2024/2974

6.12.2024

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2024/2974,

29. november 2024,

millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused sepikodade ja valukodade jaoks

(teatavaks tehtud numbri C(2024) 8322 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 direktiivi 2010/75/EL II peatükiga hõlmatud käitiste kohta loatingimuste kehtestamisel ja pädevad asutused peaksid kehtestama heite piirnormid, millega tagatakse, et tavapärastes käitamistingimustes ei ületa heide taset, mis on saavutatav PVT-järeldustes kirjeldatud 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 29. aprillil 2024 direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõike 4 kohaselt oma arvamuse sepikodasid ja valukodasid käsitleva PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta. See arvamus on üldsusele kättesaadav ([3]).

(3) Foorumi arvamust PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta on arvesse võetud käesoleva otsuse lisas esitatud PVT-järeldustes. Need sisaldavad PVT-viitedokumendi põhielemente.

(4) Käesoleva otsusega ette nähtud 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 sepikodade ja valukodade jaoks.

([1]) ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.
([2]) Komisjoni 16. mai 2011. aasta otsus, millega luuakse foorum teabevahetuseks vastavalt direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) artiklile 13 (ELT C 146, 17.5.2011, lk 3).
([3]) https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 29. november 2024

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Maroš ŠEFČOVIČ

LISA

1. **Parima võimaliku tehnika alased järeldused sepikodade ja valukodade kohta**

KOHALDAMISALA

Käesolevaid parima võimaliku tehnika (PVT) alaseid järeldusi kohaldatakse järgmistele direktiivi 2010/75/EL I lisas nimetatud tegevusvaldkondadele.

2.3. Mustmetallide töötlemine:

b) vasaraga sepistamine löögijõuga üle 50 kilodžauli vasara kohta, kus kasutatav soojusvõimsus on üle 20 MW.

2.4. Mustmetallide valu valukodades tootmisvõimsusega üle 20 tonni ööpäevas.

2.5. Värviliste metallide töötlemine:

b) värviliste metallide, kaasa arvatud taaskasutusse võetud toodete sulatamine, sealhulgas sulamite valmistamiseks, ja värvilistest metallidest valumetalltoodete valmistamine, sulatamisvõimsusega üle 4 tonni pliid või kaadmiumi ööpäevas või üle 20 tonni kõiki muid metalle ööpäevas.

6.11. Reovee selline iseseisev puhastamine, mis ei ole hõlmatud direktiiviga 91/271/EMÜ ([1]) ja mille puhul reovee põhiline saastekoormus tuleneb käesolevates PVT-järeldustes käsitletud tegevusest.

Käesolevad PVT-järeldused hõlmavad ka järgmist.

— Mustmetallide valukojad, milles kasutatakse pidevvalu lõpliku või sellele lähedase kujuga hall- või keragrafiitmalmist valandite tootmiseks.

— Värviliste metallide valukojad, milles kasutatakse legeeritud valuplokke, metallijääke, taaskasutusse võetud tooteid või vedelat metalli lõpliku või sellele lähedase kujuga valandite tootmiseks.

— Erineva päritoluga reovee kombineeritud puhastamine, tingimusel et põhiline saastekoormus tuleneb käesolevates PVT-järeldustes käsitletud tegevustest ja reovee puhastamist ei ole käsitletud direktiivis 91/271/EMÜ[1].

— Valuvormide ja kärnide pinna katmine värviliste ja mustmetallide valukodades.

— Materjalide ladustamine, teisaldamine ja käitlemine, sealhulgas metallijääkide ja vormiliiva ladustamine ja käitlemine valukodades.

— Põlemisprotsessid, mis on otseselt seotud käesolevates PVT-järeldustes käsitletud tegevustega, tingimusel et gaasilised põlemissaadused on otseses kokkupuutes materjaliga (näiteks lähteainete otsene kuumutamine või otsene kuivatamine).

Käesolevates PVT-järeldustes ei käsitleta järgmist.

— Raua ja/või terase pidevvalu (s.o õhukeste släävide, õhukeste ribade ja lehtede tootmiseks). Seda käsitletakse PVT-järeldustes raua- ja terasetootmise kohta (IS).

— Edasist vormimist vajavate värvilistest metallidest pooltoodete tootmine. Seda käsitletakse PVT-järeldustes värviliste metallide tööstuse kohta (NFM).

— Valandite pinna katmine. Seda võidakse käsitleda PVT-järeldustes, mis käsitlevad pinnatöötlust orgaaniliste lahustite abil, sealhulgas puidu ja puittoodete kemikaalidega kaitsmist.

