

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2016/1032,**13. juuni 2016,****millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused värviliste metallide tööstuse jaoks***(teatavaks tehtud numbri C(2016) 3563 all)***(EMPs kohaldatav tekst)**

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 24. novembri 2010. aasta direktiivi 2010/75/EL tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll), ⁽¹⁾ eriti selle artikli 13 lõiget 5,

ning arvestades järgmist:

- (1) Parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused on võrdlusalus loatingimuste kehtestamisel direktiivi 2010/75/EL II peatükiga hõlmatud käitiste jaoks ja pädevad asutused peaksid kehtestama heite piirnormid, millega tagatakse, et tavapärastel käitamistingimustel ei ületata heitetasemeid, mis on seotud PVT-järeldustes esitatud parima võimaliku tehnikaga.
- (2) Liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide esindajate foorum, mis loodi komisjoni 16. mai 2011. aasta otsusega, ⁽²⁾ esitas komisjonile 4. detsembril 2014 oma arvamuse värviliste metallide tööstust käsitleva PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta. Kõnealune arvamus on avalikkusele kättesaadav.
- (3) Käesoleva otsuse lisas esitatud PVT-järeldused on kõnealuse PVT-viitedokumendi oluline osa.
- (4) Käesoleva otsusega ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2010/75/EL artikli 75 lõike 1 alusel loodud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

Kiidetakse heaks lisas esitatud parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused värviliste metallide tööstuse jaoks.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 13. juuni 2016

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Karmenu VELLA

⁽¹⁾ ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.

⁽²⁾ ELT C 146, 17.5.2011, lk 3.

LISA

PVT-JÄRELDUSED VÄRVILISTE METALLIDE TÖÖSTUSE KOHTA

KOHALDAMISALA

Käesolevates parima võimaliku tehnika (PVT) alastes järeldustes on käsitletud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktides 2.1, 2.5 ja 6.8 määratud konkreetset tegevust, täpsemalt:

- 2.1: metallimaakide (sh sulfidmaakide) särdamine või paagutamine;
- 2.5: värviliste metallide töötlemine:
 - a) värviliste toormetallide tootmine maakidest, rikastatud maakidest või teisest toormest metallurgiliste, keemiliste või elektrolüütiliste meetoditega;
 - b) värviliste metallide, kaasa arvatud teisest toodete sulatamine, sealhulgas sulamite valmistamiseks, ja värvilistest metallidest valumetalltoodete valmistamine, sulatamisvõimsusega üle 4 tonni pliidi või kaadmiumi ööpäevas või üle 20 tonni kõiki muid metalle ööpäevas;
- 6.8: grafiidi (tempersöe) või elektrografiidi tootmine põletamise või grafitimise abil.

Eelkõige käsitletakse PVT-järeldustes järgmisi protsesse ja tegevusvaldkondi:

- värviliste metallide esmane ja teisene tootmine;
- tsinkoksiidi tootmine suitsugaasidest muude metallide tootmise ajal;
- nikliühendite tootmine vedelikest metalli tootmise ajal;
- räni-kaltsiumi (CaSi) ja räni (Si) tootmine samas ahjus, kus toimub ferrosiliitsiumi tootmine;
- alumiiniumoksiidi tootmine boksiidist enne esmase alumiiniumi tootmist, kus see on metalli tootmise lahutamatu osa;
- alumiiniumsoola räbu ringlussevõtt;
- süsi- ja/või grafiitelektroodide tootmine.

Käesolevates PVT-järeldustes ei ole käsitletud järgmisi tegevusvaldkondi ega protsesse.

- Rauamaagi paagutamine. Seda käsitletakse PVT-järeldustes raua- ja terasetootmise kohta.
- Värviliste metallide tootmisel tekkival SO₂-gaasil põhinev väävelhappe tootmine. Seda käsitletakse PVT-järeldustes anorgaanilise suurkeemia saaduste kohta – ammoniaak, happed ja väetised.
- Sepikodade ja valukodade tööstuse PVT-järeldustes käsitletud valukojad.

Muud viitedokumendid, mis võivad olla olulised käesolevates PVT-järeldustes käsitletud tegevusvaldkondade seisukohalt, on järgmised.

Viitedokument	Valdkond
Energiatõhusus (ENE)	Energiatõhususe üldised aspektid
Reovee ja heitgaaside ühised käitlemis- ja juhtimissüsteemid keemiatööstuses (CWW)	Reovee puhastamise meetodid, et vähendada metalli heidet vette
Anorgaanilise suurkeemia saadused – ammoniaagi, hapete ja väetiste tootmine (LVIC-AAF)	Väävelhappe tootmine
Tööstuslikud jahutusüsteemid (ICS)	Kaudne jahutus vee ja/või õhuga
Ladustamisel tekkiv heide (EFS)	Materjalide ladustamine ja käitlemine
Majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju (ECM)	Meetodite majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju

Viitedokument	Valdkond
Õhku- ja vetteheite seire tööstusheidete direktiiviga hõlmatud käitistest (tulemustele suunatud seire, ROM)	Õhku- ja vetteheite seire
Jäätmekäitlustööstus (WT)	Jäätmete käitlemine ja töötlemine
Suured põletusseadmed (LCP)	Auru ja/või elektrit tootvad põletusseadmed
Pinnatöötlus orgaaniliste lahustitega (STS)	Mittehappeline söövitamine
Metallide ja plastide pinnatöötlus (STM)	Happeline söövitamine

MÕISTED

PVT-järeldestes kasutatakse järgmisi mõisteid.

Kasutatud mõiste	Mõiste
Uus käitis või käitiseosa	Pärast käesolevate PVT-järeldeste avaldamist esmakordselt keskkonnaloa saanud käitis või käitiseosa või vanas käitise osas olemasolevale alusele paigaldatud uus käitiseosa.
Olemasolev käitis	Käitis (käitiseosa), mis ei ole uus käitis (käitiseosa)
Oluline ajakohastamine	Oluline muudatus käitise või käitiseosa projektis või tehnoloogias, mis hõlmab põhiseadme ja sellega seotud seadmete suuremaid muudatusi või asendamist.
Esmane heide	Ahjustest otseselt väljuv heide, mis ei levi ahje ümbritsevale alale
Teisene heide	Ahjuvoodrist või selliste protsesside ajal, nagu täitmine või tühjendamine, väljuv heide, mis püütakse kinni tõmbevarje või ümbrise abil (nt nn kuut)
Esmane tootmine	Metallide tootmine maakidest ja nende kontsentraatidest
Teisene tootmine	Metallide tootmine jääkidest ja/või jäätmetest, sealhulgas ümbersulatamise ja legerimisprotsesside kasutamisega
Pidev mõõtmine	Mõõtmine, kasutades automatiseeritud mõõtesüsteemi, mis on püsivalt paigaldatud koha-peale, et heidet pidevalt seirata
Perioodiline mõõtmine	Mõõdetava näitaja (teatava mõõdetava koguse) määramine teatavate ajavahemike tagant käsitsi- või automaatmeetoditega.

ÜLDISED KAALUTLUSED

Parim võimalik tehnika (PVT)

Käesolevates PVT-järeldestes esitatud meetodite loetelu ja kirjeldused ei ole normatiivsed ega ammendavad. Lubatud on kasutada muid meetodeid, mis tagavad vähemalt samaväärse keskkonnakaitse taseme.

Kui ei ole öeldud teisiti, on PVT-järeldestes üldkohaldatavad.

PVTga saavutatav õhkuheite tase

Käesolevates PVT-järeldestes esitatud parima võimaliku tehnika rakendamise saavutatavad õhkuheite tasemed kehtivad normaaltingimustel: kuiv gaas temperatuuril 273,15 K ja rõhul 101,3 kPa.

Õhkuheite keskmistamisajad

Õhkuheite keskmistamisaja korral kasutatakse järgmisi mõisteid.

Päeva keskmine	Kehtivate pideva mõõtmise tulemusena saadud pooltunni või tunni keskmiste keskmine väärtus 24 tunni kohta
Proovivõtuperioodi keskvärtus	Kolme järjestikuse vähemalt 30-minutilise mõõtmise keskmine väärtus, kui ei ole öeldud teisiti ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Parteiidena töötlemise korral saab kasutada nende mõõtmiste esindava arvu keskmist, mis on tehtud partii koguja vältel, või mõõtmise tulemust, mis on saadud partii koguja vältel.

Vetteheite keskmistamisajad

Vetteheite keskmistamisaja korral kasutatakse järgmist mõistet.

Päeva keskmine	Keskmine 24-tunnise proovivõtuperioodi jooksul, mida käsitatakse vooluhulgaga proportsionaalse koondproovina (või ajaga proportsionaalse koondproovina eeldusel, et piisav voolustabiilsus on tõendatud) ⁽¹⁾
----------------	---

⁽¹⁾ Katkestustega voolu korral võib esindavate tulemuste saamiseks kasutada erinevat proovivõtukorda (nt pisteliste proovide võtmine).

LÜHENDID

Mõiste	Tähendus
BaP	Benso[a]püreen
ESP	Elektrifilter
I-TEQ	Rahvusvaheliste toksilisuse ekvivalentfaktorite kohaldamisest tuletatud rahvusvaheline toksiline ekvivalentsus, nagu on määratletud direktiivi 2010/75/EL VI lisa 2. osas
NO _x	Lämmastikmonooksiidi (NO) ja lämmastikdioksiidi (NO ₂) summa, väljendatud NO ₂ -na
PCDD/F	Polüklooritud dibenso-p-dioksiinid ja dibensofuraanid (17 analoogi)
PAH	Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud
LOÜ kokku, LOÜ üldkogus	Lenduv orgaaniline süsinik kokku; lenduvad orgaanilised ühendid kokku, mida mõõdetakse leekionisatsioon-detektori (FID) abil ja väljendatakse süsiniku üldkogusena
LOÜ	Lenduvad orgaanilised ühendid, nagu on määratletud direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 45.

1.1. ÜLDISED PVT-JÄRELDUSED

Kõiki asjaomaseid protsessiga seotud PVT-järeldusi, mis on esitatud punktides 1.2–1.9, kohaldatakse lisaks käesolevas punktis esitatud üldistele PVT-järeldustele.

1.1.1. Keskkonnajuhtimissüsteemid

PVT 1. Üldise keskkonnatoime parandamiseks on PVT sellise keskkonnajuhtimissüsteemi järgimine ja rakendamine, mis hõlmab kõiki järgmisi omadusi:

- a) juhtkonna, sh tippjuhtkonna pühendumus;
- b) keskkonnapoliitika selline määratlemine, mis muu hulgas näeb ette, et juhtkond täiustab pidevalt käitist;
- c) vajaliku korra, eesmärkide ja sihttasemete planeerimine ja kehtestamine koos finantsplaneerimise ja investeeringutega;
- d) korra rakendamine, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:
 - i) struktuur ja vastutus;
 - ii) värbamine, väljaõpe, teadlikkus ja pädevus;
 - iii) suhtlemine;
 - iv) töötajate kaasamine;
 - v) dokumenteerimine;
 - vi) tõhus protsessijuhtimine;
 - vii) hoolduskavad;
 - viii) valmisolek hädaolukorraks ning hädaolukorras tegutsemise;
 - ix) vastavus keskkonnavalastele õigusaktidele;
- e) täitmise kontrollimine ja parandusmeetmed, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:
 - i) seire ja mõõtmine (vt ka viitedokument tööstusheidete direktiiviga hõlmatud käitistest pärit õhku- ja vetteheite seire kohta – tulemustele suunatud seire, ROM);
 - ii) parandus- ja ennetusmeetmed;
 - iii) dokumenteerimine;
 - iv) sõltumatu (võimaluse korral) sise- või väliskontroll, et teha kindlaks, kas keskkonnajuhtimissüsteem toimib kavatsuste kohaselt ja kas seda rakendatakse ning järgitakse nõuetekohaselt;
- f) keskkonnajuhtimissüsteemi ja selle jätkuva sobivuse, piisavuse ja tõhususe hindamine tippjuhtkonna poolt;
- g) puhtama tehnoloogia arengu järgimine;
- h) uute seadmete projekteerimise ajal seadmete tulevase demonteerimise ning kogu nende tööea jooksul aset leidva keskkonnamõjuga arvestamine;
- i) korrapäraste sektorisiseste võrdlusanalüüside tegemine.

Tolmu hajusheite tegevuskava koostamine ja rakendamine (vt PVT 6) ning eelkõige tolmutekke vähendamise süsteemide tulemuslikkusele suunatud hooldusjuhtimissüsteemi kohaldamine (vt PVT 4) on samuti osa keskkonnajuhtimissüsteemist.

Kohaldatavus

Keskkonnajuhtimissüsteemi ulatus (nt üksikasjalikkus) ja laad (nt standarditud või mittestandarditud) on üldiselt seotud käitise laadi, suuruse ja keerukusega ning võimalike keskkonnamõjudega.

1.1.2. **Energiamajandus**

PVT 2. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Energiatõhususe juhtimissüsteem (nt ISO 50001)	Üldkohaldatav
b	Regeneratiiv- või rekuperatiivpõletid	Üldkohaldatav
c	Jäätmete käitlemisest tekkiva soojuste taaskasutamine (nt aur, kuum vesi, kuum õhk)	Kohaldatav üksnes pürometallurgiliste protsesside korral
d	Regeneratiivne termooksüdeerija	Kohaldatav üksnes siis, kui on nõutav põleva saasteaine heite vähendamine
e	Eelkuumutada kõrgahju täidist, põletusõhku või kütust soojustega, mis on saadud sulatusetapi kuumast gaasist	Kohaldatav üksnes sulfiidmaakide/rikastatud sulfiidmaakide särdamise või väljasulutamise ning muude pürometallurgiliste protsesside korral
f	Tõsta leostamisvedeliku temperatuuri, kasutades jääksoojusest tekkivat auru või kuuma vett	Kohaldatav üksnes alumiiniumoksiidi või hüdrometallurgiliste protsesside korral
g	Kasutada sulametalli rennist tulevat kuuma gaasi eelkuumutatud põletusõhuna	Kohaldatav üksnes pürometallurgiliste protsesside korral
h	Energiatarbimise vähendamiseks kasutada põletites hapnikuga rikastatud õhku või puhast hapnikku, võimaldades süsinikurikkal materjalil autogeenselt välja sulada või täielikult ära põleda	Kohaldatav üksnes ahjude korral, kus kasutatakse väävlit või süsinikku sisaldavat tooret
i	Kuivatada rikastatud maake ja märgtooret madalal temperatuuril	Kohaldatav üksnes siis, kui toimub kuivatamine
j	Võtta kasutusse elektrilises või šaht-/kõrgahjus toodetud süsinikmonooksiidi keemiline energiasisaldus, kasutades heitgaase kütusena pärast metallide eemaldamist muudes tootmisprotsessides või auru/kuuma vee või elektri tootmiseks	Kohaldatav üksnes > 10 mahuprotsendilise süsinikmonooksiidi sisaldusega heitgaaside korral. Kohaldatavus sõltub ka heitgaasi koostisest ja pideva voo puudumisest (st perioodilised protsessid)
k	Suunata suitsugaas tagasi hapniku ja kütuse segul töötava põleti kaudu, et võtta kasutusele gaasi orgaanilistes süsinikuühendites sisalduv energia	Üldkohaldatav
l	Kõrge temperatuuriga seadmete, nagu auru- ja soojaveetorude korralik isoleerimine	Üldkohaldatav
m	Kasutada vääveldioksiidist väävelhappe tootmisel vabanevat soojust väävelhappe tootmise seadmesse suunatava gaasi eelsoojendamiseks või auru ja/või kuuma vee tootmiseks	Kasutatav üksnes värviliste metallide tootmisel, kui metalliga koos toodetakse ka väävelhapet või vedelat SO ₂
n	Kasutada kõrge efektiivsusega elektrimootoreid, millel on muudetava sagedusega ülekande selliste seadmete jaoks nagu ventilaatorid	Üldkohaldatav
o	Kasutada juhtimissüsteeme, mis aktiveerivad automaatselt õhu väljatõmbe süsteemi või kohandavad väljatõmbe kiirust vastavalt tegelikule heitele	Üldkohaldatav

1.1.3. Protsessijuhtimine

PVT 3. Üldise keskkonnategevuse tulemuslikkuse tõhustamiseks on PVT tagada protsessi stabiilne käitamine, kasutades protsessi juhtimissüsteemi koos kombinatsiooniga allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Kontrollida ja valida sisendmaterjalid vastavalt töötlemisviisile ja rakendatud heitevähendusmeetoditele
b	Etteantavate materjalide korralik segamine, et saavutada võimalikult hea muundamise kasutegur ning vähendada heidet ja jääke
c	Etteantavate materjalide kaalumise ja mõõtmise süsteemid
d	Protsessorid, et juhtida materjali etteande kiirust, olulisi protsessi näitajaid ja tingimusi, sealhulgas alarmiseadet, põlemistingimusi ja gaaside lisamist
e	Ahju temperatuuri, ahju rõhu ja gaasivoo elektrooniline seire reaalsajas
f	Jälgida õhkuheite vähendamise seadme olulisi protsessi näitajaid, nagu gaasi temperatuur, reagenti lisamine, rõhu langus, elektrifiltri vool ja pinge, skraberivedeliku voog ning pH ja gaasilised komponendid (nt O ₂ , CO, LOÜ)
g	Kontrollida tolmu- ja elavhõbedasisaldust heitgaasis enne selle suunamist väävelhappe tootmise seadmesse, st väävelhappe või vedela SO ₂ tootmisele
h	Vibratsioonide elektrooniline seire reaalsajas, et tuvastada ummistusi ja võimalikke seadmerikkeid
i	Voolu, pinge ja elektrikontakti temperatuuride elektrooniline seire reaalsajas elektrolüüsiprotsesside puhul
j	Temperatuuri seire ja juhtimine sulatus- ja väljasulatusahjude korral, et vältida metallaurude ja metalloksiidisuitsu teket ülekuumenemise tõttu
k	Protsessor, et kontrollida reoveepuhastis reaktiivide etteannet ja seadme toimimist temperatuuri, hägususe, pH, juhtivuse ja vedelikuvoo kiiruse elektroonilise reaalsajas toimuva seire kaudu

PVT 4. Tolmu ja metalli suunatud õhkuheite vähendamiseks on PVT kohaldada hooldusjuhtimissüsteemi, mis on eelkõige suunatud tolmuheite vähendamise süsteemide tulemuslikkusele ühe osana keskkonnajuhtimissüsteemist (vt PVT 1).

1.1.4. Hajusheide

1.1.4.1. Üldine lähenemisviis hajusheite vältimisele

PVT 5. Õhku ja vette jõudva hajusheite vältimiseks või, kui see ei ole võimalik, vähendamiseks on PVT koguda hajusheide nii suurel määral kui võimalik lähima saasteallika juurde ja käidelda seda.

PVT 6. Hajusa tolmu õhkuheite vältimiseks või, kui see ei ole võimalik, vähendamiseks on PVT koostada ja rakendada ühe osana keskkonnajuhtimissüsteemist (vt PVT 1) tolmu hajusheite vähendamise tegevuskava, mis hõlmab mõlemat järgmist meetet:

- tuvastada kõige olulisemad tolmu hajusheite allikad (kasutades nt EN 15445);
- määratleda asjakohased meetmed ja meetodid, et vältida või vähendada heidet asjaomase ajavahemiku vältel, ja neid rakendada.

1.1.4.2. Toorme ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiv hajusheide

PVT 7. Toorme ladustamisel tekkiva hajusheite vältimiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Suletud hooned või tornhoidlad/konteinerid tolmu tekitavate materjalide, nagu rikastatud maagid, räbustid ja peenestatud materjalid, hoidmiseks
b	Selliste tolmu mitte tekitavate materjalide, nagu rikastatud maagid, räbustid, tahked kütused, puiste-materjalid ja koks ning teised materjalid, mis sisaldavad vees lahustuvaid orgaanilisi komponente, kaetud ladustamine
c	Tolmu tekitavate materjalide või vees lahustuvaid orgaanilisi komponente sisaldavate teisest materjalide pakendamine suletud ruumis
d	Kaetud salved granuleeritud või kokkupressitud materjali ladustamiseks
e	Kasutada tolmu tekitavate materjalide puhul veepihusteid või udupihusteid koos selliste lisanditega nagu lateks või ilma nendeta
f	Tolmu/gaasi väljatõmbe seadmed, mis on paigutatud tolmu tekitavate materjalide edastamise seadmete ja nende tühjakslaadimise kohtade juurde
g	Sertifitseeritud rõhuanumad gaasilise kloori või kloori sisaldavate segude hoidmiseks
h	Paagi ehitusmaterjalid, mis on paagis hoitavate materjalide suhtes vastupidavad
i	Usaldusväärsed lekkedetektorüsteemid ja paagi taseme kuva koos häireseadmega, et vältida ületäitumist
j	Hoida reaktsioonivõimelisi materjale kahekordse põhjaga paakides või paakides, mis on paigutatud kemikaalikindla valliga piiratud alale, millel on samasugune mahutavus ning mille põhi ja seinad on ladustatava materjali suhtes läbilaskmatud ja vastupidavad
k	Projekteerida ladustamisalad järgmiselt: — kõik paakidest ja etteandesüsteemidest pärit lekked peetakse kinni ja hoitakse valliga piiratud kogumisaladel, mille maht võimaldab hoida kogumisalal vedelikukogust, mis on vähemalt võrdne kõige suurema ladustamispaagi mahuga; — laadimiskohad asuvad valliga piiratud kogumisaladel, et koguda mahavoolanud materjal
l	Kasutada katmist inertse gaasiga selliste materjalide ladustamisel, mis reageerivad õhuga
m	Koguda ja töödelda ladustamisel tekkinud heidet heitevähendamissüsteemiga, mis on ette nähtud ladustatavate ühendite töötlemiseks. Koguda ja töödelda enne äravoolu laskmist kogu vesi, mida on kasutatud tolmu minemauhtmiseks
n	Ladustamisala regulaarne puhastamine ja vajaduse korral veega niisutamine
o	Välisoludes ladustamise korral seada puistangu pikitelg paralleelselt valitseva tuule suunaga
p	Kaitstud paigutus, tuuletõkkemüürid ja pealtpuulepaigaldised, et vähendada tuule kiirust välisoludes ladustamise korral
q	Üks puistang mitme asemel, kui see välisoludes ladustamisel on võimalik
r	Kasutada õli ja tahke aine püüdureid avatud väliste ladustamisalade äravooluvee puhastamiseks. Kasutada betoonitud alasid, mis on varustatud ääristega, või muid laialivoolamist takistavaid vahendeid sellise materjali, näiteks metallipuru ladustamiseks, millest võib eralduda õli

Kohaldatavus

PVT 7.e ei saa kohaldada protsesside suhtes, kus on vaja kuivmaterjale või maake/rikastatud maake, mis sisaldavad looduslikult piisavalt niiskust, et vältida tolmu teket. Kohaldatavus võib olla piiratud veepuuduse või väga madala temperatuuriga piirkondades.

