanai ir izmantots konversijas koeficients 5×10^{-3} un $7,5 \times 10^{-3}$. Tomēr atkarībā no sadegšanas veida var piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu (skatīt 2. tabulu).

⁽³⁾ Sasniedzamie līmeņi ir atkarīgi no pieejamās dabasgāzes un skābekļa kvalitātes (slāpekļa saturs).

1.9.3. Kausēšanas krāšņu izdalītie sēra oksīdi (SO_x)

73. LPTP mērķis ir kontrolēt kausēšanas krāsns izdalītās SO_x emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu sēra saturu atlasīšana šītas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kas saistīti ar izejvielu pieejamību.
ii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.
iii) Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana.	Piemērojamību var ierobežot sarežģījumi, kas saistīti ar zema sēra kurināmā pieejamību, un to var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.3. nodaļā.

63. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns SO_x emisijām frites ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
SO _x , ko izsaka kā SO ₂	< 50–200	< 0,25–1,5

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 5×10^{-3} un $7,5 \times 10^{-3}$, taču tabulā norādītās vērtības var būt noapaļotas. Atkarībā no sadegšanas veida var būt nepieciešams piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu (skatīt 2. tabulu).

1.9.4. Kausēšanas krāšņu izdalītais ūdeņraža hlorīds (HCl) un ūdeņraža fluorīds (HF)

74. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās HCl un HF emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši šīhtas sagatavošanas ierobežojumiem un izejvielu pieejamībai.
ii) Fluora savienojumu samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā, ja tos izmanto gala izstrādājuma kvalitātes nodrošināšanai. Fluora savienojumus izmanto, lai piešķirtu fritei konkrētas īpašības (piemēram, termiskā un ķīmiskā izturība).	Fluora savienojumu izmantošanas samazināšanu vai aizstāšanu ar alternatīviem materiāliem ierobežo izstrādājuma kvalitātes prasības.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams.

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.4. nodaļā.

64. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns HCl un HF emisijām frites ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽¹⁾
Ūdeņraža hlorīds, ko izsaka kā HCl	< 10	< 0,05
Ūdeņraža fluorīds, ko izsaka kā HF	< 5	< 0,03

⁽¹⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 5×10^{-3} , dažas vērtības tuvinot. Atkarībā no sadegšanas veida var būt nepieciešams piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu (skatīt 2. tabulu).

1.9.5. Kausēšanas krāšņu izdalītie metāli

75. LPTP mērķis ir samazināt kausēšanas krāsns izdalītās metālu emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šīhtas sagatavošanai.	Tehniskais paņēmieni ir vispārīgi piemērojams atbilstoši ierobežojumiem, kurus nosaka iekārtā ražotās frites veids un alternatīvu izejvielu pieejamība.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
ii) Metāla savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā, ja ir nepieciešama frītes iekrāsošana vai arī tai ir jāpiespīr kādas citas konkrētas īpašības.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
iii) Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu.	

⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.5. nodaļā.

65. tabula

LPTP-SEL kausēšanas krāsns metālu emisijām frites ražošanas nozarē

Rādītājs	LPTP-SEL ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	Kg uz tonnu izkausēta stikla ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1	< 7,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5	< 37 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu dūmgāzēs gan cietā, gan gāzveida stāvoklī.

⁽²⁾ Ir izmantots konversijas koeficients 7,5 × 10⁻³. Atkarībā no sadegšanas veida var būt nepieciešams piemērot tai atbilstošu atšķirīgu konversijas koeficientu (skatīt 2. tabulu).

1.9.6. Emisijas, kas rodas pakārtotu procesu laikā

76. Attiecībā uz pakārtotiem procesiem, kuru laikā izdalās putekļi, LPTP mērķis ir samazināt emisijas, izmantojot kādu no turpmāk minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

Tehniskais paņēmieni ⁽¹⁾	Piemērojamība
i) Slapjās malšanas tehniskā paņēmiena izmantošana. Tehniskais paņēmieni ietver frites sadrupināšanu līdz vēlamajam cieto daļiņu izmēram, izmantojot pietiekami daudz ūdens, lai veidotos suspensija. Process parasti notiek alumīnija oksīda granulātorā, izmantojot ūdeni.	Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami.
ii) Sausā malšana un sausā produkcijas fasēšana, izmantojot efektīvu ventilācijas sistēmu apvienojumā ar maisa filtru. Malšanas iekārta vai darba stacija, kur notiek fasēšana, tiek pakļauta negatīvam spiedienam, lai novadītu putekļu emisijas uz maisa filtru.	
iii) Filtrēšanas sistēmas izmantošana.	
⁽¹⁾ Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10.1. nodaļā.	

66. tabula

LPTP-SEL emisijām atmosfērā no pakārtotiem procesiem frites ražošanas nozarē, ja tās attīra atsevišķi

Rādītājs	LPTP-SEL
	mg/Nm ³
Putekļi	5–10
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1 ⁽¹⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Līmeņi attiecas uz kopējo metālu daudzumu atgāzēs.

Glosārijs1.10. *Metozu apraksts*1.10.1. *Putekļu emisijas*

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Elektrostatiskais filtrs	Elektrostatiskajos filtros daļiņas uzlādē un atdala elektriskā lauka iedarbībā. Elektrostatiskos filtrus var izmantot ļoti dažādos ekspluatācijas apstākļos.
Maisa filtrs	Maisa filtrus veido no poraina auduma vai filca materiāla, caur kuru laiž gāzes, lai atdalītu cietās daļiņas. Lai izmantotu maisa filtru, ir jāizvēlas tāds auduma materiāls, kas atbilst atgāzu īpašībām un maksimālajai darba temperatūrai.
Gaistošu sastāvdaļu satura samazināšana, modificējot izejvielas	Šihtas sastāvā var ietilpt ļoti gaistošas sastāvdaļas (piemēram, bora savienojumi), kuras var samazināt līdz minimumam vai aizstāt, lai samazinātu putekļu emisijas, ko rada galvenokārt vielu gaistamība.
Elektriskā kausēšana	Tehnoloģija ietver kausēšanas krāsni, kurā enerģiju nodrošina pretestības siltums. Krāsnīs ar auksto velvi (kurās elektrodi parasti ir ievietoti krāsns apakšējā daļā) šihtas slānis ir uzklāts uz kausējuma virsmas, kā rezultātā tiek ievērojami samazināta šihtas sastāvdaļu (piemēram, svina savienojumu) iztvaikošana.

1.10.2. *NO_x emisijas*

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Degšanas korekcijas	
i) Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana	Tehniskais paņēmieni galvenokārt ietver: — gaisa ieplūdes krāsnī samazināšanu līdz minimumam; — sadegšanai nepieciešamā gaisa rūpīgu kontroli; — krāsns degkameras konstrukcijas izmaiņas.
ii) Pazemināta sadegšanai nepieciešamā gaisa temperatūra	Reģeneratīvo krāšņu vietā izmantojot rekuperatīvās krāsnis, samazinās gaisa iepriekšējās uzsildīšanas temperatūra un attiecīgi samazinās liesmu temperatūra. Tomēr tas ir saistīts ar zemāku krāsns efektivitāti (zemāka īpatnējā vilkme), zemāku kurināmā efektivitāti un lielāku kurināmā patēriņu, kas, iespējams, var izraisīt lielākas emisijas (kg uz tonnu izkausēta stikla).
iii) Pakāpeniska sadedzināšana	— Pakāpeniska gaisa padeve – ietver aizdedzināšanu ar nepietiekamu gaisa piegādi un gaisa atlikuma vai skābekļa piegādi krāsnī degšanas pabeigšanai. — Pakāpeniska kurināmā padeve – nozīmē zema impulsa primārās liesmas veidošanos atveres kanālā (10 % kopējās enerģijas); sekundārā liesma aptver primārās liesmas pamatni, samazinot tās iekšējo temperatūru.
iv) Dūmgāzu recirkulācija	Nozīmē krāsns atgāzu iepludināšanu liesmās, lai samazinātu skābekļa saturu un attiecīgi liesmas temperatūru. Speciālo degļu izmantošanas pamatā ir degšanas gāzu iekšēja recirkulācija, kas atdzesē liesmu pamatni un samazina skābekļa saturu liesmu karstākajā daļā.
v) Zema NO _x līmeņa degļi	Tehniskā paņēmiena pamatā ir liesmas augšējās daļas temperatūras samazināšanas princips, kas palēnina un vienlaikus pabeidz degšanu un palielina siltuma pānesi (palielināta liesmas izstarošanas spēja). Tā var būt saistīta ar krāsns degkameras konstrukcijas izmaiņām.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
vi) Kurināmā izvēle	Kopumā ar šķidro kurināmo darbināmām krāsnīm ir zemākas NO _x emisijas nekā ar gāzi darbināmām krāsnīm labākas termiskās izstarošanas spējas un zemākas liesmu temperatūras dēļ.
Speciāla krāsns konstrukcija	Rekuperācijas tipa krāsns, kurā ir apvienotas dažādas īpašības, kas ļauj samazināt liesmu temperatūru. Galvenās īpatnības ir šādas: — īpaša veida degļi (to skaits un novietojums); — izmainīta krāsns ģeometrija (augstums un izmērs); — izejvielu iepriekšējā uzkarsēšana divos posmos, novirzot atgāzes uz krāsnī ievietojamajām izejvielām un uzstādot no ārējiem piegādātajiem saņemto lausku iepriekšējās uzkarsēšanas iekārtu aiz rekuperatora, ko izmanto sadegšanas gaisa uzkarsēšanai.
Elektriskā kausēšana	Tehnoloģija ietver kausēšanas krāsni, kurā enerģiju nodrošina pretestības siltums. Galvenās īpatnības ir šādas: — elektrodi parasti ir ievietoti krāsns apakšējā daļā (krāsns ar auksto velvi); — elektriskajās krāsnīs ar auksto velvi izmantojamās šīhtas sagatavošanai bieži ir nepieciešami nitrāti, lai radītu nepieciešamos oksidēšanas apstākļus stabilam, drošam un efektīvam ražošanas procesam.
Kausēšana, izmantojot skābekli un kurināmo	Tehniskais paņēmieni ietver sadegšanas gaisa aizstāšanu ar skābekli (tīrība > 90 %), kā rezultātā var pārtraukt/samazināt NO _x termisko veidošanos no krāsnī ievadītā slāpekļa. Slāpekļa satura atlikums krāsnī ir atkarīgs no ievadītā skābekļa tīrības, kurināmā kvalitātes (procentuālā N ₂ daļas dabagāzē) un iespējamās gaisa iekļūdes.
Ķīmiska reducēšana ar kurināmā palīdzību	Tehniskā paņēmiena pamatā ir fosilā kurināmā ievadīšana atgāzēs, kā rezultātā pēc vairākām ķīmiskām reakcijām NO _x tiek ķīmiski reducēti par N ₂ . 3R procesā kurināmo (dabagāzi vai šķidro kurināmo) ievada pie reģeneratora ieejas. Tehnoloģija ir paredzēta izmantošanai reģeneratīvajās krāsnīs.
Selektīva katalītiskā reducēšana (SCR)	Tehniskā paņēmiena pamatā ir NO_x reducēšana par slāpekli katalītiskajā vannā, izmantojot reaģēšanu ar amonjaku (vispārējā ūdens šķīdumā) optimālā (apmēram 300– 450 °C) darba temperatūrā. Var izmantot vienu vai divus katalizatora slāņus. Lielāku NO_x redukciju var sasniegt, izmantojot lielāku katalizatora daudzumu (divi slāņi).
Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNCR)	Tehniskā paņēmiena pamatā ir NO_x reducēšana par slāpekli, izmantojot reaģēšanu ar amonjaku vai karbamīdu augstā temperatūrā. Darba temperatūras diapazonam jābūt no 900 līdz 1 050 °C.
Nitrātu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā	Nitrātu samazināšanu līdz minimumam izmanto, lai samazinātu NO_x emisijas, kas rodas šādu izejvielu sadalīšanās procesā, izmantojot tos par oksidētājiem ļoti augstas kvalitātes izstrādājumiem, ja ir nepieciešams iegūt ļoti bezkrāsainu (dzidru) stiklu vai piešķirtu nepieciešamās īpašības cita veida stiklam. Pastāv šādas iespējas: — nitrātu satura samazināšana līdz minimumam šīhtas sastāvā, ievērojot prasības, kas attiecas uz izstrādājumu un kausēšanu; — nitrātu aizstāšana ar alternatīviem materiāliem; efektīvi aizstājēji ir sulfāti, arsēna oksīdi, cērija oksīds; — veikt procesa izmaiņas (piemēram, īpaši oksidējoši sadegšanas apstākļi).

1.10.3. SO_x emisijas

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu	Atgāzu plūsmā ievada un izkļiedē sausa pulvera vai sārmaina reaģenta suspensiju/šķīdumu. Materiāls reaģē ar sēra gāzveida daļiņām, veidojot cietas daļiņas, kuras var atdalīt ar filtru (maisa filtrs vai elektrostatisks filtrs). Parasti attīrīšanas sistēmas filtrēšanas efektivitāti uzlabo reaģēšanas iekārtas izmantošana.
Sēra satura samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un sēra bilances optimizēšana.	Sēra satura samazināšanu līdz minimumam šihtas sagatavošanā izmanto, lai samazinātu SO _x emisijas, kas rodas dzidrināšanai izmantojamo sēru saturošu izejvielu sadalīšanās procesā (parasti izdalās sulfāti). SO _x emisiju samazināšanas efektivitāte ir atkarīga no sēra savienojumu ieslēgšanas stiklā, kas atkarībā no stikla veida un sēra bilances optimizēšanas var būtiski atšķirties.
Kurināmā ar zemu sēra saturu izmantošana	Dabagāzi vai zema sēra satura degvielas izmanto, lai samazinātu SO _x emisiju apjomu, kas rodas, degšanas laikā oksidējoties kurināmā sastāvā esošajam sēram.

1.10.4. HCl, HF emisijas

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Izejvielu ar zemu hlora un fluora saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai	Tehniskais paņēmieni ietver rūpīgu tādu izejvielu atlasī, kurās var būt tādi piemaisījumi kā hlorīdi un fluoriīdi (piemēram, sintētiska kalcinētā soda, dolomīts, no ārējiem piegādātājiem saņemtas lauskas, pārstrādāti izfiltrētie putekļi), lai samazinātu HCl un HF emisiju avotus, kas rodas, kušanas procesā sadaloties šādām izejvielām.
Fluora un/vai hlora savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šihtas sagatavošanā un fluora un/vai hlora masas bilances optimizēšana	Kausēšanas procesa radītās fluora un/vai hlora emisijas var samazināt līdz minimumam, samazinot/ierobežojot šādu vielu izmantošanu šihtas sagatavošanā tiktāl, ciktāl to pieļauj gala izstrādājuma kvalitātes prasības. Fluora savienojumus (piemēram, kušņu špats, kriolīts, fluor-silikāts) izmanto, lai piešķirtu speciālajam stiklam sevišķas īpašības (piemēram, tumšs gaismas ķermeņu stikls, optiskais stikls). Hlora savienojumus var izmantot dzidrināšanai.
Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu	Atgāzu plūsmā ievada un izkļiedē sausa pulvera vai sārmaina reaģenta suspensiju/šķīdumu. Materiāls reaģē ar gāzveida hlorīdiem un fluoriīdiem, veidojot cietas daļiņas, kuras var atdalīt ar filtru (maisa filtrs vai elektrostatisks filtrs).

1.10.5. Metālu emisijas

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Izejvielu ar zemu metālu saturu atlasīšana šihtas sagatavošanai	Tehniskais paņēmieni ietver rūpīgu tādu šihtas materiālu atlasī, kas kā piemaisījumus var saturēt metālus (piemēram, no ārējiem piegādātājiem saņemtas lauskas), lai samazinātu metālu emisiju avotus, kas rodas, kušanas procesā sadaloties šādām izejvielām.
Samazināt līdz minimumam metālu savienojumu izmantošanu šihtas sagatavošanai, ja ir nepieciešama stikla iekrāsošana vai atkrāsošana atbilstoši patēriņam paredzētā stikla kvalitātes prasībām	Metālu emisijas kausēšanas procesa laikā var samazināt līdz minimumam šādi: — līdz minimumam samazinot metālu savienojumu (piemēram, dzelzs, hroma, kobalta, vara, mangāna savienojumi) daudzumu krāsainā stikla ražošanā; — līdz minimumam samazinot selēna savienojumu un cērija oksīda daudzumu, kurus izmanto atkrāsošanai dzidrinātā stikla ražošanā.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Selēna savienojumu izmantošanas samazināšana līdz minimumam šīhtas sagatavošanā, atlasot piemērotas izejvielas	Selēna emisijas kausēšanas procesa laikā var samazināt līdz minimumam šādi: — selēna daudzuma samazināšana līdz minimumam/ierobežošana šīhtas sagatavošanā, ievērojot produkcijai izvirzītās prasības; — mazāk gaistošu selēnu saturošu izejvielu atlasīšana, lai samazinātu gaistamību kausēšanas procesa laikā.
Filtrēšanas sistēmas izmantošana	Putekļu attīrīšanas sistēmas (maisa filtri un elektrostatiskie filtri) var samazināt gan putekļu, gan metālu emisijas, jo metālu emisijas atmosfērā stikla kausēšanas procesa laikā galvenokārt notiek cieto daļiņu formā. Tomēr dažiem metāliem, kas ir ļoti gaistoši savienojumi (piemēram, selēns), atdalīšanas efektivitāte var ievērojami atšķirties atkarībā no filtrēšanas temperatūras.
Sausā vai pussausā gāzu attīrīšana apvienojumā ar filtrēšanas sistēmu	Gāzveida metālu daudzumu var ievērojami samazināt, izmantojot sausās vai pussausās gāzu attīrīšanas tehnoloģiju ar sārmainu reaģentu. Sārmainais reaģents reaģē ar gāzveida daļiņām, veidojot cietas daļiņas, kuras var atdalīt ar filtru (maisa filtrs vai elektrostatis-kais filtrs).

1.10.6. Jauktās gāzveida emisijas (piemēram, SO_x, HCl, HF, bora savienojumi)

Slapjā gāzu attīrīšana	Slapjās gāzu attīrīšanas procesā gāzveida savienojumus izšķīdina piemērotā šķīdumā (ūdens vai sārma šķīdums). Aiz slapjā gāzu attīrītāja dūmgāzes piesātina ar ūdeni un pirms dūmgāzu izplūdes ir nepieciešama pilnīga separācija. Iegūto šķīdumu attīra notekūdeņu attīrīšanas iekārtā un nešķīstošās vielas savāc ar nosēdināšanas vai filtrēšanas palīdzību.
------------------------	---

1.10.7. Jauktās emisijas (cietās un gāzveida daļiņas)

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Slapjā gāzu attīrīšana	Slapjās gāzu attīrīšanas procesā (izmantojot piemērotu šķīdumu: ūdeni vai sārma šķīdumu) var vienlaikus atdalīt gan cietos, gan gāzveida savienojumus. Iekārtas konstrukcijas kritēriji cieto vai gāzveida daļiņu atdalīšanai atšķiras, tāpēc konstrukcija nereti ir kompromisa risinājums starp abām šīm iespējām. Iegūto šķīdumu attīra notekūdeņu attīrīšanas iekārtā un nešķīstošās vielas (cieto daļiņu emisijas un ķīmisko reakciju produktus) savāc ar nosēdināšanas vai filtrēšanas palīdzību. Minerālvates un vienlaidu stiklšķiedras ražošanas nozarē visizplatītākās ir šādas sistēmas: — absorberi ar pildījumu un triecienstrūkli iekārtu pirms tiem; — venturi absorberis.
Slapjais elektrostatisks filtrs	Tehniskais paņēmieni ietver elektrostatiskā filtra izmantošanu, kurā savāktu materiālu atdala no kolektoru plāksnēm, skalojot ar piemērotu šķīdumu, parasti ūdeni. Parasti uzstāda īpašas iekārtas, lai atdalītu ūdens pilītes pirms atgāzu izplūdes (šlakattveris vai pēdējais žāvēšanas lauks).

