

**Secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) dzelzs un
tērauda ražošanā**

1. DARBĪBAS JOMA	3
2. DEFINĪCIJAS	3
3. VISPĀRĪGI APSVĒRUMI	3
3.1. Ar labāko pieejamo tehnisko paņēmieni saistīto emisiju robežlielumu (turpmāk- LPTP-ERL) izteikšana.....	4
4. Vispārīgie LPTP secinājumi	4
4.1. Vides pārvaldības sistēmas.....	4
4.2. Enerģijas pārvaldība	5
4.3. Materiālu plūsmas pārvaldība	8
4.4. Ražošanas atlikumu (blakusproduktu un atkritumi) pārvaldība	9
4.5. Difūzās putekļu emisijas no izejvielu un (starp)produktu materiālu uzglabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas	10
4.6. Ūdens un notekūdeņu apsaimniekošana	12
4.7. Monitorings	13
4.8. Eksploatācijas pārtraukšana	14
4.9. Troksnis	15
5. LPTP secinājumi aglomerācijas ražotnēm	15
5.1. Emisijas gaisā	15
5.2. Ūdens un notekūdeņi	20
5.3. Ražošanas atlikumi	21
5.4. Enerģētika	22
6. LPTP secinājumi granulēšanas ražotnēm	22
6.1. Emisijas gaisā	23
6.2. Ūdens un notekūdeņi	24
6.3. Ražošanas atlikumi	24
6.4. Enerģētika	25
7. LPTP secinājumi ražotnēm ar koksēšanas krāsnīm	25
7.1. Emisijas gaisā	25
7.2. Ūdens un notekūdeņi	30
7.3. Ražošanas atlikumi	31
7.4. Enerģētika	31
8. LPTP secinājumi domnām	31
8.1. Emisijas gaisā	31
8.2. Ūdens un notekūdeņi	33
8.3. Ražošanas atlikumi	33
8.4. Resursu pārvaldība	34
8.5. Enerģētika	34
9. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai ar skābekļa konvertoru.....	35
9.1. Emisijas gaisā	35
9.2. Ūdens un notekūdeņi	38
9.3. Ražošanas atlikumi	39
9.4. Enerģētika	39

10. LPTP secinājumi tērauda ražošanai un liešanai elektriskā loka krāsnīs	41
10.1. Emisijas gaisā.....	41
10.2. Ūdens un notekūdeņi.....	42
10.3. Ražošanas atlikumi.....	43
10.4. Enerģētika.....	43
10.5. Troksnis	44

1. DARBĪBAS JOMA

1.1. 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.

Citi vadlīniju dokumenti, kuri attiecas uz šajos LPTP secinājumos aplūkoto darbību

1.tabula

Nr.	Atsauces dokuments	Darbība
1.	Lielas sadedzināšanas iekārtas <i>BREF (LCP)</i>	Sadedzināšanas iekārtas, kuru nominālā ievadītā siltumjauka ir 50 MW vai vairāk
2.	Melno metālu rūpniecība <i>BREF (FMP)</i>	Tādi pēcliešanas procesi kā velmēšana, kodināšana, pārklāšana utt. Nepārtrauktā liešana (plānās plāksnes/ plānās sloksnes un tiešā lokšņu liešana (īsā procesā))
3.	Emisijas no uzglabāšanas vietām <i>BREF (EFS)</i>	Glabāšana un pārkraušana
4.	Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas <i>BREF (ICS)</i>	Dzesēšanas sistēmas
5.	Vispārīgie monitoringa principi (<i>MON</i>)	Emisiju un patēriņa monitorings
6.	Energoefektivitāte <i>BREF (ENE)</i>	Vispārējā energoefektivitāte
7.	Atsauces dokuments par ekonomiku un par vides faktoru mijiedarbību (<i>ECM</i>)	Tehnoloģiju ekonomisko un vides faktoru mijiedarbības efekti

2. DEFINĪCIJAS

Definīcijas

2.tabula

Nr.	Izmantotais termins	Definīcija
1.	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
2.	Esoša ražotne	Ražotne, kas nav jauna ražotne
3.	NO _x	Slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO ₂) summa, kas izteikta pēc NO ₂
4.	SO _x	Sēra dioksīda (SO ₂) un sēra trioksīda (SO ₃) summa, kas izteikta pēc SO ₂
5.	HCl	Visi gāzveida hlorīdi, kas izteikti pēc HCl
6.	HF	Visi gāzveida fluorīdi, kas izteikti pēc HF

3. 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,

VARAMNotp1_240913_metalurgijas_secinajumi.docx, noteikumu projekts „Īpašās vides prasības dzelzs un tērauda ražošanai”, pielikums

konstrukcijā, izmēros un jaudā), kā rezultātā, piemērojot LPTP, rodas vides parametru līmeņa variācijas.

3.1. Ar labāko pieejamo tehnisko paņēmieni saistīto emisiju robežlielumu (turpmāk- LPTP-ERL) izteikšana

3.1.1. 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 $\mu\text{g/t}$.

3.2.1. LPTP-ERL emisijām ūdenī tiek izteikti šādi:

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

4. Vispārīgie LPTP secinājumi

Ja nav norādīts citādi, visi LPTP secinājumi, kas iekļauti šajā nodaļā, ir vispārēji piemērojami. Katram procesam specifiskie LPTP secinājumi, kas iekļauti 5.–10. nodaļā, tiek piemēroti papildus vispārējiem LPTP secinājumiem, kas uzskaitīti šajā nodaļā.

4.1. Vides pārvaldības sistēmas

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

- 1) vadības, tostarp augstākās vadības apņemšanās;
- 2) vides politikas definēšana, kas ietver iekārtu pastāvīgu uzlabošanu, ko veic vadība;
- 3) nepieciešamo procedūru, mērķu un uzdevumu plānošana un apstiprināšana saistībā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;
- 4) procedūru ieviešana, īpašu uzmanību pievēršot:
 - a) struktūrai un atbildībai,
 - b) mācībām, izpratnei un kompetencei,
 - c) informācijas sniegšanai,
 - d) darbinieku iesaistīšanai,
 - e) dokumentācijai,
 - f) procesa efektīvai vadībai,
 - g) remontu un tehnisko apkopju programmām,
 - h) gatavībai ārkārtas situācijām un reaģēšanai uz tām,
 - i) vides tiesību aktu prasību ievērošanas nodrošināšanai;
- 5) snieguma pārbaude un korektīvie pasākumi, īpašu uzmanību pievēršot:
 - a) monitoringam un mērījumiem (skatīt arī atsaucē dokumentu “Vispārīgie monitoringa principi”),
 - b) koriģējošiem un profilakses pasākumiem,
 - c) uzskaitvedībai,
 - d) neatkarīgam (ja praktiski iespējams) iekšējam un ārējam auditam, lai noteiktu, vai VVS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un ievērota;
- 6) VVS un tās nepārtrauktas piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārskatīšana, ko veic augstākā vadība;
- 7) sekošana jaunievedumiem tīro tehnoloģiju jomā;

- 8) ietekmes uz vidi novērtēšana iespējamai iekārtu ekspluatācijas pārtraukšanai jau laikā, kad tiek projektēta jauna ražotne, un visā šīs ražotnes darbības laikā;
- 9) 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.

4.2. Enerģijas pārvaldība

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

Tehniskie paņēmieni

3.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmienis	Apraksts	Piemērojamība
1.	Sistēmu, kas darbojas procesu parametru mezglu punktos, uzlabošana un optimizēšana vienmērīgas un stabilas ražošanas nodrošināšanai, izmantojot:		
	a) procesu kontroles optimizāciju, ieskaitot digitalizētas automātiskās kontroles sistēmas;	Turpmāk uzskaitītie jautājumi ir nozīmīgi integrētās tēraudlietuvēs, lai uzlabotu vispārējo energoefektivitāti: 1) enerģijas patēriņa optimizācija; 2) 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; 3) situācijas paziņošanas un analīzes instrumenti, lai noskaidrotu vidējo enerģijas patēriņu katrā procesā; 4) specifisku enerģijas patēriņa līmeņu definēšana attiecīgiem procesiem un to salīdzināšana ilgtermiņā; 5) energoauditu veikšana saskaņā ar Energoefektivitātes <i>BREF</i> , piemēram, lai noteiktu rentablas	