PVT 8. Toorme käitlemisel ja transpordil tekkiva hajusheite vältimiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Kinnised konveierid või pneumaatilised süsteemid, et teisaldada ja käidelda tolmutekitavaid rikastatud maake ja räbusteid ning peenteralisi materjale
b	Kaetud konveierid, et käidelda tolmu mittetekitavaid tahkeid materjale
c	Laadimiskohtadest, tornhoidlate õhuavadest, pneumaatilistest teisaldussüsteemidest ja konveierite üleminekukohtadest tolmu väljatõmbamine ning nende ühendamine filtrimissüsteemiga (tolmu tekitavate materjalide jaoks)
d	Kinnised kotid või trumlid, et käidelda pihusaid või vees lahustuvaid komponente sisaldavaid materjale
e	Sobivad mahutid, et käidelda granuleeritud materjale
f	Piserdamine, et niisutada käitlemispunktides olevaid materjale
g	Vähendada transpordikaugust
h	Vähendada konveierilintidelt, mehaanilistest koppadest või haaratsitest langemise kõrgust
i	Kohandada avatud lintkonveierite kiirust (< 3,5 m/s)
j	Vähendada materjalide langemise kiirust või vabalangemise kõrgust
k	Paigutada edastuskonveierid ja torujuhtmed ohututele ja avatud maapealsetele aladele nii, et lekkeid saab kiiresti tuvastada ning sõidukitest ja muudest seadmetest tulenevat kahju vältida. Kui maa-aluseid torujuhtmeid kasutatakse tavamaterjalide jaoks, dokumenteerida ja tähistada nende suund ja võtta kasutusele ohutud kaevesüsteemid
l	Vedela ja veeldatud gaasi edastamiseks kasutatavate ühenduste automaatne taastihendamine
m	Suunata välja surutud gaas tagasi tarnesõidukisse, et vähendada LOÜ-heidet
n	Pesta tolmuste materjalide veoks või käitlemiseks kasutatud sõidukite rattad ja kere
o	Korraldada plaanilist teede puhastamist
p	Eraldada kokkusobimatud materjalid (nt oksüdeerijad ja orgaanilised ained)
q	Vähendada materjalide teisaldamist protsesside vahel

Kohaldatavus

PVT 8.n. ei pruugi olla kohaldatav, kui on jää tekkimise võimalus.

1.1.4.3. Metallil tootmisel tekkiv hajusheide

PVT 9. Metallil tootmisel tekkiva hajusheite vältimiseks või, kui see ei ole võimalik, vähendamiseks on PVT tõhustada heitgaasi kogumist ja käitlemist, kasutades kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Teisese toorme termiline või mehaaniline eeltöötlemine, et vähendada ahju etteande orgaanilist saastamist	Üldkohaldatav
b	Kasutada kinnist ahju koos nõuetekohaselt projekteeritud tolmuärastussüsteemiga või tihendada ahi ja muud protsessiseadmed ning kasutada sobivat ventilatsioonisüsteemi	Kohaldatavust võivad piirata ohutuspiirangud (nt ahju tüüp/disain, plahvatusoht)

	Meetod	Kohaldatavus
c	Kasutada lisakatet selliste ahjuprotsesside korral, nagu täitmine ja tühjendamine	Kohaldatavust võivad piirata ohutuspiirangud (nt ahju tüüp/disain, plahvatusoht)
d	Tolmu või auru kogumine paikades, kus toimub tolmuste materjalide teisaldamine (nt ahju täitmise ja tühjendamise kohad, kaetud rennid)	Üldkohaldatav
e	Täiustada tõmbevarjete ja torustike tehnilist lahendust ja talitlust, et püüda suitsu, mis tekib toiteavas ning kuuma metalli, kivi või räbu väljavõtmisest ja teisaldamisest kaetud rennides	Olemasolevate seadmete puhul võivad kohaldatavust piirata ruumi suuruse ja seadmete konfiguratsiooniga seotud piirangud
f	Ahju/reaktori tühjendamise ja täitmise ajal kasutatavad ümbrised, nagu korpus korpuses või nn koerakuut	Olemasolevate seadmete puhul võivad kohaldatavust piirata ruumi suuruse ja seadmete konfiguratsiooniga seotud piirangud
g	Optimeerida ahju heitgaasi voolu vedeliku dünaamika arvutipõhiste uuringute ja märkainete abil	Üldkohaldatav
h	Poolavatud ahjude täitmise süsteemid, mis võimaldavad lisada tooret väikestes kogustes	Üldkohaldatav
i	Käidelda kogutud heidet nõuetekohases vähendamissüsteemis	Üldkohaldatav

1.1.5. Õhkuheite seire

PVT 10. PVT on seirata õhkuheidet korstnast vähemalt allpool esitatud sagedusega ja vastavalt EN-standarditele. EN-standardite puudumise korral on PVT kohaldada selliseid ISO, riiklikke või muid rahvusvahelisi standardeid, mis tagavad samaväärse teadusliku tasemega andmete saamise.

Näitaja	Seire seoses järgmiste metallidega	Minimaalne seiresagedus	Standard(id)
Tolm ⁽²⁾	<p>Vask: PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Alumiinium: PVT 56, PVT 58, PVT 59, PVT 60, PVT 61, PVT 67, PVT 81, PVT 88</p> <p>Plii, tina: PVT 94, PVT 96, PVT 97</p> <p>Tsink, kaadmium: PVT 119, PVT 122</p> <p>Väärismetallid: PVT 140</p> <p>Ferrosulamid: PVT 155, PVT 156, PVT 157, PVT 158</p> <p>Nikkel, koobalt: PVT 171</p> <p>Muud värvilised metallid: heide, mis tekib sellistes tootmise etappides, nagu toorme eeltöötus, ahju täitmine, väljasulatamine, sulatamine ja ahju tühjendamine</p>	Pidev ⁽¹⁾	EN 13284-2

Näitaja	Seire seoses järgmiste metallidega	Minimaalne seiresagedus	Standard(id)
	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 40, PVT 41, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Alumiinium: PVT 56, PVT 58, PVT 59, PVT 60, PVT 61, PVT 66, PVT 67, PVT 68, PVT 80, PVT 81, PVT 82, PVT 88</p> <p>Plii, tina: PVT 94, PVT 95, PVT 96, PVT 97</p> <p>Tsink, kaadmium: PVT 113, PVT 119, PVT 121, PVT 122, PVT 128, PVT 132</p> <p>Väärismetallid: PVT 140</p> <p>Ferrosulamid: PVT 154, PVT 155, PVT 156, PVT 157, PVT 158</p> <p>Nikkel, koobalt: PVT 171</p> <p>Süsinik/grafiit: PVT 178, PVT 179, PVT 180, PVT 181</p> <p>Muud värvilised metallid: heide, mis tekib sellistes tootmise etappides, nagu toorme eeltöötlus, ahju täitmine, väljasulatamine, sulatamine ja ahju tühjendamine</p>	Kord aastas (¹)	EN 13284-1
Antimon ja selle ühendid, väljendatud antimonina (Sb)	<p>Plii, tina: PVT 96, PVT 97</p>	Kord aastas	EN 14385
Arseen ja selle ühendid, väljendatud arseenina (As)	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Plii, tina: PVT 96, PVT 97</p> <p>Tsink: PVT 122</p>	Kord aastas	EN 14385
Kaadmium ja selle ühendid, väljendatud kaadmiumina (Cd)	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 41, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Plii, tina: PVT 94, PVT 95, PVT 96, PVT 97</p> <p>Tsink, kaadmium: PVT 122, PVT 132</p> <p>Ferrosulamid: PVT 156</p>	Kord aastas	EN 14385
Kroom (VI)	<p>Ferrosulamid: PVT 156</p>	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav

Näitaja	Seire seoses järgmiste metallidega	Minimaalne seiresagedus	Standard(id)
Vask ja selle ühendid, väljendatud vasena (Cu)	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Plii, tina: PVT 96, PVT 97</p>	Kord aastas	EN 14385
Nikkel ja selle ühendid, väljendatud niklina (Ni)	<p>Nikkel, koobalt: PVT 172, PVT 173</p>	Kord aastas	EN 14385
Plii ja selle ühendid, väljendatud pliina (Pb)	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 41, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Plii, tina: PVT 94, PVT 95, PVT 96, PVT 97</p> <p>Ferrosulamid: PVT 156</p>	Kord aastas	EN 14385
Tallium ja selle ühendid, väljendatud talliumina (Tl)	<p>Ferrosulamid: PVT 156</p>	Kord aastas	EN 14385
Tsink ja selle ühendid, väljendatud tsingina (Zn)	<p>Tsink, kaadmium: PVT 113, PVT 114, PVT 119, PVT 121, PVT 122, PVT 128, PVT 132</p>	Kord aastas	EN 14385
Muud metallid, kui see on asjakohane ⁽³⁾	<p>Vask: PVT 37, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 41, PVT 42, PVT 43, PVT 44, PVT 45</p> <p>Plii, tina: PVT 94, PVT 95, PVT 96, PVT 97</p> <p>Tsink, kaadmium: PVT 113, PVT 119, PVT 121, PVT 122, PVT 128, PVT 132</p> <p>Väärismetallid: PVT 140</p> <p>Ferrosulamid: PVT 154, PVT 155, PVT 156, PVT 157, PVT 158</p> <p>Nikkel, koobalt: PVT 171</p> <p>Muud värvilised metallid</p>	Kord aastas	EN 14385
Elavhõbe ja selle ühendid, väljendatud elavhõbedana (Hg)	<p>Vask, alumiinium, plii, tina, tsink, kaadmium, ferrosulamid, nikkel, koobalt ja muud värvilised metallid: PVT 11</p>	Pidev või kord aastas ⁽¹⁾	EN 14884 EN 13211

Näitaja	Seire seoses järgmiste metallidega	Minimaalne seiresagedus	Standard(id)
SO ₂	Vask: PVT 49 Alumiinium: PVT 60, PVT 69 Plii, tina: PVT 100 Väärismetallid: PVT 142, PVT 143 Nikkel, koobalt: PVT 174 Muud värvilised metallid ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Pidev või kord aastas ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	EN 14791
	Tsink, kaadmium: PVT 120	Pidev	
	Süsinik/grafiit: PVT 182	Kord aastas	
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Vask, alumiinium, plii, tina, FeSi, Si (püro- metallurgilised protsessid): PVT 13 Väärismetallid: PVT 141 Muud värvilised metallid ⁽⁷⁾	Pidev või kord aastas ⁽¹⁾	EN 14792
	Süsinik/grafiit:	Kord aastas	
LOÜ kokku	Vask: PVT 46 Alumiinium: PVT 83 Plii, tina: PVT 98 Tsink, kaadmium: PVT 123 Muud värvilised metallid ⁽⁸⁾	Pidev või kord aastas ⁽¹⁾	EN 12619
	Ferrosulamid: PVT 160 Süsinik/grafiit: PVT 183	Kord aastas	
Formaldehüüd	Süsinik/grafiit: PVT 183	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
Fenool	Süsinik/grafiit: PVT 183	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
PCDD/F	Vask: PVT 48 Alumiinium: PVT 83 Plii, tina: PVT 99 Tsink, kaadmium: PVT 123 Väärismetallid: PVT 146 Ferrosulamid: PVT 159 Muud värvilised metallid ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	Kord aastas	EN 1948 osad 1, 2 ja 3
H ₂ SO ₄	Vask: PVT 50 Tsink, kaadmium: PVT 114	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
NH ₃	Alumiinium: PVT 89 Väärismetallid: PVT 145 Nikkel, koobalt: PVT 175	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav

Näitaja	Seire seoses järgmiste metallidega	Minimaalne seiresagedus	Standard(id)
Benso(a)püreen	<p>Alumiinium: PVT 59, PVT 60, PVT 61</p> <p>Ferrosulamid: PVT 160</p> <p>Süsinik/grafiit: PVT 178, PVT 179, PVT 180, PVT 181</p>	Kord aastas	ISO 11338-1 ISO 11338-2
Gaasilised fluoriidid, väljendatud HF-na	Alumiinium: PVT 60, PVT 61, PVT 67	Pidev ⁽¹⁾	ISO 15713
	Alumiinium: PVT 60, PVT 67, PVT 84 Tsink, kaadmium: PVT 124	Kord aastas ⁽¹⁾	
Fluoriidid kokku	Alumiinium: PVT 60, PVT 67	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
Gaasilised kloriidid, väljendatud HCl-na	Alumiinium: PVT 84	Pidev või kord aastas ⁽¹⁾	EN 1911
	Tsink, kaadmium: PVT 124 Väärismetallid: PVT 144	Kord aastas	
Cl ₂	Alumiinium: PVT 84 Väärismetallid: PVT 144 Nikkel, koobalt: PVT 172	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
H ₂ S	Alumiinium: PVT 89	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
PH ₃	Alumiinium: PVT 89	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav
AsH ₃ ja SbH ₃ summa	Tsink, kaadmium: PVT 114	Kord aastas	EN-standard ei ole kättesaadav

Märkus. „Muud värvilised metallid“ – nende muude värviliste metallide tootmine, mida ei ole käsitlenud eraldi punktides 1.2–1.8.

- (1) Suure heitega allikate korral on PVT pidev mõõtmine või juhul, kui pidevat mõõtmist ei saa kasutada, siis sagedasem perioodiline seire.
- (2) Toorme ladustamisel ja käitlemisel tekkiva tolmu heite väikeste allikate (< 10 000 Nm³/h) korral võiks seire põhineda asendusnäitajate (näiteks rõhu langus) mõõtmisel.
- (3) Seirealused metallid sõltuvad kasutatava toorme koostisest.
- (4) Seoses PVT 69(a) saab SO₂ heite arvutamiseks kasutada massibilansi, võttes aluseks mõõdetud väävlisalduse kõikides kasutatud anoodipartiides.
- (5) Pidades vajaduse korral silmas selliseid tegureid, nagu halogeenitud orgaaniliste ühendite sisaldus kasutatavas toormes, temperatuuriprofiil jne.
- (6) Seire on asjakohane, kui toore sisaldab väävlit.
- (7) Seire ei pruugi olla asjakohane hüdro metallurgiaprotsesside korral.
- (8) Kui see on asjakohane kasutatavas toormes sisalduvate orgaaniliste ühendite tõttu.

1.1.6. Elavhõbedaheide

PVT 11. Pürometallurgilises protsessis tekkiva elavhõbeda õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Kasutada vähese elavhõbedasisaldusega tooret, sealhulgas teha koostööd tarnijatega, et eemaldada elavhõbe teisestest materjalidest.
b	Kasutada adsorbente (nt aktiivsüsi, seleen) koos tolmu filtrimisega ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 1.

Tabel 1

PVTga saavutatav heitetase elavhõbeda õhkuheite korral (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse), mis pärineb pürometallurgilisest protsessist, kus kasutatakse elavhõbedat sisaldavat tooret

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Elavhõbe ja selle ühendid, väljendatud elavhõbedana (Hg)	0,01–0,05

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vahemiku alumine ots on seotud adsorbentide kasutamisega (nt aktiivsüsi, seleen) kombinatsioonis tolmu filtrimisega, välja arvatud Waelzi pöördahjuprotsesside puhul.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.1.7. Vääveldioksiidi heide

PVT 12. Kõrge SO₂-sisaldusega heitgaasist pärineva SO₂-heite vähendamiseks ja suitsugaaside puhastussüsteemist pärinevate jäätmete tekke vältimiseks on PVT võtta väävel kasutusele väävelhappe või vedela SO₂ tootmiseks.

Kohaldatavus

Kohaldatav üksnes põhiseadmete korral, millega toodetakse vaske, pliidi, esmast tsinki, hõbedat, niklit ja/või molübdeeni.

1.1.8. NO_x-heide

PVT 13. Pürometallurgilises protsessis tekkiva NO_x õhkuheite vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Vähese NO _x -heittega põletid
b	Hapniku ja kütuse segul töötavad põletid
c	Suitsugaasi ringlus (tagasi põleti kaudu, et vähendada leegi temperatuuri) hapniku ja kütuse segul töötavate põletite korral

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.1.9. Vetteheide ja selle seire

PVT 14. Reovee tekke vähendamiseks või vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Mõõta kasutatud puhta vee ja äravoolu lastud reovee kogust	Üldkohaldatav
b	Taaskasutada samas protsessis puhastamisel tekkivat reovett (sealhulgas anoodi ja katoodi loputusvesi) ja mahavoolanud vett	Üldkohaldatav
c	Taaskasutada märgelektrifiltris ja märgskraberis tekkivaid nõrku happevooge	Kohaldatavus võib sõltuda reovee metalli- ja tahkete ainete sisaldusest
d	Taaskasutada räbu granuleerimisest pärinevat reovett	Kohaldatavus võib sõltuda reovee metalli- ja tahkete ainete sisaldusest
e	Taaskasutada äravoolavat pinnavett	Üldkohaldatav
f	Kasutada suletud kontuuriga jahutusüsteemi	Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui protsessi jaoks on vaja madalat temperatuuri
g	Taaskasutada reoveepuhastist pärinevat käideldud vett	Kohaldatavus võib olla piiratud soolasisalduse tõttu

PVT 15. Vee saastamise vältimiseks ja vettehte vähendamiseks on PVT eraldada saastamata reoveevood saastatud reoveevoogudest, mida on vaja puhastada.

Kohaldatavus

Saastamata vihmavee eraldamine ei pruugi olla kohaldatav juhul, kui on olemas reovee kogumise süsteemid.

PVT 16. PVT on kasutada standardit ISO 5667 veeproovide võtmiseks ja seirata vettehteid vähemalt kord kuus ⁽¹⁾ kohas, kus heide väljub käitisest, ja vastavalt EN-standarditele. EN-standardite puudumise korral on PVT kohaldada selliseid ISO, riiklikke või muid rahvusvahelisi standardeid, mis tagavad samaväärse teadusliku tasemega andmete saamise.

Näitaja	Metallid, mille tootmisel kohaldatakse ⁽¹⁾	Standard(id)
Elavhõbe (Hg)	Vask, plii, tina, tsink, kaadmium, väärismetallid, ferrosulamid, nikkel, koobalt ja muud värvilised metallid	EN ISO 17852 EN ISO 12846
Raud (Fe)	Vask, plii, tina, tsink, kaadmium, väärismetallid, ferrosulamid, nikkel, koobalt ja muud värvilised metallid	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Arseen (As)	Vask, plii, tina, tsink, kaadmium, väärismetallid, ferrosulamid, nikkel ja koobalt	
Kaadmium (Cd)		
Vask (Cu)		
Nikkel (Ni)		
Plii (Pb)		
Tsink (Zn)		

⁽¹⁾ Seire sagedust võib kohandada juhul, kui andmetest on selgelt näha, et heide on piisavalt stabiilne.

Näitaja	Metallid, mille tootmisel kohaldatakse ⁽¹⁾	Standard(id)
Hõbe (Ag)	Väärismetallid	
Alumiinium (Al)	Alumiinium	
Koobalt (Co)	Nikkel ja koobalt	
Kroom (kokku) (Cr)	Ferrosulamid	
Kroom (IV) (Cr(VI))	Ferrosulamid	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913
Antimon (Sb):	Vask, plii ja tina	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Tina (Sn)	Vask, plii ja tina	
Muud metallid, kui see on asjakohane ⁽²⁾	Alumiinium, ferrosulamid ja muud värvilised metallid	
Sulfaat (SO ₄ ²⁻)	Vask, plii, tina, tsink, kaadmium, väärismetallid, nikkel, koobalt ja muud värvilised metallid	EN ISO 10304-1
Fluoriid (F)	Esmane alumiinium	
Hõljuvaine kokku	Alumiinium	EN 872

⁽¹⁾ Märkus. „Muud värvilised metallid“ – nende muude värviliste metallide tootmine, mida ei ole käsitletud eraldi punktides 1.2–1.8.