— Sepistuspressid.

— Kaudsetest jahutussüsteemidest pärit reovesi. Seda võidakse käsitleda PVT-järeldustes tööstuslike jahutussüsteemide kohta (ICS).

([1]) Nõukogu 21. mai 1991. aasta direktiiv 91/271/EMÜ asulareovee puhastamise kohta (EÜT L 135, 30.5.1991, lk 40).

— Valtspingid. Seda käsitletakse PVT-järeldustes mustmetallide tööstuse kohta (FMP).

— Kohapealsed põletusseadmed, kus tekkivaid kuumi gaase ei kasutata otsese kontakti teel esemete või materjalide kuumutamiseks, kuivatamiseks või mis tahes muul viisil töötlemiseks. Neid võidakse käsitleda PVT-järeldustes suurte põletusseadmete kohta (LCP) või Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivis (EL) 2015/2193 ([2]).

Lisaks sellele võivad käesolevates PVT-järeldustes käsitletud tegevusvaldkonnad olla hõlmatud järgmiste PVT-järelduste ja -viitedokumentidega:

— metallide ja plastide pinnatöötlus (STM);

— jäätmekäitlus (WT);

— tööstusheidete direktiiviga hõlmatud käitiste õhku- ja vetteheite jälgimine (ROM);

— majanduslik mõju ja üldine keskkonnamõju (ECM);

— ladustamisel tekkiv heide (EFS);

— energiatõhusus (ENE);

Käesolevaid PVT-järeldusi kohaldatakse, ilma et see piiraks muude asjakohaste õigusaktide, näiteks kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist käsitleva määruse (REACH) või ainete ja segude klassifitseerimist, märgistamist ja pakendamist käsitleva määruse kohaldamist.

([2]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 25. novembri 2015. aasta direktiiv (EL) 2015/2193 keskmise võimsusega põletusseadmetest õhku eralduvate teatavate saasteainete heite piiramise kohta (ELT L 313, 28.11.2015, lk 1).

MÕISTED

Käesolevates PVT-järeldustes kasutatakse järgmisi mõisteid.

Üldmõisted	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Valand	Valamisega saadud metalldetail, mis vormist vabastatakse või välja tõugatakse.
Valamine	Sulametalli valamine vormiõõnde. Seejärel lastakse sulametallil tahkestuda.
Tsentrifugaalvalu	Sulametall valatakse eelkuumutatud pöörlevasse vormi, mis paikneb olenevalt toote kujust kas vertikaalselt või horisontaalselt. Pärast valamist pöörleb vorm ümber oma kesktelje. See tekitab tsentrifugaaljõu, mis surub sulametalli vormi välisseinte suunas, kuhu see ladestub.
Suunatud heide	Saasteainete heide keskkonda mis tahes lõõri, toru, korstna vms kaudu.
Puhas metallijääk	Metallijääk, millel on kõik järgmised omadused: — ei sisalda mittemetalseid lisandeid; — ei sisalda tsingitud, krunditud ega värvitud metallijääke; — ei sisalda õli ega rasva; — ei sisalda plahvatusohtlikku materjali; — ei sisalda tööriistaterast, roostevaba terast ega kroomterast, v.a terasevalukodade korral; — raua- ja terasevalukodade korral ei sisalda värvilisest metallist metallijääke. „Ei sisalda“ tähendab, et jääklisandite sisaldus on nii väike, et need ei halvenda käitise keskkonnatoimet (näiteks ei suurenda lenduvate orgaaniliste ühendite, polüklooritud dibenso-p-dioksiinide ja -furaanide ega raskmetallide heidet) ega käitise toimimist/ohutust.
Külmkõvenemine	Valuvormide ja kärnide kõvenemine, mille korral vormiliiva sideaine tahkestub ümbritseva keskkonna temperatuuril. Kõvenemine algab kohe, kui segusse on lisatud vormiliiva sideaine viimane koostisosa.
Pidevvalu	Sulametall valatakse vesijahutusega valuvormi, mille põhi või külg on avatud. Intensiivne jahutamine tahkestab vormist aeglaselt väljatõmmatava metalltoote välispinna. Seejärel lõigatakse toode (näiteks kangid, torud, profiilid) soovitud pikkusesse.
Pidev mõõtmine	Tootmiskohas püsipaigaldusega automaatmõõtesüsteemiga tehtav mõõtmine.
Kärnide valmistamine	Monoliitsete või õõnsate kärnide tootmine. Enne valuvormi poolte ühendamist pannakse vormi kärnid, mis tekitavad valandi siseõõnsuse või osa väliskujust.
Hajusheide	Suunamata õhkuheide. Hajusheite hulka kuuluvad nii kontrollimatu heide kui ka kontrollitud heide.
Otseheide	Heide suublasse ilma reovee edasise täiendava puhastamiseta.
Dross	Tahked materjal, mis moodustub metalli sulatamisel või hoidmisel sulametalli pinnal, näiteks õhuga kokkupuutel oksüdeerumise teel.
Olemasolev käitis	Käitis, mis ei ole uus käitis.
Lähteained	Sepikojas tootmise sisendiks kasutatav mis tahes metall.