1.10.8. Emisijas, kas rodas griešanas, slīpēšanas, pulēšanas laikā

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Putekļus radošu darbību (piemēram, griešana, slīpēšana, pulēšana) veikšana, izmantojot šķīdumu	Ūdeni parasti izmanto kā dzesinošu smērvielas griešanas, slīpēšanas un pulēšanas laikā un lai novērstu putekļu emisijas. Var būt nepieciešams uzstādīt ar mitruma uztvērēju aprīkotu ventilācijas sistēmu.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Maisa filtru sistēmas izmantošana	Maisa filtrus var izmantot gan putekļu, gan metālu emisiju samazināšanai, jo pakārtotu procesu laikā izdalītās metālu emisijas galvenokārt ir cieto daļiņu formā.
Pulēšanas produktu zudumu samazināšana līdz minimumam, kārtīgi noblīvējot pulēšanas sistēmu	Pulēšanu ar skābi veic, ievietojot stikla izstrādājumus pulēšanas vannā ar fluorūdeņražskābi un sērskābi. Izgarojumu izdalīšanos var samazināt līdz minimumam, nodrošinot labu iekārtas konstrukciju un tehnisko apkopi, lai samazinātu zudumus.
Sekundāri tehniskie paņēmieni, piemēram, slapjās gāzu attīrīšanas izmantošana	Slapjo gāzu attīrīšanu ar ūdeni izmanto atgāzu attīrīšanai emisiju skābuma un lielās atdalāmo gāzveida piesārņotāju šķīdības dēļ.

1.10.9. H₂S, gaistošu organisko savienojumu emisijas

Atgāzu sadedzināšana	Tehniskais paņēmieni ietver izdedzinātāju sistēmu, kas oksidē sērūdeņradi (kas veidojas spēcīgu reducējošo apstākļu kausēšanas krāsnī ietekmē) par sēra dioksīdu un oglekļa monoksīdu par oglekļa dioksīdu. Gaistoši organiskie savienojumi tiek termiski sadedzināti un pēc tam oksidējas par oglekļa dioksīdu, ūdeni un citiem degšanas produktiem (piemēram, NO_x, SO_x).
----------------------	--

KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS

(2012. gada 28. februāris),

ar ko nosaka labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) secinājumus saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām dzelzs un tērauda ražošanā

(izziņots ar dokumenta numuru C(2012) 903)

(Dokuments attiecas uz EEZ)

(2012/135/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:

- (4) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 14. panta 3. punktu LPTP secinājumus izmanto kā atsauci atļaujas nosacījumu noteikšanai iekārtām, uz ko attiecas minētās direktīvas 2. nodaļa.
- (5) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 3. punktā paredzēts, ka kompetentā iestāde nosaka emisiju robežvērtības, ar kurām nodrošina, ka parastos ekspluatācijas apstākļos emisijas nepārsniedz emisijas līmeni, kas saistīts ar labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem, kā noteikts šīs direktīvas 13. panta 5. punktā minētajos lēmumos, kas pieņemti attiecībā uz LPTP secinājumiem.
- (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 paņēmieni (LPTP) atsaucēs dokumentu sagatavošanu, kā tas noteikts šīs direktīvas 3. panta 11. punktā.
- (2) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 2. punktu informācijas apmaiņa ir saistīta ar iekārtu un tehnisko paņēmieni darbību attiecībā uz emisijām, kas attiecīgos gadījumos izteikta kā īstermiņa vai ilgtermiņa vidējais rādītājs, un saistītajiem atsaucēs nosacījumiem, patēriņu un izejvielu veidu, ūdens patēriņu, enerģijas izmantošanu un atkritumu radīšanu, un izmantotajiem tehniskajiem paņēmieniem, saistīto monitoringu, iedarbību starp vidēm, ekonomisko un tehnisko pamatotību un to attīstību, kā arī labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem un jauniem tehniskiem paņēmieniem, kas apzināti, ņemot vērā šīs direktīvas 13. panta 2. punkta a) un b) apakšpunktā minētos jautājumus.
- (3) "LPTP secinājumi", kas definēti Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 12. punktā, ir LPTP atsaucēs dokumentu pamatelements, kurā 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 sanācības pasākumi.
- (6) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 4. punktā paredzēts, ka atkāpes no prasībām, kas noteiktas 15. panta 3. punktā, var piemērot tikai tad, ja izmaksas emisiju līmeņu sasniegšanai nesamērīgi pārsniedz videi sniegto labumu ģeogrāfiskās atrašanās vietas, vietējo vides apstākļu vai attiecīgās iekārtas tehniskā raksturojuma dēļ.
- (7) Direktīvas 2010/75/ES 16. panta 1. punktā paredzēts, ka monitoringa prasības atļaujā, kas minētas 14. panta 1. punkta a) apakšpunktā, tiek pamatotas ar secinājumiem par monitoringu, kā aprakstīts LPTP secinājumos.
- (8) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 21. panta 3. punktu četrus gadus pēc tam, kad publicēts lēmums par LPTP secinājumiem, kompetentā iestāde pārskata un vajadzības gadījumā atjaunina visus attiecīgās iekārtas atļaujas nosacījumus un nodrošina, ka iekārta atbilst minētajiem atļaujas nosacījumiem.
- (9) Līdz ar Komisijas 2011. gada 16. maija lēmumu, ar ko izveido forumu informācijas apmaiņai saskaņā ar 13. pantu Direktīvā 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām ⁽²⁾, ir izveidots forums, kurā piedalās pārstāvji no dalībvalstīm, iesaistītajām nozarēm un tām nevalstiskajām organizācijām, kuras veicina vides aizsardzību.

⁽¹⁾ OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.⁽²⁾ OV C 146, 17.5.2011., 3. lpp.

- (10) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 4. punktu Komisija 2011. gada 13. septembrī ir saņēmusi šī foruma atzinumu ⁽¹⁾ par ierosināto LPTP atsaucē dokumentu saturu dzelzs un tērauda ražošanas jomā un ir to publiskojusi.
- (11) Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 75. panta 1. punktu izveidotās Komitejas atzinumu,

IR PIEŅĒMUSI ŠO LĒMUMU.

1. pants

LPTP secinājumi dzelzs un tērauda ražošanai ir izklāstīti šī lēmuma pielikumā.

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2012. gada 28. februārī

Komisijas vārdā –
Komisijas loceklis
Janez POTOČNIK

⁽¹⁾ http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article

PIELIKUMS

LPTP SECINĀJUMI DZELZS UN TĒRAUDA RAŽOŠANAS JOMĀ

DARBĪBAS JOMA	66
VISPĀRĪGI APSVĒRUMI	67
DEFINĪCIJAS	67
1.1. Vispārēji LPTP secinājumi	68
1.1.1. Vides vadības sistēmas	68
1.1.2. Enerģijas pārvaldība	69
1.1.3. Materiālu plūsmas pārvaldība	71
1.1.4. Ražošanas atlikumu (blakusproduktu un atkritumu) pārvaldība	72
1.1.5. Difūzās putekļu emisijas no izejvielu un (starp)produktu materiālu glabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas	72
1.1.6. Ūdens un notekūdeņu apsaimniekošana	75
1.1.7. Monitorings	75
1.1.8. Eksploatācijas pārtraukšana	76
1.1.9. Troksnis	77
1.2. LPTP secinājumi aglomerācijas ražotnēm	77
1.3. LPTP secinājumi granulēšanas ražotnēm	83
1.4. LPTP secinājumi ražotnēm ar koksēšanas krāsnīm	85
1.5. LPTP secinājumi domnām	89
1.6. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai ar skābekļa konvertoru	92
1.7. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai elektriskā loka krāsnīs	96

DARBĪBAS JOMA

Šie LPTP secinājumi attiecas uz turpmāk uzskaitītajām darbībām, kas noteiktas ar Direktīvas 2010/75/ES I pielikumu, proti:

- 1.3. darbība: koksa ražošana;
- 2.1. darbība: metāla rūdu (ieskaitot sēra rūdu) apdedzināšana un aglomerācija;
- 2.2. darbība: čuguna vai tērauda ražošana (pirmējā vai otrējā kausēšana), tostarp nepārtrauktās liešanas iekārtas, kuru jauda ir lielāka par 2,5 tonnām stundā.

Šie LPTP secinājumi jo īpaši attiecas uz šādiem procesiem:

- lielu izejvielu apjomu iekraušana, izkraušana un pārkraušana;
- izejvielu samaisīšana un sajaukšana;
- dzelzs rūdas aglomerācija un granulēšana;
- koksa ražošana no koksa oglēm;
- karstā metāla ražošana ar domnas paņēmieni, tai skaitā izdedžu pārstrāde;
- tērauda ražošana un rafinēšana, izmantojot skābekļa konvertoru, tai skaitā desulfurizācija pirms kausa liešanas, metalurģija pēc kausa liešanas un izdedžu pārstrāde;
- tērauda ražošana elektriskā loka krāsnīs, tai skaitā metalurģija pēc kausa liešanas un izdedžu pārstrāde;
- nepārtrauktā liešana (plānās plāksnes/plānās sloksnes un tiešā lokšņu liešana (īsā procesā)).

Šie LPTP secinājumi neattiecas uz šādām darbībām:

- kaļķa ražošana krāsnīs, kas iekļauta cementa, kaļķa un magnija oksīda ražošanas nozaru BREF (CLM) dokumentā;
- putekļu apstrāde ar mērķi atgūt krāsainos metālus (piemēram, elektriskā loka krāšņu putekļi) un ferosakausējumu ražošana, kas iekļauta krāsaino metālu ražošanas nozaru BREF (NFM) dokumentā;
- sērskābes ražotnes koksa krāsnīs, kas iekļautas neorganisko pamatvielu — amonjaka, skābju un minerālmēsļu ražošanai ražošanas nozaru (LVIC-AAF BREF) dokumentā.

Citi atsauces dokumenti, kuri ir nozīmīgi darbībām, kas iekļautas šajos LPTP secinājumos, ir uzskaitīti turpmāk:

Atsauces dokumenti	Darbība
Lielas sadedzināšanas iekārtas BREF (LCP)	Sadedzināšanas iekārtas, kuru nominālā ievadītā siltumjauda ir 50 MW vai vairāk
Melno metālu rūpniecība BREF (FMP)	Tādi pēcliešanas procesi kā velmēšana, kodināšana, pārklāšana utt.
	Nepārtrauktā liešana (plānās plāksnes/ plānās sloksnes un tiešā lokšņu liešana (īsā procesā))

Atsauces dokumenti	Darbība
Emisijas no uzglabāšanas vietām <i>BREF (EFS)</i>	Glabāšana un pārkraušana
Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas <i>BREF (ICS)</i>	Dzesēšanas sistēmas
Vispārīgie monitoringa principi (<i>MON</i>)	Emisiju un patēriņa monitorings
Energoefektivitāte <i>BREF (ENE)</i>	Vispārējā energoefektivitāte
Atsauces dokuments par ekonomiku un par vides faktoru mijiedarbību (<i>ECM</i>)	Tehnoloģiju ekonomisko un vides faktoru mijiedarbības efekti

Tehniskie paņēmieni, kas uzskaitīti un aprakstīti šajos LPTP secinājumos, nav uzskatāmi ne par obligātiem, ne visaptverošiem. Drīkst izmantot citus tehniskos paņēmienus, kas nodrošina vismaz līdzvērtīgu vides aizsardzības līmeni.

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

Vides parametru līmenis, kas saistīts ar LPTP, ir izteikts intervālos, nevis konkrētos skaitļos. Intervāls var atspoguļot atšķirības starp attiecīgajiem iekārtu veidiem (piemēram, atšķirības gatavā izstrādājuma kategorijā/ attīrīšanas pakāpē un kvalitātē, atšķirības iekārtas projektā, konstrukcijā, izmēros un jaudā), kā rezultātā, piemērojot LPTP, rodas vides parametru līmeņa variācijas.

AR LABĀKO PIEEJAMO TEHNISKO PAŅĒMIENU SAISTĪTO EMISIJU ROBEŽLIELUMU (LPTP-ERL) IZTEIKŠANA

Šajos LPTP secinājumos LPTP-ERL emisijām gaisā tiek izteikti šādi:

- emitēto vielu masa uz dūmgāzu tilpumu standarta apstākļos (273,15 K, 101,3 kPa), atskaitot ūdens tvaiku komponenti, izteikta šādās vienībās — g/Nm^3 , mg/Nm^3 , $\mu\text{g/Nm}^3$ vai ng/Nm^3 ; vai
- emitēto vielu masa uz radušos vai pārstrādāto produktu masas vienību (patēriņa vai emisijas faktori), izteikta šādās vienībās — kg/t , g/t , mg/t vai $\mu\text{g/t}$.

LPTP-ERL emisijām ūdenī tiek izteikti šādi:

- emitēto vielu masa uz notekūdeņu tilpumu, izteikta šādās vienībās — g/l , mg/l vai $\mu\text{g/l}$.

DEFINĪCIJAS

Šajos LPTP secinājumos ir spēkā šādas definīcijas:

- “jauna ražotne” - ražotne, kuras iekārtas uzstādīšanas vietā izvietotas pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas vai pilnīga ražotnes iekārtu nomaiņa uz esošajiem pamatiem pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas;
- “esoša ražotne” - ražotne, kas nav jauna ražotne;
- “ NO_x ” - slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO_2) summa, kas izteikta pēc NO_2 ;
- “ SO_x ” - sēra dioksīda (SO_2) un sēra trioksīda (SO_3) summa, kas izteikta pēc SO_2 ;
- “HCl” - visi gāzveida hlorīdi, kas izteikti pēc HCl;
- “HF” - visi gāzveida fluorīdi, kas izteikti pēc HF.

1.1. Vispārēji LPTP secinājumi

Ja nav norādīts citādi, visi LPTP secinājumi, kas iekļauti šajā nodaļā, ir vispārēji piemērojami.

Katram procesam specifiskie LPTP secinājumi, kas iekļauti 1.2.–1.7. nodaļā, tiek piemēroti papildus vispārējiem LPTP secinājumiem, kas uzskaitīti šajā nodaļā.

1.1.1. Vides vadības sistēmas

1. LPTP ir ieviest un ievērot vides vadības sistēmu (VVS), kas ietver visas turpmāk uzskaitītās daļas:

I vadības, tostarp augstākās vadības apņemšanās;

II vides politikas definēšana, kas ietver iekārtu pastāvīgu uzlabošanu, ko veic vadība;

III nepieciešamo procedūru, mērķu un uzdevumu plānošana un apstiprināšana saistībā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;

IV procedūru ieviešana, īpašu uzmanību pievēršot:

- i) struktūrai un atbildībai,
- ii) mācībām, izpratnei un kompetencei,
- iii) informācijas sniegšanai,
- iv) darbinieku iesaistīšanai,
- v) dokumentācijai,
- vi) procesa efektīvai vadībai,
- vii) remontu un tehnisko apkopju programmām,
- viii) gatavībai ārkārtas situācijām un reaģēšanai uz tām,
- ix) vides tiesību aktu prasību ievērošanas nodrošināšanai;

V snieguma pārbaude un korektīvie pasākumi, īpašu uzmanību pievēršot:

- i) monitoringam un mērījumiem (skatīt arī atsaucis dokumentu "Vispārīgie monitoringa principi"),
- ii) koriģējošiem un profilakses pasākumiem,
- iii) uzskaitvedībai,
- iv) neatkarīgam (ja praktiski iespējams) iekšējam un ārējam auditam, lai noteiktu, vai VVS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un ievērota;

VI VVS un tās nepārtrauktas piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārskatīšana, ko veic augstākā vadība;

VII sekošana jaunievedumiem tīro tehnoloģiju jomā;

VIII ietekmes uz vidi novērtēšana iespējama iekārtu ekspluatācijas pārtraukšanai jau laikā, kad tiek projektēta jauna ražotne, un visā šīs ražotnes darbības laikā;

IX regulāra salīdzinošā novērtēšana nozares ietvaros.

Piemērojamība

VVS (piem., standarta vai nestandarta) piemērošanas joma (piem., detalizācijas līmenis) un veids vispārēji tiks saistīts ar iekārtas veidu, apmēru un sarežģītību un pakāpi, kādā vērojama ietekme uz apkārtējo vidi, ko tā var radīt.

1.1.2. Enerģijas pārvaldība

2. LPTP mērķis ir samazināt siltumenerģijas patēriņu, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieni kombināciju:

I sistēmu, kas darbojas procesu parametru mezglu punktos, uzlabošana un optimizēšana vienmērīgas un stabilas ražošanas nodrošināšanai, izmantojot:

- i) procesu kontroles optimizāciju, ieskaitot digitalizētas automātiskās kontroles sistēmas;
- ii) mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas;
- iii) iepriekšēju karsēšanu līdz augstākajai iespējamai temperatūrai, apsverot arī esošo procesu uzlabošanu;

II liekā siltuma rekuperācija no procesiem, jo īpaši no to dzesēšanas zonām;

III optimizēta tvaika un siltuma apsaimniekošana;

IV iespējami vairāk piemērot procesos integrēto fiziskā siltuma atkārtoto izmantošanu.

Enerģijas pārvaldības kontekstā skatīt Energoefektivitātes BREF (ENE).

LPTP Nr. I i) apraksts

Turpmāk uzskaitītie jautājumi ir nozīmīgi integrētās tēraudlietuvēs, lai uzlabotu vispārējo energoefektivitāti:

- enerģijas patēriņa optimizācija;
- svarīgāko enerģijas plūsmu un sadedzināšanas procesu tiešsaistes monitorings uz vietas, ieskaitot visas liekās gāzes sadedzināšanas lāpas, lai novērstu enerģijas zudumus, sekmētu pastāvīgu uzturēšanu un nodrošinātu netraucētu ražošanas procesu;
- situācijas paziņošanas un analīzes instrumenti, lai noskaidrotu vidējo enerģijas patēriņu katrā procesā;
- specifisku enerģijas patēriņa līmeņu definēšana attiecīgiem procesiem un to salīdzināšana ilgtermiņā;
- energoauditu veikšana saskaņā ar Energoefektivitātes BREF, piemēram, lai noteiktu rentablas enerģijas taupīšanas iespējas.