		enerģijas taupīšanas iespējas.	
	b) mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas;		
	c) iepriekšēju karsēšanu līdz augstākajai iespējamai temperatūrai, apsverot arī esošo procesu uzlabošanu;		
2.	Liekā siltuma rekuperācija no procesiem, jo īpaši no to dzesēšanas zonām	Procesā integrēti tehniskie paņēmieni, kas tiek izmantoti, lai uzlabotu energoefektivitāti tērauda ražošanā, uzlabojot siltuma rekuperāciju:	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 biezums utt.).
3.	Optimizēta tvaika un siltuma apsaimniekošana		
4.	Iespējami vairāk piemērot procesos integrēto fiziskā siltuma atkārtoto izmantošanu	<ol style="list-style-type: none"> 1) kombinēta siltuma un enerģijas ražošana ar liekā siltuma rekuperāciju siltumapmainītājos un tā novadīšana uz citām tēraudlietuves daļām vai uz komunālajām apkures sistēmām; 2) tvaika katlu vai atbilstošu sistēmu uzstādīšana liela apjoma starppārkarsēšanas krāsnīs (krāsnis var nodrošināt daļu nepieciešamā tvaika); 3) dedzināmā gaisa iepriekšēja karsēšana krāsnīs un citās dedzināšanas sistēmās, lai ietaupītu kurināmo, ņemot vērā kaitīgās ietekmes, piemēram, slāpekļa oksīdu pieaugumu atgāzēs; 4) tvaika cauruļu un karstā ūdens cauruļu izolācija; 5) siltuma rekuperācija no produktiem, piemēram, aglomerāta; 6) ja tērauds jāatdzesē — gan siltumsūkņu, gan saules paneļu izmantošana; 7) dūmgāzu katlu izmantošana krāsnīs ar 	

		augstu temperatūru; 8) skābekļa iztvaikošanas un kompresoru dzesēšana enerģijas apmaiņai ar standarta siltumapmaiņtājiem; 9) gāzes rekuperācijas turbīnu izmantošana, lai pārvērstu domnā radušās gāzes kinētisko enerģiju elektroenerģijā.	
--	--	---	--

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

Tehniskie paņēmieni

4.tabula

Nr.	Apraksts	Piemērojamība
1.	<p>Procesā integrēti tehniskie paņēmieni, kas tiek izmantoti, lai uzlabotu energoefektivitāti integrētās tēraudlietuvēs, optimizējot ražošanas procesos radušos gāzu utilizāciju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) gāzu savācēju izmantošana visiem gāzveida blakusproduktiem vai citu piemērotu sistēmu izmantošana īslaicīgai uzglabāšanai un spiediena saglabāšanai; 2) spiediena palielināšana gāzes tīklā, ja notiek enerģijas zaudēšana gāzes lāpās, lai utilizētu vairāk ražošanas procesu gāzu un tādējādi palielinātu utilizācijas koeficientu; 3) gāzes bagātināšana ar ražošanas procesu gāzēm un dažāda siltumspēja dažādu klientu vajadzībām; 4) termisko krāšņu karsēšana ar ražošanas procesu gāzēm; 5) datorizētu siltumspējas kontroles sistēmu izmantošana; 6) koksēšanas un dūmgāzu temperatūru reģistrēšana un izmantošana; 7) enerģijas rekuperācijas iekārtu jaudas dimensiju adekvāta izvēle ražošanas procesu gāzēm, īpaši attiecībā uz ražošanas procesu gāzu mainīgumu. 	<p>Specifiskais enerģijas patēriņš ir atkarīgs no procesa apjoma, produkcijas kvalitātes un iekārtas veida (piemēram, vakuuma apstrādes apjoms skābekļa konvertorā, atkvēlināšanas temperatūra, produkcijas biezums utt.).</p>

4.2.3. LPTP mērķis ir izmantot desulfurizētu un atputeķlotu lieko koksēšanas un atputeķlotu 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 trešajām personām.

Piemērojamība

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

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

Tehniskie paņēmieni

5.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	Elektroenerģijas pārvaldības sistēmas
2.	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.

4.3. Materiālu plūsmas pārvaldība

4.3.1. 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. 4.5.1.).

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. 4.4.1., 4.4.2., un 4.4.3.).

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

4.3.2. 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.

Tehniskie paņēmieni

6.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	Pieņemamības kritēriju specifikācija atbilstoši produkcijas profilam metāllūžņu iepirkuma pasūtījumā
2.	Labas zināšanas par metāllūžņu sastāvu, rūpīgi uzraugot metāllūžņu izcelsmi; izņēmuma gadījumos kausēšanas pārbaude var palīdzēt raksturot metāllūžņu sastāvu
3.	Piemērotu pieņemšanas telpu un pārbaudes iespēju nodrošināšana
4.	Procedūra konkrētajai iekārtai nepiemērotu metāllūžņu nepieņemšanai
5.	Metāllūžņu glabāšana atbilstoši dažādiem kritērijiem (piemēram, izmēri, piemaisījumi, tīrības pakāpe); ja pastāv iespēja, ka metāllūžņi var piesārņot augsni, tie jāglabā uz necaurlaidīgām virsmām ar kanalizācijas un savākšanas sistēmām; jumts var samazināt šādas sistēmas nepieciešamību
6.	Sagatavojot metāllūžņu kravu dažādiem kausējumiem, ieteicams ņemt vērā zināšanas par metāllūžņu sastāvu, lai izmantotu vispiemērotākos metāllūžņus tai tērauda 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 tērauda klasei)
7.	Nekavējoties nodot atpakaļ visus ražošanas procesā radušos metāllūžņus metāllūžņu novietnē to atkārtotai pārstrādei
8.	Darbības un pārvaldības plāna esamība;
9.	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
10.	Radioaktivitātes kontrole saskaņā ar Apvienoto Nāciju Organizācijas Eiropas Ekonomiskās komisijas (UNECE) ekspertu grupas ieteikumiem
11.	Īstenot obligātu prasību metāllūžņu pārstrādātājiem nepieļaut dzīvsudrabu saturošo komponentu no nolietotiem automobiļiem un elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumiem (EEIA), tās ieviešanu var uzlabot: <ol style="list-style-type: none"> 1) lūžņu iepirkumu līgumos nosakot prasību nepieļaut dzīvsudrabu saturošo metāllūžņu piegādi; 2) atsakoties pieņemt metāllūžņus, kas satur redzamus elektronisko ierīču komponentus un detaļas.

4.4. Ražošanas atlikumu (blakusproduktu un atkritumi) pārvaldība

4.4.1. 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).

Tehniskie paņēmieni

7.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
1.	Tehniskie paņēmieni dzelzi saturošu ražošanas atlikumu atkārtotai pārstrādei ietver īpašas atkārtotas pārstrādes metodes, piemēram, <i>OxyCup®</i> šahtas krāsns, DK process, reducēšanas procesi vai aukstā granulēšana/briketēšana, kā arī tehniskie	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.

	paņēmienu ražošanas atlikumiem, kas uzskaitīti 5.līdz 10. nodaļā.	
--	---	--

4.4.2. 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.

4.4.3. 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.

4.5. Difūzās putekļu emisijas no izejvielu un (starp)produktu materiālu uzglabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas

4.5.1. 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.

Tehniskie paņēmieni

8. tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
Vispārīgie tehniskie paņēmieni	
1.	Tēraudlietuves VVS ietvaros izveidot saistītu difūzo putekļu ierobežošanas darbības plānu
2.	Apsvērt dažu darbību īslaicīgu pārtraukšanu, kad tās tiek identificētas kā PM 10 daļiņu avots, kas izraisa augstu piesārņojumu apkārtējā vidē; lai to realizētu, ir jābūt pietiekošiem PM 10 mērītājiem ar saistītu vēja virziena un stipruma monitoringu, lai varētu veikt triangulāciju un identificēt nozīmīgākos smalko putekļu avotus
Tehniskie paņēmieni putekļu emisiju novēršanai lielu izejvielu apjomu pārkraušanas un transportēšanas laikā	
1.	Garā izejvielu krāvumu orientēšana valdošo vēju virzienā
2.	Vēja barjeru veidošana vai dabiskā reljefa izmantošana, lai nodrošinātu aizvēju
3.	Piegādāto materiālu mitruma kontrolēšana
4.	Rūpīga procedūru ievērošana, lai novērstu nevajadzīgu materiālu pārkraušanu vai nenorobežotas kravas kritienu no liela augstuma
5.	Piemērota konveijeru, pašizkrāvēju utt. norobežošana
6.	ūdens smidzinātāju izmantošana putekļu nosēdināšanai, ja nepieciešams, ar papildu piedevām, piemēram, lateksu
7.	Stingri ekspluatācijas standarti aprīkojumam
8.	Augsti uzkopšanas standarti, jo īpaši ceļu tīrīšanai un uzturēšanai kārtībā
9.	Pārvietojamo un stacionāro putekļu sūcēju izmantošana
10.	Putekļu nosēdināšana vai putekļu savākšana un maisa filtru tīrīšanas iekārtu