Üldmõisted	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Viimistlemine	Valukodades hõlmab see paljusid mehaanilisi toiminguid, mida tehakse pärast valamist, sealhulgas kraatide eemaldamist, abrasiivlõikamist, meiseldamist, nõelpuhastust, valukanalite mahalõikamist, liuglihvimist, haaveldamist ja keevitamist. Sepikodades hõlmab see valukanalite mahalõikamist, kraatide eemaldamist, mehaanilist töötlemist, lõikamist ja meiselpuhastust.
Suitsugaas	Põletusseadmest väljuv heitgaas.
Sepistamine	Metalli deformeerimine ja metallile kuju andmine, mille puhul kasutatakse kuumutamist ja vasaraid (näiteks mehaanilisi, elektrilisi, pneumo-, auru- või hüdrovasaraid).
Gaasistuvmudeliga liivvormvalu	Valumeetod, milles kasutatakse vahtpolümeeridest (näiteks vahtpolüstüreenist) valmistatud ja keemiliselt seotud vormisegus olevat vahtmudelit. Valamise käigus vahtmudel kaob. Seda protsessi kasutatakse üldiselt suurte valandite puhul.
Külmkõvendamine gaasi toimel	Kärnide kõvendamine, mille puhul gaasiline katalüsaator või kõvendi sisestatakse kärnkasti.
Kokillvalu	Sulametall valatakse raskusjõu mõjul valukopast otse valuvormi. Pärast tahkestumist avatakse valuvorm ja vabastatakse metalldetail.
Märgvormisegu	Valuvormide valmistamiseks kasutatava liiva, savi (näiteks bentoniidi) ja lisandite (näiteks kivisöetolm, teraviljapõhised sideained) segu.
Ohtlikud ained	Direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 18 määratletud ohtlikud ained.
Termotöötlemine	Termiline protsess, mille käigus valandeid (valukojas) või töödeldavaid detaile (sepikojas) kuumutatakse nende füüsikaliste omaduste parandamiseks sulamispunktist madalamal temperatuuril.
Survevalu	Surve all olev sulametall surutakse suletud vormiõõnde. Tahkestumiseni hoiab metalli paigal tugev survejõud. Pärast tahkestumist avatakse survevaluvorm ja vabastatakse metalldetail.
Kuumkõvendamine	Kärnide või vormide kõvendamine, mille puhul vormiliiva sideaine kõvastub kuumutamisel metallist või puidust kärnkastis või valumudelis.
Kaudne heide	Heide, mis ei ole otseheide.
Tootmises tekkinud metallijäägid	Tootmises tekkinud metallijääkide hulgas on toitekanalid, valupead, defektsed valandid ja muud käitises tekkivad metallitükid.
Valukopa eelkuumutamine	Valukoppasid, mida kasutatakse sulametalli teisaldamiseks sulatusahjust valamisele, eelkuumutatakse teatud temperatuurini, et kuivatada valukopp pärast ettevalmistust, minimeerida termolööki ja tulekindla kihi kulumist valamise ajal ning vähendada sulametalli temperatuurikadu.
Sulametallitootlus	Sulatusahjudes toodetud sulametalli kogus.
Gaasistuvmudelvalu	Valatavate osade vahtpolümeeridest (näiteks vahtpolüstüreenist) valmistatud valumudeleid toodetakse automaatsete vormimismasinate abil ja koondatakse kobarateks. Seejärel pannakse kobarad sideaineta vormiliiva sisse. Valamisel põhjustab sulametall vahtpolüstüreeni pürolüüsi ja täidab tühjenenud ruumi.