⁽²⁾ Seirealused metallid sõltuvad kasutatava toorme koostisest.

PVT 17. Vetteheite vähendamiseks on PVT vedelike ladustamisel tekkivate lekete peatamine ja värviliste metallide tootmisel, sealhulgas Waelzi pöördahjuprotsessi pesemisetapis tekkiva reovee puhastamine, ning metallide ja sulfaatide eemaldamine, kasutades selleks kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Keemiline sadestamine	Üldkohaldatav
b	Setitamine	Üldkohaldatav
c	Filtrimine	Üldkohaldatav
d	Flotatsioon	Üldkohaldatav
e	Ultrafiltrimine	Kohaldatakse üksnes värviliste metallide tootmise konkreetsete voogude suhtes
f	Aktiivsöega filtrimine	Üldkohaldatav
g	Pöördosmoos	Kohaldatakse üksnes värviliste metallide tootmise konkreetsete voogude suhtes

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase

PVTga saavutatavad heitetasemed suublasse jõudva otseheite korral, mis tekib vase, plii, tina, tsingi, kaadmiumi, väärismetallide, nikli, koobalti ja ferrosulamite tootmisel, on esitatud tabelis 2.

Esitatud PVTga saavutatavad heitetasemed kehtivad heite käitisest väljumise kohas.

Tabel 2

PVTga saavutatavad heitetasemed suublasse jõudva otseheite korral, mis tekib vase, plii, tina, tsingi (sealhulgas Waelzi pöördahjuprotsessi pesemisetapist pärinev reovesi), kaadmiumi, väärismetallide, nikli, koobalti ja ferrosulamite tootmisel

PVTga saavutatav heitetase (mg/l) (päeva keskmine)						
Näitaja	Toodetav metall					
	Vask	Plii ja/või tina	Tsink ja/või kaadmium	Väärismetallid	Nikkel ja/või koobalt	Ferrosulamid
Hõbe (Ag)	NR			≤ 0,6	NR	
Arseen (As)	≤ 0,1 (!)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Kaadmium (Cd)	0,02–0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Koobalt (Co)	NR	≤ 0,1	NR		0,1–0,5	NR
Kroom kokku (Cr)	NR					≤ 0,2
Kroom (VI) (Cr(VI))	NR					≤ 0,05
Vask (Cu)	0,05–0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Elavhõbe (Hg)	0,005–0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Nikkel (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Plii (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Tsink (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1

NR: Ei kohaldata

(!) Põhiseadme tootmissisendi suure arseenisisalduse korral võib PVTga saavutatav heitetase olla kuni 0,2 mg/l.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 16.

1.1.10.

Müra

PVT 18. Müraheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Ümbritseda müraallikas müratõketega
b	Sulgeda mürarikkad seadmed või komponendid heli summutavasse tarindisse
c	Kasutada seadmetel vibratsiooni summutavaid aluseid ja ühendusi
d	Müra tekitavate masinate paigutus
e	Muuta helisagedust

1.1.11. **Lõhn**

PVT 19. Lõhnaheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Lõhnavate ainete nõuetekohane ladustamine ja käitlemine	Üldkohaldatav
b	Vähendada lõhnavate materjalide kasutamist	Üldkohaldatav
c	Kõikide lõhnaheidet tekitavate seadmete hoolikas projekteerimine, käitamine ja hooldamine	Üldkohaldatav
d	Järelopõleti või filtrimismeetodid, sealhulgas biofiltrid	Kohaldatav üksnes piiratud juhtudel (nt immutamise etapis eritootmise ajal süsiniku ja grafiidi sektoris)

1.2. PVT-JÄRELDUSED VASE TOOTMISE KOHTA

1.2.1. **Teised materjalid**

PVT 20. Jäätmetest pärit teiseste materjalide kasutamise määra suurendamiseks on PVT eraldada mittemetallilised koostisosad ja muud metallid vasest, kasutades ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Suurte nähtavate koostisosade käsitsi eraldamine
b	Raudmetallide magnetiline eraldamine
c	Alumiiniumi optiline või pöörisvoolu abil eraldamine
d	Erinevate metallide ja mittemetalliliste koostisosade eraldamine suhtelise tiheduse järgi (kasutades erineva tihedusega vedelikku või õhku)

1.2.2. **Energia**

PVT 21. Vase esmasel tootmisel energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Optimeerida rikastatud maagis sisalduva energia kasutamist, kasutades hõljuvulatusahju	Kohaldatav üksnes uute seadmete või olemasolevate seadmete olulise ajakohastamise korral
b	Kasutada sulatusetappidest pärit kuumi protsessiga seadme ahju täidise kuumutamiseks	Kohaldatav üksnes šahtahjude suhtes
c	Katta rikastatud maagid transportimise ja ladustamise ajal	Üldkohaldatav
d	Kasutada esmase väljasulatamise või konverteerimise etapis tekkinud liigset soojust, et sulatada vaske sisaldavaid teiseseid materjale	Üldkohaldatav
e	Kasutada anoodiahjust pärit gaasis olevat soojust astmeliselt muude protsesside jaoks, nagu kuivatamine	Üldkohaldatav

PVT 22. Vase teisesel tootmisel energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Vähendada etteantava materjali veesisaldust	Kohaldatavus on piiratud juhul, kui materjalide niiskusesisaldust kasutatakse hajasheite vähendamise meetodina
b	Kasutada väljasulatusahjust pärit liigset soojust, auru tootmiseks, et kuumutada elektrolüüte rafineerimistehastes ja/või toota elektrienergiat koostootmisjaamas	Kohaldatav, kui on olemas majanduslik elujõuline nõudlus auru järele
c	Sulatada jäätmeid, kasutades liigset soojust, mis tekib väljasulutamise või konverteerimise käigus	Üldkohaldatav
d	Seisutusahi töötlemisetappide vahel	Kohaldatav üksnes osakaupa toimivate sulatusahjude korral, kus on vaja sulanud materjali puhvrit
e	Eelkuumutada ahjutäidist, kasutades sulatusetappidest pärit kuuma protsessigaasi	Kasutatav üksnes šahtahju puhul

PVT 23. Elektrolüütilise rafineerimise ja elektrokeemilise ekstraheerimise operatsioonides energia tõhusaks kasutamiseks on PVT rakendada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Lisada elektrolüüsipaakidele isoleermaterjal ja katted	Üldkohaldatav
b	Pindaktiivsete ainete lisamine ekstraheerimiskambritesse	Üldkohaldatav
c	Kambri tehnilise lahenduse tõhustamine vähesema energiatarbimise eesmärgil, optimeerides järgmisi näitajaid: anoodi ja katodi vahekaugus, anoodi geomeetria, voolutihedus, elektrolüüdi koostis ja temperatuur	Kohaldatav üksnes uute seadmete või olemasolevate seadmete olulise ajakohastamise korral
d	Roostevabast terasest katooditoorikute kasutamine	Kohaldatav üksnes uute seadmete või olemasolevate seadmete olulise ajakohastamise korral
e	Katodi/anoodi automaatne vahetamine, et saavutada elektroodide nõuetekohane paigutus kambris	Kohaldatav üksnes uute seadmete või olemasolevate seadmete olulise ajakohastamise korral
f	Lühise tuvastamine ja kvaliteedikontroll eesmärgiga tagada, et elektroodid on sirged ja lamedad ning anood on õige kaaluga	Üldkohaldatav

1.2.3. Õhkuheide

PVT 24. Ahjustest ja abiseadmetest pärit teisese õhkuheite vähendamiseks vase esmasel tootmisel ning heitevähendussüsteemi toimimise optimeerimiseks on PVT koguda, segada ja töödelda teisest heidet keskses heitgaasi puhastamise süsteemis.

Kirjeldus

Eri allikatest pärit teisene heide kogutakse kokku, segatakse ja seda töödeldakse ühes keskses heitgaasi puhastamise süsteemis, mis on ette nähtud voogudes olevate saasteainete tõhusaks eemaldamiseks. Välditakse keemiliselt ühildumatute voogude segamist ning soovimatuid keemilisi reaktsioone erinevates kogutud voogudes.

Kohaldatavus

Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavus olla piiratud nende tehnilise lahenduse ja paigutuse tõttu.

1.2.3.1. *Hajusheide*

PVT 25. Esmaste ja teiseste materjalide eeltöötlemisel (näiteks kokkusegamine, kuivatamine, segamine, homogeneenimine, sõelumine ja granuleerimine) tekkiva hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Kasutada tolmuste materjalide korral kinniseid konveiereid või pneumaatilisi teisaldussüsteeme	Üldkohaldatav
b	Korraldada tolmuste materjalide segamine ja muud taolised protsessid kinnises hoones	Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavus osutada keeruliseks ruumivajaduse tõttu
c	Kasutada tolmutõrje süsteeme, nagu veekahurid või -sprinklerid	Ei ole kohaldatav siseruumides toimuva segamise suhtes. Ei ole kohaldatav kuivmaterjale vajavate protsesside suhtes. Kohaldatavus on piiratud ka veepuuduse või väga madala temperatuuriga piirkondades
d	Kasutada tolmuste materjalidega seotud protsessideks (nagu kuivatamine, jahvatamine, õhu eraldamine ja granuleerimine) kinniseid seadmeid koos väljatõmbesüsteemiga, mis on ühendatud heitevähendussüsteemiga	Üldkohaldatav
e	Kasutada tolmu- ja gaasiheite korral väljatõmbesüsteemi, näiteks tõmbevarjet koos tolmu- ja gaasiheite vähendamise süsteemiga	Üldkohaldatav

PVT 26. Esmase ja teisese vase väljasulatusahjude ning seisutus- ja sulatusahjude täitmisel, väljasulutamisel ja ahjude tühendamisel tekkiva hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Toorme brikettimine ja granuleerimine	Kohaldatav üksnes siis, kui protsessis ja ahjus on võimalik kasutada granuleeritud tooret
b	Suletud täitmissüsteem, nagu ühejoaline põleti, uksetihendus (!), suletud konveierid või etteandurid, mis on varustatud väljatõmbesüsteemi ning tolmu- ja gaasiheite vähendamise süsteemiga	Reaktiivpõleti on kasutatav üksnes hõljuvulatusahjude korral
c	Kasutada ahjus ja gaasikanalis alarõhku ning piisavat gaasi väljatõmbamise kiirust, et vältida rõhu tekkimist	Üldkohaldatav
d	Kasutada täitmise ja tühendamise kohtades tõmbevarjeid/ümbriseid koos heitgaasi vähendamise süsteemiga (nt liikuva ukse/tõkkega suletav ning ventilatsioonisüsteemi ja heitevähendussüsteemiga varustatud korpus/tunnel kopatoimingute jaoks tühendamise ajal)	Üldkohaldatav
e	Ümbritseda ahi korpusega, millel on ventilatsioon	Üldkohaldatav
f	Hoida ahju tihendus korras	Üldkohaldatav

	Meetod	Kohaldatavus
g	Hoida ahju temperatuur madalaimal nõutaval tasemel	Üldkohaldatav
h	Võimendatud imursüsteemid ⁽¹⁾	Üldkohaldatav
i	Kinnine hoone koos hajuheite kogumise muude meetoditega	Üldkohaldatav
j	Kahekordse kupliga täitmissüsteem šaht-/kõrgahju jaoks	Üldkohaldatav
k	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahju tüübile ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele	Üldkohaldatav
l	Kasutada pöördanoodahju suudmel katteid	Üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVT 27. Vase esmasel ja teisel tootmisel Peirce-Smithi konverteris (PS) tekkiva hajuheite vähendamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Kasutada ahjus ja gaasikanalis alarõhku ning piisavat gaasi väljatõmbamise kiirust, et vältida rõhu tekkimist
b	Hapnikuga rikastamine
c	Paigutada peamine tõmbevarje konverteriava ette, et koguda ja suunata esmane heide vähendamissüsteemi
d	Materjalide (nt vanametall ja räbusti) lisamine tõmbevarje kaudu
e	Teiseste tõmbevarjete süsteem lisaks peamisele tõmbevarjele, et koguda heidet täitmise ja tühjendamise ajal
f	Kinnises hoones asuv ahi
g	Kasutada mootoriga varustatud teiseseid tõmbevarjeid, et liigutada neid vastavalt protsessi etapile eesmärgiga suurendada teisese heite kogumise tõhusust
h	Võimendatud imursüsteemid ⁽¹⁾ ja automaatne kontroll, et vältida puhumist, kui konverter on välja või sisse pööratud

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVT 28. Vase esmasel tootmisel Hobokeni konverteerimisahjus tekkiva hajuheite vähendamiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodite kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada täitmise, räbueemaldamise ja tühjendamise ajal ahjus ja gaasikanalis alarõhku
b	Hapnikuga rikastamine
c	Ahjusuu on tööolekus kaantega suletud
d	Võimendatud imursüsteemid ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVT 29. Kivikssulatuse protsessist pärit hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada hõljuvkonverteerimisahju.

Kohaldatavus

Kohaldatav üksnes uute seadmete ja olemasolevate seadmete olulise ajakohastamise korral.

PVT 30. Vase teisesel tootmisel ülaläbipuhkega konverteris (TBRC) tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Kasutada ahjus ja gaasikanalis alarõhku ning piisavat gaasi väljatõmbamise kiirust, et vältida rõhu tekkimist	Üldkohaldatav
b	Hapnikuga rikastamine	Üldkohaldatav
c	Kinnises hoones asuv ahi koos meetoditega, mille abil kogutakse täitmise ja tühjendamise käigus tekkiv hajusheide ning suunatakse see heitevähendussüsteemi	Üldkohaldatav
d	Paigutada peamine tõmbevarje konverteriava ette, et koguda ja suunata esmane heide vähendamissüsteemi	Üldkohaldatav
e	Tõmbevarjed või kraanaga ühendatud tõmbevarjed, et koguda täitmise ja tühjendamise käigus tekkivat heidet ning suunata see vähendamissüsteemi	Olemasolevate seadmete korral eeldab kraanaga ühendatud tõmbevarje kasutuselevõtmine ahjuruumi kapitaalset uuendamist
f	Materjalide (nt vanametall ja räbusti) lisamine tõmbevarje kaudu	Üldkohaldatav
g	Võimendatud imursüsteem ⁽¹⁾	Üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVT 31. Räbukonsentraatoris vase eraldamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT rakendada allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Tolmutõrje meetodid, nagu vee pihustamine räbu käitlemise, ladustamise ja purustamise ajal
b	Vee abil peenestamine ja flotatsioon
c	Räbu suunamine lõplikku ladustamispaika hüdrotranspordi abil suletud torujuhtme kaudu
d	Säilitada tiigis veekiht või kasutada kuivadel aladel tolmu vähendavaid aineid, nagu lubjapiim

PVT 32. Vaserikka räbu ahju puhastamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Tolmutõrje meetodid, nagu vee pihustamine lõpliku räbu käitlemise, ladustamise ja purustamise ajal
b	Kasutada ahjus alarõhku
c	Kinnine ahi
d	Korpus, ümbris ja tõmbevarje, et koguda heidet ja suunata see vähendamissüsteemi
e	Kaetud renn

PVT 33. Vase esmasel ja teisesel tootmisel toimuva anoodivalu käigus tekkiva hajasheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada kinnist vahekoppa
b	Kasutada suletud vahelmist valukoppa
c	Kasutada valukopa ja valuratta kohal väljatõmbesüsteemiga varustatud tõmbevarjet

PVT 34. Elektrolüüsikambritest pärit hajasheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Pindaktiivsete ainete lisamine elektrolüütilise ekstraktsiooni kambritesse	Üldkohaldatav
b	Kasutada katteid või tõmbevarjet, et koguda heidet ja suunata see vähendamissüsteemi	Kohaldatav üksnes ekstraheerimis- või rafineerimiskambrite madala puhtuseastmega anoodide korral. Ei ole kohaldatav, kui kamber peab jääma katmata, et säilitada kambri temperatuuri kasutamiskõlblikul tasemel (ligikaudu 65 °C)
c	Suletud ja fikseeritud torujuhtmed elektrolüüdilahuse ülekandmiseks	Üldkohaldatav
d	Gaasi väljatõmbamine katoodipuhastusseadme pesemiskambritest ja anoodijäätmete pesemise seadmest	Üldkohaldatav

PVT 35. Vasesulamite valamisel tekkiva hajasheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada ümbriseid või tõmbevarjeid, et koguda heidet ja suunata see vähendamissüsteemi
b	Katta kinni seisutus- ja valuahjudes olevad sulamid
c	Võimendatud imursüsteem ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVT 36. Mittehappelisel ja happelisel söövitamisel tekkiva hajasheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Ümbritseda söövitustoru suletud ahelas ringleva isopropanooli lahusega	Kohaldatav üksnes vasktraadivarda pidevsöövitamise korral
b	Katta söövitustoru ümbrisega, et koguda heidet ja suunata see vähendamissüsteemi	Kohaldatav üksnes pideva happelise söövitamise korral

1.2.3.2. *Suunatud tolmuheide*

Käesolevas punktis esitatud meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

Kõik PVTga saavutatavad heitetasemed on esitatud tabelis 3.

PVT 37. Toorme vastuvõtmise, ladustamise, käitlemise, transportimise, mõõtmise, segamise, segunemise, purustamise, kuivatamise, lõikamise ja sõelumise käigus ning vase esmasel ja teisesel tootmisel tekkinud vase termotöötuse tagajärjel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVT 38. Vase esmasel tootmises kontsentradi kuivatamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

Kohaldatavus

Orgaanilise süsiniku kõrge sisalduse puhul rikastatud maakides (nt ligikaudu 10 massiprotsenti) ei pruugi kottfiltrid olla kasutatavad (kottide ummistumise tõttu) ja kasutada võib muid meetodeid (nt elektrifiltrit).

PVT 39. Vase esmasel tootmisel sulatusahjus või konverteris tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse või elektrijaama) vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit ja/või märgskraberit.

PVT 40. Vase teisesel tootmisel sulatusahjus või konverteris ning teise vasa vaheainete töötlemisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVT 41. Selleks et vähendada tolmu ja metallide õhkuheidet vase teisesel tootmisel seisutusahjust, on PVT kasutada kottfiltrit.

PVT 42. Vaserikka räbu ahjus töötlemisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või skraberit koos elektrifiltriga.

PVT 43. Vase esmasel ja teisesel tootmises kasutatavast anoodiahjust pärit tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või skraberit koos elektrifiltriga.

PVT 44. Vase esmasel ja teisesel tootmisel toimuva anoodivalu käigus tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või kastepunkti lähedal oleva veesisaldusega heitgaasi korral märgskraberit või udupüüdurit.

PVT 45. Vasesulatusahjus tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT valida toore ja seda ette anda vastavalt kasutatavale ahju tüübile ja heitevähendusüsteemile ning kasutada kottfiltrit.

Tabel 3

PVTga saavutatav vasetootmisel tekkiva tolmu õhkuheite tase

Näitaja	PVT	Protsess	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	PVT 37	Toorme vastuvõtmine, ladustamine, käitlemine, transportimine, mõõtmine, segamine, segude valmistamine, purustamine, kuivatamine, lõikamine ja sõelumine ning vase esmasel ja teisesel tootmisel tekkinud vase termotöötlemine	2–5 ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
	PVT 38	Rikastatud maagi kuivatamine vase esmasel tootmisel	3–5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	PVT 39	Esmase vase väljasulatusahi ja konverter (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO ₂ tootmise seadmesse või elektrijaama)	2–5 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

Näitaja	PVT	Protsess	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
	PVT 40	Teise vase väljasulatusahi ja konverter ning vase teiseses tootmises tekkivate vahesaaduste töötlemine (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse)	2–4 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	PVT 41	Teise vase seisutusahi	≤ 5 ⁽¹⁾
	PVT 42	Vaserikka räbu töötlemine ahjus	2–5 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾
	PVT 43	Anoodiahi (vase esmasel ja teisesel tootmisel)	2–5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	PVT 44	Anoodivalu (vase esmasel ja teisesel tootmisel)	≤ 5–15 ⁽²⁾ ⁽⁷⁾
	PVT 45	Vasesulatusahi	2–5 ⁽²⁾ ⁽⁸⁾

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽³⁾ Päeva keskmisena.

⁽⁴⁾ Kui raskmetallide heide ületab järgmisi tasemeid, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale: plii 1 mg/Nm³, vask 1 mg/Nm³, arseen 0,05 mg/Nm³, kaadmium 0,05 mg/Nm³.

⁽⁵⁾ Kui kasutatavatel rikastatud maakidel on suur orgaanilise süsiniku sisaldus (nt ligi 10 massiprotsenti), võib eeldada heidet kuni 10 mg/Nm³.

⁽⁶⁾ Kui pliiheide on üle 1 mg/Nm³, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale.

⁽⁷⁾ Vahemiku alumise piiri lähedal olevate väärtuste korral kasutatakse enamasti kottfiltrit.