	izmantošana, lai samazinātu būtisku putekļu rašanās avotu ietekmi
11.	Slaucītājmašīnu ar pazeminātu emisiju līmeni izmantošana ceļu ar cieto segumu ikdienas uzkopšanai
Tehniskie paņēmieni materiālu piegādei, glabāšanai un reģenerācijai	
1.	Pašizkrāvēju pilnīga ietveršana ēkās ar gaisa filtriem, ja tiek izkrauti putekļaini materiāli, vai pašizkrāvēju aprīkošana ar putekļu aizsegiem un izkraušanas sistēmu sasaistīšana ar putekļu savākšanas un tīrīšanas sistēmu
2.	kravas kritiena augstuma ierobežošana līdz 0,5 m
3.	ūdens smidzinātāju (vislabāk izmantot atkārtoti izmantojamo ūdeni) izmantošana putekļu nosēdināšanai
4.	ja nepieciešams, uzglabāšanas tvertņu aprīkošana ar filtru elementiem putekļu ierobežošanai
5.	pilnībā noslēgtu ierīču izmantošana reģenerācijai no tvertnēm
6.	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)
7.	izejvielu kaudžu nevajadzīgas pārkraušanas minimizēšana
8.	izejvielu kaudžu augstuma ierobežošana un kaudžu optimālās formas kontrole
9.	uzglabāšana telpās vai tvertnēs, nevis kaudzēs ārpusē, ja glabāšanas apjoms ir pietiekams;
10.	vējteru 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;
11.	atkritumu kaudžu un izdedžu grēdu hidrosēšana
12.	teritorijas apzaļumošanas ieviešana, nosedzot neizmantotās platības ar augsni un sējot zāli, stādot krūmus vai citu augsni nosedzošu veģetāciju;
13.	virsmu mitrināšana, izmantojot noturīgas putekļus saistošas vielas
14.	virsmu noseģšana ar brezentu vai izejvielu kaudžu noseģšana (piemēram, ar lateksu);
15.	glabātavas noseģšana ar balstsienu, lai samazinātu atklāto virsmu;
16.	ja nepieciešams, paņemiens var būt necaurlaidīgu virsmu izveidošana ar betonēšanu un drenāžu.
Ja kurināmais un izejvielas tiek piegādāti pa jūru un putekļu emisijas var būt būtiskas, daži no tehniskajiem paņēmieniem var būt šādi	
1.	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;
2.	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;
3.	sasmalcinātas ogles, kaļķu un kalcija karbīda glabāšana slēgtās tvertnēs un to pārkraušana pneimatiskā veidā vai arī to glabāšana un pārnēsāšana slēgtos maisos.
Vilcienu un kravas automobiļu izkraušanas tehniskie paņēmieni ietver:	
1.	ja tas nepieciešams putekļu emisijas veidošanās dēļ, specializētu izkraušanas aprīkojumu ar vispārēji noslēgtu konstrukciju izmantošanu.
Daži no tehniskajiem paņēmieniem stipri putojošu materiālu pārvadāšanai, kas var	

izraisīt būtisku putekļu emisiju	
1.	tādu pārkraušanas punktu, vibrācijas sietu, drupinātāju un pašizkrāvēju un līdzīgu ierīču izmantošana, ko ir iespējams pilnībā noslēgt un izmantot maisa filtru iekārtās;
2.	centralizētu vai lokālu putekļu vakuumsūkšanas sistēmu izmantošana nobirumu savākšanai ir labāka nekā noskalošana, jo tādā gadījumā tiek ietekmēta tikai viena vides komponente un izbirušā materiāla atkārtota pārstrāde ir vienkāršāka.
Tehniskie paņēmieni izdedžu pārkraušanai un pārstrādei	
1.	granulēto izdedžu kaudžu mitruma uzturēšanu, ja tiek veikta izdedžu pārkraušana vai pārstrāde, jo izžuvuši domnas izdedži un tērauda izdedži var radīt putekļus;
2.	noslēgtu izdedžu drupināšanas iekārtu, kas aprīkotas ar efektīvu izsūkšanas sistēmu un maisa filtriem, izmantošanu putekļu emisiju samazināšanai.
Tehniskie paņēmieni metāllūžņu pārkraušanai	
1.	metāllūžņu glabāšanu zem pārseguma un/vai uz betona grīdām, lai minimizētu putekļu pacelšanos, ko izraisa transportlīdzekļu pārvietošanās.
Tehniskie paņēmieni, kurus var izmantot materiālu transportēšanas laikā	
1.	piekļuves punktu no publiskajiem lielceļiem skaita samazināšana;
2.	riteņu tīrīšanas aprīkojuma izmantošana, lai novērstu dubļu un putekļu uznešanu uz publiskajiem autoceļiem;
3.	cietā seguma izmantošana transportēšanas ceļiem (betons vai asfalts), lai samazinātu putekļu mākoņu veidošanos materiālu pārvadāšanas un ceļu tīrīšanas laikā;
4.	transportlīdzekļu kustības ierobežošana tikai pa noteiktajiem maršrutiem ar barjerām, grāvjiem vai pārstrādāto izdedžu vaļņiem;
5.	puteķlāino ceļu mitrināšana ar ūdens smidzinātāju, piemēram, izdedžu pārkraušanas darbu laikā;
6.	transportlīdzekļu pārmērīgas piekraušanas nepieļaušana, tādējādi novēršot jebkādu izbiršanu;
7.	transportlīdzekļu nodrošināšana ar pārklājiem, lai pārvadājamie materiāli tiktu apklāti;
8.	pārvadājumu skaita samazināšana;
9.	slēgto vai norobežoto konveijeru izmantošana;
10.	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;
11.	labās prakses tehniskie paņēmieni izkausētā metāla pārņemšanai un kausa piekraušanai;
12.	konveijeru pārkraušanas punktu atputekļošana.

4.6. Ūdens un notekūdeņu apsaimniekošana

4.6.1. 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 nogulsnešanos. Šajā kontekstā var izmantot turpmāk uzskaitītos tehniskos paņēmienus, ja tiek izpildīti minētie priekšnosacījumi.

Tehniskie paņēmieni

9.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	izvairīšanās no dzeramā ūdens izmantošanas ražošanas līnijās
2.	ūdens cirkulācijas sistēmu skaita un jaudas palielināšana, būvējot jaunas ražotnes vai modernizējot/ceļot ražošanas līmeni esošajās ražotnēs
3.	ienākošā saldūdens sadalīšanas centralizācija

4.	ūdens izmantošana kaskādēs, līdz atsevišķie parametri sasniedz tiesību aktos noteikto vai tehnoloģisko robežu
5.	ūdens izmantošana citās ražotnēs, ja tiek ietekmēti tikai atsevišķi ūdens parametri, un ir iespējama tā turpmāka izmantošana
6.	attīrīto un neattīrīto notekūdeņu uzglabāšana atsevišķi; šādā veidā ir iespējams novadīt notekūdeņus dažādos veidos par saprātīgām cenām
7.	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.

4.7. Monitorings

4.7.1. 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 stabilu un vienmērīgu ražošanu, tādējādi palielinot energoefektivitāti, maksimāli palielinot produkciju un uzlabojot ekspluatācijas pasākumus.

4.7.2. LPTP mērķis ir izmērīt emisijas no skursteņiem galvenajos emisiju avotos visiem procesiem, kas ir iekļauti 5.–10. nodaļā, visos gadījumos, kad LPTP-ERL ir doti, un spēkstacijās ar gāzes krāsnīm dzelzs un tērauda ražošanā.

LPTP mērķis ir veikt pastāvīgus mērījumus vismaz:

- 1) primārajām putekļu emisijām, slāpekļa oksīdiem (NO_x) un sēra dioksīdam (SO₂) no aglomerācijas līnijām;
- 2) slāpekļa oksīdu (NO_x) un sēra dioksīdu (SO₂) emisijām no granulēšanas ražotņu norūdīšanas līnijām;
- 3) putekļu emisijām no domnu liešanas ceļiem;
- 4) sekundārajām putekļu emisijām no skābekļa konvertoriem;
- 5) slāpekļa oksīdu emisijām (NO_x) no spēkstacijām;
- 6) 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.

4.7.3. Attiecīgajiem emisiju avotiem, kas nav minēti LPTP Nr. 4.7.2, LPTP mērķis ir mērīt piesārņojošo vielu emisijas no visiem procesiem, kas ir iekļauti 5.–10. 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. 4.7.4.).

Apraksts (attiecas uz LPTP Nr. 4.7.2 un Nr. 4.7.3.)

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:

- 1) izlases veida paraugs - paraugs, ko paņem no notekūdeņu plūsmas;
- 2) 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;
- 3) 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.

4.7.4. 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.

Metodes

10.tabula

Nr.	Metode	Apraksts
1.	Tiešās mērīšanas metodes ir metodes, kad emisijas tiek mērītas pašā avotā. Šajā gadījumā var tikt izmērītas vai noteiktas koncentrācijas un masu plūsmas	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 šķērsgriezuma mērījumu plakne tiek sadalīta sektoros ar vienādu virsmas platību (tīkla mērījumi).
2.	Netiešās mērīšanas metodes ir metodes, kad emisiju noteikšana tiek veikta zināmā attālumā no avota; koncentrācijas un masu plūsmas tieši izmērīt nav iespējams.	Netiešo mērījumu piemēri ietver indikatorgāzu izmantošanu, reversās dispersijas modelēšanas (RDM) metodes un masas bilances metodi, izmantojot gaismas avota atklāšanu un attāluma noteikšanu līdz tam (<i>LIDAR</i>).
3.	Aprēķini, 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

4.8. Ekspluatācijas pārtraukšana

4.8.1. LPTP mērķis ir novērst piesārņojumu ekspluatācijas pārtraukšanas gadījumā, izmantojot turpmāk uzskaitītos nepieciešamos tehniskos paņēmienus.