Üldmõisted	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Madalsurvevalu	Sulametall suunatakse õhutihedast ahjust läbi tõusutoru metallist survevaluvormi. Sulametall surutakse madala gaasirõhu toimel ülespoole survevaluvormi sisse. Pärast tahkestumist gaasirõhk väheneb ja võimaldab tõusutorus oleval sulanud olekusse jäänud metallil ahju tagasi langeda, survevaluvorm avatakse ja valand vabastatakse.
Käitise oluline ajakohastamine	Käitise konstruktsioonis või tehnilises lahenduses tehtav oluline muudatus, mis hõlmab töötlemismeetodite ja/või heite vähendamise meetodite ning nendega seotud seadmete olulist kohandamist või asendamist.
Massivooluhulk	Teatava aine või näitaja mass, mis eraldub kindlaksmääratud aja jooksul.
Metalli sulatamine	Värvilisest või mustmetallist sulametalli tootmine ahjus. See hõlmab näiteks ka kohapeal tekkivate jääkide sulatamist ja sulametalli kuumuse säilitamist seisutusahjudes.
Vormimine	Selle vormi valmistamine, millesse sulametall valatakse. See hõlmab ka valumudelite valmistamist.
Looduslik liiv	Segu, mis koosneb kvartsliivast (näiteks 85 %), savist (näiteks 15 %) ja veest. Üldiselt ei lisata sellele segule muid lisaaineid.
Uus käitis	Pärast käesolevate PVT-järelduste avaldamist asjaomases tegevuskohas esimest korda loa saanud käitis või täielikult asendatud käitis.
Keragrafiitmalm	Mügarjaid/kerajaid süsinikuosakesi sisaldav malm, mida nimetatakse ka kõrgtugevaks malmiks.
Noduleerimine	Sulamalmi töötlemine magneesiumi või haruldaste muldmetallidega, et anda süsinikuosakestele mügarjas/kerajas kuju.
Regulaarne mõõtmine	Mõõtmine teatavate ajavahemike järel käsitsi või automatiseeritult.
Kuumutamine/korduvkuumutamine	Termilise protsessi järjestikused etapid, mida kasutatakse lähtematerjal temperatuuri tõstmiseks enne sepistamist.
Protsessikemikaalid	Ained ja/või segud, nagu on määratletud määruse (EÜ) nr 1907/2006 artiklis 3 ja mida kasutatakse protsessi(de)s. Protsessikemikaalid võivad sisaldada ohtlikke ja/või väga ohtlikke aineid.
Terase rafineerimine	Terasetöötlusprotsess süsiniku eemaldamiseks (süsinikuärastus) toormalmist (esmane rafineerimine), millele järgneb lisandite eemaldamine.
Jääk	Aine või ese, mis tekib jäätme või kõrvalsaadusena käesolevate PVT-järelduste kohaldamisalasse jääva tegevuse tulemusena.
Vormisegu korduskasutamine	Vormisegu korduskasutamine valukojas pärast vormisegu taastamist või regenereerimist.
Vormisegu taastamine	Kõik käitises tehtavad mehaanilised toimingud märgvormisegu ja/või loodusliku liiva korduskasutamiseks. See hõlmab sõelumist, juhumetallide eemaldamist, peenosiste ja ülemõõduliste aglomeraatide eraldamist ning eemaldamist. Seejärel vormisegu jahutatakse ja saadetakse ladustamisele/korduskasutamisele.
Vormisegu regenereerimine	Kõik käitises tehtavad mehaanilised ja/või termilised toimingud keemiliselt seotud vormiliiva või vormisegu korduskasutamiseks. See hõlmab mehaanilist algetappi (näiteks purustamist, sõelumist), millele sideaine jääkide eemaldamiseks järgneb mehaaniline töötlemine (näiteks abrasiivkettaga või löögitrumlis) ja/või termiline töötlemine (näiteks keevkihis või karusellahjus).
Tundlikud alad	Erikaitset vajavad alad, näiteks: — elamupiirkonnad; — alad, kus toimub inimtegevus (näiteks naabruses asuv töökoht, kool, päevakeskus, puhkeala, haigla või hooldekodu).
Räbu	Vedelad ained, mis ei lahustu vedelas metallis, vaid eralduvad sellest kergesti ja väiksema tiheduse tõttu moodustavad vedela metalli pinnale eraldi kihi. Räbu moodustub metallis sisalduvate mittemetallide oksüdeerumisel.
Väga ohtlikud ained	Ained, mis vastavad artiklis 57 nimetatud kriteeriumidele ja on kantud väga ohtlike ainete kandidaatainete loetellu vastavalt kemikaalimäärusele REACH ((EÜ) nr 1907/2006 ([1])).