⁽⁸⁾ Kui vaseheide on üle 1 mg/Nm³, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.2.3.3. Orgaaniliste ühendite heide

PVT 46. Vase termotöötlemisel ning teise toorme kuivatamisel, väljasulutamisel või sulatamisel tekkiva orgaaniliste ühendite heite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Järelpõleti või järelpõletuskamber või regeneratiivne termooksüdeerija	Kohaldatavus on piiratud puhastamist vajavate heitgaaside energiasaldusega, kuna vähem energiat sisaldavatele heitgaasidele kulub rohkem kütust
b	Adsorbendi lisamine koos kottfiltrit kasutamise	Üldkohaldatav
c	Ahju tehnilise lahenduse ja heite vähendamise meetodite valimine vastavalt saadaolevale toormele	Kohaldatav üksnes uute ahjude ja olemasolevate ahjude kapitaalse uuendamise korral
d	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele	Üldkohaldatav
e	Kõigi LOÜde termiline hävitamine ahjus kõrgel temperatuuril (> 1 000 °C)	Üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 4.

Tabel 4

PVTga saavutatav heitetase vase termotöötlemisel ning teise toorme kuivatamisel, väljasulatomisel või sulatomisel tekkivate LOÜde üldkoguse õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
LOÜ kokku	3–30

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vahemiku alumise piiri lähedal olevate väärtuste korral kasutatakse enamasti regeneratiivset termooksüdeerijat.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 47. Vase hüdro metallurgilises tootmises toimival lahustiga ekstraheerimisel tekkiva orgaaniliste ühendite heite vähendamiseks on PVT kasutada mõlemat allpool esitatud meetodit ning teha LOÜ-heide kindlaks igal aastal, nt massibilansi kaudu.

	Meetod
a	Madalama aururõhuga lahusti (protsessi reagent)
b	Kinnised seadmed, nagu kinnised segamispaagid, kinnised sadestusseadmed ja kinnised ladustamispaagid

PVT 48. Vase termotöötlemisel, samuti vase teises tootmises väljasulatomisel, sulatomisel, tulega rafineerimisel ja konverteerimisel tekkiva PCDD/Fi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele
b	Parandada põlemistingimusi, et vähendada orgaaniliste ühendite heidet
c	Kasutada poolsuletud ahju täitmise süsteeme, mis võimaldavad tooret lisada väikestes kogustes
d	PCDD/Fi termiline hävitamine ahjus kõrgel temperatuuril (> 850 °C)
e	Lisada hapnikku ahju ülemisse tsooni
f	Sisemine põletisüsteem
g	Järelopõletuskamber või järelopõleti või regeneratiivne termooksüdeerija ⁽¹⁾
h	Temperatuuril > 250 °C vältida paksu tolmu kihi kogunemist heitgaasisüsteemi
i	Kiire jahutamine ⁽¹⁾
j	Adsorbendi lisamine koos tõhusa tolmu kogumissüsteemi kasutamisega ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 5.

Tabel 5

PVTga saavutatav PCDD/Fi õhkuheite tase vase termotöötlemisel, samuti vase teises tootmises ümbersulatomisel, sulatomisel, tulega rafineerimisel ja konverteerimisel

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Vähemalt kuuetunnise proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.2.3.4 Vääveldioksiidi heide

Käesolevas punktis esitatud meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVT 49. Vase esmasel ja teisesel tootmisel tekkiva SO₂-heide (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse või elektrijaama) vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Kuiv või poolkuiv skraber	Üldkohaldatav
b	Märgraber	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)
c	Polüetripõhine absorptsiooni-/desorptsioonisüsteem	Ei ole kohaldatav vase sekundaarse tootmise puhul. Ei ole kohaldatav väävelhappe või vedela SO ₂ tootmise seadme puudumisel

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 6.

Tabel 6

PVTga saavutatav heitetase vase esmasel ja teisesel tootmisel tekkiva SO₂ õhkuheite korral (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse või elektrijaama)

Näitaja	Protsess	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	Vase esmane tootmine	50–500 ⁽²⁾
	Vase teisene tootmine	50–300

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Märgraberit või vähese väävlisisaldusega rikastatud maagi kasutamisel võib PVTga saavutatav heitetase olla kuni 350 mg/Nm³.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.2.3.5 Happeline heide

BAT 50. PVT 50. Elektrolüütilise ekstraheerimise kambritest, elektrolüütilise rafineerimise kambritest, katoodipuhastusseadme pesemiskambritest ja anoodijäätmete pesemismasinast pärit happelise heitgaasi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada märgraberit või udupiüurit.

1.2.4. Pinnas ja põhjavesi

PVT 51. Rübukonsentraatoris vase eraldamise ajal pinnase ja põhjavee saastamise vältimiseks on PVT kasutada jahutamiseladadel äravoolusüsteemi ja räbu lõppladustamispaiga nõuetekohast projektilahendust, et koguda ülevooluvett ja vältida vedeliku leket.

PVT 52. Vase esmasel ja teisesel tootmisel toimuva elektrolüüsi käigus pinnase ja põhjavee saastamise vältimiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodite kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada suletud äravoolusüsteemi
b	Kasutada läbilaskmatuid ja happekindlaid põrandaid
c	Kasutada topeltseinaga paake või paigutada paak kemikaalikindla valliga piiratud ja läbilaskmatu põhjaga alale

1.2.5. Reovee teke

PVT 53. Vase esmasest ja teisest tootmisest pärineva reovee tekke vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada auru kondensaati elektrolüüsikambrite kuumutamiseks, vaskkatoode pesemiseks või suunata aur tagasi aurukatlasse
b	Taaskasutada jahutusosalalt, flotatsiooniprotsessist ja lõpliku räbu hüdrotranspordi käigus kogutud vett räbu kontsentreerimise protsessis
c	Võtta ringlusse söövitamislahused ja loputusvesi
d	Töödelda vase hüdrometallurgilises tootmises lahustiga ekstraheerimise etapist pärit jääke (tooret), et võtta kasutusele lahuses sisalduvad orgaanilised ained
e	Tsentrifuugida vase hüdrometallurgilises tootmises puhastamisel tekkiva ja lahustiga ekstraheerimise etapist pärit vedeliku sadestusseadmetes tekkivat püdelat materjali
f	Taaskasutada elektrolüüti pärast metalli eemaldamise etappi ekstraheerimisel ja/või leostamisel

1.2.6. Jäätmed

PVT 54. Vase esmasel ja teisel tootmisel tekkivate kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada protsesse nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Võtta kasutusele tolmutekke vähendamise süsteemis tekkivas tolmus ja mudas sisalduvad metallid	Üldkohaldatav
b	Taaskasutada või müüa kaltsiumiühendeid (nt kipsi), mis on tekkinud SO ₂ -heite vähendamisel	Kohaldatavus võib sõltuda metallisisaldusest ja turu olemasolust
c	Uuendada või ringlusse võtta kasutatud katalüsaatorid	Üldkohaldatav
d	Võtta kasutusele reoveepuhasti settes sisalduv metall	Kohaldatavus võib sõltuda metallisisaldusest ja turu/protsessi olemasolust
e	Kasutada nõrka hapet leostamisprotsessis või kipsi tootmiseks	Üldkohaldatav
f	Eraldada metallirikas räbus sisalduv vask räbuhjus või räbu flotatsiooni seadmes	

	Meetod	Kohaldatavus
g	Kasutada ahjudest pärit lõplikku räbu abrasiivse või (tee-)ehitusmaterjalina või muul kasulikul otstarbel	Kohaldatavus võib sõltuda metallisisaldusest ja turu olemasolust
h	Kasutada ahjuvooderdist sealt metallide eraldamiseks või selle taaskasutamiseks tulekindla materjalina	
i	Kasutada räbu flotatsioonrikastusel tekkivat räbu abrasiivse või (tee-)ehitusmaterjalina või muul kasulikul otstarbel	
j	Kasutada sulatusahjudest pärit ujuräbu selles sisalduvate metallide eraldamiseks	Üldkohaldatav
k	Eraldada kasutatud elektrolüüdijääkidest neis sisalduv vask ja nikkel. Taaskasutada ülejäänud hapet, et teha uus elektrolüüt või toota kipsi	
l	Rakendada kasutatud anoodi jahutusmaterjalina vase pürometallurgilisel puhastamisel või ümbersulatamisel	
m	Eraldada anoodijääkidest neis sisalduvad väärismetallid	
n	Kasutada reoveepuhastist pärinevat kipsi pürometallurgilises protsessis või müügiks	Kohaldatavus võib sõltuda toodetud kipsi kvaliteedist
o	Eraldada mudast seal sisalduvad metallid	Üldkohaldatav
p	Taaskasutada vase tootmise hüdrometallurgilisest protsessist pärit kasutatud elektrolüüti leostamisainena	Kohaldatavus võib sõltuda metallisisaldusest ja turu/protsessi olemasolust
q	Võtta vase valtsimisest pärinevad vaselaastud kasutusele väljasulatusahjus	Üldkohaldatav
r	Eraldada kasutatud söövitamislahusest seal sisalduvad metallid ja taaskasutada puhastatud happelahust	

1.3. PVT-JÄRELDUSED ALUMIINIUMI, SEALHULGAS ALUMIINIUMOKSIIDI JA ANOODIDE TOOTMISE KOHTA

1.3.1. Alumiiniumoksiidi tootmine

1.3.1.1. Energia

PVT 55. Energia tõhusaks kasutamiseks boksiidist alumiiniumoksiidi tootmisel on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
a	Plaatsoojusvahetid	Plaatsoojusvahetid suudavad sadestamisalale voolavast vedelikust kätte saada rohkem soojust võrreldes muude meetoditega, nagu kiirjahutusseadmed	Kohaldatav, kui jahutusvedelikust pärit energiat saab protsessis taaskasutada ning kui kondensaadi tasakaal ja vedeliku tingimused seda võimaldavad
b	Ringleva keevkihi sardamisahjud	Ringleva keevkihi sardamisahjud on palju energiatõhusamad kui pöördpõletusahjud, kuna alumiiniumoksiidi ja suitsugaasi soojuste taaskasutamine on suurem	Kohaldatav üksnes sulatamisel kasutatava alumiiniumoksiidi korral. Ei ole kohaldatav eri-/sulatusklassi mittekuuluva alumiiniumoksiidi korral, kuna sel juhul on nõutav kõrgem kaltsineerimise tase, mida on praegu võimalik saavutada üksnes pöördahjus

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
c	Ühevooluline toimimissüsteem	Lobri kuumutatakse ühes vooluahelas, kasutamata vaheltvõtuauru ning seega ilma lobri lahjendamiseta (erinevalt kahevoolulisest toimimissüsteemist)	Kasutatav üksnes uute seadmete korral
d	Boksiidi valik	Suurema niiskusesisaldusega boksiit toob protsessi rohkem vett, mis suurendab aurustamiseks kuluvat energiakogust. Lisaks sellele on kõrge monohüdraadisaldusega boksiidi (bõmiit ja/või diaspoor) korral vaja laagerdusprotsessis kõrgemat rõhku ja temperatuuri, mis suurendab energiakulu	Kohaldatav nende piirangute raames, mis on seotud seadme erilahendusega, kuna mõned seadmed on spetsiaalselt ette nähtud teatava kvaliteediga boksiidi jaoks, mis piirab alternatiivsete boksidiidiallikate kasutamist

1.3.1.2. *Õhkuheide*

PVT 56. Alumiiniumoksiidi kaltsineerimisel tekkiva tolmu- ja metalliheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või elektrifiltrit.

1.3.1.3. *Jäätmed*

PVT 57. Kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks ja alumiiniumoksiidi tootmisel tekkinud boksidiidijäätmete kõrvaldamise tõhustamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Vähendada boksidiidijääkide mahtu kokkupressimise abil, et vähendada niiskusesisaldust, nt kasutades vaakumit või kõrgrõhufiltreid, et moodustada poolkuiv brikett
b	Vähendada/minimeerida boksidiidijääkide aluselisust, et võimaldada jääkide prügilasse ladestamist

1.3.2. **Anoodide tootmine**1.3.2.1. *Õhkuheide*

1.3.2.1.1. Pastaseadmest pärit tolmu-, PAHi ja fluoriidiheide

PVT 58. Pastaseadmest (koksitolmu eemaldamine sellistest protsessidest nagu koksi ladustamine ja peenestamine) pärit tolmu õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 7.

PVT 59. Pastaseadmest (kuuma pigi ladustamine, pasta segamine, jahutamine ja vormimine) pärit tolmu ja PAHi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Eeljahutusega või ilma selleta kuivskraber, milles kasutatakse koksi adsorbendina ja mille järel on kottfilter
b	Regeneratiivne termooksüdeerija
c	Katalüütiline termooksüdeerija

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 7.

Tabel 7

PVTga saavutatav heitetase pastaseadmest pärit tolmu ja BaPi (PAHi näitaja) õhkuheite korral

Näitaja	Protsess	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	— Kuuma pigi ladustamine, pasta segamine, jahutamine ja vormimine — Koksitolmu eemaldamine sellistes protsessides, nagu koksi ladustamine ja peenestamine	2–5 ⁽¹⁾
BaP	Kuuma pigi ladustamine, pasta segamine, jahutamine ja vormimine	0,001–0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

- 1.3.2.1.2. Kuumutamisseadmes tekkiva tolmu, vääveldioksiidi, PAHi ja fluoriidi heide PVT 60. Esmase alumiiniumi sulatusahjuga integreeritud anooditootmisseadmes olevas kuumutamisseadmes tekkiva tolmu, vääveldioksiidi, PAHi ja fluoriidi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Kasutada vähese väävlisisaldusega tooret ja kütuseid	Üldkohaldatav SO ₂ -heite vähendamiseks
b	Kuivskraber, kasutades alumiiniumoksiidi adsorbendina, millele järgneb kottfilter	Üldkohaldatav tolmu, PAHi ja fluoriidi heite vähendamiseks
c	Märkskraber	Kohaldatavus tolmu, SO ₂ , PAHi ja fluoriidide heite vähendamiseks võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)
d	Regeneratiivne termooksüdeerija koos tolmutekke vähendamise süsteemiga	Üldkohaldatav tolmu ja PAHi heite vähendamiseks.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 8.

Tabel 8

PVTga saavutatav heitetase alumiiniumi esmase sulatusahjuga integreeritud anooditootmisseadmes olevast kuumutamisseadmest pärit tolmu, BaPi (PAHi näitaja) ja fluoriidi õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	2–5 ⁽¹⁾
BaP	0,001–0,01 ⁽²⁾
HF	0,3–0,5 ⁽¹⁾

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Fluoriidid kokku	≤ 0,8 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 61. Eraldiseisvas anooditootmisseadmes olevast kuumutamisseadmest pärit tolmu, PAHi ja fluoriidi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada eelfiltrimisüksust ja regeneratiivset termooksüdeerijat, millele järgneb märgskraber (nt lubjakiht).

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 9.

Tabel 9

PVTga saavutatav heitetase eraldiseisvas anooditootmisseadmes olevast kuumutamisseadmest pärit tolmu, BaPi (PAHi näitaja) ja fluoriidi õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	2–5 ⁽¹⁾
BaP	0,001–0,01 ⁽²⁾
HF	≤ 3 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmisena.

⁽²⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.2.2. *Reovee teke*

PVT 62. Anoodi kuumutamisel reovee tekkimise vältimiseks on PVT kasutada suletud veeringlust.

Kohaldatavus

Üldkohaldatav uute seadmete ja kapitaalsete uuendamise korral. Kohaldatavus võib olla piiratud vee kvaliteedi ja/või toote kvaliteedi nõuete tõttu.

1.3.2.3. *Jäätmed*

PVT 63. Kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT võtta puhastamisvahendina ringlusse koksifiltrist pärinev söetolm.

Kohaldatavus

Sõltuvalt söetolmu tuhasisaldusest võivad kohaldatavuse suhtes esineda piirangud.

1.3.3. **Alumiiniumi esmane tootmine**

1.3.3.1. *Õhkuheide*

PVT 64. Søderbergi tehnoloogiat kasutaval alumiiniumi esmasel tootmisel elektrolüüsikambritest pärit hajusheite vältimiseks või kogumiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodite kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada pastat, mille pigisisaldus jääb vahemikku 25–28 % (kuivpasta)
b	Uuendada kollektori tehnilist lahendust, et võimaldada suletud punktetteandega seotud toiminguid ning tõhustada heitgaasi kogumist
c	Alumiiniumoksiidi punktetteanne

	Meetod
d	Suurendada anoodi kõrgust koos PVT 67 esitatud töötlemisviisiga
e	Anoodi ülaosa katmine varjega, kui kasutatakse kõrge voolutihedusega anoode, koos PVT 67 osutatud puhastusmeetoditega

Kirjeldus

PVT 64(c): alumiiniumoksiidi punktetteandega välditakse tavapärasest kooriku purustamist (nagu näiteks käsitsi küljelt etteande või kooriku kaabitsaga purustamisega etteande korral) ning seega vähendatakse seotud fluoriidi- ja tolmuheidet.

PVT 64(d): anoodi suurem kõrgus võimaldab saavutada madalamaid temperatuure anoodi tipus, mille tulemusena väheneb õhkuheide.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 12.

PVT 65. Alumiiniumi esmasel tootmisel eelkuumutatud anoodide kasutamisega on elektrolüüsikambritest pärit tolmuheite vältimiseks või kogumiseks PVT kasutada allpool esitatud meetodite kombinatsiooni.

	Meetod
a	Alumiiniumoksiidi automaatne mitmik-punktetteanne
b	Kambri täielik katmine tõmbevarjega ning piisavad heitgaasi väljatõmbe kiirused (et suunata heitgaas meetodis PVT 67 osutatud puhastamisele), arvestades fluoriidi tekkimist vannis ja süsinikanoodi kulumist
c	Meetodis PVT 67 loetletud puhastusseadmetega ühendatud võimendatud imursüsteem
d	Anoodide vahetamiseks ja muuks kambrikatete eemaldamist eeldavaks tegevuseks kuluva aja vähendamine
e	Tõhus protsessijuhtimissüsteem, millega välditakse tootmishälbeid, mis muul juhul võivad viia kambri gaaside rohke eraldumise ja suurenenud heiteni
f	Programmeeritud süsteemi kasutamine kambri käitamiseks ja hooldamiseks
g	Kontrollitud tõhusate puhastamisemeetodite kasutamine varrasseadmes, et võtta kasutusele fluoriide ja süsinikku
h	Eemaldatud anoodide ladustamine kambri lähedal sektsioonis seoses PVT 67 osutatud puhastamisega või otse ladustamine kitsastes kastides

Kohaldatavus

PVT 65(c) ja h ei ole olemasolevate seadmete suhtes kohaldatavad.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 12.

1.3.3.1.1. Suunatud tolmu- ja fluoriidiheide

PVT 66. Toorme ladustamisel, käitlemisel ja transportil tekkiva hajusheite vältimiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 10.

Tabel 10

PVTga saavutatav heitetase toorme ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiva tolmu korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5–10

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 67. Elektrolüüsikambritest pärit tolmu, metalli ja fluoriidi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod (¹)	Kohaldatavus
a	Kuivskraber, milles alumiiniumoksiidi kasutatakse adsorbendina; sellele järgneb kottfilter	Üldkohaldatav
b	Kuivskraber, milles alumiiniumoksiidi kasutatakse adsorbendina; sellele järgnevad kottfilter ja märgskraber	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)

(¹) Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 11 ja tabel 12.

Tabel 11

PVTga saavutatav heitetase elektrolüüsikambrites tekkiva tolmu ja fluoriidi õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	2–5 (¹)
HF	≤ 1,0 (¹)
Fluoriidid kokku	≤ 1,5 (²)

(¹) Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

(²) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.3.1.2. Tolmu- ja fluoriidiheide kokku

PVTga saavutatav heitetase elektrolüüsikorpusest pärit tolmu ja fluoriidi õhkuheite korral (kogutakse elektrolüüsikambritest ja nende lagede ventilatsioonivadest): vt tabel 12.

Tabel 12

PVTga saavutatav heitetase elektrolüüsikorpusest pärit tolmu ja fluoriidi õhkuheite korral (kogutakse elektrolüüsikambritest ja nende lagede ventilatsioonivadest)

Näitaja	PVT	PVTga saavutatavad olemasolevate seadmete heitetasemed (kg/t Al) (¹) (²)	PVTga saavutatavad uute seadmete heitetasemed (kg/t Al) (¹)
Tolm	PVT 64, PVT 65 ja PVT 67 kombinatsioon	≤ 1,2	≤ 0,6
Fluoriidid kokku		≤ 0,6	≤ 0,35

(¹) Aasta jooksul elektrolüüsikorpusest eralduva saasteaine mass, mis on jagatud samal aastal toodetud vedela alumiiniumi massiga.

(²) Käesolevad PVTga saavutatavad õhkuheite tasemed ei ole kohaldatavad seadmete suhtes, kus nende konfiguratsiooni tõttu ei saa mõõta heidet läbi lae.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 68. Alumiiniumi esimeses tootmises sulatamisel ning sulametalli töötlemisel ja valul tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada elektrolüüsi teel saadud vedelat metalli ja saastamata alumiiniummaterjali, st tahket materjali, millel ei ole värvaineid, plasti ega õli (nt toorikute ülemine ja alumine osa, mis lõigatakse ära kvaliteedi eesmärgil)
b	Kottfilter ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 13.

Tabel 13

PVTga saavutatav heitetase alumiiniumi esmases tootmises sulatamisel ning sulametalli töötlemisel ja valamisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Tolm	2–25

⁽¹⁾ Aasta jooksul saadud proovide keskmisena.