Plānošanas apsvērumi nolietojušās ražotnes ekspluatācijas pārtraukšanai:

- 1) ietekmes uz vidi novērtēšana iespējamai iekārtu ekspluatācijas pārtraukšanai jau laikā, kad tiek projektēta jauna ražotne, kas tālredzīgi padara ekspluatācijas pārtraukšanu vienkāršāku, tīrāku un lētāku.
- 2) ekspluatācijas pārtraukšana rada tādus vides riskus kā augsnes (un gruntsūdeņu) piesārņojums un rada lielus apjomus cieta atkritumu; profilaktiskie tehniskie paņēmieni katram procesam ir specifiski, bet vispārējie secinājumi var būt šādi:
 - a) izvairīšanās no pazemes struktūru izveidošanas;
 - b) demontāžu atvieglojošu komponentu iestrādāšana;
 - c) tādu virsmas pārklājumu izvēle, kas ir viegli attīrāmi no piesārņojuma;
 - d) tādas aprīkojuma konfigurācijas izvēle, kas samazina iespēju nogulsneties ķīmiskām vielām un rada iespēju tām tikt izskalotām vai iztīrītām;
 - e) elastīgu, noslēgtu elementu izveidošana, kas rada iespēju slēgšanu veikt pakāpeniski, pa daļām;
 - f) kur vien iespējams, izmantot bioloģiski noārdāmus un atkārtoti pārstrādājamus materiālus.

4.9. Troksnis

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

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

5. LPTP secinājumi aglomerācijas ražotnēm

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

5.1. Emisijas gaisā

5.1.1. LPTP mērķis samaisīšanai/sajaukšanai ir novērst vai samazināt difūzās putekļu emisijas, saķepinot smalkās daļiņas ar piemērotu mitruma daudzumu (skatīt arī LPTP Nr. 4.5.1.).

5.1.2. 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 elektrostātiskos 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.

Filtri

11.tabula

Nr.	Filtrs	Apraksts	Piemērojamība
1.	Maisa filtrs	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.	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.
2.	Uzlabots elektrostatisks filtrs	Uzlabotam elektrostatiskajam filtram jāpiemīt vienai vai vairākām turpmāk uzskaitītajām īpašībām: 1) laba procesa kontrole; 2) papildu elektriskie lauki; 3) adaptējama elektriskā lauka intensitāte; 4) adaptējams mitruma līmenis; 5) papildināšana ar piedevām; 6) augstāka vai mainīgi pulsējoša voltāža; 7) ātrās reakcijas voltāža; 8) augstas enerģijas pulsa uzklāšana; 9) kustīgi elektrodi; 10) elektrodu plākšņu attāluma palielināšana vai citas īpašības, kas uzlabo emisiju aizturēšanas efektivitāti.	

5.1.3. LPTP mērķis primārajām emisijām no aglomerācijas līnijām ir novērst vai samazināt dzīvsudraba emisijas, izvēloties izejvielas ar zemu dzīvsudraba saturu (skatīt LPTP Nr. 4.3.2) vai attīrot dūmgāzes, kombinējot to ar aktivētas 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).

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

Tehniskie paņēmieni

12.tabula

Nr.	Paņēmieni
1.	sēra ievades samazināšana, izmantojot koksa putekļus ar zemu sēra saturu;
2.	sēra ievades samazināšana, minimizējot koksa putekļu patēriņu;
3.	sēra ievades samazināšana, izmantojot metāla rūdas ar zemu sēra saturu;
4.	piemērotu adsorbējošu materiālu ievadīšana dūmgāzu caurulēs no aglomerācijas līnijām pirms gāzu atputeķļošanas ar maisa filtru (skatīt LPTP Nr. 5.1.2.);
5.	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. 1.–4., 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. 4.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis sēra oksīdiem (SO_x), izmantojot LPTP Nr. 5, ir $< 100 \text{ mg/Nm}_3$, izteikts sēra oksīda veidā (SO_2) un kā dienas vidējā vērtība.

Tehniskie paņēmieni

13.tabula

Nr.	Apraksts	Piemērojamība
1.	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 vienpakāpes 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	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

	caur diviem aktivētās ogles slāņiem. Lai samazinātu NO _x emisijas, pirms ogles slāņa var injicēt amonjaku.	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.
--	---	--

5.1.5. 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.

Tehniskie paņēmieni

14.tabula

Nr.	Paņēmieni
1.	Procesā integrētie pasākumi, kas var ietvert:
a)	dūmgāzu recirkulāciju;
b)	citus primāros pasākumus, piemēram, antracīta izmantošanu vai zema NO _x satura degļu izmantošanu aizdedzināšanai.
2.	Ražošanas cikla noslēguma tehniskie paņēmieni, kas var ietvert:
a)	reģeneratīvo aktivētās ogles procesu (RAO);
b)	selektīvo katalītisko reducēšanu (SKR).

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis slāpekļa oksīdiem (NO_x), izmantojot procesā integrētos pasākumus, ir < 500 mg/Nm³, izteikts kā slāpekļa dioksīds (NO₂) un noteikts kā dienas vidējā vērtība.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis slāpekļa oksīdiem (NO_x), izmantojot RAO, ir < 250 mg/Nm³ un, izmantojot SKR, ir < 120 mg/Nm³, izteikts kā slāpekļa dioksīds (NO₂), saistīts ar skābekļa saturu 15 % un noteikts kā dienas vidējā vērtība.

Dūmgāzu recirkulācijas apraksts saskaņā ar LPTP Nr. 1 a)

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:

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

LPTP Nr. 1 a) 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 paņēmieni, 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:

- 1) sākotnējā līnijas konfigurācija (piemēram, dubultā vai vienkāršā vakuumkamera cauruļvados, vai ir vieta jaunam aprīkojumam un, ja nepieciešams, līnijas pagarināšanai);
- 2) sākotnējā esošā aprīkojuma konstrukcija (piemēram, ventilatori, gāzu attīrīšanas un aglomerācijas sijāšanas un dzesēšanas ierīces);
- 3) sākotnējie darbības apstākļi (piemēram, izejvielas, slāņa augstums, sūkšanas spiediens, nedzēsto kaļķu procentuālā attiecība maisījumā, specifiskais plūsmas ātrums, procentuālā attiecība atpakaļ nodotajai produkcijai ražotnes iekšienē);
- 4) pašreizējā veiktspēja attiecībā uz produktivitāti un cietā kurināmā patēriņu;
- 5) 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. 1. b)

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. 2 a) — skatīt LPTP Nr.

5.1.4. SKR procesa piemērojamība saskaņā ar LPTP Nr. 2 b)

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 atputeļošanas 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.

5.1.6. 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.

Tehniskie paņēmieni

15.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	izvairīšanās no izejvielām, kas satur polihlorētos dibenzodioksīnus/furānus (PHDD/F) un polihlorētos bifenilus (PHB) vai to prekursorus, cik vien iespējams (skatīt LPTP Nr. 4.3.2.);
2.	polihlorēto dibenzodioksīnu/furānu (PHDD/F) veidošanās nomāksana, pievienojot

	slāpekļa savienojumus;
3.	dūmgāzu recirkulācija (skatīt LPTP Nr. 5.1.5. aprakstu un piemērojamību).

5.1.7. 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. 5.1.2.).

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.

5.1.8. 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.

- 1) pārsegšana un/vai iežogojšana;
- 2) elektrostātiskais filtrs vai maisa filtrs.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 10 \text{ mg/Nm}_3$ maisa filtra izmantošanas gadījumā un $< 30 \text{ mg/Nm}_3$ elektrostātiskā filtra izmantošanas gadījumā, abi parametri izteikti kā dienas vidējā vērtība.

5.2. Ūdens un notekūdeņi

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

5.2.2. 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.

Tehniskie paņēmieni

16.tabula

Nr.	Paņēmieni
1.	smago metālu izgulsnēšana;
2.	neitralizācija;
3.	filtrācija caur smiltīm.

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

17.tabula

Nr.	Parametrs	Emisiju līmenis
1.	suspendētas cietās daļiņas	$< 30 \text{ mg/l}$

2.	ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP (¹))	< 100 mg/l
3.	smagie metāli (summa, ko veido arsēns (As), kadmijs (Cd), hroms (Cr), varš (Cu), dzīvsudrabs (Hg), niķelis (Ni), svins (Pb) un cinks (Zn)).	< 0,1 mg/l

5.3. Ražošanas atlikumi

5.3.1. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos aglomerācijas ražotnēs, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju (skatīt LPTP Nr. 4.4.1.).

Tehniskie paņēmieni

18.tabula

Nr.	Paņēmieni
1.	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, putekli no pēdējā elektrostātiskā filtra lauka);
2.	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.