LPTP Nr. II–IV apraksts

Procesā integrēti tehniskie paņēmieni, kas tiek izmantoti, lai uzlabotu energoefektivitāti tērauda ražošanā, uzlabojot siltuma rekuperāciju:

- kombinēta siltuma un enerģijas ražošana ar liekā siltuma rekuperāciju siltumapmainītājos un tā novadīšana uz citām tēraudlietuves daļām vai uz komunālajām apkures sistēmām;
- tvaika katlu vai atbilstošu sistēmu uzstādīšana liela apjoma starppārkarsēšanas krāsnīs (krāsnis var nodrošināt daļu nepieciešamā tvaika);

- dedzināmā gaisa iepriekšēja karsēšana krāsnīs un citās dedzināšanas sistēmās, lai ietaupītu kurināmo, ņemot vērā kaitīgās ietekmes, piemēram, slāpekļa oksīdu pieaugumu atgāzēs;
- tvaika cauruļu un karstā ūdens cauruļu izolācija;
- siltuma rekuperācija no produktiem, piemēram, aglomerāta;
- ja tērauds jāatdzesē — gan siltumsūkņu, gan saules paneļu izmantošana;
- dūmgāzu katlu izmantošana krāsnīs ar augstu temperatūru;
- skābekļa iztvaikošanas un kompresoru dzesēšana enerģijas apmaiņai ar standarta siltumapmaiņtājiem;
- gāzes rekuperācijas turbīnu izmantošana, lai pārvērstu domnā radušās gāzes kinētisko enerģiju elektroenerģijā.

LPTP Nr. II–IV piemērojamība

Kombinēta siltuma un enerģijas ražošana ir izmantojama visās dzelzs un tērauda ražotnēs, kas izvietotas tuvu pilsētām ar pietiekamu siltuma patēriņu. Specifiskais enerģijas patēriņš atkarīgs no procesa apjoma, produkcijas kvalitātes un iekārtas veida (piemēram, vakuuma apstrādes apjoms skābekļa konvertorā, atkvēlināšanas temperatūra, produkcijas biežums utt.).

3. LPTP mērķis ir sākotnējā enerģijas patēriņa samazināšana, optimizējot enerģijas plūsmas, un optimizēta tādu ražošanas procesus radušos gāzu utilizācija kā koksēšanas gāze, domnas gāze un skābekļa konvertora gāze.

Apraksts

Procesā integrēti tehniskie paņēmieni, kas tiek izmantoti, lai uzlabotu energoefektivitāti integrētās tēraudlietuvēs, optimizējot ražošanas procesus radušos gāzu utilizāciju:

- gāzu savācēju izmantošana visiem gāzveida blakusproduktiem vai citu piemērotu sistēmu izmantošana īslaicīgai uzglabāšanai un spiediena saglabāšanai;
- spiediena palielināšana gāzes tīklā, ja notiek enerģijas zaudēšana gāzes lāpās, lai utilizētu vairāk ražošanas procesus radušos gāzu un tādējādi palielinātu utilizācijas koeficientu;
- gāzes bagātināšana ar ražošanas procesu gāzēm un dažāda siltumspēja dažādu klientu vajadzībām;
- termisko krāšņu karsēšana ar ražošanas procesu gāzēm;
- datorizētu siltumspējas kontroles sistēmu izmantošana;
- koksēšanas un dūmgāzu temperatūru reģistrēšana un izmantošana;
- enerģijas rekuperācijas iekārtu jaudas dimensiju adekvāta izvēle ražošanas procesu gāzēm, īpaši attiecībā uz ražošanas procesu gāzu mainīgumu.

Piemērojamība

Specifiskais enerģijas patēriņš ir atkarīgs no procesa apjoma, produkcijas kvalitātes un iekārtas veida (piemēram, vakuuma apstrādes apjoms skābekļa konvertorā, atkvēlināšanas temperatūra, produkcijas biežums utt.).

4. LPTP mērķis ir izmantot desulfurizētu un atputeķļotu lieko koksēšanas un atputeķļotu domnas gāzi un skābekļa konvertora gāzi (sajauktu vai atsevišķi) tvaika katlos vai kombinētās tvaika un siltuma ražotnēs, lai ražotu tvaiku, elektrību un/vai siltumu, izmantojot lieko siltumu iekšējo vai ārējo siltumtīklu vajadzībām, ja ir pieprasījumus no trešām personām.

Piemērojamība

Operators ne vienmēr var ietekmēt trešās personas lēmumus, tāpēc to nedrīkst ietvert atļaujā.

5. LPTP mērķis ir minimizēt elektroenerģijas patēriņu, izmantojot vienu no vai kombinējot šādus tehniskos paņēmienus:

I elektroenerģijas pārvaldības sistēmas,

II samalšanas, sūkņēšanas, ventilācijas un transportēšanas elektroiekārtas un visas citas elektroiekārtas ar augstu energoefektivitāti.

Piemērojamība

Sūkņi ar frekvences regulāciju nav izmantojami, ja sūkņa uzticamībai ir būtiska nozīme procesa drošībā.

1.1.3. Materiālu plūsmas pārvaldība

6. LPTP mērķis ir optimizēt materiālu iekšējo plūsmu vadību un kontroli, lai novērstu piesārņojumu, bojājumus, nodrošinātu pienācīgu izejvielu kvalitāti, pieļautu otrreizēju pārstrādi un atkārtotu izmantošanu un uzlabotu procesa efektivitāti un metāla ieguves optimizāciju.

Apraksts

Izejvielu un ražošanas atlikumu pienācīga glabāšana un pārkraušana var palīdzēt minimizēt putekļu emisijas gaisā no uzglabāšanas laukumiem un konveijeriem, tai skaitā no pārkraušanas punktiem, un izvairīties no augsnes, gruntsūdeņu un noteces ūdeņu piesārņojuma (skatīt arī LPTP Nr. 11).

Atbilstošas pārvaldības piemērošana integrētajās tēraudlietuvēs un attiecībā uz ražošanas atlikumiem, tai skaitā atkritumiem, no citām iekārtām un sektoriem ļauj maksimāli tos izmantot kā izejvielas gan iekšējai, gan ārējai lietošanai (skatīt arī LPTP Nr. 8, 9 un 10).

Materiālu plūsmas pārvaldība ietver kontrolētu nodošanu atkritumos, kas piemērojama nelielai daļai no visa integrēto tēraudlietuvju ražošanas atlikumu apjoma, kam nav atrodams ekonomisks izmantojums.

7. Lai sasniegtu zemu attiecīgo piesārņojošo vielu emisijas līmeņus, LPTP mērķis ir izvēlēties atbilstošas kvalitātes metāllūžņus un citas izejvielas. Attiecībā uz metāllūžņiem LPTP mērķis ir veikt atbilstošas pārbaudes, lai konstatētu redzamu piesārņojumu, kas var saturēt smagos metālus, jo īpaši dzīvsudrabu, vai varētu izraisīt polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) un polihlorēto bifenilu (PHB) veidošanos.

Lai uzlabotu metāllūžņu izmantošanu, var piemērot turpmāk uzskaitītos tehniskos paņēmienus atsevišķi vai tos apvienojot:

- pieņemamības kritēriju specifikācija atbilstoši produkcijas profilam metāllūžņu iepirkuma pasūtījumā;
- labas zināšanas par metāllūžņu sastāvu, rūpīgi uzraugot metāllūžņu izcelsmi; izņēmuma gadījumos kausēšanas pārbaude var palīdzēt raksturot metāllūžņu sastāvu;
- piemērotu pieņemšanas telpu un pārbaudes iespēju nodrošināšana;
- procedūra konkrētajai iekārtai nepiemērotu metāllūžņu nepieņemšanai;
- metāllūžņu glabāšana atbilstoši dažādiem kritērijiem (piemēram, izmēri, piemaisījumi, tīrības pakāpe); ja pastāv iespēja, ka metāllūžņi var piesārņot augsni, tie jāglabā uz neaizsargātām virsmām ar kanalizācijas un savākšanas sistēmām; jumts var samazināt šādas sistēmas nepieciešamību;
- sagatavojot metāllūžņu kravu dažādiem kausējumiem, ieteicams ņemt vērā zināšanas par metāllūžņu sastāvu, lai izmantotu vispiemērotākos metāllūžņus tai tēraudai klasei, kas tiks izgatavota (dažos gadījumos ir ļoti būtiski izvairīties no dažu elementu klātbūtnes, citos ir iespējams izmantot piemaisījumu elementus, kas atrodami metāllūžņos un nepieciešami konkrētajai tēraudai klasei);
- nekavējoties nodot atpakaļ visus ražošanas procesā radušos metāllūžņus metāllūžņu novietnē to atkārtotai pārstrādei;
- darbības un pārvaldības plāna esamība;
- metāllūžņu šķirošana, minimizējot risku, ka tajos būs bīstamie piesārņojumi vai nemetāli, jo īpaši polihlorētie bifenili (PHB) un naftas produkti vai tauki. Parasti to paveic lūžņu piegādātājs, tomēr drošības nolūkos operators pārbauda visas metāllūžņu kravas aizvērtos konteineros. Tādējādi var vienlaicīgi pārbaudīt, vai kravā neatrodas piesārņojums, cik vien tas praktiski iespējams. Var būt nepieciešams veikt nelielā plastmasas daudzuma (piemēram, komponenti, kas pārklāti ar plastikātiem) novērtējumu;
- radioaktivitātes kontrole saskaņā ar Apvienoto Nāciju Organizācijas Eiropas Ekonomiskās komisijas (UNECE) ekspertu grupas ieteikumiem;

- īstenot obligātu prasību metāllūžņu pārstrādātājiem nepieļaut dzīvsudrabu saturošo komponentu no nolietotiem automobiļiem un elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumiem (EELA), tās ieviešanu var uzlabot;
- lūžņu iepirkumu līgumos nosakot prasību nepieļaut dzīvsudrabu saturošo metāllūžņu piegādi;
- atsakoties pieņemt metāllūžņus, kas satur redzamus elektronisko ierīču komponentus un detaļas.

Piemērojamība

Metāllūžņu izvēli un šķirošanu operators ne vienmēr var pilnībā kontrolēt.

1.1.4. Ražošanas atlikumu (blakusproduktu un atkritumu) pārvaldība

8. LPTP mērķis attiecībā uz cietajiem ražošanas atlikumiem ir izmantot integrētus tehniskos paņēmienus un darbības metodes atkritumu minimizēšanai iekšējā lietošanā vai izmantojot specializētus atkārtotās izmantošanas procesus (gan iekšējus, gan ārējus).

Apraksts

Tehniskie paņēmieni dzelzi saturošu ražošanas atlikumu atkārtotai pārstrādei ietver īpašas atkārtotas pārstrādes metodes, piemēram, OxyCup® šahtas krāsns, DK process, reducēšanas procesi vai aukstā granulēšana/briketēšana, kā arī tehniskie paņēmieni ražošanas atlikumiem, kas uzskaitīti 9.2.–9.7. nodaļā.

Piemērojamība

Tā kā nosauktos procesus var veikt arī trešās personas, pats atkārtotās pārstrādes process var nebūt dzelzs vai tērauda ražotnes operatora uzraudzībā, tādējādi tas var nebūt ietverts atļaujā.

9. LPTP mērķis ir maksimāli palielināt to cieto ražošanas atlikumu iekšējo izlietošanu vai atkārtotu pārstrādi, ko nevar izmantot vai atkārtoti pārstrādāt saskaņā ar LPTP Nr. 8, kad vien tas ir iespējams un saskaņā ar atkritumu apsaimniekošanas tiesību aktu prasībām. LPTP mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot ražošanas atlikumus, no kuriem nav iespējams izvairīties un kurus nav iespējams atkārtoti pārstrādāt.

10. LPTP mērķis ir izmantot labāko darbības un ekspluatācijas pieredzi visu cieto ražošanas atlikumu savākšanai, pārkraušanai, glabāšanai un transportēšanai, kā arī pārkraušanas punktu pārsegšanai, lai izvairītos no emisijām gaisā un ūdenī.

1.1.5. Difūzās putekļu emisijas no izejvielu un (starp)produktu materiālu glabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas

11. LPTP mērķis ir novērst vai samazināt difūzās putekļu emisijas no materiālu glabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas, izmantojot kādu no tehniskajiem paņēmieniem, kas minēti turpmāk, vai arī šo paņēmienų kombināciju.

Ja tiek izmantotas atlaidināšanas metodes, LPTP mērķis ir optimizēt putekļu aizturēšanas efektivitāti un veikt secīgu tīrīšanu, izmantojot atbilstošus tehniskos paņēmienus, kas uzskaitīti turpmāk. Priekšroka tiek dota putekļu emisiju savākšanai iespējami tuvāk to avotam.

I Vispārējie tehniskie paņēmieni ir:

- tēraudlietuves VVS ietvaros izveidot saistītu difūzo putekļu ierobežošanas darbības plānu;
- apsvērt dažu darbību īslaicīgu pārtraukšanu, kad tās tiek identificētas kā PM₁₀ daļiņu avots, kas izraisa augstu piesārņojumu apkārtējā vidē; lai to realizētu, ir jābūt pietiekošiem PM₁₀ mērītājiem ar saistītu vēja virziena un stipruma monitoringu, lai varētu veikt triangulāciju un identificēt nozīmīgākos smalko putekļu avotus.

II Tehniskie paņēmieni putekļu emisiju novēršanai lielu izejvielu apjomu pārkraušanas un transportēšanas laikā:

- garo izejvielu krāvumu orientēšana valdošo vēju virzienā;
- vēja barjeru veidošana vai dabiskā reljefa izmantošana, lai nodrošinātu aizvēju;
- piegādāto materiālu mitruma kontrolēšana;
- rūpīga procedūru ievērošana, lai novērstu nevajadzīgu materiālu pārkraušanu vai nenorobežotas kravas kritienu no liela augstuma;
- piemērota konveijeru, pašizkrāvēju utt. norobežošana;

- ūdens smidzinātāju izmantošana putekļu nosēdināšanai, ja nepieciešams, ar papildu piedevām, piemēram, lateksu;
- stingri ekspluatācijas standarti aprīkojumam;
- augsti uzkopšanas standarti, jo īpaši ceļu tīrīšanai un uzturēšanai kārtībā;
- pārvietojamo un stacionāro putekļu sūcēju izmantošana;
- putekļu nosēdināšana vai putekļu savākšana un maisa filtru tīrīšanas iekārtu izmantošana, lai samazinātu būtisku putekļu rašanās avotu ietekmi;
- slaucītājmašīnu ar pazeminātu emisiju līmeni izmantošana ceļu ar cieto segumu ikdienas uzkopšanai.

III Tehniskie paņēmieni materiālu piegādei, glabāšanai un reģenerācijai:

- pašizkrāvēju pilnīga ietveršana ēkās ar gaisa filtriem, ja tiek izkrauti putekļaini materiāli, vai pašizkrāvēju aprīkošana ar putekļu aizsegumiem un izkraušanas sistēmu sasaistīšana ar putekļu savākšanas un tīrīšanas sistēmu;
- kravas kritiena augstuma ierobežošana līdz 0,5 m;
- ūdens smidzinātāju (vislabāk izmantot atkārtoti izmantojamo ūdeni) izmantošana putekļu nosēdināšanai;
- ja nepieciešams, uzglabāšanas tvertņu aprīkošana ar filtru elementiem putekļu ierobežošanai;
- pilnībā noslēgtu ierīču izmantošana reģenerācijai no tvertnēm;
- ja nepieciešams, metāllūžņi uzglabājami zem pārseguma un uz cietas virsmas, lai samazinātu augsnes kontaminācijas risku (izmantojot piegādi tieši laikā, lai samazinātu laukuma platību un tādējādi emisijas);
- izejvielu kaudžu nevajadzīgas pārkraušanas minimizēšana;
- izejvielu kaudžu augstuma ierobežošana un kaudžu optimālās formas kontrole;
- uzglabāšana telpās vai tvertnēs, nevis kaudzēs ārpusē, ja glabāšanas apjoms ir pietiekams;
- vējtveru veidošana, izmantojot dabisko reljefu, zemes vaļņus vai garu zāli un mūžzaļo koku stādījumus atklātās teritorijās, lai aizturētu un absorbētu putekļus, kas tiem nenodara kaitējumu ilgtermiņā;
- atkritumu kaudžu un izdedžu grēdu hidrosēšana;
- teritorijas apzaļumošanas ieviešana, nosedzot neizmantotās platības ar augsni un sējot zāli, stādot krūmus vai citu augsni nosedzošu veģetāciju;
- virsmu mitrināšana, izmantojot noturīgas putekļus saistošas vielas;
- virsmu noseģšana ar brezentu vai izejvielu kaudžu noseģšana (piemēram, ar lateksu);
- glabātavas noseģšana ar balstsienām, lai samazinātu atklāto virsmu;
- ja nepieciešams, paņēmiens var būt necaurlaidīgu virsmu izveidošana ar betonēšanu un drenāžu.

IV Ja kurināmais un izejvielas tiek piegādāti pa jūru un putekļu emisijas var būt būtiskas, daži no tehniskajiem paņēmieniem var būt šādi:

- tvertņu ar automātisko izkrāvēju izmantošana vai iebūvēto nepārtraukto izkrāvēju izmantošana operatoriem. Pretējā gadījumā, ja tiek izmantotas greifera tipa kuģu izkraušanas ierīces, putekļu emisijas jāminimizē, kombinējot šādus paņēmienus: nodrošināt atbilstošu mitruma līmeni piegādājamajos materiālos, samazināt kritiena augstumu, izmantot ūdens smidzinātājus vai smalku ūdens miglu kuģa izkraušanas pašizkrāvēja atveres priekšā;

- izvairīšanās izmantot jūras ūdeni rūdu un kušņu apsmidzināšanai, jo tā rezultātā aglomerācijas ražotnes elektrostatiskie putekļu uztvērēji piesārņojas ar nātrija hlorīdu. Papildu hlora piemaisījums izejvielās var arī palielināt emisijas (piemēram, polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) saturu) un kavēt putekļu recirkulāciju filtros;
- sasmalcinātas ogles, kaļķu un kalcija karbīda glabāšana slēgtās tvertnēs un to pārkraušana pneimatiskā veidā vai arī to glabāšana un pārnēsāšana slēgtos maisos.

V Vilcienu un kravas automobiļu izkraušanas tehniskie paņēmieni ietver:

- ja tas nepieciešams putekļu emisijas veidošanās dēļ, specializētu izkraušanas aprīkojumu ar vispārēji noslēgtu konstrukciju izmantošanu.

VI Daži no tehniskajiem paņēmieniem stipri putojošu materiālu pārvadāšanai, kas var izraisīt būtisku putekļu emisiju:

- tādu pārkraušanas punktu, vibrācijas sietu, drupinātāju un pašizkrāvēju un līdzīgu ierīču izmantošana, ko ir iespējams pilnībā noslēgt un izmantot maisa filtru iekārtās;
- centralizētu vai lokālu putekļu vakuumsūkšanas sistēmu izmantošana nobirumu savākšanai ir labāka nekā noskaļošana, jo tādā gadījumā tiek ietekmēta tikai viena vides komponente un izbirušā materiāla atkārtota pārstrāde ir vienkāršāka.