⁽²⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud kottfilteri kasutamisega.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.3.1.3. Vääveldioksiidi heide

PVT 69. Elektrolüüsikambritest pärit õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Vähese väävlisisaldusega anoodide kasutamine	Üldkohaldatav
b	Märskraber ⁽¹⁾	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

Kirjeldus

PVT 69(a): aastakeskmisena vähem kui 1,5 % väävlisisaldusega anoodide on võimalik toota kasutatava toorme sobiva kombineerimise teel. Elektrolüüsiprotsessi teostatavuse jaoks on vajalik vähemalt 0,9 % aastakeskmise väävlisisaldus.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 14.

Tabel 14

PVTga saavutatavad heitetasemed elektrolüüsikambritest õhku eralduva SO₂-heite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (kg/t Al) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO ₂	≤ 2,5–15

⁽¹⁾ Aasta jooksul eralduva saasteaine mass, mis on jagatud samal aastal toodetud vedela alumiiniumi massiga.

⁽²⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud märskraberiga kasutamisega. Vahemiku suuremad väärtused on seotud vähese väävlisisaldusega anoodide kasutamisega.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.3.1.4. Perfluorosüsivesinike heide

PVT 70. Alumiiniumi esmasel tootmisel tekkiva perfluorosüsivesinike õhkuheite vähendamiseks on PVT kõigi järgmiste meetodite kasutamine.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Alumiiniumoksiidi automaatne mitmik-punktetteanne	Üldkohaldatav
b	Aktiivsete kambrite andmebaasidel ja kambri töönäitajate seirel põhinev elektrolüüsi protsessi arvutijuhtimine	Üldkohaldatav
c	Anoodiefekti automaatne summutamine	Mittekohaldatav Søderbergi kambrite suhtes, sest anoodide ehitus (ainult ühes tükis) ei võimalda käesoleva meetodiga seotud vannivoolu

Kirjeldus

PVT 70(c): anoodiefekt tekib siis, kui elektrolüüdi alumiiniumoksiidi sisaldus langeb alla 1–2 %. Anoodiefektide ajal lagundatakse alumiiniumoksiidi lagundamise asemel krüoliitvanni metalli- ja fluoriidioonideks, viimased moodustavad gaasilised perfluorosüsivesinikud, mis reageerivad süsinikanoodiga.

1.3.3.1.5. PAHi ja CO heide

PVT 71. Søderbergi tehnoloogia kasutamisel alumiiniumi esmasel tootmisel tekkiva CO and PAHi õhkuheite vähendamiseks on PVT põletada CO ja PAH kambri heitgaasis.

1.3.3.2. Reovee teke

PVT 72. Reovee tekke vältimiseks on PVT taaskasutada või võtta protsessis ringlusse jahutusvesi ja käideldud reovesi, sealhulgas vihmavesi.

Kohaldatavus

Üldkohaldatav uute seadmete ja kapitaalse uuendamise korral. Kohaldatavus võib olla piiratud vee kvaliteedi ja/või toote kvaliteedi nõuete tõttu. Taaskasutatava või ringlussevõetava jahutusvee, käideldud reovee ja vihmavee kogus ei saa olla suurem kui protsessi jaoks vajalik vee kogus.

1.3.3.3. Jäätmed

PVT 73. Kasutatud tiiglivooderduse kõrvaldamise vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada selle välist ringlussevõttu, nagu tsemendi tootmine soolaräbu taaskasutamise protsessis, süsinikrikastajana terase või ferrosulamitööstuses või teisese toormena (nt kivivill), sõltuvalt lõpptarbija nõuetest.

1.3.4. Alumiiniumi teisene tootmine

1.3.4.1. Teisesed materjalid

PVT 74. Saagise suurendamiseks toormest on PVT eraldada mittemetallilised koostisosad ja muud metallid alumiiniumist, kasutades ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni, sõltuvalt töödeldavate materjalide koostisosadest.

	Meetod
a	Mustmetallide magnetiline eraldamine
b	Alumiiniumi pöörivooluga eraldamine (liikuvate elektromagnetväljade kasutamine) muudest koostisosadest
c	Eri metallide ja mittemetalliliste koostisosade eraldamine suhtelise tiheduse järgi (kasutades erineva tihedusega vedelikku)

1.3.4.2. *Energeetika*

PVT 75. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Ahju täidise eelkuumutamine heitgaasiga	Kohaldatav üksnes mittepöordahjude korral
b	Gaaside retsirkuleerimine koos põlemata jäänud süsivesinikega tagasi põletisüsteemi	Kohaldatav üksnes kiirgusahjude ja kuivatite korral
c	Suunata vedel metall otse vormimisele	Kohaldatavus on piiratud transportimiseks vajaliku ajaga (maksimaalselt 4–5 tundi)

1.3.4.3. *Õhkuheide*

PVT 76. Õhkuheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT eemaldada metallipurust enne väljasulatamisetappi õli ja orgaanilised koostisosad, kasutades tsentrifuugimist ja/või kuivatamist ⁽¹⁾.

Kohaldatavus

Tsentrifuugimine on kasutatav üksnes õliga väga saastunud metallipuru korral enne kuivatamist. Õli ja orgaaniliste komponentide eemaldamine ei pruugi olla vajalik, kui ahi ja heitevähendussüsteem on projekteeritud töötleva orgaanilist materjali.

1.3.4.3.1. *Hajusheide*

PVT 77. Vanametalli ringlussevõtu eeltöötlusprotsessis tekkiva hajusheite vähendamiseks või selle tekke vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Kinnine või pneumaatiline konveier, väljatõmbesüsteemiga
b	Täitmis- ja tühjenduskohtade ümbrised või tõmbevarjed, väljatõmbesüsteemiga

PVT 78. Sulatusahjude täitmisel ja tühjendamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks või vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Tõmbevarje asetamine ahjuukse peale ning väljalaskevale, mille heitgaasi väljatõmbe süsteem on ühendatud filtrimissüsteemiga	Üldkohaldatav
b	Suitsu kogumise ümbris, mis katab nii täitmise kui ka tühjendamise tsoone	Kohaldatav üksnes statsionaarsete trummelahjude korral
c	Tihendatud ahjuuks ⁽¹⁾	Üldkohaldatav
d	Tihendatud täitmisvagun	Kohaldatav üksnes mittepöörlevate ahjude korral
e	Võimendatud imursüsteem, mida saab kohandada vastavalt vajaminevale protsessile ⁽¹⁾	Üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

Kirjeldus

PVT 78(a) ja (b): väljatõmbefunktsiooniga katte paigaldamine, et koguda ja käidelda protsessis tekkivaid heitgaase.

PVT 78(d): tihenditega laadimisvagonett surutakse jäätmemetalli mahalaadimise ajal tihedalt vastu avatud ahjuust; sellega säilitatakse ahju tihendus selles etapis.

PVT 79. Ujuräbu/drossi töötlemisel tekkiva heite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Ujuräbu/drossi jahutamine tihendatud mahutites inertse gaasi all kohe pärast ahjust riibumist
b	Ujuräbu/drossi märgumise vältimine
c	Ujuräbu/drossi tihendamine väljatõmbe ja tolmutekke vähendamise süsteemi kasutamisega

1.3.4.3.2. Suunatud tolmuheide

PVT 80. Metallipuru kuivatamisel ning metallipurust õli ja orgaaniliste komponentide eemaldamisel, mittemetalliliste komponentide ja muude metallide purustamisel, jahvatamisel ja kuival eraldamisel alumiiniumist ning alumiiniumi sekundaarse tootmisega seotud ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiva tolmu- ja metalliheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 15.

Tabel 15

PVTga saavutatav heitetase metallipuru kuivatamisel ning metallipurust õli ja orgaaniliste komponentide eemaldamisel, mittemetalliliste komponentide ja muude metallide purustamisel, jahvatamisel ja kuival eraldamisel alumiiniumist ning alumiiniumi sekundaarse tootmisega seotud ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 81. Alumiiniumi teisel tootmisel sellistes ahjuprotsessides, nagu täitmine, sulatamine, tühendamise ja sulametalli töötlemine, tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 16.

Tabel 16

PVTga saavutatav heitetase alumiiniumi teisel tootmisel sellistes ahjuprotsessides, nagu täitmine, sulatamine, mahalaadimine ja sulametalli töötlemine, tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 82. Alumiiniumi teises tootmises ümbersulatamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Kasutada saastamata alumiiniummaterjali, st tahket materjali, millel ei ole värvaineid, plasti ega õli (nt toorikud)
b	Parandada põlemistingimusi, et vähendada tolmuheidet
c	Kottfilter

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 17.

Tabel 17

PVTga saavutatav heitetase alumiiniumi teiseses tootmises ümbersulatamisel tekkiva tolmu korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) (1) (2)
Tolm	2–5

(1) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

(2) Kui ahjus tuleks projekti järgi kasutada ja kasutatakse üksnes saastamata tooret, mille korral tolmuheidet on alla 1 kg/h, on vahemiku suurim väärtus 25 mg/Nm³ keskmisena aasta jooksul saadud proovidest.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.4.3.3. Orgaaniliste ühendite heide

PVT 83. Saastatud teisese toorme (nt metallipuru) termilisel töötlemisel ja sulatusahjus tekkivate orgaaniliste ühendite ja PCDD/Fi õhkuheidet vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit koos vähemalt ühe allpool esitatud meetodiga.

	Meetod (1)
a	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele
b	Sisemine põletisüsteem sulatusahjudele
c	Järelopõleti
d	Kiire jahutamine
e	Aktiivsöe lisamine

(1) Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 18.

Tabel 18

PVTga saavutatav heitetase saastunud teisese toorme (nt metallipuru) termilisel töötlemisel ning sulatusahjus tekkivate LOÜde üldkoguse ja PCDD/Fi õhkuheidet korral

Näitaja	Ühik	PVTga saavutatav heitetase
LOÜ kokku	mg/Nm ³	≤ 10– 30 (1)
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 (2)

(1) Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

(2) Vähemalt kuuetsüklilise proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.4.3.4. Happeline heide

PVT 84. Saastunud teise toorme (nt metallipuru) termilisel töötlemisel, sulatusahjus ja ümbersulatamisel ning sulametalli töötlemisel tekkivate HCl, Cl₂ ja HFi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetodit või nende kombinatsiooni.

Meetod	
a	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele ⁽¹⁾
b	Ca(OH) ₂ või naatriumvesinikkarbonaadi sissepritsimine koos kottfiltriga kasutamiseks ⁽¹⁾
c	Juhtida rafineerimisprotsessi, kohandades sulametalis olevate saasteainete eemaldamiseks kasutatava rafineerimisgaasi kogust
d	Kasutada rafineerimisprotsessis lahjendatud kloori koos inertse gaasiga

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

Kirjeldus

PVT 84(d): kasutada puhta kloori asemel inertse gaasiga lahjendatud kloori, et vähendada klooriheidet. Puhastamine on võimalik ka üksnes inertset gaasi kasutades.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 19.

Tabel 19

PVTga saavutatav heitetase saastunud teise toorme (nt metallipuru) termilisel töötlemisel, sulatusahjus ja ümbersulatamisel ning sulametalli töötlemisel tekkivate HCl, Cl₂ ja HF õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
HCl	≤ 5–10 ⁽¹⁾
Cl ₂	≤ 1 ⁽²⁾ ⁽³⁾
HF	≤ 1 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena. Kloori sisaldavate kemikaalidega rafineerimise korral osutab PVTga saavutatav õhkuheite tase keskmisele kontsentratsioonile kloorimisel.

⁽²⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena. Kloori sisaldavate kemikaalidega rafineerimise korral osutab PVTga saavutatav õhkuheite tase keskmisele kontsentratsioonile kloorimisel.

⁽³⁾ Kohaldatav üksnes nendest rafineerimisprotsessidest tekkiva heite korral, milles kasutatakse kloori sisaldavaid kemikaale.

⁽⁴⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.4.4. Jäätmed

PVT 85. Alumiiniumi teisest tootmisest pärit kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

Meetod	
a	Sulatusahjus soolakatte kasutamise või soolaräbu taaskasutamise protsessi puhul: taaskasutada kogutud tolm protsessis
b	Soolaräbu täielik ringlussevõtt
c	Soolakatet mittekasutatavate ahjude korral töödelda ujuräbu/drossi, et eraldada sellest alumiinium

PVT 86. Alumiiniumi teisesel tootmisel tekkiva soolaräbu koguse vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Parandada kasutatava toorme kvaliteeti mittemetalliliste koostisosade ja muude metallide alumiiniumist eraldamise abil, kui alumiinium on jäätmetes segamini muude koostisosadega	Üldkohaldatav
b	Eemaldada saastunud metallipurust enne sulatamist õli ja orgaanilised koostisosad	Üldkohaldatav
c	Metalli pumpamine või segamine	Mittekohaldatav pöördahjude korral
d	Kallutatav pöördahi	Selle ahju kasutamine võib olla piiratud etteantava materjali suurusega

1.3.5. Soolaräbu ringlussevõtu protsess

1.3.5.1. Hajusheide

PVT 87. Soolaräbu ringlussevõtu protsessis tekkiva hajusheite vähendamiseks või selle tekke vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Kinnised seadmed koos gaasi väljatõmbe ja juhtimisega filtrimissüsteemi
b	Tõmbevarje koos gaasi väljatõmbe ja juhtimisega filtrimissüsteemi

1.3.5.2. Suunatud tolmuheide

PVT 88. Soolaräbu taaskasutamises purustamisel ja kuivjahvatamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 20.

Tabel 20

PVTga saavutatav heitetase soolaräbu taaskasutamises seotud purustamisel ja kuivjahvatamisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.3.5.3. Gaasilised ühendid

PVT 89. Soolaräbu taaskasutamises märgjahvatamisel ja leostamisel tekkivate gaaside õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Aktiivsöe lisamine
b	Järelepõleti
c	Märkskraber H ₂ SO ₄ -lahusega

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 21.

Tabel 21

PVTga saavutatav heitetase soolaräbu taaskasutamise protsessis märgjahvatamisel ja leostamisel tekivate gaaside õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) (1)
NH ₃	≤ 10
PH ₃	≤ 0,5
H ₂ S	≤ 2

(1) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.4. PVT-JÄRELDUSED PLII JA/VÕI TINA TOOTMISE KOHTA

1.4.1. **Õhkuheide**

1.4.1.1. *Hajusheide*

PVT 90. Esmaste ja teiseste materjalide, välja arvatud akude eeltöötlemisel (nagu mõõtmine, segamine, segu koostamine, purustamine, lõikamine ja sõelumine) tekkinud hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Kinnine konveier või pneumaatiline teisaldussüsteem tolmuse materjali jaoks	Üldkohaldatav
b	Kinnised seadmed. Tolmuste materjalide kasutamisel kogutakse heide kokku ja saadetakse heitevähendussüsteemi	Kohaldatav üksnes etteandeseegade korral, mis on ette valmistatud doseerimiskonteineris või nn kaalukaotuse süsteemides
c	Toorme segamine kinnises hoones	Kohaldatav üksnes tolmuste materjalide korral. Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavus osutada keeruliseks ruumivajaduste tõttu
d	Tolmutõrjesüsteemid, nagu veepihustid	Kohaldatav üksnes välistingimustes toimuva segamise korral
e	Toorme granuleerimine	Kohaldatav üksnes siis, kui protsessis ja ahjus on võimalik kasutada granuleeritud toormaterjale

PVT 91. Plii esmases ja plii ja/või tina teiseses tootmises materjali eeltöötlemisel (nagu kuivatamine, purustamine, paagutamine, brikettimine, granuleerimine ja akude purustamine, sõelumine ja klassifitseerimine) tekkiva hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Kinnine konveier või pneumaatiline teisaldussüsteem tolmuse materjali jaoks
b	Kinnised seadmed. Tolmuste materjalide kasutamisel kogutakse heide kokku ja saadetakse heitevähendussüsteemi

PVT 92. Plii ja/või tina tootmises ahju täitmisel, väljasulatomisel ja ahju tühjendamisel ning plii esmases tootmises eelnevate vaseärastusprotsesside käigus tekkiva hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodite sobivat kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Ümbrises täitmissüsteem koos väljatõmbesüsteemiga	Üldkohaldatav
b	Tsüklilise etteande ja väljavõtmise protsesside jaoks tihendatud või ümbrisesse suletud ahjud koos uksetihendusega ⁽¹⁾	Üldkohaldatav
c	Kasutada ahjus ja gaasikanalis alarõhku ning piisavat gaasi väljatõmbe kiirust, et vältida ülerõhu tekkimist	Üldkohaldatav
d	Tõmbevarjed/ümbrised täitmis- ja tühjendamiskohtades	Üldkohaldatav
e	Kinnine hoone	Üldkohaldatav
f	Täielik katmine tõmbevarjega, millel on väljatõmbesüsteem	Olemasolevate seadmete või nende olulise ajakohastamisel korral võib kohaldatavus osutada keeruliseks ruuminõuete tõttu
g	Säilitada ahju tihendus	Üldkohaldatav
h	Hoida ahju temperatuur madalaimal nõutaval tasemel	Üldkohaldatav
i	Kasutada väljavõtmiskohas, koppade ja räbu käitlemise alal tõmbevarjet koos väljatõmbesüsteemiga	Üldkohaldatav
j	Tolmuse toorme eeltöötlemine, nagu granuleerimine	Kohaldatav üksnes siis, kui protsessis ja ahjus on võimalik kasutada granuleeritud toormaterjale
k	Kasutada väljavõtmise ajal koppade jaoks nn kuuti	Üldkohaldatav
l	Täitmis-ja tühjendamisala väljatõmbesüsteem, mis on ühendatud filtrimissüsteemiga	Üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVT 93. Plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ümbersulatamisel, rafineerimisel ja valamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Tiigelahju või katla peal olev tõmbevarje koos väljatõmbesüsteemiga
b	Kaaned, millega sulgeda katel rafineerimisreaktsioonide ja kemikaalide lisamise ajal
c	Väljatõmbesüsteemiga varustatud tõmbevarje valurenide kohal ja väljavõtmiskohtades
d	Sulandi temperatuuri kontrollimine
e	Suletud mehaanilised räbueemaldajad tolmu drossi ja jääkide eemaldamiseks

1.4.1.2. Suunatud tolmuheide

PVT 94. Plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises toorme ettevalmistamisel (nagu vastuvõtmine, käitlemine, ladustamine, mõõtmine, segamine, segu koostamine, kuivatamine, purustamine, lõikamine ja sõelumine) tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 22.

Tabel 22

PVTga saavutatav heitetase plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises toorme ettevalmistamisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 95. Akude ettevalmistamisel (purustamine, sõelumine, klassifitseerimine) tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või märgskraberit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 23.

Tabel 23

PVTga saavutatav heitetase akude ettevalmistamisel (purustamine, sõelumine ja klassifitseerimine) tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 96. Plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ahju täitmisel, väljasulatamisel ja ahju tühendamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 24.

Tabel 24

PVTga saavutatav heitetase plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ahju täitmisel, väljasulatamisel ja ahju tühendamisel tekkiva tolmu ja plii õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse) korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	2–4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Plii	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Tolmuheide eeldatakse olevat vähemiku väiksemate väärtuste pool, kui heide on üle järgmiste tasemete: 1 mg/Nm³ vase, 0,05 mg/Nm³ arseeni, 0,05 mg/Nm³ kaadmiumi kohta.

⁽³⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 97. Plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ümbersulatamisel, rafineerimisel ja valamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Pürometallurgiliste protsesside korral: hoida sulatusvanni temperatuur madalaimal võimalikul tasemel vastavalt protsessietapile ja kasutada kottfiltrit
b	Hüdrometallurgiliste protsesside korral: kasutada märgskraberit

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 25.

Tabel 25

PVTga saavutatav heitetase plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ümbersulatamisel, rafineerimisel ja valamisel tekkiva tolmu ja plii õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	2–4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Plii	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Kui heide ületab järgmisi tasemeid, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale: vask 1 mg/Nm³, antimoon 1 mg/Nm³, arseen 0,05 mg/Nm³, kaadmium 0,05 mg/Nm³.

⁽³⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.4.1.3. **Orgaaniliste ühendite heide**

PVT 98. Plii ja/või tina teiseses tootmises toorme kuivatamisel ja väljasulatamisel tekkivate orgaaniliste ühendite õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele	Üldkohaldatav
b	Parandada põlemistingimusi, et vähendada orgaaniliste ühendite heidet	Üldkohaldatav
c	Järelpõleti või regeneratiivne termooksüdeerija	Kohaldatavus on piiratud nende heitgaaside energiasalduse tõttu, mida peab töötleva, kuna vähem energiat sisaldavatele heitgaasidele kulub rohkem kütust

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 26.