5.3.2. LPTP mērķis ir atkārtoti pārstrādāt ražošanas atlikumus no aglomerācijas ražotnes un citiem procesiem integrētajās tēraudlietuvēs, kas var saturēt eļļas, tādus kā putekli, 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.

5.3.3. 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

19.tabula

Nr.	Paņēmieni
-----	-----------

¹ Dažos gadījumos KSP vietā tiek izmantots TSP (lai izvairītos no HgCl₂ 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.

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

5.4. Enerģētika

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

Tehniskie paņēmieni

20.tabula

Nr.	Paņēmiens
1.	fiziskā siltuma rekuperācija no aglomerāta dzesētāja dūmgāzēm;
2.	fiziskā siltuma rekuperācija, ja iespējams, no aglomerācijas krāsns režģa dūmgāzēm;
3.	maksimāli palielināt dūmgāzu recirkulāciju, lai izmantotu fizisko siltumu (par aprakstu un piemērojamību skatīt LPTP Nr. 5.1.5.).

Apraksts

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

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

Daļēja dūmgāzu recirkulācija ir īpaša siltuma rekuperācija no aglomerācijas iekārtām un tiek aplūkota pie LPTP Nr. 5.1.5. Fiziskais siltums tiek pārņemts 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:

- 1) tvaika ražošana atkritumu siltumenerģijas tvaika katlā dzelzs un tērauda apstrādes vajadzībām;
- 2) karstā ūdens iegūšana pilsētas apkurei;
- 3) gaisa sākotnēja uzkaršēšana sadedzināšanai aglomerācijas ražotnes aizdedzināšanas kamerā;
- 4) aglomerācijas izejvielu maisījuma sākotnēja uzkaršēšana;
- 5) 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.

6. LPTP secinājumi granulēšanas ražotnēm

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

6.1. Emisijas gaisā

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

- 1) izejvielu sākotnēja apstrāde, žāvēšana, malšana, mitrināšana, sajaukšana un granulēšana;
- 2) norūdīšanas līnijas;
- 3) granulu pārkraušana un sijāšana.

Tehniskie paņēmieni

21.tabula

Nr.	Paņēmiens
1.	elektrostatiskais filtrs;
2.	maisa filtrs;
3.	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.

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

- 1) slapjais skruberis;
- 2) pussausā absorbēšana ar secīgu atputeļošanas sistēmu.

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

- 1) sēra oksīdi (SO_x), izteikti pēc sēra dioksīda (SO_2), $< 30\text{--}0 \text{ mg/Nm}_3$
- 2) fluorūdeņradis (HF) $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}_3$
- 3) hlorūdeņradis (HCl) $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}_3$.

6.1.3. LPTP mērķis ir samazināt NO_x emisijas no žāvēšanas un malšanas sektoriem un norūdīšanas 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).

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

Tehniskie paņēmieni

22.tabula

Nr.	Paņēmiens
1.	selektīvā katalītiskā reducēšana (SKR) kā ražošanas cikla noslēguma tehniskais paņēmiens;
2.	jebkurš cits tehniskais paņēmiens, 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.

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

6.2. Ūdens un notekūdeņi

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

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

- 1) neitralizācija,
- 2) flokulācija,
- 3) sedimentācija,
- 4) filtrācija caur smiltīm,
- 5) smago metālu izgulsnēšana.

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

23.tabula

Nr.	Parametri	Saistītais emisiju līmenis
1.	suspendētas cietas daļiņas	< 50 mg/l
2.	ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP (²))	< 160 mg/l
3.	slāpekļis pēc Šeldāla (Kjeldahl) metodes	< 45 mg/l
4.	smagie metāli (summa, ko veido arsēns (As), kadmījs (Cd), hroms (Cr), varš (Cu), dzīvsudrabs (Hg), niķelis (Ni), svins (Pb) un cinks (Zn)).	< 0,55 mg/l

6.3. Ražošanas atlikumi

² Dažos gadījumos KSP vietā tiek izmantots TSP (lai izvairītos no HgCl₂ 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.

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

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

6.4. Enerģētika

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

- 1) procesā integrēta fiziskā siltuma atkārtota izmantošana, cik vien tas iespējams, no dažādām norūdišanas līnijas sekcijām;
- 2) liekā atkritumu siltuma izmantošana iekšējiem vai ārējiem apsildes tīkliem, ja ir pieprasījums no trešās personas.

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 malšanas 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.

7. LPTP secinājumi ražotnēm ar koksēšanas krāsnīm

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

7.1. Emisijas gaisā

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

- 1) ēkas un/vai ierīces norobežošana (drupinātājs, pulverizators, sieti); un
- 2) 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).

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

Tehniskie paņēmieni

24.tabula

Nr.	Paņēmieni
-----	-----------

1.	pulverveida materiālu glabāšana bunkuros un noliktavās
2.	slēgtu vai norobežotu konveijeru lietošana;
3.	kravas kritiena augstuma ierobežošana atkarībā no ražotnes lieluma un konstrukcijas;
4.	emisiju samazināšana ogļu torņu pielādēšanas un automobiļu pielādēšanas laikā;
5.	efektīva attīrīšana un vēlāka atputeķļošana.

Kad tiek izmantots LPTP Nr. 5, 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).

7.1.3. 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. 7.1.5.

7.1.4. LPTP mērķis koksēšanai ir atsūkt koksēšanas gāzi (KG) koksēšanas laikā, cik vien tas iespējams.

7.1.5. LPTP mērķis koksēšanas ražotnēm ir samazināt emisijas, panākot pastāvīgu, nepārtrauktu koksa ražošanu, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus.

Tehniskie paņēmieni

25.tabula

Nr.	Paņēmieni
1.	krāšņu kameru, krāšņu durvju un karkasu izolācijas, izplūdes cauruļu, pielādēšanas atveru un cita aprīkojuma rūpīga apkalpošana (jāievieš sistemātiska programma, ko īsteno īpaši apmācīts diagnostikas un apkalpošanas personāls);
2.	izvairīšanās no lielām temperatūras svārstībām;
3.	visaptveroša koksēšanas krāsns novērošana un monitorings;
4.	durvju, karkasa izolācijas, pielādēšanas atveru, vāku un izplūdes cauruļu tīrīšana pēc izmantošanas (piemērojams jaunās ražotnēs, dažos gadījumos — esošās ražotnēs);
5.	brīvas gāzu plūsmas nodrošināšana koksēšanas krāsnīs;
6.	piemērota spiediena uzturēšana koksēšanas laikā un ar atsperi aprīkotas durvis ar elastīgu izolācijas paketi vai hermētiskās durvis (gadījumā, ja krāsnis ir $\leq 5 \text{ m}$

	augstas un ir labā darba stāvoklī);
7.	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;
8.	pielādēšanas atveru vāku aizvēršana ar māla suspensiju (vai citu piemērotu blīvēšanas materiālu), lai samazinātu redzamās emisijas no visām atverēm;
9.	pilnīgas koksēšanas nodrošināšana (izvairoties no “nekalcinētā koksa” spiešanas), izmantojot piemērotus tehniskos paņēmienus;
10.	lielāku koksēšanas krāsns kameru uzstādīšana (piemērojams jaunās ražotnēs vai dažos gadījumos, ja tiek veikta pilnīga ražotnes nomaiņa uz vecajiem pamatiem);
11.	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 < 5–10 %.

Ar LPTP Nr. 4.3.2. un LPTP Nr. 8 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:

- 1) EPA 303 metode;
- 2) DMT (*Deutsche Montan Technologie GmbH*) metodoloģija;
- 3) metodoloģija, ko izveidojusi BCRA (Britu Koksēšanas pētīšanas asociācija);
- 4) 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).

7.1.6. LPTP mērķis gāzu attīrīšanas ražotnēm ir minimizēt gaistošo gāzveida vielu emisijas, izmantojot šādus tehniskos paņēmienus:

Tehniskie paņēmieni

26.tabula

Nr.	Paņēmiens
1.	kad iespējams, samazināt atloku skaitu, metinot cauruļvadu savienojumus;
2.	izmantojot piemērotus blīvējumus atlokiem un vārstiem;
3.	izmantojot gāznecaurlaidīgus sūkņus (piemēram, magnētiskos sūkņus);
4.	izvairīties no emisijām no spiediena vārstiem glabāšanas tvertnēs, izmantojot: a) vārsta izejas savienojumu ar koksēšanas gāzes (KG) savākšanas maģistrāli; vai b) 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.

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

- 1) desulfurizācija absorbcijas sistēmās;

2) 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. 1 (lielākās vērtības attiecināmas uz augstāku apkārtējās vides temperatūru, mazākās vērtības — uz zemāku), un $< 10\text{ mg/Nm}_3$ gadījumā, kad tiek izmantots LPTP Nr. 2.