VII Tehniskie paņēmieni izdedžu pārkraušanai un pārstrādei ietver:

- granulēto izdedžu kaudžu mitruma uzturēšanu, ja tiek veikta izdedžu pārkraušana vai pārstrāde, jo izžuvuši domnas izdedži un tērauda izdedži var radīt putekļus;
- noslēgtu izdedžu drupināšanas iekārtu, kas aprīkotas ar efektīvu izsūkšanas sistēmu un maisa filtriem, izmantošanu putekļu emisiju samazināšanai.

VIII Tehniskie paņēmieni metāllūžņu pārkraušanai ietver:

- metāllūžņu glabāšanu zem pārseguma un/vai uz betona grīdām, lai minimizētu putekļu pacelšanos, ko izraisa transportlīdzekļu pārvietošanās.

IX Tehniskie paņēmieni, kurus var izmantot materiālu transportēšanas laikā:

- piekļuves punktu no publiskajiem lielceļiem skaita samazināšana;
- riteņu tīrīšanas aprīkojuma izmantošana, lai novērstu dubļu un putekļu uznesanu uz publiskajiem autoceļiem;
- cietā seguma izmantošana transportēšanas ceļiem (betons vai asfalts), lai samazinātu putekļu mākoņu veidošanos materiālu pārvadāšanas un ceļu tīrīšanas laikā;
- transportlīdzekļu kustības ierobežošana tikai pa noteiktajiem maršrutiem ar barjerām, grāvjiem vai pārstrādāto izdedžu vaļņiem;
- putekļaino ceļu mitrināšana ar ūdens smidzinātāju, piemēram, izdedžu pārkraušanas darbu laikā;
- transportlīdzekļu pārmērīgas piekraušanas nepieļaušana, tādējādi novēršot jebkādu izbiršanu;
- transportlīdzekļu nodrošināšana ar pārklājumiem, lai pārvadājamie materiāli tiktu apklāti;
- pārvadājumu skaita samazināšana;
- slēgto vai norobežoto konveijeru izmantošana;
- cauruļveida konveijeru izmantošana, kur iespējams, lai samazinātu materiālu zudumus, kas parasti rodas virzienu mainīšanas laikā un parasti notiek, pārkraujot materiālus no vienas lentes uz citu;
- labās prakses tehniskie paņēmieni izkausētā metāla pārņemšanai un kausa piekraušanai;
- konveijeru pārkraušanas punktu atputeļošana.

1.1.6. Ūdens un notekūdeņu apsaimniekošana

12. Notekūdeņu apsaimniekošanas LPTP mērķis ietver notekūdeņu veidu novēršanu, savākšanu, atdalīšanu, iekšējās otrreizējās pārstrādes maksimālu palielināšanu un visu gala izplūžu atbilstošu apstrādi. Te tiek iekļautas metodes, izmantojot, piem., eļļtverus, filtrēšanu vai nogulsņēšanas. Šajā kontekstā var izmantot turpmāk uzskaitītos tehniskos paņēmienus, ja tiek izpildīti minētie priekšnosacījumi:

- izvairīšanās no dzeramā ūdens izmantošanas ražošanas līnijās;
- ūdens cirkulācijas sistēmu skaita un jaudas palielināšana, būvējot jaunas ražotnes vai modernizējot/ceļot ražošanas līmeni esošajās ražotnēs;
- ienākošā saldūdens sadalīšanas centralizācija;
- ūdens izmantošana kaskādēs, līdz atsevišķie parametri sasniedz tiesību aktos noteikto vai tehnoloģisko robežu;
- ūdens izmantošana citās ražotnēs, ja tiek ietekmēti tikai atsevišķi ūdens parametri, un ir iespējama tā turpmāka izmantošana;
- attīrīto un neattīrīto notekūdeņu uzglabāšana atsevišķi; šādā veidā ir iespējams novadīt notekūdeņus dažādos veidos par saprātīgām cenām;
- lietus ūdens izmantošana vienmēr, kad iespējams.

Piemērojamība

Ūdens apsaimniekošana integrētajās tēraudlietuvēs vispirms ir atkarīga no saldūdens pieejamības un kvalitātes un attiecīgās valsts tiesību aktu prasībām. Esošajās ražotnēs ūdens aprites sistēmas esošā konfigurācija var ierobežot piemērojamību.

1.1.7. Monitorings

13. LPTP mērķis ir izmērīt vai novērtēt visus nozīmīgos parametrus, kas nepieciešami, lai varētu vadīt procesu no kontroles telpām ar mūsdienīgu datorizētu sistēmu palīdzību, lai nodrošinātu nepārtrauktību un optimizētu procesus tiešsaistē, nodrošinātu stabilitāti un vienmērīgu ražošanu, tādējādi palielinot energoefektivitāti, maksimāli palielinot produkciju un uzlabojot ekspluatācijas pasākumus.

14. LPTP mērķis ir izmērīt emisijas no skursteņiem galvenajos emisiju avotos visiem procesiem, kas ir iekļauti 1.2.–1.7. nodaļā, visos gadījumos, kad LPTP-ERL ir doti, un spēkstacijās ar gāzes krāsnīm dzelzs un tērauda ražošanā.

LPTP mērķis ir veikt pastāvīgus mērījumus vismaz:

- primārajām putekļu emisijām, slāpekļa oksīdiem (NO_x) un sēra dioksīdam (SO_2) no aglomerācijas līnijām;
- slāpekļa oksīdu (NO_x) un sēra dioksīdu (SO_2) emisijām no granulēšanas ražotņu norūdišanas līnijām;
- putekļu emisijām no domnu liešanas ceļiem;
- sekundārajām putekļu emisijām no skābekļa konvertoriem;
- slāpekļa oksīdu emisijām (NO_x) no spēkstacijām;
- putekļu emisijām no liela apjoma elektriskā loka krāsnīm.

Citiem emisiju veidiem LPTP mērķis ir apsvērt pastāvīgu emisiju monitoringu atkarībā no masas plūsmas un emisiju raksturlielumiem.

15. Attiecīgajiem emisiju avotiem, kas nav minēti LPTP Nr. 14, LPTP mērķis ir mērīt piesārņojošo vielu emisijas no visiem procesiem, kas ir iekļauti 1.2.–1.7. nodaļā, un no spēkstacijām ar gāzes krāsnīm dzelzs un tērauda ražošanā, kā arī visu atbilstošo procesu gāzveida komponentus/piesārņojošās vielas periodiski un ar pārtraukumiem. Tas ietver pārtrauktas darbības monitoringu ražošanas procesu gāzēm, emisijām no skursteņiem, polihlorētajiem dibenzodioksīniem/furāniem (PHDD/F) un monitoringu notekūdeņu izplūdēm, bet neietver difūzās emisijas (skatīt LPTP Nr. 16).

Apraksts (attiecas uz LPTP Nr. 14 un Nr. 15)

Ražošanas procesos radušos gāzu monitorings sniedz informāciju par ražošanas procesu gāzu sastāvu un par netiešajām emisijām no šo gāzu sadedzināšanas, tādām kā putekļi, smagie metāli un SO_x .

Emisijas no skursteņiem var tikt mērītas regulāru, periodisku pārtrauktas darbības mērījumu veidā attiecīgajos virzītajos emisiju avotos pietiekami ilgā laika periodā, lai iegūtu reprezentatīvas emisiju vērtības.

Notekūdeņu izplūdes monitoringam ir izveidotas daudzas standartizētas procedūras ūdens un notekūdeņu paraugu paņemšanai un analizēšanai, tai skaitā:

- izlases veida paraugs - paraugs, ko paņem no notekūdeņu plūsmas;
- saliktais paraugs - samaisīts paraugs, ko ņem pastāvīgi noteiktā laika periodā, vai paraugs, ko veido vairāki paraugi, kas ņemti vai nu pastāvīgi, vai pārtraukti noteiktā laika periodā;
- uzlabots izlases veida paraugs - samaisīts salikts paraugs no vismaz pieciem izlases veida paraugiem, kas paņemti laika periodā, kas nepārsniedz divas stundas, un intervālos, kas nav mazāki par divām minūtēm.

Monitorings būtu jāveic atbilstoši attiecīgajiem EN un ISO standartiem. Ja EN vai ISO standarti nav pieejami, būtu jāizmanto tādi nacionālie vai citi starptautiskie standarti, kas nodrošina ekvivalentas zinātniskās kvalitātes datu iegūšanu.

16. LPTP mērķis ir noteikt difūzo emisiju nozīmīguma pakāpi no atbilstošajiem avotiem ar turpmāk minētajām metodēm. Kad vien iespējams, tiešās mērīšanas metodēm ir dodama priekšroka attiecībā pret netiešajām metodēm vai novērtējumiem, kas balstās uz aprēķiniem pēc emisiju faktoriem.

- Tiešās mērīšanas metodes ir metodes, kad emisijas tiek mērītas pašā avotā. Šajā gadījumā var tikt izmērītas vai noteiktas koncentrācijas un masu plūsmas.
- Netiešās mērīšanas metodes ir metodes, kad emisiju noteikšana tiek veikta zināmā attālumā no avota; koncentrācijas un masu plūsmas tieši izmērīt nav iespējams.
- Aprēķini, izmantojot emisiju koeficientus.

Apraksts*Tiešā vai gandrīz tiešā mērīšana*

Tiešo mērījumu piemēri ir mērījumi vēja tuneļos, ar pārsegiem vai citas metodes kā gandrīz tiešie mērījumi uz ražošanas iekārtas jumta. Pēdējā gadījumā tiek izmērīts vēja ātrums un jumta atveres laukums, tiek aprēķināts plūsmas ātrums. Jumta atveres šķēsgriezuma mērījumu plakne tiek sadalīta sektoros ar vienādu virsmas platību (tīkla mērījumi).

Netiešā mērīšana

Netiešo mērījumu piemēri ietver indikatorgāzu izmantošanu, reversās dispersijas modeļēšanas (RDM) metodes un masas bilances metodi, izmantojot gaismas avota atklāšanu un attāluma noteikšanu līdz tam (LIDAR).

Emisiju aprēķināšana, izmantojot emisiju koeficientus

Vadlīnijas emisiju koeficientu izmantošanai difūzo putekļu emisiju aprēķināšanai liela apjoma izejvielu glabāšanai un pārkraušanai un ceļa putekļiem transporta kustības laikā ir atrodamas šādos dokumentos:

- VDI 3790 3. daļa
- US EPA AP 42

1.1.8. Eksploatācijas pārtraukšana

17. LPTP mērķis ir novērst piesārņojumu eksploatācijas pārtraukšanas gadījumā, izmantojot turpmāk uzskaitītos nepieciešamos tehniskos paņēmienus.

Plānošanas apsvērumi nolietojušās ražotnes eksploatācijas pārtraukšanai:

I ietekmes uz vidi novērtēšana iespējamai iekārtu eksploatācijas pārtraukšanai jau laikā, kad tiek projektēta jauna ražotne, kas tālredzīgi padara eksploatācijas pārtraukšanu vienkāršāku, tīrāku un lētāku.

II ekspluatācijas pārtraukšana rada tādas vides riskus kā augsnes (un gruntsūdeņu) piesārņojums un rada lielus apjomus cieta atkritumu; profilaktiskie tehniskie pasākumi katram procesam ir specifiski, bet vispārējie secinājumi var būt šādi:

- i) izvairīšanās no pazemes struktūru izveidošanas;
- ii) demontāžu atvieglojošu komponentu iestrādāšana;
- iii) tādu virsmas pārklājumu izvēle, kas ir viegli attīrāmi no piesārņojuma;
- iv) tādas aprīkojuma konfigurācijas izvēle, kas samazina iespēju nogulsnēties ķīmiskām vielām un rada iespēju tām tikt izskalotām vai iztīrītām;
- v) elastīgu, noslēgtu elementu izveidošana, kas rada iespēju slēgšanu veikt pakāpeniski, pa daļām;
- vi) kur vien iespējams, izmantot bionoārdāmus un atkārtoti pārstrādājamus materiālus.

1.1.9. Trokšnis

18. LPTP mērķis ir samazināt trokšņa emisijas no attiecīgiem avotiem dzelzs un tērauda ražošanas procesos, izmantojot vienu vai vairākus no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem pasākumiem atkarībā no un saskaņā ar vietējiem apstākļiem:

- trokšņa samazināšanas stratēģijas ieviešana;
- trokšņainu darbību/struktūrvienību norobežošana;
- vibrācijas izolācija darbībām/struktūrvienībām;
- iekšējā un ārējā apšuvuma izveidošana no triecienu absorbējoša materiāla;
- ēkas ar skaņas izolāciju jebkuru trokšņainu darbību veikšanai, ieskaitot materiālu pārveidošanas aprīkojumu;
- trokšņu aizsardzības ekrānu izveidošana, piemēram, tādu dabisko norobežojumu izveidošana kā augoši koki un krūmi starp teritoriju, kas aizsargājama no trokšņa, un trokšņaino darbību;
- klusinātāju uzlikšana uz izplūdes skursteņiem;
- cauruļvadu un gala pūtēju, kas izvietoti ēkās ar skaņas izolāciju, izolēšana;
- noslēgtu telpu logu un durvju aizvēršana.

1.2. LPTP secinājumi aglomerācijas ražotnēm

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visās aglomerācijas ražotnēs.

Emisijas gaisā

19. LPTP mērķis samaisīšanai/sajaukšanai ir novērst vai samazināt difūzās putekļu emisijas, saķepinot smalkās daļiņas ar piemērotu mitruma daudzumu (skatīt arī LPTP Nr. 11).

20. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas ražotnēm ir samazināt putekļu emisijas no aglomerācijas līniju dūmgāzēm, izmantojot maisa filtru.

LPTP mērķis primārajām emisijām no esošajām ražotnēm ir samazināt putekļu emisijas no aglomerācijas līniju dūmgāzēm, izmantojot uzlabotus elektrostatiskos filtrus, ja nav piemērojami maisa filtri.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 1\text{--}15 \text{ mg/Nm}^3$ maisa filtriem un $< 20\text{--}40 \text{ mg/Nm}^3$ uzlabotiem elektrostatiskiem filtriem (kam jābūt konstruētiem un ekspluatētiem tā, lai šādu līmeni sasniegtu), abi parametri izteikti kā dienas vidējā vērtība.

Maisa filtrs

Apraksts

Maisa filtri, kas tiek izmantoti aglomerācijas ražotnēs, parasti tiek lietoti plūsmā aiz esošā elektrostatiskā filtra vai ciklona, bet tos var izmantot arī kā atsevišķu ierīci.

Piemērojamība

Esošajās ražotnēs var būt nozīmīga tāda prasība kā pietiekami daudz vietas ierīcei plūsmā aiz esošā elektrostatiskā filtra. Īpaša uzmanība jāpievērš esošā elektrostatiskā filtra vecumam un veiktspējai.

Uzlabots elektrostatisks filtrs**Apraksts**

Uzlabotam elektrostatiskajam filtram jāpiemīt vienai vai vairākām turpmāk uzskaitītajām īpašībām:

- laba procesa kontrole;
- papildu elektriskie lauki;
- adaptējama elektriskā lauka intensitāte;
- adaptējams mitruma līmenis;
- papildināšana ar piedevām;
- augstāka vai mainīgi pulsējoša voltāža;
- ātrās reakcijas voltāža;
- augstas enerģijas pulsa uzklāšana;
- kustīgi elektrodi;
- elektrodu plākšņu attāluma palielināšana vai citas īpašības, kas uzlabo emisiju aizturēšanas efektivitāti.

21. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir novērst vai samazināt dzīvsudraba emisijas, izvēloties izejvielas ar zemu dzīvsudraba saturu (skatīt LPTP Nr. 7) vai attīrot dūmgāzes, kombinējot to ar aktivētās ogles vai aktivēta lignīta koksas iesmidzināšanu.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis dzīvsudrabam ir $< 0,03\text{--}0,05\text{ mg/Nm}^3$, noteikts kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz reizi pusstundā).

22. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir samazināt sēra oksīda (SO_x) emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

- I sēra ievades samazināšana, izmantojot koksa putekļus ar zemu sēra saturu;
- II sēra ievades samazināšana, minimizējot koksa putekļu patēriņu;
- III sēra ievades samazināšana, izmantojot metāla rūdas ar zemu sēra saturu;
- IV piemērotu adsorbējošu materiālu ievadīšana dūmgāzu caurulēs no aglomerācijas līnijām pirms gāzu atputeķļošanas ar maisa filtru (skatīt LPTP Nr. 20);
- V mitrā desulfurizācija vai reģeneratīvais aktivētās ogles (RAO) process (ar īpašiem apsvērumiem attiecībā uz lietošanas nosacījumiem).

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis sēra oksīdiem (SO_x), izmantojot LPTP Nr. I–IV, ir $< 350\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$, izteikts sēra oksīda veidā (SO_2) un kā dienas vidējā vērtība, zemākā šī intervāla vērtība attiecas uz LPTP Nr. IV.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis sēra oksīdiem (SO_x), izmantojot LPTP Nr. V, ir $< 100\text{ mg/Nm}^3$, izteikts sēra oksīda veidā (SO_2) un kā dienas vidējā vērtība.

LPTP Nr. V minētā RAO procesa apraksts

Sausās desulfurizācijas tehniskie paņēmieni balstīti uz aktīvās ogles spēju adsorbēt SO_2 . Kad ar SO_2 saistītā ogle tiek reģenerēta, šo procesu sauc par reģeneratīvo aktivētās ogles procesu (RAO). Šajā gadījumā var izmantot augstas kvalitātes dārgu aktivētās ogles veidu, un kā blakusproduktu iegūst sērskābi (H_2SO_4). Ogles slāni reģenerē vai nu ar ūdeni, vai termiski. Dažos gadījumos, lai dūmgāzu plūsmu pēc desulfurizācijas iekārtas papildus attīrītu, tiek izmantota lignīta aktivētā ogle. Šajā gadījumā ar SO_2 saistītā aktīvā ogle parasti tiek sadedzināta kontrolētos apstākļos.

RAO sistēmu var izveidot kā vienkāpes vai divpakāpju procesu.

Vienpakāpes procesā dūmgāzes tiek izvadītas caur aktivētās ogles slāni un piesārņojošās vielas adsorbējas aktivētajā oglē. Turklāt ir iespējams saistīt NO_x , ja gāzes plūsmā pirms katalizatora slāņa injicē amonjaku (NH_3).

Divpakāpju procesā dūmgāzes tiek vadītas caur diviem aktivētās ogles slāņiem. Lai samazinātu NO_x emisijas, pirms ogles slāņa var injicēt amonjaku.

LPTP Nr. V minēto tehnisko paņēmienu piemērojamība

Mitrā desulfurizācija: nepieciešamība pēc papildu vietas var būt nozīmīga un var ierobežot izmantojamību. Jāņem vērā augstās izmaksas ieguldījumiem un darbības laikā, nozīmīgu vides faktoru mijiedarbības efektu, piemēram, suspensijas, veidošanās un novadīšana, papildu pasākumi notekūdeņu attīrīšanai. Dokumenta sagatavošanas laikā šo metodi Eiropā vēl neizmanto, bet tā var būt iespēja gadījumā, ja nav iespējams panākt vides kvalitātes standartu sasniegšanu ar citiem tehniskajiem paņēmieniem.