Tabel 26

PVTga saavutatav heitetase plii ja/või tina teiseses tootmises toorme kuivatamisel ja väljasulatamisel tekkivate LOÜde üldkoguse õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
LOÜ kokku	10–40

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 99. Plii ja/või tina teisese toorme väljasulatamisel tekkiva PCDD/Fi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

Meetod	
a	Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heite vähendamise meetoditele ⁽¹⁾
b	Poolavatud ahju korral kasutada täitmisseadme, mis võimaldavad ette anda väikeses koguses tooret ⁽¹⁾

Meetod	
c	Sisemine põletisüsteem ⁽¹⁾ sulatusahjudele
d	Järelpõleti või regeneratiivne termooksüdeerija ⁽¹⁾
e	Temperatuuril > 250 °C vältida paksu tolmuhihi kogunemist heitgaasisüsteemi ⁽¹⁾
f	Kiire jahutamine ⁽¹⁾
g	Adsorbendi lisamine koos tõhusa tolmu kogumissüsteemi kasutamisega ⁽¹⁾
h	Kasutada tõhusat tolmu kogumissüsteemi
i	Lisada ahju ülemisse tsooni hapnikku
j	Parandada põlemistingimusi, et vähendada orgaaniliste ühendite heidet ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 27.

Tabel 27

PVTga saavutatav heitetase teisele plii ja/või tina toorme väljasulatamisel tekkiva PCDD/Fi õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Vähemalt kuuetunnise proovivõtuperioodi keskvaertusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.4.1.4. Värveldioksiidi heide

PVT 100. Plii ja/või tina esimeses ja teiseses tootmises ahju täitmisel, väljasulatamisel ja ahju tühjendamisel tekkiva SO₂ õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO₂ tootmise seadmesse) vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Sulfaadivormis olevat väävlit sisaldava toorme leeliselise leostamine	Üldkohaldatav
b	Kuiv või poolkuiv skraber ⁽¹⁾	Üldkohaldatav
c	Märkskraber ⁽¹⁾	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)
d	Väävli sidumine ümbersulatusetapis	Kohaldatav üksnes plii teisele tootmise korral

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

Kirjeldus

PVT 100(a): leeliselisest soolalahust kasutatakse teisest materjalist sulfaatide eemaldamiseks enne väljasulatamist.

PVT 100(d): väävli fikseerimine ümbersulatusetapis saavutatakse ümbersulatusahjus raua ja sooda (Na_2CO_3) lisamisega, mis reageerib toormes sisalduva väävliga nii, et tekib $\text{Na}_2\text{S-FeS}$ räbu.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 28.

Tabel 28

PVTga saavutatav heitetase plii ja/või tina esmases ja teiseses tootmises ahju täitmisel, väljasulata-misel ja ahju tühjendamisel tekkiva SO_2 õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe või vedela SO_2 tootmise seadmesse) korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm^3) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO_2	50–350

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaertusena.

⁽²⁾ Kui märgskraberid ei ole kasutatavad, on vahemiku suurim väärtus $500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.4.2. Pinnase ja põhjavee kaitse

PVT 101. Akude ladustamisel, purustamisel, sõelumisel ja klassifitseerimisel pinnase ja põhjavee saastumise vältimiseks on PVT kasutada happekindlat pinnakatet ja mahavoolanud happe kogumise süsteemi.

1.4.3. Reovee teke ja puhastamine

PVT 102. Leeliselise leostamise käigus reovee tekke vältimiseks on PVT taaskasutada leeliselisest soolade lahusest naatriumsulfaadi kristalliseerimisel alles jäävat vett.

PVT 103. Akude ettevalmistamisel, kui happeudu suunatakse reoveepuhastisse, tekkiva vetteheite vähendamiseks on PVT käitada sobivalt projekteeritud reoveepuhastit, et vähendada selles voos sisalduvate saasteainete sisaldust.

1.4.4. Jäätmed

PVT 104. Plii esmasest tootmisest kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, protsessijääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Taaskasutada tolmu eemaldamise süsteemis tekkivat tolmu plii tootmises	Üldkohaldatav
b	Võtta kasutusele gaasi märg- või kuivpuhastamisel tekkivas tolmus/mudas sisalduv Se ja Te	Kohaldatavus võib olla piiratud elavhõbeda-sisalduse tõttu
c	Võtta kasutusele rafineerimisdrossis sisalduvad Ag, Au, Bi, Sb ja Cu	Üldkohaldatav
d	Võtta kasutusele reoveepuhasti mudas sisalduvad metallid	Reoveepuhastist pärineva muda otsene väljasulata-mine võib olla piiratud selliste elemen-tide manuluse tõttu nagu As, Tl ja Cd
e	Lisada räbustit, mis muudab räbu sobivamaks väliseks kasutamiseks	Üldkohaldatav

BAT 105. PVT 105. Pliiakudes sisalduvate polüpropüleen ja poliüetüleen kasutamise võimaldamiseks on PVT eraldada see akudest enne väljasulata-mist.

Kohaldatavus

See ei pruugi olla kohaldatav šahtahjude korral, kuna lahti võtmata (terved) akud lasevad gaasi läbi ning see on ahju talitluse jaoks vajalik.

PVT 106. Akude taaskasutamise protsessi käigus kogutud väävelhappe taaskasutamiseks või kasutusele võtmiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada selle sisest või välist taaskasutamist või ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Taaskasutada söövitamisainena	Üldkohaldatav sõltuvalt kohalikest tingimustest, nagu söövitamise kasutamine ja happes olevate lisandite kokkusobivus protsessiga
b	Taaskasutada toormena keemiatööstusettevõttes	Kohaldatavus võib sõltuda kohaliku keemiatööstusettevõtte olemasolust
c	Happe regenereerimine krakkimise teel	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas väävelhappe või vedela vääveldioksiidi tootmise seadmed
d	Kipsi tootmine	Kohaldatav üksnes siis, kui taaskasutatavas happes olevad lisandid ei mõjuta kipsi kvaliteeti või kui madalama kvaliteediga kipsi saab kasutada muul otstarbel, nt räbustina
e	Naatriumsulfaadi tootmine	Kohaldatav üksnes leeliselise leostamisprotsessi korral

PVT 107. Plii ja/või tina teisesest tootmisest kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Taaskasutada väljasulatusprotsessi jääke, et eraldada nendest plii ja muud metallid
b	Käidelda jääke ja jäätmeid materjali taaskasutamiseks ettenähtud seadmetes
c	Käidelda jääke ja jäätmeid nii, et neid saaks kasutada muudes rakendustes

1.5. PVT-JÄRELDUSED TSINGI JA/VÕI KAADMIUMI TOOTMISE KOHTA

1.5.1. Esmane tsingi tootmine

1.5.1.1. Tsingi hüdro metallurgiline tootmine

1.5.1.1.1. Energia

PVT 108. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT taaskasutada särdamisel tekkinud heitgaasist pärit kuumust, kasutades ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Kasutada jääksoojuse katelt ja turbiine elektri tootmiseks	Kohaldatavus võib sõltuda liikmesriigi energiahindadest ja energiapoliitikast
b	Kasutada jääksoojuse katelt ja turbiine, et toota mehaanilist energiat, mida kasutatakse protsessi käigus	Üldkohaldatav
c	Kasutada jääksoojuse katelt, et toota soojust, mida kasutatakse protsessi käigus ja/või kontori kütmiseks	Üldkohaldatav

1.5.1.1.2. Õhkuheide

1.5.1.1.2.1. Hajusheide

PVT 109. Särdamise etteande ettevalmistamisel ja etteande käigus tekkiva tolmu hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Märgetteanne
b	Täielikult kinnised protsessiseadmed, mis on ühendatud heitevähendussüsteemiga

PVT 110. Särdamisprotsessis tekkiva tolmu hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte või mitut järgmistest meetoditest.

	Meetod
a	Protsessi läbiviimine negatiivse rõhu all
b	Täielikult kinnised protsessiseadmed, mis on ühendatud heitevähendussüsteemiga

PVT 111. Leostamisel, tahke ja vedela fraktsiooni eraldamisel ja puhastamisel tekkiva hajusa õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Katta paagid kaanega	Üldkohaldatav
b	Katta protsessi vedeliku sisselaske ja väljalaske rennid	Üldkohaldatav
c	Ühendada paagid keskse mehaanilise tõmbega heitevähendussüsteemiga või ühtse paagiga heitevähendussüsteemiga	Üldkohaldatav
d	Katta vaakumfiltrid tõmbevarjega ja ühendada need heitevähendussüsteemiga	Kohaldatav üksnes kuumade vedelike filtrimisel leostamise ja tahkest materjalist vedeliku eraldamise etapis

PVT 112. Elektrolüütilisel ekstraheerimisel tekkiva hajusa õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ekstraheerimiskambrites lisandeid, eriti vahustusaineid.

1.5.1.1.2.2. Suunatud heide

PVT 113. Toorme käitlemisel ja ladustamisel, kuiva särdamise etteande ettevalmistamisel, kuiva särdamise etteandel ja särdamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 29.

Tabel 29

PVTga saavutatav heitetase toorme käsitsemisel ja ladustamisel, kuiva särdamise etteande ettevalmistamisel, kuiva särdamise etteandel ja särdamisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 114. Leostamisel, puhastamisel ja elektrolüüsi ajal tekkiva tsingi ja väävelhappe õhkuheite ning puhastamisel tekkiva arsaani ja stibaani heite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Märkskraber
b	Udupüüdur
c	Tsentrifuugimissüsteem

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 30.

Tabel 30

PVTga saavutatav heitetase leostamisel, puhastamisel ja elektrolüüsi ajal tekkiva tsingi ja väävelhappe õhkuheite ning puhastamisel tekkiva arsaani ja stibaani heite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Zn	≤ 1
H ₂ SO ₄	< 10
AsH ₃ ja SbH ₃ summa	≤ 0,5

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.1.1.3. Pinnase ja põhjavee kaitse

PVT 115. Pinnase ja põhjavee saastumise vältimiseks on PVT paigutada leostamise või setitamise ajal kasutatavad paigid veekindla valliga piiratud alale ning kasutada kambrikestade ümber lisaümbrist.

1.5.1.1.4. Reovee teke

PVT 116. Puhta vee tarbimise ja reovee tekke vähendamiseks on PVT kasutada kombinatsiooni allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Katlast väljalastava vee ja särdamise kinnisest jahutuskontuurist pärit vee tagasijuhtimine gaasi määrg-puhastuse või leostamise etappi
b	Põletusahju puhastamisel/ülejoosul, elektrolüüsil ja leostamisprotsessil tekkiva reovee tagasijuhtimine
c	Põletusahju puhastamisel/ülejoosul, elektrolüüsil ja leostamisprotsessil, filtrikoogi pesemisel ja gaasi määrgpuhastamisel tekkiva reovee tagasijuhtimine leostamise ja/või puhastamise etappi

1.5.1.1.5. Jäätmed

PVT 117. Kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, protsessijääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Rikastatud maakide ladustamisel ja protsessisisesel käitlemisel kogutud tolmu taaskasutamine (koos rikastatud maakide etteandega)	Üldkohaldatav
b	Taaskasutada särdamisprotsessi käigus kogutud tolmu kaltsineeritud materjali punkri kaudu	Üldkohaldatav
c	Pliid ja hõbedat sisaldavate jääkainete ringlussevõtt toormena väljaspool käitist	Kohaldatav sõltuvalt metallisisaldusest ja turu/protsessi olemasolust
d	Cu, Co, Ni, Cd, Mn sisaldavate jääkainete ringlussevõtt toormena välisseadmes, et saada müügikõlblikke tooteid	Kohaldatav sõltuvalt metallisisaldusest ja turu/protsessi olemasolust

PVT 118. Leostamisjäätmete lõppladustamiskõlblikuks muutmiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Pürometallurgiline käitlemine Waelzi pöördahjus	Kohaldatav üksnes neutraalsete leostusjääkide suhtes, mis ei sisalda liiga palju tsinkferriite ega palju väärismetalle
b	Jarofixi protsess	Kohaldatav üksnes jarosiitraua jääkide korral. Piiratud kohaldatavus olemasoleva patendi tõttu
c	Sulfideerimisprotsess	Kohaldatav üksnes jarosiitraua jääkide ja otseste leostusjääkide suhtes
d	Rauajääkide tihendamine	Kohaldatav üksnes reoveepuhastist pärinevate götiidijääkide ja kipsirikka sette suhtes

Kirjeldus

PVT 118(b): Jarofixi protsess hõlmab jarosiidisademe segamist Portlandi tsemendi, lubja ja veega.

PVT 118(c): sulfideerimisprotsess hõlmab NaOH ja Na₂S lisamist jääkainetele leostamistankis ja sulfideerimisreaktoris.

PVT 118(d): rauajääkide tihendamine hõlmab niiskusesisalduse vähendamist filtrite ja lubja või muude ainete lisamise abil.

1.5.1.2. Pürometallurgiline tsingi tootmine

1.5.1.2.1. Õhkuheide

1.5.1.2.1.1. Suunatud tolmuheide

PVT 119. Tsingi pürometallurgilisel tootmisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

Kohaldatavus

Rikastatud maakide kõrge orgaanilise süsiniku sisalduse korral (nt ligikaudu 10 mahuprotsenti) ei pruugi kottfiltrid olla kasutatavad kottide ummistumise tõttu ja tuleb kasutada muid meetodeid (nt märgskraberit).

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 31.

Tabel 31

PVTga saavutatav heitetase tsingi pürometallurgilisel tootmisel tekkiva tolmu õhkuheite puhul (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse)

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Tolm	2–5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Kui kottfilter ei ole kohaldatav, on vahemiku suurim väärtus 10 mg/Nm³.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 120. Tsingi pürometallurgilisel tootmisel tekkiva SO₂ õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada väävlitustamise märgmeetodit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 32.

Tabel 32

PVTga saavutatav heitetase tsingi pürometallurgilisel tootmisel tekkiva SO₂ õhkuheite puhul (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse)

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	≤ 500

⁽¹⁾ Päeva keskmisena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.2. Tsingi teisene tootmine

1.5.2.1. Õhkuheide

1.5.2.1.1. Suunatud tolmuheide

PVT 121. Granuleerimisel ja räbu töötlemisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 33.

Tabel 33

PVTga saavutatav heitetase granuleerimisel ja räbu töötlemisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 122. Metall ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkiva ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

Kohaldatavus

Kottfilter ei pruugi olla kasutatav klinkritootmises (kus on vaja metallioksiidide asemel vähendada kloriidide sisaldust).

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 34.

Tabel 34

PVTga saavutatav heitetase metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkiva ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit tolmu ja metalli õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Tolm	2–5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Kui kottfilter ei ole kohaldatav, võib vahemiku suurim väärtus olla kõrgem, kuni 15 mg/Nm³.

⁽³⁾ Kui arseeni- või kaadmiumheide on üle 0,05 mg/Nm³, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.2.1.2. Orgaaniliste ühendite heide

PVT 123. Metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkivate ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit orgaaniliste ühendite õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Adsorbendi (aktiivsüsi või pruunsöekoks) lisamine, millele järgneb kottfiltri ja/või elektrifiltri kasutamine	Üldkohaldatav
b	Termooksüdeerija	Üldkohaldatav
c	Regeneratiivne termooksüdeerija	Ei pruugi olla kohaldatav ohutuskaalutlustel.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 35.

Tabel 35

PVTga saavutatav heitetase metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkiva ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit LOÜde üldkoguse ja PCDD/Fi õhkuheite korral

Näitaja	Ühik	PVTga saavutatav heitetase
LOÜ kokku	mg/Nm ³	2–20 ⁽¹⁾
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vähemalt kuuettunnise proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.2.1.3. Happe heide

PVT 124. Metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkiva ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit HCl ja HF õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾	Protsess
a	Adsorbendi lisamine, seejärel kottfiltri kasutamine	— Metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamine — Waelzi pöördahi
b	Märgrskraber	— Räbu põletusahi

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 36.

Tabel 36

PVTga saavutatav heitetase metalli ning metalli-oksiidi-segu voogude sulatamisel tekkiva ning räbu põletusahjust ja Waelzi pöördahjust pärit HCl ja HF õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.2.2. *Reovee teke ja puhastamine*

PVT 125. Puhta vee tarbimise vähendamiseks Waelzi pöördahjuprotsessis on PVT kasutada mitmeetapilist vastuvoolu-pesemist.

Kirjeldus

Eelmisest pesemisetapist pärit vesi filtritakse ja taaskasutatakse järgmises pesemisetapis. Kasutada saab kaht või kolme etappi, mis võimaldavad tarbida vett kuni kolm korda vähem võrreldes üheastmelise vastuvoolu-pesemisega.

PVT 126. Waelzi pöördahjuprotsessi pesemisetapist pärinevate halogeniidide õhkuheite vältimiseks või vähendamiseks on PVT kasutada kristallisatsiooni.

1.5.3. **Tsingi valuplokkide sulatamine, legeerimine ja valamine ning tsingipulbri tootmine**

1.5.3.1. *Õhkuheide*

1.5.3.1.1. *Tolmu hajusheide*

PVT 127. Tsingiplokkide sulatamisel, legeerimisel ja valamisel tekkiva tolmu hajusa õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada seadmeid alarõhu all.

1.5.3.1.2. *Suunatud tolmuheide*

PVT 128. Tsingiplokkide sulatamisel, legeerimisel ja valamisel ning tsingipulbri tootmisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 37.

Tabel 37

PVTga saavutatav heitetase tsingiplokkide sulatamisel, legeerimisel ja valamisel ning tsingipulbri tootmisel tekkiva tolmu korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	≤ 5

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.3.2. *Reovesi*

PVT 129. Tsingiplokkide sulatamisel ja valamisel tekkiva reovee tekkimise vältimiseks on PVT taaskasutada jahutusvett.

1.5.3.3. *Jäätmed*

PVT 130. Tsingiplokkide sulatamisel tekkivate kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Sulatusahjus tekkiva tsingidrossi ja tsinki sisaldava tolmu oksüdeeritud fraktsiooni kasutamine särdamisahjus või tsingi hüdro metallurgilisel tootmisel
b	Tsingidrossi metallifraktsiooni ja katoodialust tekkiva metallidrossi kasutamine sulatusahjus või taaskasutamine tsingitolmu või tsinkoksiidina tsingi rafineerimise seadmes

1.5.4. Kaadmiumi tootmine

1.5.4.1. Õhkuheide

1.5.4.1.1. Hajusheide

PVT 131. Hajusa õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Leostamise ning tahke ja vedela osa eraldamise juures hüdro metallurgilises tootmises, brikettimise/ granuleerimise ja aurustamise juures pürometallurgilises tootmises ning sulatamise, legeerimise ja valamise juures kasutada keskset väljatõmbesüsteemi, mis on ühendatud heitevähendussüsteemiga
b	Katta kambrid hüdro metallurgilise tootmise elektrolüüsi etapis

1.5.4.1.2. Suunatud tolmuheide

PVT 132. Kaadmiumi pürometallurgilisel tootmisel ja kaadmiumiplokkide sulatamisel, valamisel ja valul tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Kottfilter	Üldkohaldatav
b	ESP	Üldkohaldatav
c	Märkskraber	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 38.

Tabel 38

PVTga saavutatav õhkuheite tase kaadmiumi pürometallurgilisel tootmisel kaadmiumiplokkide sulatamisel, legeerimisel ja valamisel tekkiva tolmu ja kaadmiumi korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–3
Cd	≤ 0,1

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.5.4.2. *Jäätmed*

PVT 133. Kaadmiumi hüdro metallurgilisest tootmisest pärit kõrvaldamisele suunatud jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Ekstraheerida tsingiprotsessist pärit kaadmium kaadmiumirikka tsementaadina puhastusetapis, seejärel see kontsentreerida ja rafineerida (elektrolüüsi või pürometallurgilise protsessi teel) ning lõpuks muundada see müügikõlblikuks metalseks kaadmiumiks või kaadmiumiühenditeks	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas majanduslikult tasuv nõudlus
b	Ekstraheerida tsingiprotsessist pärit kaadmium kaadmiumirikka tsementaadina puhastusetapis ning seejärel kohaldada hüdro metallurgilisi protsesse, et saada kaadmiumirikas sade (nt tsement (Cd-metall), $Cd(OH)_2$), mis ladestatakse prügilatesse samal ajal, kui kõik muud protsessist tulenevad vood võetakse ringlusse kaadmiumi või tsingi tootmiseseadme voos	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas sobiv lõppladustuspaik

1.6. PVT-JÄRELDUSED VÄÄRISMETALLIDE TOOTMISE KOHTA

1.6.1. **Õhkuheide**1.6.1.1. *Hajusheide*

PVT 134. Eeltöötlemisega seotud protsessil (nagu purustamine, sõelumine ja segamine) tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Sulgeda eeltöötlemise alad ja tolmuste materjalide teisaldamise süsteemid
b	Ühendada tol mavate materjalide eeltöötlemis- ja töötlemiskohad tol mukogumis- või väljatõmbesüsteemidega tõmbevarjete ja torustiku kaudu
c	Seada sisse eeltöötlemis- ja töötlemiseseadmete elektriline blokeerimine, nii et neid seadmeid ei saaks ilma toimiva tol mukogumis- ja filtrimissüsteemita kasutada

PVT 135. Väljasulatusel ja sulatusel (nii Doré kui ka mitte-Doré protsessid) tekkiva hajusa õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kõiki allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Sulgeda hooned ja/või väljasulatusahju alad
b	Protsessi läbiviimine alarõhu all
c	Ühendada ahjuprotsessid tol mukogumis- või väljatõmbesüsteemidega tõmbevarjete ja torustiku kaudu
d	Seada sisse ahjuseadmete elektriline blokeerimine, nii et neid seadmeid ei saaks ilma toimiva tol mukogumis- ja filtrimissüsteemita kasutada

PVT 136. Leostamisel ja kulla elektrolüüsil tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Suletud paagid/anumad ja suletud torud lahuste teisaldamiseks
b	Katted ja ekstraheerimissüsteemid elektrolüüsikambrite jaoks
c	Veekardin kulla tootmise jaoks, et vältida gaasilise kloori heidet anoodisette leostamise ajal koos soolhappe või muude lahustitega

PVT 137. Hüdro metallurgilisel protsessil tekkiva hajuheite vähendamiseks on PVT kasutada kõiki allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Isoleerimismeetmed, nagu tihendatud või kinnised reaktsioonianumad, hoiupaagid, lahustiga ekstraheerimise seadmed ja filtrid, tasemekontrolliga varustatud anumad ja paagid, suletud torud, tihendatud äravoolusüsteemid, ja hoolduskavad
b	Reaktsioonianumad ja paagid, mis on ühendatud heitgaasi äratõmmet võimaldava ühise torustikusüsteemiga (rikke puhuks on ette nähtud automaatne varusüsteemi käivitamine)

PVT 138. Põletamisel, särdamisel ja kuivatamisel tekkiva tolmu õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kõiki allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Ühendada kõik särdamisahjud, põletusahjud ja kuivatusahjud torustikusüsteemiga, mis tõmbab välja protsessis tekkivat heitgaasi
b	Prioriteetsel vooluahelal töötav skraberiseade, mis saab elektrikatkestuse korral toidet varugeneraatorilt
c	Juhtida käivitamist ja seiskamist, kasutatud happe kõrvaldamist ja skraberitesse uue happe lisamist automaatse juhtimissüsteemi abil

PVT 139. Rafineerimise ajal metallist lõpptoodete sulatamisel tekkiva tolmu õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kõiki allpool esitatud meetodeid.