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

Tehniskie paņēmieni**27.tabula**

Nr.	Paņēmiens
1.	noplūdes novēršana starp krāsns kameru un karsēšanas kameru, ko panāk, regulāri darbinot koksēšanas krāsni;
2.	remonts noplūdes novēršanai starp krāsns kameru un karsēšanas kameru (piemērojams tikai esošajās ražotnēs);
3.	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);
4.	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 %

28.tabula

Nr.	Parametrs	Ar LTPL saistītais emisiju līmenis
1.	sēra oksīdi (SO_X), izteikti pēc sēra dioksīda (SO_2)	$< 200-500\text{ mg/Nm}_3$
2.	putekļi	$< 1-20\text{ mg/Nm}_3$ ⁽³⁾
3.	slāpekļa oksīdi (NO_X), izteikti pēc slāpekļa dioksīda (NO_2)	$< 350-500\text{ mg/Nm}_3$ (1) $500-650\text{ mg/Nm}_3$ (2)
(1) jaunām un būtiski uzlabotām ražotnēm (mazāk nekā 10 gadus vecām) (2) vecākām ražotnēm ar labi uzturētām baterijām un iekļautiem zema slāpekļa oksīda (NO_X) līmeņa tehniskiem paņēmieniem		

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

Tehniskie paņēmieni**29.tabula**

³ 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.

Nr.	Paņēmieni
1.	attīrīšana, izmantojot integrētu koksa pārvešanas iekārtu ar pārsegu;
2.	izvadīto gāzu stacionārā attīrīšana kopā ar maisa filtra izmantošanu un citām piesārņojuma samazināšanas sistēmām;
3.	viena punkta vai mobilās dzesēšanas mašīnas izmantošana.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem koksa ielādēšanā ir $< 10 \text{ mg/Nm}_3$ maisa filtra izmantošanas gadījumā un $< 20 \text{ mg/Nm}_3$ citos gadījumos; to nosaka kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērījumi, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

Piemērojamība

Esošajās ražotnēs piemērojamību var ierobežot vietas trūkums.

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

Tehniskie paņēmieni

30.tabula

Nr.	Paņēmieni	Apraksts/Piemērojamība
1.	koksa sausās dzesēšanas izmantošana ar fiziskā siltuma rekuperāciju un attīrīšana no putekļiem pielādēšanas, pārkraušanas un sijāšanas darbībās ar maisa filtra palīdzību;	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.
2.	tradicionālās slapjās dzesēšanas izmantošana ar emisiju minimizēšanu;	Esošos dzesēšanas torņus var aprīkot ar emisijas samazinošām starpsienām. Minimālais torņa augstums, kas nodrošina pietiekamus apstākļus vilkmes nodrošināšanai, ir vismaz 30 m.
3.	koksa stabilizācijas dzesēšanas izmantošana.	Tā kā sistēma ir lielāka nekā tā, kas nepieciešama tradicionālajai dzesēšanai, vietas trūkums ražotnē var būt ierobežojošs faktors.

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

- 1) $< 20 \text{ mg/Nm}_3$ koksa sausās dzesēšanas gadījumā;

- 2) < 25 g/t koksa, ja tiek izmantota tradicionālā slapjā dzesēšana ar emisiju minimizēšanu (1);
 3) < 10 g/t koksa, ja tiek izmantota koksa stabilizācijas dzesēšana (2).

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

- 1) izmantot ēku vai iekārtu norobežojumus;
- 2) 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).

7.2. Ūdens un notekūdeņi

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

7.2.2. LPTP mērķis ir izvairīties no tāda procesos 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.

7.2.3. 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.

Tehniskie paņēmieni

31.tabula

Nr.	Paņēmiens
1.	efektīvu metožu izmantošana attīrīšanai no darvas un policikliskajiem aromātiskajiem ogļūdeņražiem (PAO) ar flokulāciju un vēlāku flotāciju, sedimentāciju un filtrāciju atsevišķi vai kombinējot;
2.	efektīva amonjaka nostādināšana, izmantojot sārmu un tvaiku

7.2.4. 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

32.tabula

Nr.	Parametrs	Ar LPTP saistītais emisiju līmenis
1.	ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP (⁴))	< 220 mg/l

⁴ 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.	bioloģiskais skābekļa patēriņš 5 dienām (BSP5)	< 20 mg/l
3.	gaistošie sulfīdi (⁵)	< 0,1 mg/l
4.	tiociānāts (SCN -)	< 4 mg/l
5.	gaistošie cianīdi (CN -) (3 ⁶)	< 0,1 mg/l
6.	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
7.	fenoli	< 0,5 mg/l
8.	vielu summa — amonjaka slāpeklis (NH ₄ + -N), nitrātu slāpeklis (NO ₃ - -N) un nitrītu slāpeklis (NO ₂ - -N)	< 15–50 mg/l

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.

7.3. Ražošanas atlikumi

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

7.4. Enerģētika

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

8. LPTP secinājumi domnām

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

8.1. Emisijas gaisā

8.1.1. LPTP mērķis no glabāšanas bunkuriem izspiestajam gaisam ogleņu iesmidzināšanas nodalījumā ir aizturēt putekļu emisijas un veikt secīgu sauso atputeķļošanu.

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).

8.1.2. LPTP mērķis domnas šihtas sagatavošanai (sajaukšana, samaisīšana) un transportēšanai ir minimizēt putekļu emisijas un, kur tas ir atbilstoši – ekstrahēt ar secīgu atputeķļošanu, izmantojot elektrostātisko filtru vai maisa filtru.

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

⁵ 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.

⁶ 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.

Tehniskie paņēmieni**33.tabula**

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	lietņu pārsegšana
2.	difūzo putekļu emisiju un dūmu aizturēšanas efektivitātes optimizēšana ar secīgu atgāzu attīrīšanu ar elektrostātisko filtru vai maisa filtru
3.	dūmu noslāpēšana, izmantojot slāpekli metāla izlaišanas laikā, kur tas piemērojams, un kur nav uzstādītas savākšanas un atputekļošanas sistēmas metāla izlaišanas emisijām

Ja tiek izmantots LPTP Nr. 2, ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem ir $< 1-15 \text{ mg/Nm}_3$; to izsaka kā dienas vidējo vērtību.

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

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

Tehniskie paņēmieni**34.tabula**

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	bezkonusa iekraušanas iekārta ar primāro un sekundāro izlīdzināšanu;
2.	gāzes vai ventilācijas reģenerācijas sistēma;
3.	domnas gāzes izmantošana iekraušanas bunkuru spiediena paaugstināšanai.

Piemērojamība

LPTP Nr.2 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

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

Tehniskie paņēmieni**35.tabula**

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	izmantojot tādas sausās priekšatputekļošanas iekārtas kā: a) deflektori, b) putekļu uztvērēji, c) cikloni, d) elektrostātiskie filtri;
2.	secīga putekļu koncentrācijas samazināšana ar tādām iekārtām kā: a) pinuma skruberis; b) Venturi skruberis; c) gredzenspraugas skruberis; d) slapjais elektrostātiskais filtrs; f) 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, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

8.1.7. LPTP mērķis karstās vilkmes krāsnīm ir samazināt emisijas, izmantojot desulfurizētu un atputeķlotu lieko koksēšanas gāzi, atputeķlotu domnas gāzi, atputeķlotu 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:

- 1) sēra oksīdi (SOx), izteikti pēc sēra dioksīda (SO₂), $< 200 \text{ mg/Nm}_3$;
- 2) putekļi $< 10 \text{ mg/Nm}_3$;
- 3) slāpekļa oksīdi (NOx), izteikti pēc slāpekļa dioksīda (NO₂), $< 100 \text{ mg/Nm}_3$.

8.2. Ūdens un notekūdeņi

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

8.2.2. 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

36.tabula

Nr.	Parametrs	Ar LPTP saistītais emisiju līmenis
1.	suspendētas cietas daļiņas	$< 30 \text{ mg/l}$
2.	dzelzs	$< 5 \text{ mg/l}$
3.	svins	$< 0,5 \text{ mg/l}$
4.	cinks	$< 2 \text{ mg/l}$
5.	gaistošie cianīdi (CN -) (⁷)	$< 0,4 \text{ mg/l}$

8.3. Ražošanas atlikumi

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

Tehniskie paņēmieni

37.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	piemērota savākšana un glabāšana, lai atvieglotu specifisko apstrādi

⁷ 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.

2.	atkārtota pārstrāde uz vietas rupjās frakcijas putekļiem no domnas gāzes attīrīšanas un putekļiem no liešanas ceha atputeķlošanas, pievēršot pienācīgu uzmanību emisijām no ražotnes, kurā tie tiek pārstrādāti
3.	nogulšņu hidrociklonēšana ar secīgu atkārtotu pārstrādi uz vietas rupjai frakcijai (lietojams, kad vien tiek izmantota slapjā atputeķlošana un kad cinka satura sadalījums dažādos graudiņu izmēros pieļauj pieņemamu atdalīšanu)
4.	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.

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

8.4. Resursu pārvaldība

8.4.1. LPTP mērķis resursu pārvaldībai domnās ir samazināt koksa patēriņu, tieši iesmidzinot reducējošas vielas, piemēram, pulverveida ogli, eļļas, smagās eļļas, darvu, eļļu atlikumus, koksēšanas gāzi (KG), dabasgāzi, un tādus 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.