RAO: putekļu savākšanas ierīce ir jāuzstāda pirms RAO procesa, lai samazinātu putekļu koncentrāciju ievadē. Kopumā ražotnes plānojums un nepieciešamība pēc papildu vietas ir svarīgi faktori, kas jāapsver šī tehniskā paņēmiena izvēlei, jo īpaši, ja ir vairāk nekā viena aglomerācijas līnija.

Jāņem vērā augstās izmaksas investīcijām un darbības laikā, īpaši, ja jāizmanto augstas kvalitātes dārgas aktivētās ogles šķirnes un ir nepieciešama sērskābes ražotne. Dokumenta sagatavošanas laikā šo metodi Eiropā vēl neizmanto, bet tā var būt iespēja jaunās ražotnēs, kad mērķis ir vienlaicīgi samazināt SO_x , NO_x , putekļus un PHDD/F, vai gadījumā, ja nav iespējams panākt vides kvalitātes standartu sasniegšanu ar citiem tehniskajiem paņēmieniem.

23. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir samazināt kopējās slāpekļa oksīdu (NO_x) emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I procesā integrētie pasākumi, kas var ietvert:

- i) dūmgāzu recirkulāciju;
- ii) citus primāros pasākumus, piemēram, antracīta izmantošanu vai zema NO_x satura degļu izmantošanu aizdedzināšanai.

II ražošanas cikla noslēguma tehniskie paņēmieni, kas var ietvert:

- i) reģeneratīvo aktivētās ogles procesu (RAO);
- ii) selektīvo katalītisko reducēšanu (SKR).

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis slāpekļa oksīdiem (NO_x), izmantojot procesā integrētos pasākumus, ir $< 500 \text{ mg/Nm}^3$, izteikts kā slāpekļa dioksīds (NO_2) un noteikts kā dienas vidējā vērtība.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis slāpekļa oksīdiem (NO_x), izmantojot RAO, ir $< 250 \text{ mg/Nm}^3$ un, izmantojot SKR, ir $< 120 \text{ mg/Nm}^3$, izteikts kā slāpekļa dioksīds (NO_2), saistīts ar skābekļa saturu 15 % un noteikts kā dienas vidējā vērtība.

Dūmgāzu recirkulācijas apraksts saskaņā ar LPTP Nr. I i)

Ja tiek veikta dūmgāzu daļēja atkārtota pārstrāde, dažas devas aglomerācijas dūmgāzu tiek recirkulētas aglomerācijas procesā. Daļēja dūmgāzu atkārtota pārstrāde no visas līnijas vispirms tiek izveidota, lai samazinātu dūmgāzu plūsmu un tādējādi galveno piesārņojošo vielu emisijas. Turklāt tā var samazināt enerģijas patēriņu. Dūmgāzu recirkulācijas izmantošanai nepieciešami speciāli pasākumi, lai nodrošinātu, ka aglomerācijas kvalitāte un produktivitāte netiek negatīvi ietekmēta. Īpaša uzmanība jāpievērš oglekļa monoksīdam (CO) recirkulētajās dūmgāzēs, lai novērstu darbinieku saindēšanos ar oglekļa monoksīdu. Ir izstrādāti dažādi procesi, piemēram:

- daļēja dūmgāzu atkārtota pārstrāde no visas līnijas;
- dūmgāzu atkārtota pārstrāde no pēdējās aglomerācijas līnijas, ko kombinē ar siltumapmaiņu;
- dūmgāzu atkārtota pārstrāde no pēdējās aglomerācijas līnijas daļas un dūmgāzu izmantošana no aglomerācijas dzesētāja;
- dūmgāzu daļēja atkārtota pārstrāde no citām aglomerācijas līnijas daļām.

LPTP Nr. I i) piemērojamība

Šī tehniskā paņēmiena piemērojamība ir atkarīga no lietošanas vietas. Ir jāapsver speciāli pasākumi, lai nodrošinātu, ka aglomerācijas kvalitāte (mehāniskā stiprība aukstā stāvoklī) un līnijas produktivitāte netiek negatīvi ietekmēta. Atkarībā no vietējiem apstākļiem tie var būt salīdzinoši nelieli un viegli ieviešami vai arī, gluži pretēji, tie var būt fundamentāli, līdz ar to dārgi un grūti ieviešami. Jebkurā gadījumā, ja tiek ieviests šis tehniskais paņēmienš, līnijas darbības apstākļi ir jāpārbauda.

Esošajās ražotnēs var nebūt iespējams iekārtot dūmgāzu daļējas atkārtotas pārstrādes iekārtu platības trūkuma dēļ.

Būtiski apsvērumi šī tehniskā paņēmiena piemērojamības ziņā:

- sākotnējā līnijas konfigurācija (piemēram, dubultā vai vienkāršā vakuumkamera cauruļvados, vai ir vieta jaunam aprīkojumam un, ja nepieciešams, līnijas pagarināšanai);
- sākotnējā esošā aprīkojuma konstrukcija (piemēram, ventilatori, gāzu attīrīšanas un aglomerācijas sijāšanas un dzesēšanas ierīces);
- sākotnējie darbības apstākļi (piemēram, izejvielas, slāņa augstums, sūkšanas spiediens, nedzēsto kalķu procentuālā attiecība maisījumā, specifiskais plūsmas ātrums, procentuālā attiecība atpakaļ nodotajai produkcijai ražotnes iekšienē);
- pašreizējā veiktspēja attiecībā uz produktivitāti un cietā kurināmā patēriņu;
- aglomerācijas valences indekss un domnas šihtas sastāvs (piemēram, aglomerāta procents attiecībā pret granulātu šihtā, dzelzs saturs šajos komponentos).

Citu primāro pasākumu piemērojamība saskaņā ar LPTP Nr. I ii)

Antracīta izmantošanas iespēja ir atkarīga no tā, vai ir pieejams antracīts ar zemu slāpekļa saturu salīdzinājumā ar koksa putekļiem.

RAO procesa apraksts un piemērojamība saskaņā ar LPTP Nr. II i) — skatīt LPTP Nr. 22**SKR procesa piemērojamība saskaņā ar LPTP Nr. II ii)**

SKR var izmantot ar augsta putekļu daudzuma sistēmu, zema putekļu daudzuma sistēmu un tīrās gāzes sistēmu. Līdz šim aglomerācijas ražotnēs tiek lietotas tikai tīrās gāzes sistēmas (pēc atputeķļošanas un desulfurizācijas). Ir ļoti svarīgi, lai gāzes putekļu piemaisījumi būtu nelieli ($< 40 \text{ mg putekļu/Nm}^3$) un būtu maz smago metālu, jo tie var padarīt katalizatora virsmu neefektīvu. Turklāt var būt nepieciešama gāzes desulfurizācija pirms katalizatora. Cits priekšnoteikums ir atgāzu minimālā temperatūra, kam jābūt ne zemākai par 300°C . Tam nepieciešams enerģijas patēriņš.

Jāņem vērā augstās izmaksas investīcijām un darbības laikā, nepieciešamība attīrīt katalizatoru, NH_3 patēriņš un attīrīšana no tā, eksplozīvā amonija nitrāta (NH_4NO_3) akumulēšanās, korozīvā SO_3 veidošanās un papildu enerģijas nepieciešamība atkārtotai uzkaršēšanai, kas samazina iespēju atgūt fizisko siltumu no aglomerācijas procesa, — visi šie faktori ierobežo lietojamību. Šis tehniskais pasākums var būt iespēja gadījumā, ja nav iespējams panākt vides kvalitātes standartu sasniegšanu ar citiem tehniskajiem paņēmieniem.

24. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir novērst un/vai samazināt polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) un polihlorēto bifenilu (PHB) emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I izvairīšanās no izejvielām, kas satur polihlorētos dibenzodioksīnus/furānus (PHDD/F) un polihlorētos bifenilus (PHB) vai to prekursorus, cik vien iespējams (skatīt LPTP Nr. 7);

II polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) veidošanās nomāksana, pievienojot slāpekļa savienojumus;

III dūmgāzu recirkulācija (skatīt LPTP Nr. 23 aprakstu un piemērojamību).

25. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) un polihlorēto bifenilu (PHB) emisiju samazināšana, injicējot atbilstošus adsorbentus aglomerācijas līnijas dūmgāzu caurulēs pirms atputeķļošanas ar maisa filtru vai uzlabotu elektrostātisko filtru, ja maisa filtrs nav piemērojams (skatīt LPTP Nr. 20).

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis polihlorētajiem dibenzodioksīniem/furāniem (PHDD/F) ir $< 0,05\text{--}0,2 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$ maisa filtra izmantošanas gadījumā un $< 0,2\text{--}0,4 \text{ ng-I-TEQ/Nm}^3$ uzlabota elektrostātiskā filtra izmantošanas gadījumā, abus nosaka pēc 6–8 stundas ilga izlases parauga, kas paņemts vienmērīgas darbības apstākļos.

26. LPTP mērķis sekundārajām emisijām no aglomerācijas līniju izkraušanas, aglomerāta drupināšanas, dzesēšanas, sijāšanas un konveijera pārkraušanas punktiem ir novērst putekļu emisijas un/vai sasniegt efektīvu attīrīšanu un tādējādi samazināt putekļu emisijas, izmantojot šādu tehnisko paņēmieni kombināciju:

I pārsegšana un/vai iežogošana;

II elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ maisa filtra izmantošanas gadījumā un $< 30 \text{ mg/Nm}^3$ elektrostatiskā filtra izmantošanas gadījumā, abi parametri izteikti kā dienas vidējā vērtība.

Ūdens un notekūdeņi

27. LPTP mērķis ir samazināt ūdens patēriņu aglomerācijas ražotnēs, atkārtoti izmantojot dzesēšanas ūdeni, cik vien iespējams, izņemot gadījumus, kad tiek lietotas caurplūdes dzesēšanas sistēmas.

28. LPTP mērķis ir attīrīt no aglomerācijas ražotnēm izplūstošos ūdeņus pirms to novadīšanas, ja tie izmantoti skalošanai vai ja tiek izmantota mitrā dūmgāzu attīrīšanas sistēma, izņemot dzesēšanas ūdeni, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieni kombināciju:

I smago metālu izgulsnēšana;

II neitralizācija;

III filtrācija caur smiltīm.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem, ir:

— suspendētas cietas daļiņas	$< 30 \text{ mg/l}$
— ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP ⁽¹⁾)	$< 100 \text{ mg/l}$
— smagie metāli	$< 0,1 \text{ mg/l}$

(summa, ko veido arsēns (As), kadmijijs (Cd), hroms (Cr), varš (Cu), dzīvsudrabs (Hg), niķelis (Ni), svins (Pb) un cinks (Zn)).

Ražošanas atlikumi

29. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos aglomerācijas ražotnēs, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju (skatīt LPTP Nr. 8):

I selektīva atlikumu atkārtota pārstrāde uz vietas, nogādājot tos atpakaļ aglomerācijas procesā, attīrot no smagajiem metāliem un smalkajām putekļu frakcijām ar augstu sārmu vai hlorīdu saturu (piemēram, putekļi no pēdējā elektrostatiskā filtra lauka);

II ārēja atkārtotas pārstrādes pakalpojuma izmantošana jebkurā gadījumā, kad pārstrāde uz vietas nav iespējama.

LPTP mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot tos aglomerācijas ražotnes procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nevar izvairīties un kurus nevar atkārtoti izmantot.

30. LPTP mērķis ir atkārtoti pārstrādāt ražošanas atlikumus no aglomerācijas ražotnes un citiem procesiem integrētajās tēraudlietuvēs, kas var saturēt eļļas, tādus kā putekļi, nogulsnes un plāva, un kas satur dzelzi un oglekli, un pēc iespējas lielākā apjomā nogādāt tos atpakaļ uz aglomerācijas līnijas, ņemot vērā attiecīgo eļļas saturu.

⁽¹⁾ Dažos gadījumos KSP vietā tiek izmantots TSP (lai izvairītos no HgCl_2 izmantošanas, kas nepieciešama KSP analīzē). Korelācija starp KSP un TSP jānosaka katrā aglomerācijas ražotnē atsevišķi. KSP/TSP attiecība var būt diapazonā starp divi un četri.

31. LPTP mērķis ir pazemināt ogļūdeņražu saturu aglomerāta padevē, atbilstoši izvēloties un veicot pirmapstrādi ražošanas atlikumu atkārtotai pārstrādei.

Visos gadījumos naftas produktu saturs atkārtoti pārstrādājamiem ražošanas atlikumiem var būt < 0,5 % un saturs aglomerāta padevē < 0,1 %.

Apraksts

Ogļūdeņražu saturs var tikt samazināts, jo īpaši samazinot naftas produktu saturu. Naftas produkti nonāk aglomerāta padevē galvenokārt no pievienotās plāvas. Naftas produktu saturs plāvā var būtiski atšķirties, un tas ir atkarīgs no tās izcelsmes.

Tehniskie paņēmieni naftas produktu satura minimizēšanai izmantojamos putekļos un plāvā:

- naftas produktu satura minimizēšana, atdalot un izvēloties tikai tos putekļus un plāvu, kam ir zems naftas produktu saturs;
- “labas mājsaimniecības” paņēmieni izmantošana velmētavās var būtiski samazināt piesārņojošo naftas produktu saturu plāvā;
- plāvas attīrīšana no naftas produktiem:
 - karsējot plāvu līdz apmēram 800 °C, naftas produktu ogļūdeņraži izgaro, un tiek iegūta tīra plāva; naftas produktu izgarojumi var tikt sadedzināti;
 - ekstrahējot naftas produktus no plāvas, izmantojot šķīdinātāju.

Enerģētika

32. LPTP mērķis ir samazināt siltumenerģijas patēriņu aglomerācijas ražotnēs, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

- I fiziskā siltuma rekuperācija no aglomerāta dzesētāja dūmgāzēm;
- II fiziskā siltuma rekuperācija, ja iespējams, no aglomerācijas krāsns režģa dūmgāzēm;
- III maksimāli palielināt dūmgāzu recirkulāciju, lai izmantotu fizisko siltumu (par aprakstu un piemērojamību skatīt LPTP Nr. 23).

Apraksts

No aglomerācijas ražotnēm var iegūt divus potenciāli izmantojamas atkritumu siltumenerģijas veidus:

- fiziskais siltums no aglomerācijas iekārtu dūmgāzēm;
- fiziskais siltums no aglomerāta dzesētāja dzesējošā gaisa.

Daļēja dūmgāzu recirkulācija ir īpaša siltuma rekuperācija no aglomerācijas iekārtām un tiek aplūkota pie LPTP Nr. 23. Fiziskais siltums tiek pārnesti tieši atpakaļ uz aglomerācijas vietu ar karstajām recirkulētajām gāzēm. Dokumenta sagatavošanas laikā (2010) šī ir vienīgā praktiskā metode siltuma rekuperācijai no dūmgāzēm.

Fiziskais siltums no karstā gaisa aglomerāta dzesētājā var tikt izmantots vienā vai vairākos turpmāk uzskaitītajos veidos:

- tvaika ražošana atkritumu siltumenerģijas tvaika katlā dzelzs un tērauda apstrādes vajadzībām;
- karstā ūdens iegūšana pilsētas apkurei;
- gaisa sākotnēja uzkaršēšana sadedzināšanai aglomerācijas ražotnes aizdedzināšanas kamerā;
- aglomerācijas izejvielu maisījuma sākotnēja uzkaršēšana;
- aglomerāta dzesētāja gāzu izmantošana dūmgāzu recirkulācijas sistēmā.

Piemērojamība

Dažās ražotnēs esošā iekārtu konstrukcija ir tāda, ka siltuma rekuperācija no aglomerācijas dūmgāzēm vai aglomerāta dzesētāja dūmgāzēm rada ļoti augstas izmaksas.

Siltuma rekuperācija no dūmgāzēm ar siltumapmainītāju var izraisīt nevēlamas kondensācijas un korozijas problēmas.

1.3. LPTP secinājumi granulēšanas ražotnēm

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visās granulēšanas ražotnēs.

Emisijas gaisā

33. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas no dūmgāzēm, kas rodas šādos procesos:

- izejvielu sākotnēja apstrāde, žāvēšana, malšana, mitrināšana, sajaukšana un granulēšana;
- norūdišanas līnijas;
- granulū pārkraušana un sijāšana;

izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I elektrostatisks filtrs;

II maisa filtrs;

III slapjais skruberis.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 20 \text{ mg/Nm}^3$ drupināšanai, malšanai un žāvēšanai un $< 10\text{--}15 \text{ mg/Nm}^3$ visām citām procesa stadijām vai gadījumā, kad visas dūmgāzes tiek attīrītas vienlaicīgi, abi parametri izteikti kā dienas vidējā vērtība.

34. LPTP mērķis ir samazināt sēra oksīdu (SO_x), hlorūdeņraža (HCl) un fluorūdeņraža (HF) emisijas no norūdišanas līnijas dūmgāzēm, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem:

I slapjais skruberis;

II pussausā absorbēšana ar secīgu atputeķļošanas sistēmu.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, izteikts kā dienas vidējā vērtība, šiem komponentiem ir:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| — sēra oksīdi (SO_x), izteikti pēc sēra dioksīda (SO_2), | $< 30\text{--}0 \text{ mg/Nm}^3$ |
| — fluorūdeņradis (HF) | $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$ |
| — hlorūdeņradis (HCl) | $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$. |

35. LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas no žāvēšanas un malšanas sektoriem un norūdišanas līnijas dūmgāzēm, izmantojot procesā integrētus tehniskos paņēmienus.

Apraksts

Ražotnes konstrukcijas optimizācijai jāatrod piemēroti risinājumi, lai panāktu zemas slāpekļa oksīdu (NO_x) emisijas visos ar dedzināšanu saistītajos sektoros. Termiski radītā NO_x veidošanās samazināšanu var sasniegt, samazinot (kulminācijas) temperatūru degļos un samazinot liekā skābekļa daudzumu sadedzināšanai izmantojamā gaisā. Turklāt zemākas NO_x emisijas var panākt, kombinējot pazeminātu enerģijas patēriņu un zemu slāpekļa saturu kurināmajā (ogļēs un naftas produktos).

36. LPTP mērķis esošajām ražotnēm ir samazināt NO_x emisijas no žāvēšanas un malšanas sektoriem un norūdišanas līnijas dūmgāzēm, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem:

I selektīvā katalītiskā reducēšana (SKR) kā ražošanas cikla noslēguma tehniskais paņēmienis;

II jebkurš cits tehniskais paņēmienis, kad NO_x samazināšanas efektivitāte ir vismaz 80 %.

Piemērojamība

Esošajām ražotnēm, gan taisnvirziena režģu, gan režģu krāsns sistēmās, ir sarežģīti izveidot darbības apstākļus, kas nepieciešami SKR reaktoram. Tā kā izmaksas ir augstas, šī ražošanas cikla noslēguma tehnisko paņēmieni izmantošanu var apsvērt gadījumā, ja vides kvalitātes standartus nav iespējams sasniegt ar citiem tehniskajiem paņēmieniem.

37. LPTP mērķis jaunām ražotnēm ir samazināt NO_x emisijas no žāvēšanas un malšanas sektoriem un norūdišanas līnijas dūmgāzēm, izmantojot selektīvo katalītisko reducēšanu (SKR) kā ražošanas cikla noslēguma tehnisko paņēmieni.