	Meetod
a	Alarõhul töötav suletud ahi
b	Nõuetekohased kestad, ümbrised ja tõmbevarjed koos tõhusa väljatõmbe/ventilatsiooniga

1.6.1.2. Suunatud tolmuheide

PVT 140. Kõikidest tolmustest protsessidest, nagu purustamine, sõelumine, segamine, sulatamine, väljasulamine, põletamine, särdamine, kuivatamine ja rafineerimine, pärit tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod (!)	Kohaldatavus
a	Kottfilter	Ei pruugi olla kohaldatav suures koguses lenduvat seleeni sisaldavate heitgaaside puhul

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
b	Märkskraber koos elektrifiltriga, mis võimaldab seleeni taaskasutamist	Kohaldatav üksnes lenduvat seleeni sisaldavate heitgaaside korral (nt Doré metallitootmine)

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 39.

Tabel 39

PVTga saavutatav heitetase tolmu õhkuheite korral, mis tekib protsessidest, nagu purustamine, sõelumine, segamine, sulatamine, väljasulatamine, põletamine, särdamine, kuivatamine ja rafineerimine

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–5

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaertusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.1.3. NO_x-heide

PVT 141. Lämmastikhappega lahustamist/leostamist hõlmava hüdrometallurgilise protsessi käigus tekkiva NO_x õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Naatriumhüdroksiidiga leeliskraber
b	Skraber koos oksüdantidega (nt hapnik, vesinikperoksiid) ja redutseerijatega (nt lämmastikhape, karbamiid) nendel hüdrometallurgilistel protsessidel kasutatavate anumate jaoks, millest võib eralduda suures kontsentratsioonis NO _x . Seda kohaldatakse sageli kombinatsioonis PVT 141(a)-ga.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 40.

Tabel 40

PVTga saavutatav heitetase lämmastikhappega lahustamist/leostamist hõlmavast hüdrometallurgilisest protsessist pärit NO_x õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NO _x	70–150

⁽¹⁾ Tunni keskmise või proovivõtuperioodi keskvaertusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.1.4. Vääveldioksiidi heide

PVT 142. Doré metalli tootmises sulatamisel ja väljasulatamisel, sealhulgas sellega seotud põletamisel, särdamisel ja kuivatamisel tekkiva SO₂ õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Lubja lisamine, kottfilter	Üldkohaldatav
b	Märgraber	Kohaldatavus võib olla piiratud järgmistel juhtudel: — väga suur heitgaasi vooluhulk (tekkivate jäätmete ja reovee suure koguse tõttu) — kuivades piirkondades (vajaliku suure veekoguse ja reovee puhastamise vajaduse tõttu)

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 41.

Tabel 41

PVTga saavutatav heitetase Doré metalli tootmises, sealhulgas sellega seotud põletamise, särdamise ja kuivatamise jaoks ettenähtud sulatus- ja väljasulatusprotsessis tekkiva SO₂ õhkuheite korral (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse)

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50–480

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 143. Hüdrometallurgiaprotsessides, sealhulgas sellega seotud põletamisel, särdamisel ja kuivatamisel tekkinud SO₂ õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada märgraberit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 42.

Tabel 42

PVTga saavutatav heitetase hüdrometallurgilisel protsessil, sealhulgas sellega seotud põletamisel, kaltineerimisel ja kuivatamisel tekkiva SO₂ õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50–100

⁽¹⁾ Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.1.5. HCl ja Cl₂ heide

PVT 144. Hüdrometallurgilisel protsessil, sealhulgas sellega seotud põletamisel, särdamisel ja kuivatamisel tekkiva HCl ja Cl₂ õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada leeliselisest skraberit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 43.

Tabel 43

PVTga saavutatav heitetase hüdrometallurgilisel protsessil, sealhulgas sellega seotud põletamisel, särdamisel ja kuivatamisel tekkiva HCl and Cl₂ õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 5–10
Cl ₂	0,5–2

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.1.6. NH_3 heide

PVT 145. Ammoniaagil või ammoniumkloriidil põhineval hüdrometallurgilisel protsessil tekkiva NH_3 õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada märgskraberit, milles on väävelhape.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 44.

Tabel 44

PVTga saavutatav heitetase ammoniaaki või ammoniumkloriidi kasutavast hüdrometallurgilisest protsessist pärit NH_3 õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm^3) ⁽¹⁾
NH_3	1–3

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.1.7. PCDD/Fi heide

PVT 146. Kui toore sisaldab orgaanilisi ühendeid, halogeene või muid PCDD/Fi lähteaineid, siis kuivatamisel, põletamisel ja särdamisel tekkiva PCDD/Fi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Järelpõleti või regenereeriv termooksüdeerija ⁽¹⁾
b	Adsorbendi lisamine koos tõhusa tolmu kogumissüsteemi kasutamisega ⁽¹⁾
c	Parandada põlemise või protsessi tingimusi, et vähendada orgaaniliste ühendite heidet ⁽¹⁾
d	Temperatuuril > 250 °C vältida paksu tolmu kihi kogunemist heitgaasisüsteemi ⁽¹⁾
e	Kiire jahutamine ⁽¹⁾
f	PCDD/Fi termiline hävitamine ahjus kõrgel temperatuuril (> 850 °C)
g	Lisada ahju ülemisse tsooni hapnikku
h	Sisemine põletisüsteem ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 45.

Tabel 45

PVTga saavutatav PCDD/Fi õhkuheite tase kuivatamisel, põletamisel ja särdamisel, kui toore sisaldab orgaanilisi ühendeid, halogeene või muid PCDD/Fi lähteaineid

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase ($\text{ng I-TEQ}/\text{Nm}^3$) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Vähemalt kuu tunnise proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.6.2. **Pinnase ja põhjavee kaitse**

PVT 147. Pinnase ja põhjavee saastamise vältimiseks on PVT kasutada kombinatsiooni järgmistest meetoditest.

	Meetod
a	Suletud äravoolusüsteemi kasutamine
b	Topeltseinaga paakide kasutamine või paigutamine kemikaalikindlale valliga piiratud alale
c	Läbilaskmatute ja happekindlate põrandate kasutamine
d	Reaktsioonianumate taseme automaatne kontroll

1.6.3. **Reovee teke**

PVT 148. Reovee tekkimise vältimiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod
a	Kasutatud/taaskasutatud skraberivedelike ja muude hüdro metallurgiliste reaktiivide ringlussevõtt leostamisel ja muudes rafineerimisprotsessides
b	Leostamisel, ekstraheerimisel ja sadestamisel tekkivate lahuste ringlussevõtt

1.6.4. **Jäätmed**

PVT 149. Kõrvaldamisele suunatud jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte või mitut järgmistest meetoditest.

	Meetod	Protsess
a	Räbus, filtritolmus ja tolmu märgemaldussüsteemi jääkainetes sisalduvate metallide eraldamine	Doré metalli tootmine
b	Tolmu märgemaldussüsteemi kogutud lenduvat seleeni sisaldavatest heitgaasidest seleeni eraldamine	
c	Kasutatud elektrolüüdis ja kasutatud muda pesemislahustes sisalduva hõbeda eraldamine	Hõbeda elektrolüütiline rafineerimine
d	Elektrolüüdi puhastamisel tekkinud jääkainetes (nt hõbetsement, vase karbonaatne jääk) sisalduvate metallide eraldamine	
e	Kulla leostamisprotsessides tekkivas elektrolüüdis, mudas ja lahustes sisalduva kulla eraldamine	Kulla elektrolüütiline rafineerimine
f	Kasutatud anoodides sisalduvate metallide eraldamine	Hõbeda või kulla elektrolüütiline rafineerimine
g	Plaatinarühma metalliga rikastatud lahustes sisalduvate plaatinarühma metallide eraldamine	
h	Metallide eraldamine protsessi lõppvedelike töötlemise käigus	Kõik protsessid

1.7. PVT-JÄRELDUSED FERROSULAMITE TOOTMISE KOHTA

1.7.1. **Energia**

PVT 150. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT taaskasutada energiat, mis on pärit CO-rikkast heitgaasist, mis on tekkinud suletud sukelkaarahjus või suletud plasmatolmprotsessis, kasutades ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Aurukatla ja turbiinide kasutamine, et taaskasutada heitgaasi energiasisaldust ja toota elektrit	Kohaldatavus võib sõltuda liikmesriigi energiahindadest ja energiapoliitikast
b	Heitgaasi otsene kasutamine kütusena protsessi käigus (nt toorme kuivatamiseks, protsessi laaditavate materjalide eelkuumutamiseks, paagutamiseks, valukoppade kuumutamiseks)	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas nõudlus kätlemisest tekkiva soojuse järele
c	Heitgaasi kasutamine kütusena naabruses asuvates kütistes	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas majanduslikult tasuv nõudlus sellist liiki kütuse järele

PVT 151. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT taaskasutada poolavatud sukelkaarahjus tekkivast kuumast heitgaasist pärit energiat, kasutades ühte allpool esitatud meetoditest või mõlemaid.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Heitsoojuskatla ja turbiinide kasutamine, et taaskasutada heitgaasi energiasisaldust ja toota elektrit	Kohaldatavus võib sõltuda liikmesriigi energiahindadest ja energiapoliitikast
b	Heitsoojuskatla kasutamine kuuma vee tootmiseks	Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas majanduslikult elujõuline nõudlus

PVT 152. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT taaskasutada energiat, mis saadakse avatud sukelkaarahjus tekkinud heitgaasist, kuuma vee tootmiseks.

Kohaldatavus

Kohaldatav üksnes siis, kui on olemas majanduslikult tasuv nõudlus kuuma vee järele.

1.7.2. **Õhkuheide**1.7.2.1. *Tolmu hajuheide*

PVT 153. Tühjendamisel ja valamisel tekkiva hajuheite vältimiseks või vähendamiseks ja kogumiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Katmissüsteemi kasutamine	Olemasolevate seadmete korral sõltub kohaldatavus seadme konfiguratsioonist
b	Vältida vedelate ferrosulamite kasutamist metallivalus	Kohaldatav üksnes siis, kui tarbija (nt terasetootja) on tehniliselt seotud ferrosulami tootjaga

1.7.2.2. *Suunatud tolmuheide*

PVT 154. Tahkete ainete ladustamisel, kätlemisel ja transportimisel ning eeltöötlemisega seotud protsessidel, nagu mõõtmine, segamine, segu koostamine ja rasvast puhastamine, ning tühjendamisel, valamisel ja pakendamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 46.

PVT 155. Purustamisel, briketamisel, granuleerimisel ja paagutamisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või kottfiltrit koos muude meetoditega.

Kohaldatavus

Kottfiltrit kasutatavus võib olla piiratud madala välistemperatuuri (-20 °C kuni -40 °C) ja heitgaaside kõrge niiskusesisalduse korral ning CaSi jahvatamisel ohutusprobleemide tõttu (st plahvatusohtlikkus).

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 46.

PVT 156. Avatud või poolavatud sukelkaarajust pärit tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 46.

PVT 157. Suletud sukelkaarajust pärit või suletud plasmamolprotsessis tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Märskraber koos elektrifiltriga	Üldkohaldatav
b	Kottfilter	Üldkohaldatav, v.a juhul, kui heitgaasides sisalduvad CO ja H ₂ tekitavad ohutusprobleeme

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 46.

PVT 158. Ferro-molibdeeni ja ferro-vanaadiumi tootmiseks vajalikust tulekindla vooderdisega tiiglist pärit tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 46.

Tabel 46

PVTga saavutatav heitetase ferrosulamite tootmisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	Protsess	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³)
Tolm	— Tahkete ainete ladustamine, käitlemine ja transportimine — Eeltöötlemisprotsessid, nagu mõõtmine, segamine, segu koostamine ja rasvast puhastamine — Tühjendamine, valamine ja pakkimine	2–5 ⁽¹⁾
	Purustamine, briketamine, granuleerimine ja paagutamine	2–5 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	Avatud või poolsuletud sukelkaarahi	2–5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	— Suletud sukelkaarahi või suletud plasmamolprotsess — Tulekindla vooderdisega tiigel ferromolibdeeni ja ferrovanaadiumi tootmiseks	2–5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Päeva või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽³⁾ Kui kottfiltrit saa kasutada, võib vahemiku suurim väärtus olla kuni 10 mg/Nm³.

⁽⁴⁾ FeMn, SiMn, CaSi tootmisel võib vahemiku suurim väärtus kottfiltrit tõhusust kahjustava kleepuva tolmu tõttu (mida põhjustavad näiteks tolmu hügrooskoopsus või keemilised omadused) olla kuni 15 mg/Nm³.

⁽⁵⁾ Kui metallide heide ületab järgmisi tasemeid, siis eeldatakse, et tolmuheide jääb vahemiku alumise piiri lähedale: plii 1 mg/Nm³, kaadmium 0,05 mg/Nm³, kroom^{VI} 0,05 mg/Nm³, tallium 0,05 mg/Nm³.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.7.2.3. PCDD/Fi heide

PVT 159. Ferrosulameid tootvas ahjus tekkiva PCDD/Fi õhkuheite vähendamiseks on PVT lisada adsorbente ja kasutada elektrifiltrit ja/või kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 47.

Tabel 47

PVTga saavutatav heitetase ferrosulameid tootvast ahjust pärit PCDD/Fi õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (ng I-TEQ/Nm ³)
PCDD/F	≤ 0,05 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vähemalt kuuetunnise proovivõtuperioodi keskvaärtusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.7.2.4. PAHi ja orgaaniliste ühendite heide

PVT 160. Pöördpõletusahjus titaanipuru rasvast puhastamisel tekkiva PAHi ja orgaaniliste ühendite õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada termooksüdeerijat.

1.7.3. Jäätmed

PVT 161. Kõrvaldamisele saadetavate räbukoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada räbu taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, räbu ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Räbu kasutamine ehitusrakendustes	Kohaldatav üksnes süsinikurikka FeCr ja SiMn tootmisel tekkiva räbu, terasetootmisjääkidest sulamite taaskasutusse võtmise räbu ning FeMn ja FeMo tootmisel tekkiva tavalise metallivaese räbu korral
b	Räbu kasutamine liivjoapuhastuspuruna	Kohaldatav üksnes kõrge süsinikusisaldusega FeCr tootmisel tekkinud räbu korral
c	Räbu kasutamine tulekindla betooni valmistamiseks	Kohaldatav üksnes kõrge süsinikusisaldusega FeCr tootmisel tekkinud räbu korral
d	Räbu kasutamine väljasulatusprotsessis	Kohaldatav üksnes räni-kaltsiumi tootmisel tekkinud räbu korral
e	Räbu kasutamine toormena räni-mangaani või muude metallurgiliste rakenduste tootmiseks	Kohaldatav üksnes FeMn tootmisel tekkinud (kõrge MnO sisaldusega) rikka räbu korral

PVT 162. Kõrvaldamisele suunatud filtritolmu ja -muda koguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada filtritolmu ja -muda taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, filtritolmu ja -muda ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus ⁽¹⁾
a	Filtritolmu kasutamine väljasulatusprotsessis	Kohaldatav üksnes FeCr ja FeMo tootmisel tekkinud filtritolmu korral
b	Filtritolmu kasutamine roostevaba terase tootmisel	Kohaldatav üksnes süsinikurikka FeCr tootmises purustamisel ja sõelumisel tekkinud filtritolmu korral
c	Filtritolmu ja -muda kasutamine kontsentreeritud etteandena	Kohaldatav üksnes Mo särdamises heitgaasi puhastamisel tekkiva filtritolmu ja muda korral

	Meetod	Kohaldatavus (¹)
d	Filtritolmu kasutamine muudes tööstusharudes	Kohaldatav üksnes FeMn, SiMn, FeNi, FeMo ja FeV tootmise korral
e	Mikro-ränimulla kasutamine lisandina tsemenditööstuses	Kohaldatav üksnes FeSi ja Si tootmisel tekkiva mikro-ränimulla korral
f	Filtritolmu ja -muda kasutamine tsingitööstuses	Kohaldatav üksnes terasetootmisjäakidest sulamite taaskasutusse võtmise ahjutolmu ja märgskraberimuda korral

(¹) Väga saastunud tolmu ega muda ei saa taaskasutada ega ringlusse võtta. Taaskasutamine ja ringlussevõtt võib olla piiratud ka kuhjumisega seotud probleemide tõttu (nt FeCr tootmisel tekkiva tolmu taaskasutamine võib põhjustada Zn kuhjumist ahjus).

1.8. PVT-JÄRELDUSED NIKLI JA/VÕI KOOBALTI TOOTMISE KOHTA

1.8.1. Energia

PVT 163. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Hapnikuga rikastatud õhu kasutamine väljasulatusahjudes ja hapniku konverterites
b	Soojusutilisaatorkatelde kasutamine
c	Protsessi (nt kuivatamise) käigus ahjus tekkinud suitsugaasi kasutamine
d	Soojusvahetite kasutamine

1.8.2. Õhkuheide

1.8.2.1. Hajusheide

PVT 164. Ahju täitmisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada kinniseid konveiersüsteeme.

PVT 165. Väljasulutamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada kaetud ja tõmbevarjega varustatud renne, mis on ühendatud heitevähendussüsteemiga.

PVT 166. Konverteerimisprotsesside käigus tekkiva tolmu hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada protsessi käigus negatiivset rõhku ja püüdur-tõmbekappe, mis ühendatud heitevähendussüsteemiga.

PVT 167. Atmosfäärilisel ja autoklaavleostamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada mõlemat allpool esitatud meetodit.

	Meetod
a	Tihendatud või suletud reaktorid, setitid ja rõhu all olevad autoklaavid/ anumad
b	Leostamisetappides õhu asemel hapniku või kloori kasutamine

PVT 168. Rafineerimisel lahustitega ekstraheerimisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod
a	Vähest või suurt nihkepinget tekitava segisti kasutamine lahusti ja veesegu korral
b	Katete kasutamine segisti ja separaatori puhul
c	Heitevähendussüsteemiga ühendatud täielikult tihendatud paakide kasutamine

PVT 169. Elektrokeemilisel ekstraheerimisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada allpool esitatud meetodite kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Gaasilise kloori kogumine ja taaskasutamine	Kohaldatav üksnes kloriidipõhise ekstraheerimise korral
b	Polüstüreenhelmeste kasutamine elektrolüüsirakkude katmiseks	Üldkohaldatav
c	Vahustusainete kasutamine, et katta elektrolüüsirakud stabiilse vahukihiga	Kohaldatav üksnes sulfaadipõhise ekstraheerimise korral

PVT 170. Niklipulbri ja niklibrikettide tootmise ajal (surveprotsessid) vesinikuga taandamisel tekkiva hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada tihendatud või suletud reaktorit, setiit ja rõhuautoklaavi/-anumat, pulbrikonveierit ja tootekogumispunkrit.

1.8.2.2. Suunatud tolmuheide

PVT 171. Sulfiidmaakide töötlemisel toorme käitlemisel ja ladustamisel, materjalide eeltöötlemisel (nagu maagi ettevalmistamine ja maagi/rikastatud maagi kuivatamine), ahju täitmisel, väljasulatamisel, konverteerimisel, termilisel rafineerimisel ja niklipulbri ja brikettide tootmisel tekkiva tolmu ja metalli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit või elektrifiltri ja kottfiltri kombinatsiooni.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 48.

Tabel 48

PVTga saavutatav heitetase sulfiidmaakide töötlemise ajal toorme käitlemisel ja ladustamisel, materjalide eeltöötlemisel (nagu maagi ettevalmistamine ja maagi/rikastatud maagi kuivatamine), ahju täitmisel, väljasulatamisel, konverteerimisel, termilisel rafineerimisel ja niklipulbri ja brikettide tootmisel tekkiva tolmu õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–5

(¹) Päeva keskmise või proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.8.2.3. Nikli- ja klooriheide

PVT 172. Atmosfäärilisel ja autoklaavleostamisel tekkiva nikli ja kloori õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada märgskraberit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 49.