Üldmõisted	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Äravoolav pinnavesi	Sademevesi, mis voolab maapinnal või läbilaskmatul pinnal (näiteks kõvakattega tänaval, ladustamisalal või katusel) ega imbu pinnasesse
Sulametalli töötlemine	Rafineerimine alumiiniumi sulatamisel, mis hõlmab degaseerimist, tera peenendamist ja räbustamist. Degaseerimist (s.o lahustunud vesiniku eemaldamist lämmastiku abil) kombineeritakse sageli puhastamisega (s.o leelismetallide või leelismuldmetalli (näiteks Ca) eemaldamisega) gaasilise kloori (Cl_2) abil.
Kehtiv tunni (või pooltunni) keskmine	Tunni (või pooltunni) keskmine loetakse kehtivaks, kui automatiseeritud mõõtesüsteem töötas sel ajal riketeta ja seda ei hooldatud.

([1]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 18. detsembri 2006. aasta määrus (EÜ) nr 1907/2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH) ning millega asutatakse Euroopa Kemikaaliamet, muudetakse direktiivi 1999/45/EÜ ja tunnistatakse kehtetuks nõukogu määrus (EMÜ) nr 793/93 ja komisjoni määrus (EÜ) nr 1488/94 ning samuti nõukogu direktiiv 76/769/EMÜ ja komisjoni direktiivid 91/155/EMÜ, 93/67/EMÜ, 93/105/EÜ ja 2000/21/EÜ (ELT L 396, 30.12.2006, lk 1).

Saasteained ja näitajad	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Amiinid	Koondnimetus ammoniaagi derivaatidele, milles üks või mitu vesinikuaatomit on asendatud alküül- või arüülrühmaga.
AOX	Adsorbeeritavad halogeenorgaanilised ühendid, väljendatud kloorina (Cl), hõlmavad adsorbeeritavaid kloor-, broom- ja joodorgaanilisi ühendeid.
As	Arseeni ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud arseenina (As).
B[a]P	Benso[a]püreen.
BHT_5	Biokeemiline hapnikutarve. Hapnikukogus, mis on vajalik orgaanilise ja/või anorgaanilise aine biokeemiliseks oksüdeerimiseks 5 päevaga (BHT_5).
Cd	Kaadmiumi ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud kaadmiumina (Cd).
Cl_2	Kloor lihtainena.
CO	Süsinikmonooksiid.
KHT	Keemiline hapnikutarve. Hapnikukogus, mis on vajalik orgaanilise aine täielikuks keemiliseks oksüdeerimiseks süsinikdioksiidiks dikromaadi abil. KHT näitab orgaaniliste ühendite massi ruumalaühiku kohta.
Cr	Kroomi ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud kroomina (Cr).
Cu	Vase ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud vasena (Cu).
Tolm	Tahkete osakeste üldarv (õhus).
Fe	Raua ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud rauana (Fe).
HCl	Vesinikkloriid.
HF	Vesinikfluoriid.
Hg	Elavhõbeda ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud elavhõbedana (Hg).
HOI	Nafta süsivesinike indeks. Süsivesiniklahustiga ekstraheeritavate ühendite summa (sealhulgas pika või hargneva ahelaga alifaatsed, alitsüklilised, aromaatsed ja alküülasendatud aromaatsed süsivesinikud).
Mg	Magneesium.
MgO	Magneesiumoksiid.
MgS	Magneesiumsulfiid.
$MgSO_4$	Magneesiumsulfaat.
Ni	Nikli ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud niklina (Ni).
NO_X	Lämmastikmonooksiidi (NO) ja lämmastikdioksiidi (NO_2) summa, väljendatud lämmastikdioksiidina (NO_2).
PCDD/F	Polüklorodibenso-p-dioksiinid ja polüklorodibensofuraanid
Fenooliindeks	Fenoolide summa, väljendatud fenooli kontsentratsioonina ja mõõdetud standardi EN ISO 14402 kohaselt.

Saasteained ja näitajad	
Kasutatud mõiste	Määratlus
Pb	Plii ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud pliina (Pb) (vees). Plii ja selle ühendite summa, väljendatud pliina (Pb) (õhus).
SO_2	Vääveldioksiid.
TOC	Orgaanilise süsiniku kogusisaldus, väljendatud süsinikuna (C) (vees), hõlmab kõiki orgaanilisi ühendeid.
TSS	Hõljuvaine kogusisaldus. Kogu hõljuvaine mass ruumalaühiku kohta (vees), mis on mõõdetud filtrimisega läbi klaaskiudfiltrite ja kaalanalüütilise meetodiga.
Üldlämmastik ($N_{üld}$)	Üldlämmastik, väljendatud lämmastikuna (N), hõlmab vaba ammoniaaki ja ammooniumlämmastikku (NH4–N), nitritlämmastikku (NO2–N), nitraatlämmastikku (NO3–N) ja orgaaniliselt seotud lämmastikku.
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus, väljendatud süsinikuna (C) (õhus).
Lenduvad orgaanilised ühendid	Direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 45 määratletud lenduv orgaaniline ühend.
Zn	Tsingi ja selle ühendite (lahustunud või osakestega seondunud) summa, väljendatud tsingina (Zn).