Ūdens un notekūdeņi

38. LPTP mērķis granulēšanas ražotnēm ir minimizēt ūdens patēriņu un novadišanu skrubera, skalošanas un dzesēšanas vajadzībām un to pēc iespējas vairāk izmantot atkārtoti.

39. LPTP mērķis granulēšanas ražotnēm ir attīrīt ūdens noteces pirms novadišanas, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieni kombināciju:

I neutralizācija,

II flokulācija,

III sedimentācija,

IV filtrācija caur smiltīm,

V smago metālu izgulsnešana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem, ir:

— suspendētas cietas daļiņas	< 50 mg/l
— ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP ⁽¹⁾)	< 160 mg/l
— slāpeklis pēc Šeldāla (Kjeldahl) metodes	< 45 mg/l
— smagie metāli	< 0,55 mg/l

(summa, ko veido arsēns (As), kadmijijs (Cd), hroms (Cr), varš (Cu), dzīvsudrabs (Hg), niķelis (Ni), svins (Pb) un cinks (Zn)).

Ražošanas atlikumi

40. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos granulēšanas ražotnēs ar efektīvu ražošanas atlikumu atkārtotu pārstrādi vai atkārtotu izmantošanu uz vietas (piemēram, pārāk mazās negatīvās vai izkarsētās granulas).

LPTP mērķis ir kontrolēti apsaimniekot tos granulēšanas ražotnes procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nevar izvairīties un kurus nevar atkārtoti izmantot.

Enerģētika

41. LPTP mērķis ir samazināt/minimizēt siltumenerģijas patēriņu granulēšanas ražotnēs, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I procesā integrēta fiziskā siltuma atkārtota izmantošana, cik vien tas iespējams, no dažādām norūdišanas līnijas sekcijām;

II liekā atkritumu siltuma izmantošana iekšējiem vai ārējiem apsildes tīkliem, ja ir pieprasījums no trešās personas.

⁽¹⁾ Dažos gadījumos KSP vietā tiek izmantots TSP (lai izvairītos no HgCl_2 izmantošanas, kas nepieciešama KSP analīzē). Korelācija starp KSP un TSP jānosaka katrā granulēšanas ražotnē atsevišķi. KSP/TSP attiecība var svārstīties diapazonā starp divi un četri.

Apraksts

Karsto gaisu no primārās dzesēšanas sektora var izmantot kā sekundārās sadedzināšanas gaisu dedzināšanas sektorā. Savukārt siltumu no dedzināšanas sektora var izmantot norūdišanas līnijas žāvēšanas sektorā. Siltumu no sekundārās dzesēšanas sektora tāpat var izmantot žāvēšanas sektorā.

Lieko siltumu no dzesēšanas sektora var izmantot žāvēšanas un mašīnas nodaļas žāvēšanas kamerās. Karsto gaisu novada pa izolētu cauruļvadu, ko sauc par "karstā gaisa recirkulācijas cauruli".

Piemērojamība

Fiziskā siltuma rekuperācija ir granulēšanas ražotņu procesa integrēta sastāvdaļa. "Karstā gaisa recirkulācijas caurule" var tikt izmantota esošajās ražotnēs, kuru konstrukcija ir līdzīga un kurās veidojas pietiekams daudzums fiziskā siltuma.

Operators ne vienmēr var ietekmēt trešās personas līdzdarbību un lēmumus, tāpēc to nevar ietvert atļaujā.

1.4. LPTP secinājumi ražotnēm ar koksēšanas krāsnīm

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visās ražotnēs ar koksēšanas krāsnīm.

Emisijas gaisā

42. LPTP mērķis ogļu mašīnas ražotnēm (ogļu sagatavošana, ieskaitot drupināšanu, mašīnu, pulverizāciju un sijāšanu) ir novērst vai samazināt putekļu emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I ēkas un/vai ierīces norobežošana (drupinātājs, pulverizators, sieti); un

II efektīva attīrīšana un vēlāka sausās atputeķļošanas sistēmu izmantošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$ kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

43. LPTP mērķis ogļu pulvera glabāšanai un pārkraušanai ir novērst vai samazināt putekļu emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I pulverveida materiālu glabāšana bunkuros un noliktavās;

II slēgtu vai norobežotu konveijeru lietošana;

III kravas kritiena augstuma ierobežošana atkarībā no ražotnes lieluma un konstrukcijas;

IV emisiju samazināšana ogļu torņu pielādēšanas un automobiļu pielādēšanas laikā;

V efektīva attīrīšana un vēlāka atputeķļošana.

Kad tiek izmantots LPTP Nr. V, ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$, kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

44. LPTP mērķis ir pielādēt koksēšanas krāšņu kameras, izmantojot emisijas reducējošas pielādēšanas sistēmas.

Apraksts

No integrācijas viedokļa "bezdūmu" pielādēšana vai secīga pielādēšana pa dubultām izplūdes caurulēm vai saliekamām caurulēm ir ieteicamie pielādēšanas veidi, jo visas gāzes un putekļi tiek attīrīti vienlaicīgi ar koksēšanas gāzi.

Tomēr, ja gāzes tiek izvadītas un attīrītas ārpus koksēšanas krāsns, ieteicamā metode ir pielādēšana ar izvadīto gāzu stacionāru attīrīšanu. Attīrīšanā ietilpst efektīva attīrīšana, secīga sadedzināšana, lai samazinātu organisko vielu saturu, un maisa filtra lietošana, lai samazinātu sīko daļiņu saturu.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem no ogļu pielādēšanas sistēmām ar stacionāru atsūkto gāzu attīrīšanu ir $< 5 \text{ g/t}$ koksa ekvivalenti $< 50 \text{ mg/Nm}^3$, kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

Ar LPTP saistītais redzamo emisiju ilgums pielādēšanas laikā ir < 30 sekundes uz pielādēšanu, kas izteikts kā mēneša vidējā vērtība, izmantojot monitoringa metodi, kas aprakstīta LPTP Nr. 46.

45. LPTP mērķis koksēšanai ir atsūkt koksēšanas gāzi (KG) koksēšanas laikā, cik vien tas iespējams.
46. LPTP mērķis koksēšanas ražotnēm ir samazināt emisijas, panākot pastāvīgu, nepārtrauktu koksa ražošanu, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:
- I krāšņu kameru, krāšņu durvju un karkasu izolācijas, izplūdes cauruļu, pielādēšanas atveru un cita aprīkojuma rūpīga apkalpošana (jāievieš sistematiska programma, ko īsteno īpaši apmācīts diagnostikas un apkalpošanas personāls);
 - II izvairīšanās no lielām temperatūras svārstībām;
 - III visaptveroša koksēšanas krāsns novērošana un monitorings;
 - IV durvju, karkasa izolācijas, pielādēšanas atveru, vāku un izplūdes cauruļu tīrīšana pēc izmantošanas (piemērojams jaunās ražotnēs, dažos gadījumos — esošās ražotnēs);
 - V brīvas gāzu plūsmas nodrošināšana koksēšanas krāsnīs;
 - VI piemērota spiediena uzturēšana koksēšanas laikā un ar atspēri aprīkotas durvis ar elastīgu izolācijas paketi vai hermētiskās durvis (gadījumā, ja krāsnis ir ≤ 5 m augstas un ir labā darba stāvoklī);
 - VII izplūdes cauruļu izmantošana ar ūdens noslēgumu, lai samazinātu redzamās emisijas no visiem aparātiem, kas nodrošina novadīšanu no koksēšanas krāsns baterijas uz savācošo galveno cauruli, S veida un saliekamām caurulēm;
 - VIII pielādēšanas atveru vāku aizvēršana ar māla suspensiju (vai citu piemērotu blīvēšanas materiālu), lai samazinātu redzamās emisijas no visām atverēm;
 - IX pilnīgas koksēšanas nodrošināšana (izvairoties no “nekalcinētā koksa” spiešanas), izmantojot piemērotus tehniskos paņēmienus;
 - X lielāku koksēšanas krāsns kameru uzstādīšana (piemērojams jaunās ražotnēs vai dažos gadījumos, ja tiek veikta pilnīga ražotnes nomaiņa uz vecajiem pamatiem);
 - XI kad vien iespējams, izmantot maināmu spiediena regulāciju krāsns kamerās koksēšanas laikā (piemērojams jaunās ražotnēs un var būt kā iespēja esošās ražotnēs; iespējamība uzstādīt šādu iekārtu esošajās ražotnēs ir rūpīgi jāapsver un jāpiemēro katras ražotnes individuālajiem apstākļiem).
- Ar LPTP saistītā redzamo emisiju procentuālā attiecība no visām durvīm ir $< 5\text{--}10\%$.
- Ar LPTP Nr. VII un LPTP Nr. VIII saistītā redzamo emisiju procentuālā attiecība no visiem avotu veidiem ir $< 1\%$.
- Procentuālās attiecības ir aprēķinātas no visu noplūdes vietu skaita, salīdzinot ar kopējo durvju, izplūdes cauruļu vai pielādēšanas atveru vāku skaitu, un ir mēneša vidējā vērtība, izmantojot turpmāk aprakstīto monitoringa metodi.
- Difūzo emisiju novērtēšanai no koksēšanas krāsnīm tiek izmantotas šādas metodes:
- EPA 303 metode;
 - DMT (*Deutsche Montan Technologie GmbH*) metodoloģija;
 - metodoloģija, ko izveidojusi BCRA (Britu Koksēšanas pētīšanas asociācija);
 - metodoloģija, ko izmanto Nīderlandē un kas balstīta uz redzamo noplūdes vietu skaitu pie izplūdes caurulēm un pielādēšanas atverēm, izslēdzot redzamās emisijas, kas parādās darbības laikā (ogļu pielādēšana, koksa ielādēšana).
47. LPTP mērķis gāzu attīrīšanas ražotnēm ir minimizēt gaistošo gāzveida vielu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:
- I kad iespējams, samazināt atloku skaitu, metinot cauruļvadu savienojumus;
 - II izmantot piemērotus blīvējumus atlokiem un vārstiem;
 - III izmantot gāznecaurlaidīgus sūkņus (piemēram, magnētiskos sūkņus);

IV izvairīties no emisijām no spiediena vārstiem glabāšanas tvertnēs, izmantojot:

- vārsta izejas savienošanu ar koksēšanas gāzes (KG) savākšanas maģistrāli; vai
- gāzu savākšanu un to vēlāku sadedzināšanu.

Piemērojamība

Tehniskie paņēmieni ir izmantojami gan jaunās, gan esošās ražotnēs. Jaunajās ražotnēs gāznecaurlaidības prasības varētu būt vieglāk ieviest, salīdzinot ar esošajām ražotnēm.

48. LPTP mērķis ir samazināt sēra daudzumu koksēšanas gāzē (KG), izmantojot vienu no šādiem tehniskajiem paņēmieniem:

I desulfurizācija absorbcijas sistēmās;

II mitrā oksidatīvā desulfurizācija.

Sērūdeņraža (H_2S) atlieku koncentrācija, kas saistīta ar LPTP un noteikta kā dienas vidējā vērtība, ir $< 300-1\,000\text{ mg/Nm}^3$ gadījumā, ja tiek izmantots LPTP Nr. I (lielākās vērtības attiecināmas uz augstāku apkārtējās vides temperatūru, mazākās vērtības — uz zemāku), un $< 10\text{ mg/Nm}^3$ gadījumā, kad tiek izmantots LPTP Nr. II.

49. LPTP mērķis koksēšanas krāšņu neizdedzinātam koksam ir samazināt emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

I noplūdes novēršana starp krāsns kameru un karsēšanas kameru, ko panāk, regulāri darbinot koksēšanas krāsni;

II remonta noplūdes novēršanai starp krāsns kameru un karsēšanas kameru (piemērojams tikai esošajās ražotnēs);

III jaunu bateriju būvēšanā izmantot tehniskos paņēmienus zema slāpekļa oksīda (NO_x) līmeņa sasniegšanai, piemēram, vairākpakāpju sadedzināšana un plānāku ķieģeļu un ugunsdrošu ķieģeļu izmantošana ar labāku siltumvadītspēju (piemērojams tikai jaunās ražotnēs);

IV desulfurizētās koksēšanas gāzes (KG) procesā radušos gāzu izmantošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas noteikts kā dienas vidējā vērtība un saistīts ar skābekļa saturu 5 %, ir:

— sēra oksīdi (SO_x), izteikti pēc sēra dioksīda (SO_2), $< 200-500\text{ mg/Nm}^3$;

— putekļi $< 1-20\text{ mg/Nm}^3$ ⁽¹⁾;

— slāpekļa oksīdi (NO_x), izteikti pēc slāpekļa dioksīda (NO_2), $< 350-500\text{ mg/Nm}^3$ jaunām un būtiski uzlabotām ražotnēm (mazāk nekā 10 gadus vecām) un $500-650\text{ mg/Nm}^3$ vecākām ražotnēm ar labi uzturētām baterijām un iekļautiem zema slāpekļa oksīda (NO_x) līmeņa tehniskiem paņēmieniem.

50. LPTP mērķis koksa ielādēšanai ir samazināt putekļu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

I attīrīšana, izmantojot integrētu koksa pārvešanas iekārtu ar pārsegu;

II izvadīto gāzu stacionārā attīrīšana kopā ar maisa filtra izmantošanu un citām piesārņojuma samazināšanas sistēmām;

III viena punkta vai mobilās dzesēšanas mašīnas izmantošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem koksa ielādēšanā ir $< 10\text{ mg/Nm}^3$ maisa filtru izmantošanas gadījumā un $< 20\text{ mg/Nm}^3$ citos gadījumos; to nosaka kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktvēda paraugi vismaz pusstundu).

Piemērojamība

Esošajās ražotnēs piemērojamību var ierobežot vietas trūkums.

⁽¹⁾ Intervāla zemākā vērtība ir noteikta, pamatojoties uz konkrētas specifiskas ražotnes darbību, un ir sasniegta reālas darbības apstākļos ar LPTP, ar kuru iegūts vislabākais sniegums vides aizsardzības jomā.

51. LPTP mērķis koksa dzesēšanai ir samazināt putekļu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

I koksa sausās dzesēšanas izmantošana ar fiziskā siltuma rekuperāciju un attīrīšana no putekļiem pielādēšanas, pārkraušanas un sijāšanas darbībās ar maisa filtra palīdzību;

II tradicionālās slapjās dzesēšanas izmantošana ar emisiju minimizēšanu;

III koksa stabilizācijas dzesēšanas izmantošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem, kas noteikts kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā, ir:

— < 20 mg/Nm³ koksa sausās dzesēšanas gadījumā;

— < 25 g/t koksa, ja tiek izmantota tradicionālā slapjā dzesēšana ar emisiju minimizēšanu ⁽¹⁾;

— < 10 g/t koksa, ja tiek izmantota koksa stabilizācijas dzesēšana ⁽²⁾.

LPTP Nr. I apraksts

Koksa sausās dzesēšanas ražotņu nepārtrauktai darbībai ir divas iespējas. Vienā gadījumā koksa sausās dzesēšanas sekciju veido divas līdz četras kameras. Viena sekcija vienmēr atrodas rezervē. Tādējādi nav nepieciešama slapjā dzesēšana, bet sausās dzesēšanas sekcijai nepieciešama papildu jauda attiecībā uz koksēšanas krāšņu ražotni ar paaugstinātām izmaksām. Citā gadījumā ir nepieciešama papildu slapjās dzesēšanas sistēma.

Ja slapjās dzesēšanas ražotne tiek pārveidota par sausās dzesēšanas ražotni, esošo slapjās dzesēšanas sistēmu var pielāgot šim mērķim. Šādai koksa sausās dzesēšanas ražotnei nav nepieciešama papildu pārstrādes jauda attiecībā uz koksēšanas krāšņu ražotni.

LPTP Nr. II piemērojamība

Esošos dzesēšanas torņus var aprīkot ar emisijas samazinošām starpsienām. Minimālais torņa augstums, kas nodrošina pietiekamus apstākļus vilkmes nodrošināšanai, ir vismaz 30 m.

LPTP Nr. III piemērojamība

Tā kā sistēma ir lielāka nekā tā, kas nepieciešama tradicionālajai dzesēšanai, vietas trūkums ražotnē var būt ierobežojošs faktors.

52. LPTP mērķis koksa šķīrošanai un pārkraušanai ir novērst vai samazināt putekļu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

I izmantot ēku vai iekārtu norobežojumus;

II efektīva attīrīšana un vēlāka sausā atputeļošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir < 10 mg/Nm³; to nosaka kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

Ūdens un notekūdeņi

53. LPTP mērķis ir minimizēt izmantošanu un atkārtoti izmantot dzesēšanas ūdeni, cik vien tas iespējams.

54. LPTP mērķis ir izvairīties no tāda procesa izmantotā ūdens atkārtotas izmantošanas, kam ir nozīmīgs organisko vielu piemaisījumu daudzums (tāda kā neapstrādāta koksa krāsns notekūdeņi, notekūdeņi ar augstu ogļūdeņražu saturu utt.) dzesēšanas ūdens veidā.

55. LPTP mērķis ir priekšapstrādāt notekūdeņus, kas radušies koksēšanas procesā un koksēšanas gāzes (KG) attīrīšanā, pirms to novadīšanas uz notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I efektīvu metožu izmantošana attīrīšanai no darvas un policikliskajiem aromātiskajiem ogļūdeņražiem (PAO) ar flokulāciju un vēlāku flotāciju, sedimentāciju un filtrāciju atsevišķi vai kombinējot;

II efektīva amonjaka nostādināšana, izmantojot sārmu un tvaiku.

⁽¹⁾ Šis līmenis ir aprēķināts, izmantojot neizokinētisko Morhauera metodi (iepriekš VDI 2303).

⁽²⁾ Šis līmenis ir aprēķināts, izmantojot izokinētisko paraugu ņemšanas metodi saskaņā ar VDI 2066.

56. LPTP mērķis priekšapstrādātiem notekūdeņiem, kas radušies koksēšanas procesā un koksēšanas gāzes (KG) attīrīšanā, ir izmantot bioloģiskās attīrīšanas iekārtas ar integrētām denitrifikācijas/nitrifikācijas stadijām.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem un kas attiecas tikai uz vienas koksēšanas krāsns notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, ir:

— ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP ⁽¹⁾)	< 220 mg/l
— bioloģiskais skābekļa patēriņš 5 dienām (BSP ₅)	< 20 mg/l
— gaistošie sulfīdi ⁽²⁾	< 0,1 mg/l
— tiocianāts (SCN ⁻)	< 4 mg/l
— gaistošie cianīdi (CN ⁻) ⁽³⁾	< 0,1 mg/l
— policikliskie aromātiskie ūdeņraži (PAO) (vielu summa — fluorantēns, benzo[b]fluorantēns, benzo[k]fluorantēns, benzo[a]pirēns, indeno[1,2,3-cd]pirēns un benzo[g,h,i]perilēns)	< 0,05 mg/l
— fenoli	< 0,5 mg/l
— vielu summa — amonjaka slāpeklis (NH ₄ ⁺ -N),	< 15–50 mg/l.

nitrātu slāpeklis (NO₃⁻-N) un nitrītu slāpeklis (NO₂⁻-N)

Attiecībā uz vielu summu amonjaka slāpeklis (NH₄⁺-N), nitrātu slāpeklis (NO₃⁻-N) un nitrītu slāpeklis (NO₂⁻-N), emisiju līmenis < 35 mg/l parasti tiek sasniegts, izmantojot uzlabotas bioloģiskās attīrīšanas iekārtas ar sākotnējo denitrifikāciju/nitrifikāciju un pēcnitrifikāciju.