Plastmasu iesmidzināšana: ir jāatzīmē, ka šī paņēmiena izmantošana ir ļoti atkarīga no vietējiem apstākļiem un tirgus stāvokļa. Plastmasas var saturēt Cl un tādus smagos metālus 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.

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

8.5. Enerģētika

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

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

8.5.3. 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.

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

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

Tehniskie paņēmieni

38.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	digitalizētas vadības izmantošana karstās vilkmes darbībā;
2.	kurināmā vai sadedzināšanas gaisa uzkarstēšana saistībā ar aukstās pūsmas līnijas un dūmgāzu dūmvadu izolēšanu;
3.	piemērotāku degļu izmantošana, lai uzlabotu sadedzināšanu;
4.	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.

9. 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.

9.1. Emisijas gaisā

9.1.1. 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.

Tehniskie paņēmieni

39.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	slāpētās sadedzināšanas procesa izmantošana;
2.	priekšatputeķļošana rupjās frakcijas puteķļu atdalīšanai, izmantojot sausās atdalīšanas metodes (piemēram, deflektors, ciklons) vai slapjo atdalīšanu;
3.	puteķļu līmeņa pazemināšana, izmantojot: <ul style="list-style-type: none"> a) sauso atputeķļošanu (piemēram, elektrostatisks filtrs) jaunām un esošajām ražotnēm b) slapjo atputeķļošanu (piemēram, slapjais elektrostatisks filtrs vai skruberis) esošajām ražotnēm

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

- 1) 10–30 mg/Nm³ — LPTP Nr. 3 a) gadījumā,
- 2) < 50 mg/Nm³ — LPTP Nr. 3 b) gadījumā.

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

Tehniskie paņēmieni

40.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	sausā atputeķļošana (piemēram, elektrostatisks filtrs vai maisa filtrs) jaunām un esošām ražotnēm;
2.	slapjā atputeķļošana (piemēram, slapjais elektrostatisks filtrs vai skruberis) esošām ražotnēm.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem 10–30 mg/Nm³ — LPTP Nr. 1 gadījumā, < 50 mg/Nm³ — LPTP Nr. 2 gadījumā.

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

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

Tehniskie paņēmieni

41.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	furmas atveres noseģšana skābekļa pūšanas laikā;
2.	inerto gāzu vai tvaika iesmidzināšana furmas atverē, lai izkliedētu putekļus;
3.	citu alternatīvo noslēgšanas metožu izmantošana, kombinējot ar furmas tīrīšanas ierīcēm

9.1.4. LPTP mērķis sekundārajai atputeķļošanai, ietverot atputeķļošanu no uzskaitītajiem procesiem.

Tehniskie paņēmieni

42.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	karstā metāla izliešana no cigārveida kausa (vai karstā metāla maisītāja) iekraušanas kausā;
2.	karstā metāla sākotnēja apstrāde (piemēram, trauku sākotnēja uzkaršēšana, desulfurizācija, defosforizācija, attīrīšana no izdedžiem, karstā metāla pārvešanas procesi un svēršana);
3.	ar skābekļa konvertoru saistītie procesi, tādi kā trauku sākotnēja uzkaršēšana, šlakstīšana skābekļa pūšanas laikā, karstā metāla un metāllūžņu iekraušana, šķidrā tērauda un izdedžu izlaišana no konvertora
4.	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 elektrostatiskā 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 elektrostatiskā filtra izmantošanas gadījumā.

Vispārējie paņēmieni difūzo vai gaistošo vielu emisiju novēršanai no attiecīgiem skābekļa konvertora procesa sekundāriem avotiem

43.tabula

Nr.	Paņēmieni	Piemērojamība
1.	neatkarīga piesārņojuma aizturēšana un atputeķļošanas ierīču izmantošana katram konvertora procesam atsevišķi;	Esošajās ražotnēs ražotnes konstrukcija var būt nepiemērota pienācīgai iztīrīšanai.
2.	pareiza desulfurizācijas iekārtas apsaimniekošana, lai novērstu emisijas gaisā;	
3.	pilnīga desulfurizācijas iekārtas norobežošana;	
4.	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;	
5.	karstā metāla kauss jāpatur konvertora priekšā apmēram divas minūtes pēc karstā metāla ievietošanas konvertorā, ja netiek izmantota velves tīrīšanas sistēma;	
6.	tērauda ražošanas procesa digitālā kontrole un optimizācija, piemēram, lai novērstu vai samazinātu izšļakstīšanos (piemēram, ja izdedži saputojas tādā mērā, ka izšļakstās no tvertnes);	
7.	šļakstīšanās novēršana izlaišanas laikā, izmantojot ierobežojošus elementus vai vielas šļakstīšanās samazināšanai;	
8.	skābekļa pūšanas laikā jāaizver durvis telpai, kurā atrodas konvertors;	
9.	velves pastāvīga novērošana ar kamerām redzamo emisiju reģistrēšanai;	
10.	velves tīrīšanas sistēmas lietošana.	

9.1.5. LPTP mērķis izdedžu pārstrādei uz vietas ir putekļu emisiju samazināšana, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

Tehniskie paņēmieni**44.tabula**

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	efektīva attīrīšana no izdedžu drupinātāja un sijāšanas iekārtām ar secīgu atgāzu attīrīšanu, ja attiecināms;
2.	nepārstrādāto izdedžu transportēšana ar kausa iekrāvēju;
3.	konveijeru pārkraušanas punktu attīrīšana vai mitrināšana, ja tiek krauti drupinātie izdedži;
4.	izdedžu glabāšanas kaudžu mitrināšana;
5.	ūdens miglošana, ja tiek krauti drupinātie izdedži.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis putekļiem gadījumā, ja tiek izmantots LPTP Nr. 1, ir < 10–20 mg/Nm₃; to iegūst kā vidējo vērtību paraugu ņemšanas periodā (pārtrauktas darbības mērīšana, punktveida paraugi vismaz pusstundu).

9.2. Ūdens un notekūdeņi

9.2.1. 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. 9.1.1. un LPTP Nr. 9.1.2:

- 1) skābekļa konvertora gāzes sausā atputeķļošana;
- 2) 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 novadīšanu no nepārtrauktās liešanas procesa, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmienų kombināciju.

Tehniskie paņēmieni**45.tabula**

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	cieto daļiņu aizvākšana, izmantojot flokulāciju, sedimentāciju un/vai filtrāciju
2.	eļļu atdalīšana separācijas tvertnēs vai jebkādā citā efektīvā ierīcē
3.	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

46.tabula

Nr.	Parametrs	Ar LPTP saistītais emisiju līmenis
1.	suspendētas cietas daļiņas	< 20 mg/l
2.	dzelzs	< 5 mg/l
3.	cinks	< 2 mg/l
4.	niķelis	< 0,5 mg/l
5.	kopējais hroms	< 0,5 mg/l
6.	visi ogļūdeņraži	< 5 mg/l

9.3. Ražošanas atlikumi

9.3.1. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju (skatīt LPTP Nr. 4.4.1.):

Tehniskie paņēmieni

47.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmiens	Piemērojamība
1.	atbilstoša savākšana un uzglabāšana, lai veicinātu specifisku apstrādi;	
2.	atkārtota pārstrāde uz vietas putekļiem no skābekļa konvertora gāzes apstrādes, putekļiem no sekundārās atputeļošanas un plāvai no nepārtrauktās liešanas, atgriežot tos tērauda ražošanas procesos, pievēršot pienācīgu uzmanību emisijām no ražotnes, kurā tie tiek pārstrādāti;	
3.	atkārtota pārstrāde uz vietas skābekļa konvertora izdedžiem un skābekļa konvertora izdedžu smelknei dažādiem mērķiem;	
4.	izdedžu pārstrāde, ja tirgus apstākļi ir piemēroti ārējai izdedžu izmantošanai (materiālu pildviela vai ceļu būvēšanai);	
5.	atfiltrēto putekļu un nogulšņu izmantošana ārējai dzelzs un krāsaino metālu iegūšanai, piemēram, cinku krāsainā metāla nozarē;	Putekļu termobriketēšana un atkārtota pārstrāde, iegūstot granulas ar augstu cinka saturu, ārējai atkārtotai izmantošanai ir piemērojama, ja SKG attīrīšanai ir izmantots sausais elektrostatiskais filtrs. Cinka atgūšana ar briketēšanu nav piemērojama slapjās atputeļošanas 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 %.
6.	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 mērķis ir kontrolētā veidā apsaimniekot skābekļa konvertora procesu ražošanas atlikumus, no kuriem nav iespējams izvairīties un kurus nav iespējams atkārtoti pārstrādāt.

9.4. Enerģētika

9.4.1. LPTP mērķis ir savākt, attīrīt un buferēt skābekļa konvertora gāzes vēlākai izmantošanai kā kurināmo.

VARAMNotp1_240913_metalurgijas_secinajumi.docx, noteikumu projekts „Īpašās vides prasības dzelzs un tērauda ražošanai”, pielikums

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.