LÜHENDID

Käesolevates PVT-järeldustes kasutatakse järgmisi lühendeid.

Lühend	Määratlus
CBC	Külmpuhumisega vagranka
CMS	Kemikaalijuhtimissüsteem
CMR	Kantserogeenne, mutageenne või reproduktiivtoksiline aine.
CMR 1A	Muudetud määruses (EÜ) nr 1272/2008 määratletud 1A kategooria kantserogeensed, mutageensed või reproduktiivtoksilised ained, mis on tähistatud ohulausetega H340, H350, H360.
CMR 1B	Muudetud määruses (EÜ) nr 1272/2008 määratletud 1B kategooria kantserogeensed, mutageensed või reproduktiivtoksilised ained, mis on tähistatud ohulausetega H340, H350, H360.
CMR 2	Muudetud määruses (EÜ) nr 1272/2008 määratletud 2. kategooria kantserogeensed, mutageensed või reproduktiivtoksilised ained, mis on tähistatud ohulausetega H341, H351, H361.
DMEA	N, N-dimetüületüülamiin
EAF	Elektrikaarahi
EMS	Keskkonnajuhtimissüsteem
ESP	Elektrifilter
HBC	Kuumpuhumisega vagranka
HPDC	Survevalu
NFM	Värviline metall
OME	Käitamise materjalitõhusus
OTNOC	Tavapärasest erinevad käitamistingimused
TEA	Trietüülamiin

ÜLDISED KAALUTLUSED

Parim võimalik tehnika

Käesolevates PVT-järeldustes loetletud ja kirjeldatud meetodid ei ole normatiivsed ega ammendavad. On lubatud kasutada muid meetodeid, millega tagatakse vähemalt samaväärne keskkonnakaitse tase.

Kui ei ole märgitud teisiti, on käesolevad PVT-järeldused üldkohaldatavad.

Parima võimaliku tehnikaga saavutatavad heitetasemed (PVT-SHTd) ja soovituslik heitetase õhkuheite puhul

Valukodade korral viitavad käesolevates PVT-järeldustes esitatud PVT-SHTd ja soovituslikud heitetasemed õhkuheite puhul kontsentratsioonidele (saasteainete mass heitgaasi ruumalaühiku kohta) järgmistes standardtingimustes: kuiv gaas temperatuuril 273,15 K ja rõhul 101,3 kPa hapnikusisalduse võrdlustasemele korrigeerimata, ühik: mg/Nm^3 või ng WHO-TEQ/Nm^3.

Sepikodade korral viitavad käesolevates PVT-järeldustes esitatud PVT-SHTd ja soovituslik heitetase õhkuheite puhul kontsentratsioonidele (saasteainete mass heitgaasi ruumalaühiku kohta) järgmistes standardtingimustes: kuiv gaas temperatuuril 273,15 K ja rõhul 101,3 kPa korrigeerituna hapnikusisalduse võrdlustasemele 3 kuivmahuprotsenti, ühik: mg/Nm^3.

Heitesisaldus hapnikusisalduse võrdlustasemel arvutatakse valemiga

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

kus E_R: on heitesisaldus hapnikusisalduse võrdlustasemel O_R,

O_R: on hapnikusisalduse võrdlustase mahuprotsentides,

E_M: on mõõdetud heitesisaldus,

O_M: on mõõdetud hapnikusisaldus mahuprotsentides.

Suunatud õhkuheite puhul kasutatakse PVT-SHTde ja soovituslike heitetasemete keskmistamise ajavahemike puhul järgmisi mõisteid.

Mõõtmistüüp	Keskmistamise ajavahemik	Määratlus
Pidev	Ööpäeva keskmine	Pideva mõõtmise tulemusena saadud kehtivatest pooltunni või tunni keskmistest arvutatud ühe ööpäeva keskmine väärtus.
Regulaarne	Proovivõtuperioodi keskmine	Kolme järjestikuse vähemalt 30 minutit kestva proovivõtu/mõõtmise tulemuste keskmine väärtus ([1]).