Ražošanas atlikumi

57. LPTP mērķis ir atkārtoti pārstrādāt ražošanas atlikumus, piemēram, darvu no šķidrajām oglēm un izplūdēm, un pārpalikušās nogulsnes no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, novadot tos atpakaļ koksēšanas krāšņu ražotnes ogļu ielādē.

Enerģētika

58. LPTP mērķis ir izmantot atsūkto koksēšanas gāzi (KG) kā kurināmo vai reducējošu vielu ķīmisku vielu ražošanā.

1.5. LPTP secinājumi domnām

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visām domnām.

Emisijas gaisā

59. LPTP mērķis no glabāšanas bunkuriem izspiestajam gaisam ogļu iesmidzināšanas nodaļumā ir aizturēt putekļu emisijas un veikt secīgu sauso atputeļošanu.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir < 20 mg/Nm³; to nosaka kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

60. LPTP mērķis domnas šīhtas sagatavošanai (sajaukšana, samaisīšana) un transportēšanai ir minimizēt putekļu emisijas un, kur tas ir atbilstoši – ekstrahēt ar secīgu atputeļošanu, izmantojot elektrostatisko filtru vai maisa filtru.

⁽¹⁾ Dažos gadījumos KSP vietā tiek izmantots TSP (lai izvairītos no HgCl₂ izmantošanas, kas nepieciešama KSP analīzē). Korelācija starp KSP un TSP jānosaka katrā koksēšanas krāšņu ražotnē atsevišķi. KSP/TSP attiecība var būt diapazonā starp divi un četri.

⁽²⁾ Šis līmenis ir pamatots ar DIN 38405 D 27 izmantošanu vai jebkuru citu valsts vai starptautisku standartu izmantošanu, kas nodrošina datus ar ekvivalentu zinātnisko kvalitāti.

⁽³⁾ Šis līmenis ir pamatots ar DIN 38405 D 13-2 izmantošanu vai jebkuru citu valsts vai starptautisku standartu izmantošanu, kas nodrošina datus ar ekvivalentu zinātnisko kvalitāti.

61. LPTP mērķis liešanas ceļam (izlaišanas atveres, lietņi, cigārveida kausu iekraušanas vietas, sārņu atdalīšanas kausi) ir novērst vai samazināt putekļu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

I lietņu pārsegšana;

II difūzo putekļu emisiju un dūmu aizturēšanas efektivitātes optimizēšana ar secīgu atgāzu attīrīšanu ar elektrostatisko filtru vai maisa filtru;

III dūmu noslāpēšana, izmantojot slāpekli metāla izlaišanas laikā, kur tas piemērojams, un kur nav uzstādītas savākšanas un atputeķlošanas sistēmas metāla izlaišanas emisijām.

Ja tiek izmantots LPTP Nr. II, ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 1-15 \text{ mg/Nm}^3$; to izsaka kā dienas vidējo vērtību.

62. LPTP mērķis ir izmantot no darvas attīrītu lietņu oderējumu.

63. LPTP mērķis ir samazināt domnas gāzes veidošanos piekraušanas laikā, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I bezkonusa iekraušanas iekārta ar primāro un sekundāro izlīdzināšanu;

II gāzes vai ventilācijas reģenerācijas sistēma;

III domnas gāzes izmantošana iekraušanas bunkuru spiediena paaugstināšanai.

LPTP Nr. II piemērojamība

Piemērojams jaunās ražotnēs. Esošajās ražotnēs izmantojams tikai tad, ja domnai ir bezkonusa iekraušanas sistēma. Nav piemērojams ražotnēs, kurās domnas iekraušanas bunkuru spiedienu paaugstina ar citām gāzēm (piemēram, slāpekli), nevis domnas gāzi.

64. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas no domnas gāzes, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I izmantojot tādas sausās priekšatputeķlošanas iekārtas kā:

i) deflektori,

ii) putekļu uztvērēji,

iii) cikloni,

iv) elektrostatiskie filtri;

II secīga putekļu koncentrācijas samazināšana ar tādām iekārtām kā:

i) pinuma skruberis;

ii) Venturi skruberis;

iii) gredzenspraugas skruberis;

iv) slapjais elektrostatisks filtrs;

v) dezintegrators.

Attīrītai domnas gāzei atlikusī putekļu koncentrācija, kas saistīta ar LPTP, ir $< 10 \text{ mg/Nm}^3$; to nosaka kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktvēida paraugi vismaz pusstundu).

65. LPTP mērķis karstās vilkmes krāsnīm ir samazināt emisijas, izmantojot desulfurizētu un atputekļotu lieko koksēšanas gāzi, atputekļotu domnas gāzi, atputekļotu skābekļa konvertora gāzi un dabasgāzi, atsevišķi vai kombinējot.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas noteikts kā dienas vidējā vērtība un saistīts ar skābekļa saturu 3 %, ir:

- sēra oksīdi (SO_x), izteikti pēc sēra dioksīda (SO_2), < 200 mg/Nm³;
- putekļi < 10 mg/Nm³;
- slāpekļa oksīdi (NO_x), izteikti pēc slāpekļa dioksīda (NO_2), < 100 mg/Nm³.

Ūdens un notekūdeņi

66. LPTP mērķis ūdens patēriņam un novadīšanai pēc domnas gāzes apstrādes ir minimizēt patēriņu un atkārtoti izmantot skruberu ūdeni, cik vien tas iespējams, piemēram, izdedžu granulēšanai, ja nepieciešams, pēc filtrēšanas caur grants filtru.

67. LPTP mērķis domnas gāzes apstrādes notekūdeņu attīrīšanai ir izmantot flokulāciju (koagulāciju) un sedimentāciju vai, ja nepieciešams, reducēšanu ar viegli gaistošiem cianīdiem.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem, ir:

- suspendētas cietas daļiņas < 30 mg/l
- dzelzs < 5 mg/l
- svins < 0,5 mg/l
- cinks < 2 mg/l
- gaistošie cianīdi (CN^-) ⁽¹⁾ < 0,4 mg/l.

Ražošanas atlikumi

68. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos domnu ražotnēs, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

- I piemērota savākšana un glabāšana, lai atvieglotu specifisko apstrādi;
- II atkārtota pārstrāde uz vietas rupjās frakcijas putekļiem no domnas gāzes attīrīšanas un putekļiem no liešanas ceļa atputekļošanas, pievēršot pienācīgu uzmanību emisijām no ražotnes, kurā tie tiek pārstrādāti;
- III nogulšņu hidrociklonēšana ar secīgu atkārtotu pārstrādi uz vietas rupjai frakcijai (lietojams, kad vien tiek izmantota slapjā atputekļošana un kad cinka satura sadalījums dažādos graudiņu izmēros pieļauj pieņemamu atdalīšanu);
- IV izdedžu apstrāde, priekšroku dodot granulēšanas paņēmienam (ja tirgus apstākļi to pieļauj), izdedžu ārējai lietošanai (piemēram, cementa ražošanā vai ceļu būvē).

LPTP mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot domnas procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nav iespējams izvairīties un kurus nav iespējams atkārtoti pārstrādāt.

69. LPTP mērķis izdedžu apstrādes emisiju minimizēšanā ir kondensēt dūmus, ja ir nepieciešama smaku samazināšana.

Resursu pārvaldība

70. LPTP mērķis resursu pārvaldībai domnās ir samazināt koksas patēriņu, tieši iesmidzinot reducējošas vielas, piemēram, pulverveida ogli, eļļas, smagās eļļas, darvu, eļļu atlikumus, koksēšanas gāzi (KG), dabasgāzi, un tādas atkritumus kā metāla atlikumi, izlietotas eļļas un emulsijas, atlikumus ar eļļu piemaisījumu, taukus un plastmasu atkritumus, atsevišķi vai kombinējot.

Piemērojamība

Ogļu iesmidzināšana: metode ir piemērojama visās domnās, kam ir pulverveida ogļu iesmidzināšanas un skābekļa bagātināšanas metodes.

Gāzu iesmidzināšana: koksēšanas gāzes (KG) furmas iesmidzināšanas iespēja ir ļoti atkarīga no tādas gāzes pieejamības, kas būtu efektīvi izmantojama citur integrētajā tēraudlietuvē.

⁽¹⁾ Šis līmenis ir pamatots ar DIN 38405 D 13-2 izmantošanu vai jebkuru citu valsts vai starptautisku standartu izmantošanu, kas nodrošina datus ar ekvivalentu zinātnisko kvalitāti.

Plastmasu iesmidzināšana: ir jāatzīmē, ka šī paņēmiena izmantošana ir ļoti atkarīga no vietējiem apstākļiem un tirgus stāvokļa. Plastmasas var saturēt Cl un tādu smago metālu kā Hg, Cd, Pb un Zn. Atkarībā no izmantojamo atkritumu sastāva (piemēram, smalcināšanas vieglā frakcija) Hg, Cr, Cu, Ni un Mo saturs domnas gāzē var palielināties.

Izlietojo eļļu, tauku un emulsiju kā reducējošu vielu tiešā iesmidzināšana un cieto dzelzs atlikumu iesmidzināšana: šādas sistēmas nepārtraukta darbība ir atkarīga no atlikumu piegādes un glabāšanas loģistikas koncepcijas. Tāpat veiksmīgai darbībai ir īpaši nozīmīga pievadīšanas tehnoloģija.

Enerģētika

71. LPTP mērķis ir uzturēt domnas vienmērīgu, nepārtrauktu darbošanos vienmērīgā režīmā, lai minimizētu emisijas un samazinātu šītas nosēšanās iespēju.

72. LPTP mērķis ir izmantot atsūkto domnas gāzi kā kurināmo.

73. LPTP mērķis ir rekuperēt enerģiju no domnas gāzes spiediena iekraušanas daļā, ja gāzes spiediens ir pietiekams un ir pietiekami zema sārma koncentrācija.

Piemērojamība

Domnas gāzes spiediena rekuperācija var tikt izmantota jaunajās ražotnēs un dažos gadījumos arī esošajās ražotnēs, lai gan tas rada vairāk problēmu un papildu izmaksas. Šī tehniskā paņēmiena izmantošanas pamatnosacījums ir pietiekams gāzes spiediens, kas pārsniedz 1,5 bārus.

Jaunajās ražotnēs iekraušanas daļas gāzes turbīna un domnas gāzes attīrīšanas aprīkojums var tikt savstarpēji pielāgots, lai panāktu augstu efektivitāti gan skrubera darbībai, gan enerģijas rekuperācijai.

74. LPTP mērķis ir sākotnēji uzkarstēt karstās vilkmes krāsns kurināmās gāzes vai sadedzināšanas gaisu, izmantojot dūmgāzes no karstās vilkmes krāsns, un optimizēt sadedzināšanas procesu karstās vilkmes krāsnīs.

Apraksts

Lai optimizētu karstās vilkmes energoefektivitāti, var tikt izmantots viens no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombinācija:

- digitalizētas vadības izmantošana karstās vilkmes darbībā;
- kurināmā vai sadedzināšanas gaisa uzkarstēšana saistībā ar aukstās pūsmas līnijas un dūmgāzu dūmvadu izolēšanu;
- piemērotāku degļu izmantošana, lai uzlabotu sadedzināšanu;
- operatīva skābekļa mērīšana un secīga sadedzināšanas apstākļu uzlabošana.

Piemērojamība

Kurināmā sākotnējās uzkarstēšanas tehniskā paņēmiena piemērojamība ir atkarīga no krāšņu efektivitātes, jo tas nosaka dūmgāzu temperatūru (piemēram, ja dūmgāzu temperatūra ir zemāka par 250 °C, siltuma rekuperācija var nebūt tehniski un ekonomiski dzīvotspējīgs risinājums).

Digitalizētas vadības ieviešana var nozīmēt, ka nepieciešams ierīkot ceturto krāsni gadījumā, ja domnā ir trīs krāsns (ja iespējams), lai maksimāli palielinātu ieguvumus.

1.6. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai ar skābekļa konvertoru

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visām tērauda ražošanas un liešanas ar skābekļa konvertoru ražotnēm.

Emisijas gaisā

75. LPTP mērķis skābekļa konvertora gāzes (SKG) rekuperācijai ar slāpētās sadedzināšanas paņēmieni ir nosūkt SKG pūšanas laikā, cik vien daudz iespējams, un to attīrīt, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieni kombināciju:

I slāpētās sadedzināšanas procesa izmantošana;

II priekšatputeļošana rupjās frakcijas putekļu atdalīšanai, izmantojot sausās atdalīšanas metodes (piemēram, deflektors, ciklons) vai slapjo atdalīšanu;

III putekļu līmeņa pazemināšana, izmantojot:

- i) sauso atputeķļošanu (piemēram, elektrostatisks filtrs) jaunām un esošajām ražotnēm;
- ii) slapjo atputeķļošanu (piemēram, slapjais elektrostatisks filtrs vai skruberis) esošajām ražotnēm.

Atlikušās putekļu koncentrācijas, kas saistītas ar LPTP, pēc SKG buferēšanas ir:

- 10–30 mg/Nm³ — LPTP Nr. III i) gadījumā,
- < 50 mg/Nm³ — LPTP Nr. III ii) gadījumā.

76. LPTP mērķis skābekļa konvertora gāzes (SKG) rekuperācijai skābekļa pūšanas laikā pilnīgas sadegšanas gadījumā ir samazināt putekļu emisijas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem:

- I sausā atputeķļošana (piemēram, elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs) jaunām un esošām ražotnēm;
- II slapjā atputeķļošana (piemēram, slapjais elektrostatisks filtrs vai skruberis) esošām ražotnēm.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem, kas izteikts kā vidējā vērtība paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktteida paraugi vismaz pusstundu), ir:

- 10–30 mg/Nm³ — LPTP Nr. I gadījumā,
- < 50 mg/Nm³ — LPTP Nr. II gadījumā.

77. LPTP mērķis ir samazināt putekļu emisijas no skābekļa furmas atveres, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem:

- I furmas atveres noseģšana skābekļa pūšanas laikā;
- II inerto gāzu vai tvaika iesmidzināšana furmas atverē, lai izkliedētu putekļus;
- III citu alternatīvo noslēģšanas metožu izmantošana, kombinējot ar furmas tīrīšanas ierīcēm.

78. LPTP mērķis sekundārajai atputeķļošanai, ietverot atputeķļošanu no uzskaitītajiem procesiem:

- karstā metāla izliešana no cigārveida kausa (vai karstā metāla maisītāja) iekraušanas kausā;
- karstā metāla sākotnējā apstrāde (piemēram, trauku sākotnēja uzkaršēšana, desulfurizācija, defosforizācija, attīrīšana no izdedžiem, karstā metāla pārvešanas procesi un svēršana);
- ar skābekļa konvertoru saistītie procesi, tādi kā trauku sākotnējā uzkaršēšana, šlakstīšana skābekļa pūšanas laikā, karstā metāla un metāllūžņu iekraušana, šķidrā tērauda un izdedžu izlaišana no konvertora, un
- sekundārā metalurģija un nepārtrauktā liešana;

LPTP mērķis ir minimizēt putekļu emisijas, izmantojot procesos integrētus tehniskos paņēmienus, tādus kā vispārējie paņēmieni difūzo vai gaistošo vielu emisiju novēršanai vai ierobežošanai, un izmantojot piemērotu nožogojumu un pārsegumu ar efektīvu attīrīšanu un secīgu atgāzu tīrīšanu ar maisa filtru vai elektrostatisko filtru.

Vispārējā vidējā putekļu savākšanas efektivitāte, kas saistīta ar LPTP, ir > 90 %.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem, kas izteikts kā dienas vidējā vērtība, visām atputeķļotajām atgāzēm ir < 1–15 mg/Nm³ maisa filtra izmantošanas gadījumā un < 20 mg/Nm³ elektrostatisks filtra izmantošanas gadījumā.

Ja emisijas no karstā metāla sākotnējās apstrādes un sekundārās metalurģijas tiek apstrādātas atsevišķi, ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas izteikts kā dienas vidējā vērtība, ir < 1–10 mg/Nm³ maisa filtra izmantošanas gadījumā un < 20 mg/Nm³ elektrostatisks filtra izmantošanas gadījumā.

Apraksts

Vispārējie paņēmieni difūzo vai gaistošo vielu emisiju novēršanai no attiecīgiem skābekļa konvertora procesa sekundāriem avotiem:

- neatkarīga piesārņojuma aizturēšana un atputeķļošanas ierīču izmantošana katram konvertora procesam atsevišķi;
- pareiza desulfurizācijas iekārtas apsaimniekošana, lai novērstu emisijas gaisā;
- pilnīga desulfurizācijas iekārtas norobežošana;
- ja karstā metāla kauss netiek lietots, tam jābūt nosegtam ar vāku, jāveic karstā metāla kausu tīrīšana un cieto aplikumu regulāra izvākšana vai alternatīvi jāizmanto velves tīrīšanas sistēma;
- karstā metāla kauss jāpatur konvertora priekšā apmēram divas minūtes pēc karstā metāla ievietošanas konvertorā, ja netiek izmantota velves tīrīšanas sistēma;
- tērauda ražošanas procesa digitālā kontrole un optimizācija, piemēram, lai novērstu vai samazinātu izšļakstīšanos (piemēram, ja izdedži saputojas tādā mērā, ka izšļakstās no tvertnes);
- šļakstīšanās novēršana izlaišanas laikā, izmantojot ierobežojošus elementus vai vielas šļakstīšanās samazināšanai;
- skābekļa pūšanas laikā jāaizver durvis telpai, kurā atrodas konvertors;
- velves pastāvīga novērošana ar kamerām redzamo emisiju reģistrēšanai;
- velves tīrīšanas sistēmas lietošana.

Piemērojamība

Esošajās ražotnēs ražotnes konstrukcija var būt nepiemērota pienācīgai iztīrīšanai.

79. LPTP mērķis izdedžu pārstrādei uz vietas ir putekļu emisiju samazināšana, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

- I efektīva attīrīšana no izdedžu drupinātāja un sijāšanas iekārtām ar secīgu atgāzu attīrīšanu, ja attiecināms;
- II nepārstrādāto izdedžu transportēšana ar kausa iekrāvēju;
- III konveijeru pārkraušanas punktu attīrīšana vai mitrināšana, ja tiek krauti drupinātie izdedži;
- IV izdedžu glabāšanas kaudžu mitrināšana;
- V ūdens miglošana, ja tiek krauti drupinātie izdedži.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem gadījumā, ja tiek izmantots LPTP Nr. I, ir $< 10\text{--}20\text{ mg/Nm}^3$; to iegūst kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

Ūdens un notekūdeņi

80. LPTP mērķis ir novērst vai samazināt ūdens patēriņu un notekūdeņu emisijas no skābekļa konvertora primārās atputeķļošanas, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem, kas izklāstīti LPTP Nr. 75 un LPTP Nr. 76:

- skābekļa konvertora gāzes sausā atputeķļošana;
- ūdens patēriņa minimizēšana skruberim un ūdens atkārtota izmantošana, cik vien tas iespējams (piemēram, izdedžu granulēšanai) gadījumā, ja tiek izmantota slapjā atputeķļošana.