9.4.2. 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.

9.4.3. LPTP mērķis ir optimizēt procesu un samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot tiešās izlaišanas procesu pēc pūšanas.

Tehniskais paņēmieni

48.tabula

Nr.	Apraksts	Piemērojamība
1.	Tiešās izlaišanas īstenošanai parasti nepieciešams dārgs aprīkojums, piemēram, zemfurmas vai DROP IN sensoru sistēmas, lai nodrošinātu izlaišanai paņemto paraugu bez ķīmisko analīžu gaidīšanas (tiešā izlaišana). Kā alternatīva ir izstrādāta jauna metode, kas palīdz panākt tiešo izlaišanu 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 zemi temperatūrai. Pirms izlaišanas tiek izmērīta gan temperatūra, gan skābekļa aktivitāte turpmāko darbību plānošanai.	Ir nepieciešams piemērots karstā metāla analizators un izdedžu aizkavēšanas ierīces, un kausa krāsns pieejamība veicina šī tehniskā paņēmiena ieviešanu.

9.4.5. LPTP mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot ātro nepārtrauktās sloksnes liešanu, ja saražotā tērauda kvalitāte un no tā ražojamo produktu klāsts to pieļauj.

Tehniskais paņēmieni

49.tabula

Nr.	Apraksts	Piemērojamība
1.	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	Piemērojamība ir atkarīga no saražota tērauda kvalitātes prasībām (piemēram, biezās plāksnes šajā procesā saražot nevar) un produkcijas sortimenta (produktu klāsta) katrā konkrētā tērauda ražotnē. Esošajās ražotnēs piemērojamību var ierobežot

tradicionālajās liešanas metodēs, piemēram, plāksņu vai plāno plāksņu nepārtrauktajā liešanā. Tādējādi sloksnes liešana ir tehniskais paņēmieni dažāda platuma plakanu tērauda sloksņu, kuru biezums ir mazāks par 2 mm, ražošanai.	izvietojums un pieejamā platība (jo, piemēram, sloksņu liešanas iekārtas modernizācijai ir nepieciešami apmēram 100 metri garumā).
---	--

10. 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.

10.1. Emisijas gaisā

10.1.1. 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. 4.3.1. un Nr. 4.3.2.).

10.1.2. LPTP mērķis elektriskā loka krāšņu (ELK) primārajai un sekundārajai atputeļošanai (ietverot metāllūžņu sākotnēju uzkaršēšanu, iekraušanu, kausēšanu, izlaišanu, kausa krāsni un sekundāro metalurģiju) ir sasniegt efektīvu attīrīšanu no visiem emisiju avotiem, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem un vēlāk veicot atputeļošanu ar maisa filtru.

Tehniskie paņēmieni

50.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	tiešās atgāzu atsūkšanas (4. vai 2. atvere) kombinēšana ar pārsegu sistēmām;
2.	tiešā atgāzu atsūkšana un apvalku sistēmas;
3.	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, punktveida paraugi vismaz četras stundas)

10.1.3. LPTP mērķis elektriskā loka krāšņu (ELK) primārajai un sekundārajai atputeļošanai (ietverot metāllūžņu sākotnēju uzkaršēšanu, iekraušanu, 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.

Tehniskie paņēmieni

51.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni	Piemērojamība
1.	piemērota vēlāka sadedzināšana;	Esošajās ražotnēs piemērojamības izvērtēšanai jāņem vērā dažādi apstākļi, tādi kā pieejamā platība, esošā atgāzu cauruļvadu sistēma utt.
2.	piemērota ātrā dzesēšana;	
3.	atbilstošu adsorbējošo vielu iesmidzināšana cauruļvadā pēc atputeķļošanas.	

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.

10.1.4. LPTP mērķis izdedžu pārstrādei uz vietas ir putekļu emisiju samazināšana, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

Tehniskie paņēmieni

52.tabula

Nr.	Tehniskie paņēmieni
1.	efektīva attīrīšana no izdedžu drupinātāja un sijāšanas iekārtām ar vēlāku atgāzu attīrīšanu, ja attiecināms;
2.	nepārstrādāto izdedžu transportēšana ar kausa iekrāvēju;
3.	konveijeru pārkraušanas punktu attīrīšana vai mitrināšana, ja tiek krauti drupinātie izdedži
4.	izdedžu glabāšanas kaudžu mitrināšana;
5.	ūdens miglošana, ja tiek krauti drupinātie izdedži.

Ja tiek izmantots LPTP Nr. 1, 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).

10.2. Ūdens un notekūdeņi

10.2.1. 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.

10.2.2. LPTP mērķis ir minimizēt notekūdeņu novadīšanu no nepārtrauktās liešanas procesa, izmantojot turpmāk uzskaitīto tehnisko paņēmieniem kombināciju.

Tehniskie paņēmieni

53.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni
1.	cieto daļiņu aizvākšana, izmantojot flokulāciju, sedimentāciju un/vai filtrāciju;
2.	eļļu atdalīšana separācijas tvertnēs vai jebkādā citā efektīvā ierīcē;
3.	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

54. tabula

Nr.	Parametrs	Ar LPTP saistītais emisiju līmenis
1.	suspendētas cietas daļiņas	< 20 mg/l
2.	dzelzs	< 5 mg/l
3.	cinks	< 2 mg/l
4.	niķelis	< 0,5 mg/l
5.	kopējais hroms	< 0,5 mg/l
6.	visi ogļūdeņraži	< 5 mg/l

10.3. Ražošanas atlikumi

10.3.1. LPTP mērķis ir novērst atkritumu rašanos, izmantojot vienu no turpmāk uzskaitītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

Tehniskie paņēmieni

55.tabula

Nr.	Tehniskais paņēmieni	Piemērojāmība
1.	atbilstoša savākšana un uzglabāšana, lai veicinātu specifisku apstrādi;	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.
2.	ugunsizturīgo materiālu no dažādiem procesiem atgūšana un atkārtota pārstrāde uz vietas un iekšēja izmantošana, piemēram, aizstājot dolomītu, magnezītu un kaļķi	
3.	putekļu filtru izmantošana ārējai krāsaino metālu atgūšanai, piemēram, cinka krāsainā metāla nozarei, ja nepieciešams, pēc filtra putekļu bagātināšanas ar recirkulāciju elektriskā loka krāsnī (ELK);	
4.	plāvas atdalīšana nepārtrauktās liešanas ūdens attīrīšanas procesā un atgūšana ar vēlāku atkārtotu pārstrādi, piemēram, izmantošanai aglomerācijas krāsnīs/domnās vai cementa ražošanai;	
5.	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.

10.4. Enerģētika

10.4.1. LPTP mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu, izmantojot ātro nepārtrauktās sloksnes liešanu, ja saražotā tērauda kvalitāte un no tā ražojamo produktu klāsts to pieļauj.

Tehniskais paņēmieni

56.tabula

Nr.	Apraksts	Piemērojamība
1.	Ātrā nepārtrauktās sloksnes liešana nozīmē tērauda nepārtrauktu liešanu sloksnēs, kas ir ne biezākas par 15 mm. Liešanas process ir kombinēts ar slokšņu tiešo velmēšanu, dzesēšanu un sarullēšanu bez starppārkarsēšanas krāsns izmantošanas, kas ir nepieciešama tradicionālajās liešanas metodēs, piemēram, plākšņu vai plāno plākšņu nepārtrauktajā liešanā. Tādējādi sloksnes liešana ir tehniskais paņēmieni dažāda platuma plakanu tērauda slokšņu, kuru biezums ir mazāks par 2 mm, ražošanai.	Piemērojamība ir atkarīga no saražota tērauda kvalitātes prasībām (piemēram, biezās 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, slokšņu liešanas iekārtas modernizācijai ir nepieciešami apmēram 100 metri garumā).

10.5. Troksnis

10.5.1. 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. 4.9.1. uzskaitīto tehnisko paņēmieni izmantošanai):

Tehniskie paņēmieni

57.tabula

Nr.	Tehniskie paņēmieni
1.	konstruēt elektriskā loka krāsns (ELK) ēku tādā veidā, ka tā absorbē troksni, ko rada mehāniski triecieni, kas rodas krāsns darbības rezultātā;
2.	konstruēt un uzstādīt ielādēšanas grozu transporta ceļamkrānus, kas novērš mehāniskus triecienus;
3.	izmantot īpašu akustisko izolāciju iekšējām sienām un jumtiem, lai novērstu gaisa vadīta trokšņa izplatīšanos no elektriskā loka krāsns (ELK) ēkas;
4.	atdalīt krāsni un ārējo sienu, lai samazinātu struktūru vadīta trokšņa izplatīšanos no elektriskā loka krāsns (ELK) ēkas;
5.	iekārtas, kas rada augstu trokšņa līmeni (tai skaitā elektriskā loka krāsni (ELK) un ogļūdeņražu atdalīšanas iekārtas), izvietot galvenajā ēkā.