([1]) Mis tahes sellise näitaja puhul, mida ei saa proovivõtu- või analüüsipiirangute tõttu ega/või käitamistingimustest tulenevalt (näiteks partiipõhised protsessid) mõõta 30-minutilise proovivõtu vältel ega/või esitada kolme järjestikuse proovivõtu/mõõtmise tulemuste keskmisena, võib kasutada representatiivsemat proovivõtu- või mõõtmismeetodit. PCDDde/PCDFide puhul kasutatakse ühte 6–8 tunni pikkust proovivõtuperioodi.

Kui kahest või enamast allikast (näiteks ahjudest) juhitakse heitgaas ühte korstnasse, kohaldatakse PVT-SHTsid korstnast väljuva ühise heitgaasivoo suhtes.

Massivooluhulga arvutamiseks PVT 12 puhul, kui samasuguste omadustega (näiteks ühesuguseid või sama (tüüpi) aineid/näitajaid sisaldav) heitgaas, mis juhitakse välja kahe või enama eraldi korstna kaudu, võidaks pädeva asutuse hinnangul väljutada ühise korstna kaudu, käsitletakse neid korstnaid ühe korstnana.

PVT-SHTd vetteheite puhul

Käesolevate PVT-järelduste kohased vetteheitega seotud PVT-SHTd on esitatud saasteaine kontsentratsioonina massiühikutes vee ruumalaühiku kohta (mg/l).

Nende PVT-SHTde puhul kasutatakse ühte järgmisest kahest keskmistamise ajavahemikku iseloomustavast väärtusest:

— heitvee pideva ärajuhtimise puhul ööpäeva keskmised väärtused, st 24 tunni vooluhulgaga võrdelised koondproovid;

— partiide kaupa ärajuhtimise puhul väljalaske kestuse keskmised väärtused, mis põhinevad vooluhulgaga võrdelistel koondproovidel, või kui äravool on piisavalt segatud ja homogeenne, siis enne väljalaset võetud üksikproovil.

Ajaga võrdelisi koondproove võib kasutada tingimusel, et vooluhulga piisav stabiilsus on tõendatud. Teise võimalusena võib võtta üksikproove tingimusel, et äravool on piisavalt segatud ja homogeenne.

PVT-SHTsid mõõdetakse punktis, kus heide väljub käitisest.

Muud PVT-SKTd ja soovituslikud tasemed

Erienergiakuluga seotud PVT-SKTd (valukojad)

Erienergiakuluga seotud PVT-SKTd on esitatud aasta keskmise väärtusena, mis on arvutatud valemiga

$$\text{erienergiakulu} = \frac{\text{energiakulu määr}}{\text{töötlemismaht}}$$

kus

energiakulu määr: valukojas asjakohas(t)e protsessi(de) (sulatamine ja seisutamine, valukoppade eelkuumutus) käigus tarbitud (primaarenergia allikatest toodetud) soojuse ja elektrienergia koguhulk, ühik: kilovatt-tundi aastas (kWh/aasta) ning

töötlemismaht: summaarne sulametallitootlus, ühik: tonni aastas (t/aasta).

Energiakulu määr vastab (primaarenergia allikatest toodetud) soojuse ja elektrienergia koguhulgale, mida kõik ahjud tarbivad vastava(te)s protsessi(de)s: sulatamine ja seisutamine, valukopa eelkuumutamine.

Erienergiakuluga seotud soovituslikud tasemed (sepikojad)

Erienergiakuluga seotud soovituslikud tasemed on esitatud aasta keskmiste väärtustena, mis on arvutatud valemiga

$$\text{erienergiakulu} = \frac{\text{energiakulu määr}}{\text{töötlemismaht}}$$

kus

energiakulu määr: sepikojas tarbitud (primaarenergia allikatest toodetud) soojuse ja elektrienergia koguhulk, ühik: kilovatt-tundi aastas (kWh/aasta) ning

töötlemismaht: on lähteaine koguhulk, ühik: tonni aastas (t/aasta).

Vee erikuluga seotud PVT-SKTd (valukojad)

Vee erikuluga seotud PVT-SKTd on esitatud aasta keskmise väärtusena, mis on arvutatud valemiga

$$\text{vee eri}\textit{kulu} = \frac{\text{veekulu määr}}{\text{töötlemismaht}}$$

kus

veekulu määr: on käitise tarbitud vee koguhulk, välja arvatud

— ringlussevõetud ja korduskasutatav vesi ja

— otsevooluga jahutussüsteemides kasutatav jahutusvesi ja

— kodumajapidamisele omasel viisil kasutatud vesi,

ühik kuupmeetrit aastas (m^3/aasta) ning

töötlemismaht: summaarne sulametallitootlus, ühik: tonni aastas (t/aasta).