Tabel 49

PVTga saavutatav heitetase atmosfäärilisel või autoklaavleostamisel tekkiva nikli ja kloori õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1
Cl ₂	≤ 1

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 173. Niklikivi rafineerimisprotsessis, milles kasutatakse raud(III)kloriidi koos klooriga, tekkiva nikli õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 50.

Tabel 50

PVTga saavutatav heitetase niklikivi rafineerimisprotsessis, milles kasutatakse raud(III)kloriidi koos klooriga, tekkiva nikli õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1

(¹) Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.8.2.4. **Vääveldioksiidi heide**

PVT 174. Sulfiidmaakide töötlemise puhul väljasulatamisel ja konverteerimisel tekkiva SO₂ õhkuheite (v.a heide, mis suunatakse väävelhappe tootmise seadmesse) vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod (¹)
a	Lubja lisamine, millele järgneb kottfiltrit kasutamine
b	Märskraber

(¹) Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

1.8.2.5. **NH₃ heide**

PVT 175. Niklipulbri ja nikkelbriketi tootmisel tekkiva NH₃ õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada märskraberit.

1.8.3. **Jäätmed**

PVT 176. Kõrvaldamisele saadetavate jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada jääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, jääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kohaldatavus
a	Elektrikaarahjus toodetud granuleeritud räbu kasutamine (kasutatakse väljasulatamisel) abrasiiv- või ehitusmaterjalina	Kohaldatavus sõltub räbu metallisisaldusest
b	Elektrikaarahjust pärit heitgaasitolmu kasutamine (kasutatakse väljasulatamisel) toormena tsingi tootmisel	Üldkohaldatav
c	Elektrikaarahjust pärit kivi granuleerimisel tekkiva heitgaasitolmu kasutamine (kasutatakse väljasulatamisel) toormena nikli rafineerimisel/ümbersulatamisel	Üldkohaldatav
d	Pärast kivi klooripõhise leostamise järgset filtrimist saadud väävlijääkide kasutamine toormena väävelhappe tootmiseks jaoks	Üldkohaldatav
e	Pärast sulfaadipõhist leostamist saadud rauajäägi kasutamine etteandena nikli väljasulatusahjule	Kohaldatavus sõltub jäätmete metallisisaldusest
f	Rafineerimisel lahustitega ekstraheerimise teel saadud tsinkkarbonaadi jäägi kasutamine toormena tsingi tootmisel	Kohaldatavus sõltub jäätmete metallisisaldusest

	Meetod	Kohaldatavus
g	Sulfaadi- ja klooripõhisel leostamisel saadud vasejääkide kasutamine toormena vase tootmisel	Üldkohaldatav

1.9. PVT-JÄRELDUSED SÜSINIKU JA/VÕI GRAFIIDI TOOTMISE KOHTA

1.9.1. **Õhkuheide**1.9.1.1. *Hajusheide*

PVT 177. Vedela pigi ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiva PAHi hajusheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod
a	Vedela pigi ladustamispaagi ventilatsiooniõhu tagasisuunamine
b	Välise ja/või sisemise jahutamise ja/või sisemise jahutamise ja/või sisemise jahutamise kaudu (nt jahutustorid), millele järgnevad filtrimismeetodid (adsorptsiooniskraberid või elektrifilter)
c	Heitgaasi kogumine ja suunamine heitevähendussüsteemi (märgskraber või termooksüdeerija/regeneratiivne termooksüdeerija), mis on kasutatav protsessi muudes etappides (nt segamine ja kujundamine või kuumutamine)

1.9.1.2. *Tolm ja PAHi heide*

PVT 178. Koksi ja pigi ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel ning mehaanilistes protsessides (nagu jahvatamine) ja grafiitimisel ja metallide lõiketöötlemisel tekkiva tolmu õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kottfiltrit.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 51.

Tabel 51

PVTga saavutatav heitetase koksi ja pigi ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel ning mehaanilistes protsessides (nagu jahvatamine) ja grafiitimisel ja metallide lõiketöötlemisel tekkiva tolmu ja BaPi (kui PAHi näitaja) õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–5
BaP	≤ 0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ BaPi osakesi eeldatakse üksnes siis, kui töödeldakse tahket pigi.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 179. Rohelise pasta ja töötlemata vormide (roheliste vormide) tootmisel tekkiva tolmu ja PAHi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Kuivskraber, milles kasutatakse koksi adsorbendina, koos või ilma eeljahutuseta, millele järgneb kottfiltrit kasutamine
b	Koksifilter
c	Regeneratiivne termooksüdeerija
d	Termooksüdeerija

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 52.

Tabel 52

PVTga saavutatav heitetase roheline pasta ja töötlemata vormide (roheline vormide) tootmisel tekkiva tolmu ja BaPi (kui PAHi näitaja) õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–10 ⁽²⁾
BaP	0,001–0,01

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud kuivskrabi kasutamisega, mille korral kooksi kasutatakse adsorbendina ja millele järgneb kottfiltrite kasutamine. Vahemiku suuremad väärtused on seotud termooksüdeerija kasutamisega.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 180. Kuumutamisel tekkiva tolmu ja PAHi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
a	Elektrifilter koos termooksüdatsoonietapiga (nt regeneratiivne termooksüdeerija), kui on oodata väga lenduvaid aineid	Üldkohaldatav
b	Regeneratiivne termooksüdeerija koos eeltötlusega (nt elektrifilter) juhul, kui heitgaas sisaldab palju tolmu	Üldkohaldatav
c	Termooksüdeerija	Mittekohaldatav pidevtoimeliste ringahjude korral

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 53.

Tabel 53

PVTga saavutatav heitetase kuumutamisel ja järeлкуumutamisel tekkiva tolmu ja BaPi (kui PAHi näitaja) õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–10 ⁽²⁾
BaP	0,005–0,015 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud elektrifiltri ja regeneratiivse termooksüdeerija kombinatsiooni kasutamisega. Vahemiku suuremad väärtused on seotud termooksüdeerija kasutamisega.

⁽³⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud termooksüdeerija kasutamisega. Vahemiku suuremad väärtused on seotud elektrifiltri ja regeneratiivse termooksüdeerija kombinatsiooni kasutamisega.

⁽⁴⁾ Katoodide tootmisel on vahemiku suurim väärtus 0,05 mg/Nm³.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

PVT 181. Immutamisel tekkiva tolmu ja PAHi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Kuivskrabi kasutamine, millele järgneb kottfiltrite kasutamine

	Meetod ⁽¹⁾
b	Koksifilter
c	Termooksüdeerija

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 54.

Tabel 54

PVTga saavutatav heitetase immutamisel tekkiva tolmu ja BaPi (kui PAHi näitaja) õhkuheite korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Tolm	2–10
BaP	0,001–0,01

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.9.1.3. Väveldioksiidi heide

PVT 182. Protsessis väävli lisamisel tekkiva SO₂ õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada kuiv- ja/või märgskraberit.

1.9.1.4. Orgaaniliste ühendite heide

PVT 183. Immutamisetapist, milles kasutatakse spetsiaalseid immutusaineid, nagu vaigud ja biolagundatavad lahustid, pärit orgaaniliste ühendite, sealhulgas fenooli ja formaldehüüdi õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte allpool esitatud meetoditest.

	Meetod ⁽¹⁾
a	Regeneratiivne termooksüdeerija koos elektrifiltriga segamis-, kuumutamise- ja immutusepi jaoks
b	Biofilter ja/või bioskraber immutamisetapiks, milles kasutatakse spetsiaalseid immutusained nagu vaigud ja biolagundatavad lahustid

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.10.

PVTga saavutatav heitetase: vt tabel 55.

Tabel 55

PVTga saavutatav õhku eralduvate LOÜde üldkoguse heite tase segamise, kuumutamise ja immutamise korral

Näitaja	PVTga saavutatav heitetase (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
LOÜ kokku	≤ 10–40

⁽¹⁾ Proovivõtuperioodi keskvaartusena.

⁽²⁾ Vahemiku väiksemad väärtused on seotud elektrifiltri kasutamisega kombinatsioonis regeneratiivse termooksüdeerijaga. Vahemiku suuremad väärtused on seotud biofiltri ja/või bioskraberi kasutamisega.

Asjaomast seiret kirjeldatakse meetodis PVT 10.

1.9.2. Jäätmed

PVT 184. Kõrvaldamisele suunatud jäätmekoguste vähendamiseks on PVT korraldada kohapealset tööd nii, et hõlbustada protsessijääkide taaskasutamist või, kui see ei ole võimalik, protsessijääkide ringlussevõttu, kasutades sealhulgas süsinikku või muid protsessijääke samas protsessis või muudes välistes protsessides.

1.10. MEETODITE KIRJELDUS

1.10.1. **Õhkuheide**

Allpool kirjeldatud meetodid on loetletud vastavalt peamis(t)ele saasteaine(te)le, mille heidet tahetakse vähendada.

1.10.1.1. *Tolmuheide*

Meetod	Kirjeldus
Kottfilter	Kottfilter, millele viidatakse sageli kui tekstiilfiltrile, on valmistatud poorsest kootud või vilditud kangast, millest gaas voolab läbi, kuid osakesed peetakse kinni. Kottfiltri kasutamise korral tuleb valida heitgaasi omaduste ja suurima töötemperatuuri jaoks sobiv kangamaterjal.
Elektrifilter (ESP)	Elektrifiltri tööpõhimõte on osakestele laengu andmine ja nende eraldamine elektrivälja toimetel. Elektrifiltreid saab kasutada laias tingimuste vahemikus. Kuivelektrifiltris eemaldatakse kogutud materjal mehaaniliselt (nt raputamise, vibratsiooni, suruõhu abil), samal ajal kui märgelektrifiltris loputatakse see sobiva vedeliku, tavaliselt vee abil välja.
Märgskraber	Märgpuhastamisega kaasneb tolmu eemaldamine nii, et sissetulevat gaasi segatakse intensiivselt veega; tavaliselt kuulub sinna juurde ka suuremate osakeste eemaldamine tsentrifugaaljõu abil. Eemaldatud tolm koguneb skraberil põhja. Samuti võidakse eemaldada selliseid aineid, nagu SO ₂ , NH ₃ , mõnesid LOÜsid ja raskmetalle.

1.10.1.2. *NO_x-heide*

Meetod	Kirjeldus
Vähese NO _x -heitega põleti	Vähese NO _x -heitega põletid vähendavad NO _x tekkimist, vähendades leegitipu temperatuuri; sellega põlemine aeglustub, ent läheb siiski lõpuni ja paraneb soojusülekanne (suureneb leegi kiirgusvõime). Eriti vähese NO _x -heitega põletite puhul on põletamine etapiviisiline (õhk/kütus) ja suitsugaasi suunatakse tagasi põletisse.
Hapniku ja kütuse segul töötav põleti	Selle meetodi korral asendatakse põletusõhk hapnikuga, mille tagajärjel lõpeb/väheneb termiline NO _x moodustumine ahju sisenevast lämmastikust. Ahju jääv lämmastiku kogus sõltub kasutatava hapniku puhtusest, kütuse kvaliteedist ja õhu sissepääsu võimalikkusest.
Suitsugaasi ringlus	See tähendab, et ahju heitgaas juhitakse tagasi leegi sisse, et vähendada hapnikusaldust ning sellega ka leegi temperatuuri. Eripõletite kasutamise korral toimub põlemisgaaside sisemine ringlus, millega jahutatakse leegi alumist osa ning vähendatakse hapnikusaldust leegi kõige kuumemas osas.

1.10.1.3. *SO₂, HCl ja HF heide*

Meetod	Kirjeldus
Kuiv või poolkuiv skraber	Heitgaasi voogu pihustatakse aluselise reaktiiviga (nt lubi või naatriumvesinikkarbonaat) kuiva pulbrit või suspensiooni/lahust. Materjal reageerib happeliste gaasiliste ühenditega (nt SO ₂) ning moodustab tahke aine, mis kõrvaldatakse filtrimisega (kottfilter või elektrifilter). Skraberisüsteemi tõhusust suurendab reaktsioonikolonniga kasutamine. Adsorptsiooni on võimalik saavutada ka täidisega pakitud tornide kasutamise abil (nt koksifilter). Olemasolevate seadmete korral on jõudlus seotud selliste protsessinäitajatega, nagu temperatuur (min 60 °C), niiskusesisaldus, kokkupuute kestus, gaasivoo kõikumised ja tolmu filtrimise süsteemi (nt kottfiltri) võime pidada kinni täiendavat tolmukogust.

Meetod	Kirjeldus
Märgrskraber	Märgrpuhastusprotsessis lahustatakse gaasilised ühendid puhastuslahuses (nt leeliselahus, mis sisaldab lupja, NaOH või H ₂ O ₂). Pärast märgrskraberit läbimist on heitgaas veega küllastunud ning enne heitgaasi väljalaskmist toimub piiskade eraldamine. Saadud vedelikku puhastatakse järgnevalt nagu reovett ning selles sisalduv tahke aine eraldatakse settimise või filtrimise abil. Olemasolevate seadmete korral võib kõnealune meetod vajada märkimisväärt lisaruumi.
Väheste väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Maagaasi või väheste väävlisisaldusega kütteõli kasutamine vähendab põlemise ajal kütuses sisalduva väävlis oksüdeerumisel tekkiva SO ₂ ja SO ₃ heidet.
Polüetripõhine adsorptsiooni-/desorptsioonisüsteem	Polüetripõhist lahustit kasutatakse valikuliselt selleks, et absorbeerida heitgaasidest SO ₂ . Seejärel eraldatakse adsorbeerunud SO ₂ teises kolonnis ning lahus regenereeritakse täielikult. Eraldatud SO ₂ kasutatakse vedela SO ₂ või väävelhappe tootmiseks.

1.10.1.4. *Elavhõbeda heide*

Meetod	Kirjeldus
Adsorptsioon aktiivsöel	Protsess põhineb elavhõbeda adsorptsioonil aktiivsöele. Kui pind on adsorbeerinud nii palju kui võimalik, desorbeeritakse adsorbeeritud sisu adsorbendi regeneratsiooni osana.
Adsorptsioon seleenil	Protsess põhineb seleeniga kaetud kuulidega täidetud kolonni kasutamisel. Punane amorfne seleen reageerib gaasis oleva elavhõbedaga, moodustub HgSe. Seejärel töödeldakse filtrit, et regenereerida seleen.

1.10.1.5. *LOÜ, PAH ja PCDD/Fi heide*

Meetod	Kirjeldus
Järelpõleti või termooksüdeerija	Põletamissüsteem, milles heitgaasivoos sisalduval saasteainel lastakse kontrollitud temperatuuriga keskkonnas reageerida hapnikuga, et saasteaine oksüdeeruks.
Regeneratiivne termooksüdeerija	Põletamissüsteem, milles kasutatakse regeneratiivset protsessi, et kasutada gaasis ja süsinikuühendites sisalduvat soojusenergiat tulekindlate tugitarindite abil. Kihtide puhastamiseks on vaja gaasivoolu suunda mitmekordselt muuta. Seda nimetatakse ka regeneratiivseks järelpõletiks.
Katalüütiline termooksüdeerija	Põletamissüsteem, milles lagundamine viiakse läbi metallkatalüsaatori pinnal madalamal temperatuuril, tavaliselt vahemikus 350–400 °C. Seda nimetatakse ka katalüütiliseks järelpõletiks.
Biofilter	See koosneb orgaanilise või inertse materjali kihist, kus mikroorganismid oksüdeerivad heitgaasist pärinevaid saasteaineid bioloogilisel teel.
Bioskraber	See hõlmab gaasi märgrpuhastamist (adsorptsioon) ja biolagundamist; puhastamisvesi sisaldab mikroorganismide populatsiooni, mis on võimeline oksüdeerima mürgiseid gaasi komponente.
Valida tooraine ja see ette anda vastavalt ahjule ja kasutatavatele heitevähendusmeetoditele	Toore valitakse nii, et kasutatavas ahjus ja heitevähendusüsteemis oleks võimalik etteandes sisalduvaid saasteaineid nõuetekohaselt käidelda ja saavutada nõutav heitevähendusmäär.

Meetod	Kirjeldus
Parandada põlemistingimusi, et vähendada orgaaniliste ühendite heidet	Õhu või hapniku ja süsinikuühendite korralik segamine, gaaside temperatuuri ja kõrgel temperatuuril viibimise aja juhtimine eesmärgiga oksüdeerida PCDD/Fina esinev orgaaniline süsinik. See võib hõlmata ka rikastatud õhu või puhta hapniku kasutamist.
Poolsuletud ahju korral kasutada täitmissüsteeme, et tooret ette anda väikeste kogustena	Poolsuletud ahju korral lisada tooret väikeste portsjonitena, et vähendada ahju jahtumist täitmise ajal. Niimoodi püsib gaasi temperatuur kõrgem; see hoiab ära PCDD/Fi taasmoodustumise.
Sisemine põletisüsteem	Heitgaas suunatakse läbi põleti leegi ja orgaaniline süsinik muundatakse hapniku abil CO ₂ -ks.
Temperatuuril > 250 °C vältida paksu tolmu kihi kogunemist heitgaasisüsteemi	Tolmu olemasolu temperatuuril üle 250 °C aitab <i>de novo</i> sünteesi abil moodustada PCDD/Fi.
Adsorbendi lisamine koos tõhusa tolmu kogumissüsteemi kasutamisega	PCDD/F võib adsorbentidega tolmu ja seega on võimalik heidet vähendada tõhusa tolmu filtrimissüsteemi abil. Spetsiaalse adsorbendi kasutamine soodustab kõnealust protsessi ning vähendab PCDD/Fi heidet.
Kiire jahutamine	PCDD/Fi <i>de novo</i> sünteesi takistab gaasi kiire jahutamine temperatuurilt 400 °C temperatuurini 200 °C.

1.10.2. Vetteheide

Meetodid	Kirjeldused
Keemiline sadestamine	Lahustunud saasteainete muundamine lahustamatuks ühendiks keemiliste sadestajate lisamise abil. Tekkinud tahke sade eraldatakse seejärel setitamise, flotatsiooni või filtrimise teel. Vajaduse korral võib sellele järgneda ultrafiltrimine või pöördosmoos. Metalli sadestamiseks kasutatavad tüüpilised keemikaalid on lubi, naatriumhüdroksiid ja naatriumsulfiid.
Setitamine	Hõljuvosakeste ja -aine eraldamine gravitatsioonilise setitamisega.
Flotatsioon	Tahked või vedelad osakesed eralduvad reoveest, kuna nad kinnituvad väikeste gaasimullide külge; tavaliselt on selleks gaasiks õhk. Hõljuvad osakesed kuhjuvad veepinnale ja neid kogutakse kaabitsaga.
Filtrimine	Tahke aine eraldamine reoveest laskmisega läbi poorse keskkonna. Enim kasutatav filtrimisaine on liiv.
Ultrafiltrimine	Filtrimisprotsess, mille käigus kasutatakse filtrimisvahendina membraane, mille poorisuurus on umbes 10 µm.
Aktiivsöega filtrimine	Filtrimisprotsess, mille käigus kasutatakse filtrimisainena aktiivsütt.
Pöördosmoos	Membranprotsess, milles membraaniga eraldatud osadele avaldatavate rõhkude vahe põhjustab vee voolamist kontsentreeritumast lahusest vähem kontsentreeritud lahusesse.

1.10.3. **Muud**

Meetodid	Kirjeldused
Udupüüdur	Udupüüdur on filtrimisseade, millega gaasivoost eemaldatakse sellega kaasa kandunud veepiisad. Seade kujutab endast metall- või plasttraadist kootud struktuuri, millel on suur eripind. Liikudes pörkavad gaasivoos olevad väikesed piisad vastu traate ja liituvad suuremateks tilkadeks.
Tsentrifuugisüsteem	Tsentrifuugisüsteemides kasutatakse inertsi, et eemaldada piisad heitgaasi voogudest tsentrifugaaljõu abil.
Võimendatud imursüsteem	Väljatõmbeventilaatori võimsust reguleeriv süsteem, mis juhib ventilaatori tööd, olenevalt suitsukoguste muutumisest suitsuallika täitmis-, sulatamis- ja tühjendamistsüklitest. Samuti kasutatakse täitmise ajal põletamiskiiruse automaatset kontrolli, et ukse lahtioleku ajal oleks gaasivoog võimalikult väike.
Metallipuru tsentrifuugimine	Tsentrifuugimine on mehaaniline meetod, et eraldada metallipurust õli. Setitamistsükli kiirendamiseks rakendatakse metallipurule tsentrifugaaljõudu ning õli eraldatakse.
Metallipuru kuivatamine	Metallipuru kuivatamise protsessis kasutatakse kaudselt köetavat pöörlevat trumlit. Õli eemaldamiseks toimub pürolüütiline protsess temperatuuril vahemikus 300–400 °C.
Tihendatud ahjuuks või ahjuukse tihendamine	Ahjuuks projekteeritakse nii, et see oleks tõhusalt tihendatud, et vältida hajuksheite väljumist ning säilitada ahjus väljasulatamise/sulatamise ajal ülerõhku.