81. LPTP mērķis ir minimizēt notekūdeņu novadišanu no nepārtrauktās liešanas procesa, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmienu kombināciju:

- I cieto daļiņu aizvākšana, izmantojot flokulāciju, sedimentāciju un/vai filtrāciju;
- II eļļu atdalīšana separācijas tvertnēs vai jebkādā citā efektīvā ierīcē;

III dzesēšanas ūdens un vakuuma ģenerācijas ūdens recirkulācija, cik vien tas iespējams.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem, notekūdeņiem no nepārtrauktās liešanas procesu iekārtām ir:

— suspendētas cietas daļiņas < 20 mg/l

— dzelzs < 5 mg/l

— cinks < 2 mg/l

— niķelis < 0,5 mg/l

— kopējais hroms < 0,5 mg/l

— visi ogļūdeņraži < 5 mg/l.

Ražošanas atlikumi

82. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem pasākumiem vai to kombināciju (skatīt LPTP Nr. 8):

I atbilstoša savākšana un uzglabāšana, lai veicinātu specifisku apstrādi;

II atkārtota pārstrāde uz vietas putekļiem no skābekļa konvertora gāzes apstrādes, putekļiem no sekundārās atputekļošanas un plāvai no nepārtrauktās liešanas, atgriežot tos tērauda ražošanas procesos, pievēršot pienācīgu uzmanību emisijām no ražotnes, kurā tie tiek pārstrādāti;

III atkārtota pārstrāde uz vietas skābekļa konvertora izdedžiem un skābekļa konvertora izdedžu smelknei dažādiem mērķiem;

IV izdedžu pārstrāde, ja tirgus apstākļi ir piemēroti ārējai izdedžu izmantošanai (materiālu pildviela vai ceļu būvēšanai);

V atfiltrēto putekļu un nogulsņu izmantošana ārējai dzelzs un krāsaino metālu iegūšanai, piemēram, cinku krāsainā metāla nozarē;

VI nosēdināšanas tvertnes izmantošana nogulsnēm un to rupjās frakcijas secīga izmantošana aglomerācijas krāsnīs/ domnās vai cementa ražošanai, ja sadalījums dažādos graudiņu izmēros pieļauj pieņemamu atdalīšanu.

LPTP Nr. V piemērojamība

Putekļu termobriketēšana un atkārtota pārstrāde, iegūstot granulas ar augstu cinka saturu, ārējai atkārtotai izmantošanai ir piemērojama, ja SKG attīrīšanai ir izmantots saussais elektrostatisks filtrs. Cinka atgūšana ar briketēšanu nav piemērojama slapjās atputekļošanas sistēmās, jo nosēdināšanas tvertnēs sedimentācija notiek nevienmērīgi ūdeņraža rašanās dēļ (no reakcijas starp metālisko cinku un ūdeni). Šo drošības apsvērumu dēļ cinka saturs nogulsnēs jāierobežo līdz 8–10 %.

LPTP mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot skābekļa konvertora procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nav iespējams izvairīties un kurus nav iespējams atkārtoti pārstrādāt.

Enerģētika

83. LPTP mērķis ir savākt, attīrīt un buferēt skābekļa konvertora gāzes vēlākai izmantošanai kā kurināmo.

Piemērojamība

Dažos gadījumos nav ekonomiski pamatoti vai, ņemot vērā atbilstošu enerģijas pārvaldību, nav iespējams atgūt skābekļa konvertora gāzes slāpētās sadedzināšanas veidā. Šajos gadījumos skābekļa konvertora gāzes var tikt sadedzinātas tvaika ražošanai. Sadedzināšanas veids (pilnā vai slāpētā sadedzināšana) ir atkarīga no vietējās enerģijas pārvaldības.

84. LPTP ir samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot kausa vāku sistēmas.

Piemērojamība

Vāki var būt ļoti smagi, jo tie tiek pagatavoti no ugunsizturīgiem ķieģeļiem, un tādēļ ceļamkrānu jauda un visas ēkas konstrukcijas nepiemērotība var ierobežot piemērojamību esošajās ražotnēs. Ir pieejami dažādi tehniskie risinājumi sistēmas piemērošanai konkrētās tērauda ražotnes apstākļiem.

85. LPTP mērķis ir optimizēt procesu un samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot tiešās izlaidšanas procesu pēc pūšanas.

Apraksts

Tiešās izlaidšanas īstenošanai parasti nepieciešams dārgs aprīkojums, piemēram, zemfurmas vai DROP IN sensoru sistēmas, lai nodrošinātu izlaidšanai paņemto paraugu bez ķīmisko analīžu gaidīšanas (tiešā izlaidšana). Kā alternatīva ir izstrādāta jauna metode, kas palīdz panākt tiešo izlaidšanu bez šādām ierīcēm. Šis tehniskais paņēmieni prasa lielu pieredzi un daudz darba ieviešanai. Praksē oglekļa saturu tiešā veidā iekausē līdz 0,04 % un vienlaicīgi vannas temperatūru samazina līdz mēreni zema temperatūrai. Pirms izlaidšanas tiek izmērīta gan temperatūra, gan skābekļa aktivitāte turpmāko darbību plānošanai.

Piemērojamība

Ir nepieciešams piemērots karstā metāla analizators un izdedžu aizkavēšanas ierīces, un kausa krāsns pieejamība veicina šī tehniskā paņēmiena ieviešanu.

86. LPTP mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot ātro nepārtrauktās sloksnes liešanu, ja saražotā tērauda kvalitāte un no tā ražojamo produktu klāsts to pieļauj.

Apraksts

Ātrā nepārtrauktās sloksnes liešana nozīmē tērauda nepārtrauktu liešanu sloksnēs, kas ir ne biezākas par 15 mm. Liešanas process ir kombinēts ar sloksņu tiešo velmēšanu, dzesēšanu un sarullēšanu bez starppārkarsēšanas krāsns izmantošanas, kas ir nepieciešama tradicionālajās liešanas metodēs, piemēram, plāksņu vai plāno plāksņu nepārtrauktajā liešanā. Tādējādi sloksnes liešana ir tehniskais paņēmieni dažāda platuma plakānu tērauda sloksņu, kuru biezums ir mazāks par 2 mm, ražošanai.

Piemērojamība

Piemērojamība ir atkarīga no saražota tērauda kvalitātes prasībām (piemēram, biežās plāksnes šajā procesā saražot nevar) un produkcijas sortimenta (produktu klāsta) katrā konkrētā tērauda ražotnē. Esošajās ražotnēs piemērojamību var ierobežot izvietojums un pieejamā platība (jo, piemēram, sloksņu liešanas iekārtas modernizācijai ir nepieciešami apmēram 100 metri garumā).

1.7. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai elektriskā loka krāsnīs

Ja nav noteikts citādi, LPTP secinājumi, kas uzskaitīti šajā nodaļā, var tikt piemēroti visām ražotnēm, kur notiek tērauda ražošana un liešana elektriskā loka krāsnīs.

Emisijas gaisā

87. LPTP mērķis elektriskā loka krāšņu (ELK) procesiem ir novērst dzīvsudraba emisijas, cik vien tas iespējams, izvairoties no izejvielām un palīgmateriāliem, kas satur dzīvsudrabu (skatīt LPTP Nr. 6 un Nr. 7).

88. LPTP mērķis elektriskā loka krāšņu (ELK) primārajai un sekundārajai atpūtkļošanai (ietverot metāllūzņu sākotnēju uzkaršēšanu, iekraušānu, kausēšanu, izlaidšanu, kausa krāsni un sekundāro metalurģiju) ir sasniegt efektīvu attīrīšanu no visiem emisiju avotiem, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem un vēlāk veicot atpūtkļošanu ar maisa filtru:

I tiešās atgāzu atsūkšanas (4. vai 2. atvere) kombinēšana ar pārsegu sistēmām;

II tiešā atgāzu atsūkšana un apvalku sistēmas;

III tiešā atgāzu atsūkšana un pilnīga ēkas izsūkšanās (mazas jaudas elektriskā loka krāsnīm (ELK) var nebūt vajadzīga tieša gāzu atsūkšana, lai sasniegtu tādu pašu atsūkšanas efektivitāti).

Vispārējā vidējā savākšanas efektivitāte, kas saistīta ar LPTP, ir > 98 %.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir < 5 mg/Nm³, to nosakot kā dienas vidējo vērtību.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis dzīvsudrabam ir < 0,05 mg/Nm³, to nosakot kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktteida paraugi vismaz četras stundas).

89. LPTP mērķis elektriskā loka krāšņu (ELK) primārajai un sekundārajai atputekļošanai (ietverot metāllūžņu sākotnēju uzkrāšanos, iekraušanos, kausēšanu, izlaišanu, kausa krāsni un sekundāro metalurģiju) ir novērst un samazināt polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) un polihlorēto bifenilu (PHB) emisijas, cik vien iespējams izvairoties no tādu izejvielu izmantošanas, kas satur PHDD/F un PHB vai to prekursorus (skatīt LPTP Nr. 6 un Nr. 7), un izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju, saistībā ar piemērotu putekļu atdalīšanas sistēmu:

I piemērota vēlāka sadedzināšana;

II piemērota ātrā dzesēšana;

III atbilstošu adsorbējošo vielu iesmidzināšana cauruļvadā pēc atputekļošanas.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis polihlorētajiem dibenzodioksīniem/furāniem (PHDD/F) ir $< 0,1 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$, noteikts pēc 6–8 stundu izlases parauga vienmērīgas darbības apstākļos.

LPTP Nr. I piemērojamība

Esošajās ražotnēs piemērojamības izvērtēšanai jāņem vērā dažādi apstākļi, tādi kā pieejamā platība, esošā atgāzu cauruļvadu sistēma utt.

90. LPTP mērķis izdedžu pārstrādei uz vietas ir putekļu emisiju samazināšana, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

I efektīva attīrīšana no izdedžu drupinātāja un sijāšanas iekārtām ar vēlāku atgāzu attīrīšanu, ja attiecināms;

II nepārstrādāto izdedžu transportēšana ar kausa iekrāvēju;

III konveijeru pārkraušanas punktu attīrīšana vai mitrināšana, ja tiek krauti drupinātie izdedži;

IV izdedžu glabāšanas kaudžu mitrināšana;

V ūdens miglošana, ja tiek krauti drupinātie izdedži.

Ja tiek izmantots LPTP Nr. I, ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$, to nosakot kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

Ūdens un notekūdeņi

91. LPTP mērķis ir minimizēt ūdens patēriņu elektriskā loka krāšņu (ELK) procesos, izmantojot noslēgta cikla ūdens dzesēšanas sistēmas krāsns iekārtu dzesēšanai, cik vien tas iespējams, izņemot gadījumus, kad tiek izmantotas caurplūdes dzesēšanas sistēmas.

92. LPTP mērķis ir minimizēt notekūdeņu novadīšanu no nepārtrauktās liešanas procesa, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieni kombināciju:

I cieto daļiņu aizvākšana, izmantojot flokulāciju, sedimentāciju un/vai filtrāciju;

II eļļu atdalīšana separācijas tvertnēs vai jebkādā citā efektīvā ierīcē;

III dzesēšanas ūdens un vakuuma ģenerācijas ūdens recirkulācija, cik vien tas iespējams.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis, kas pamatojas uz uzlabotu izlases paraugu vai 24 stundu salikto paraugu rezultātiem, notekūdeņiem no nepārtrauktās liešanas procesa iekārtām, ir:

— suspendētas cietas daļiņas $< 20 \text{ mg/l}$

— dzelzs $< 5 \text{ mg/l}$

— cinks $< 2 \text{ mg/l}$

— niķelis $< 0,5 \text{ mg/l}$

— kopējais hroms $< 0,5 \text{ mg/l}$

— visi ogļūdeņraži $< 5 \text{ mg/l}$

Ražošanas atlikumi

93. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju:

- I atbilstoša savākšana un uzglabāšana, lai veicinātu specifisku apstrādi;
- II ugunsizturīgo materiālu no dažādiem procesiem atgūšana un atkārtota pārstrāde uz vietas un iekšēja izmantošana, piemēram, aizstājot dolomītu, magnēzītu un kaļķi;
- III putekļu filtru izmantošana ārējai krāsaino metālu atgūšanai, piemēram, cinka krāsainā metāla nozarei, ja nepieciešams, pēc filtra putekļu bagātināšanas ar recirkulāciju elektriskā loka krāsnī (ELK);
- IV plāvas atdalīšana nepārtrauktās liešanas ūdens attīrīšanas procesā un atgūšana ar vēlāku atkārtotu pārstrādi, piemēram, izmantošanai aglomerācijas krāsnīs/domnās vai cementa ražošanai;
- V ugunsizturīgo materiālu un izdedžu no elektriskā loka krāsns (ELK) procesa ārēja izmantošana par sekundāro izejvielu, ja tirgus apstākļi to atļauj.

LPTP mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot ELK procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nav iespējams izvairīties un kurus nav iespējams atkārtoti pārstrādāt.

Piemērojamība

Ražošanas atlikumu ārējā izmantošana vai atkārtota pārstrāde, kas minēta LPTP Nr. III–V, ir atkarīga no sadarbības un vienošanās ar trešo personu, ko operators var nespēt ietekmēt. Operators ne vienmēr var ietekmēt trešās personas līdzdarbību un lēmumus, tāpēc to nevar ietvert atļaujā.

Enerģētika

94. LPTP mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot ātro nepārtrauktās sloksnes liešanu, ja saražotā tērauda kvalitāte un no tā ražojamo produktu klāsts to pieļauj.

Apraksts

Ātrā nepārtrauktās sloksnes liešana nozīmē tērauda nepārtrauktu liešanu sloksnēs, kas ir ne biežākas par 15 mm. Liešanas process ir kombinēts ar sloksņu tiešo velmēšanu, dzesēšanu un sarullēšanu bez starppārkarsēšanas krāsns izmantošanas, kas ir nepieciešama tradicionālajās liešanas metodēs, piemēram, plāksņu vai plāno plāksņu nepārtrauktajā liešanā. Tādējādi sloksnes liešana ir tehniskais paņēmiens dažāda platuma plakanu tērauda sloksņu, kuru biezums ir mazāks par 2 mm, ražošanai.

Piemērojamība

Piemērojamība ir atkarīga no saražota tērauda kvalitātes prasībām (piemēram, biežās plāksnes šajā procesā saražot nevar) un produkcijas sortimenta (produktu klāsta) katrā konkrētā tērauda ražotnē. Esošajās ražotnēs piemērojamību var ierobežot izvietojums un pieejamā platība (jo, piemēram, sloksņu liešanas iekārtas modernizācijai ir nepieciešami apmēram 100 metri garumā).

Troksnis

95. LPTP mērķis ir samazināt trokšņa emisijas no elektriskā loka krāsns (ELK) iekārtām un procesiem, kas rada augstu trokšņa līmeni, izmantojot turpmāk uzskaitīto konstrukcijas un darbības tehnisko pasākumu kombināciju, atkarībā no un saskaņā ar vietējiem apstākļiem (papildus LPTP Nr. 18 uzskaitīto tehnisko paņēmieni izmantošanai):

- I konstruēt elektriskā loka krāsns (ELK) ēku tādā veidā, ka tā absorbē troksni, ko rada mehāniski triecieni, kas rodas krāsns darbības rezultātā;
 - II konstruēt un uzstādīt ielādēšanas grozu transporta ceļamkrānus, kas novērš mehāniskus triecienus;
 - III izmantot īpašu akustisko izolāciju iekšējām sienām un jumtiem, lai novērstu gaisa vadīta trokšņa izplatīšanos no elektriskā loka krāsns (ELK) ēkas;
 - IV atdalīt krāsni un ārējo sienu, lai samazinātu struktūru vadīta trokšņa izplatīšanos no elektriskā loka krāsns (ELK) ēkas;
 - V iekārtas, kas rada augstu trokšņa līmeni (tai skaitā elektriskā loka krāsni (ELK) un ogļūdeņražu atdalīšanas iekārtas), izvietot galvenajā ēkā.
-

Abonementa cenas 2012. gadā (bez PVN, ieskaitot sūtīšanas izdevumus)

ES Oficiālais Vēstnesis, L un C sērija, tikai papīra formātā	22 oficiālajās ES valodās	EUR 1 200 gadā
ES Oficiālais Vēstnesis, L un C sērija, papīra formātā + DVD, ikgadējs	22 oficiālajās ES valodās	EUR 1 310 gadā
ES Oficiālais Vēstnesis, L sērija, tikai papīra formātā	22 oficiālajās ES valodās	EUR 840 gadā
ES Oficiālais Vēstnesis, L un C sērija, DVD, ikmēneša (apkopojošs)	22 oficiālajās ES valodās	EUR 100 gadā
ES Oficiālā Vēstneša pielikums (S sērija) – Publiskā iepirkuma līgumu konkursi, DVD, viens izdevums nedēļā	daudzvalodu: 23 oficiālajās ES valodās	EUR 200 gadā
ES Oficiālais Vēstnesis, C sērija – Konkursi	valodā(-ās) saskaņā ar konkursu(-iem)	EUR 50 gadā

Eiropas Savienības Oficiālā Vēstneša, kas iznāk oficiālajās Eiropas Savienības valodās, abonements ir pieejams 22 valodās. Tajā ir L sērija ("Tiesību akti") un C sērija ("Paziņojumi un informācija").

Katrai valodas versijai nepieciešams atsevišķs abonements.

Saskaņā ar Padomes Regulu (EK) Nr. 920/2005, kas publicēta 2005. gada 18. jūnijā *Oficiālajā Vēstnesī* L 156, Eiropas Savienības iestādes uz zināmu laiku nesaista pienākums visus tiesību aktus sagatavot īru valodā un tos publicēt šajā valodā. Tādēļ *Oficiālā Vēstneša* izdevumus īru valodā var iegādāties atsevišķi.

Oficiālā Vēstneša pielikumu (S sērija – "Publiskā iepirkuma līgumu konkursi") var abonēt 23 oficiālo valodu versijās vienā daudzvalodu DVD formātā.

Eiropas Savienības Oficiālā Vēstneša abonentiem ir tiesības saņemt dažādus *Oficiālā Vēstneša* pielikumus bez papildu samaksas. Abonentus informē par pielikumiem ar *Eiropas Savienības Oficiālajā Vēstnesī* iekļautiem paziņojumiem lasītājiem.

Pārdošana un abonementi

Dažādus maksas periodiskos izdevumus, tādus kā *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis*, var abonēt pie mūsu komerciālajiem izplatītājiem. To saraksts ir pieejams šādā tīmekļa vietnē:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_lv.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) piedāvā tiešu bezmaksas piekļuvi Eiropas Savienības tiesību aktiem. Šajā vietnē iespējams iepazīties ar *Eiropas Savienības Oficiālo Vēstnesi*, un tajā ir iekļauti arī līgumi, tiesību akti, tiesu prakse un sagatavošanā esošie tiesību akti.

Lai uzzinātu vairāk par Eiropas Savienību, skatīt: <http://europa.eu>



Eiropas Savienības Publikāciju birojs
2985 Luksemburga
LUKSEMBURGA

LV