Kõrvaldamisele saadetavate jäätmete erikogusega seotud PVT-SKTd (valukojad)

Kõrvaldamisele saadetavate jäätmete erikogusega seotud PVT-SKTd on esitatud aasta keskmise väärtusena, mis on arvutatud valemiga

$$\text{kõrvaldamisele saadetud jäätmete erikogus} = \frac{\text{jäätmete kõrvaldamise määr}}{\text{töötlemismaht}}$$

kus

jäätmete kõrvaldamise määr: kõrvaldamisele saadetavate jäätmete koguhulk, ühik: kilogrammi aastas (kg/aasta) ning

töötlemismaht: summaarne sulametallitootlus, ühik: tonni aastas (t/aasta).

Käitamise materjalitõhususe soovituslikud tasemed (valukojad)

Käitamise materjalitõhususe soovituslikud tasemed on esitatud aasta keskmise väärtusena (väljendatud protsentides), mis on arvutatud valemiga

$$\textit{käitamise materjalitõhusus} = \frac{\text{valmistoodete määr}}{\text{töötlemismaht}} \times 100$$

kus

valmistoodete määr: paigaldises toodetud defektideta lõplike valandite koguhulk, ühik: tonni aastas (t/aasta) ning

töötlemismaht: summaarne sulametallitootlus, ühik: tonni aastas (t/aasta).

Vormisegu korduskasutamisega seotud PVT-SKTd (valukojad)

Vormisegu korduskasutamisega seotud PVT-SKTd on esitatud aasta keskmise väärtusena (väljendatud protsentides), mis on arvutatud valemiga

$$\text{vormisegu taaskasutuse m}\textit{äär} = \frac{\text{korduskasutatud vormisegu kogus}}{\text{kasutatud vormisegu koguhulk}} \times 100$$

kus

korduskasutatud vormisegu kogus: regenereerimise või taastamisega saadud korduskasutatava vormisegu koguhulk, ühik: tonni aastas (t/aasta) ning

kasutatud vormisegu koguhulk: kasutatud vormisegu koguhulk, ühik: tonni aastas (t/aasta).

1.1. ***Üldised PVT-järeldused***

1.1.1. **Üldine keskkonnatoime**

PVT 1. Selleks et parandada üldist keskkonnatoimet, seisneb see PVT selles, et töötatakse välja ja võetakse kasutusele keskkonnajuhtimissüsteem (EMS), mis hõlmab kõiki järgmisi elemente:

i. juhtkonna, sealhulgas kõrgema juhtkonna pühendumine, juhtroll ja vastutus tõhusa keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamisel;

ii. analüüs, mille käigus tehakse kindlaks organisatsiooni kontekst, huvitatud isikute vajadused ja ootused ning määratakse kindlaks käitise näitajad, millega seondub võimalik risk keskkonnale ja inimeste tervisele, samuti kohaldatavad keskkonnaalased õiguslikud nõuded;

iii. sellise keskkonnapoliitika väljatöötamine, mis hõlmab käitise keskkonnatoime pidevat parandamist;

iv. oluliste keskkonnaaspektidega seotud eesmärkide ja tulemuslikkuse näitajate kehtestamine, sealhulgas kohaldatavate õiguslike nõuete järgimise tagamine;

v. keskkonnaeesmärkide saavutamiseks ja keskkonnariskide ärahoidmiseks vajalike meetmete ja korra (sealhulgas vajaduse korral parandus- ja ennetusmeetmete) kavandamine ja rakendamine;

vi. keskkonnaaspektide ja -eesmärkidega seotud struktuuride, rollide ja kohustuste kindlaksmääramine ning vajalike rahaliste vahendite ja töötajate tagamine;

vii. oma tööga käitise keskkonnatoimet mõjutada võivate töötajate vajaliku pädevuse ja teadlikkuse tagamine (näiteks teavitamise ja koolitamise kaudu);

viii. sise- ja välissuhtlus;

ix. selle soodustamine, et töötajad osaleksid keskkonnajuhtimise hea tava kohaldamises;

x. keskkonnajuhtimise käsiraamatu ja kirjaliku korra väljatöötamine ja haldamine olulise keskkonnamõjuga tegevuse kontrollimiseks ning asjakohaste dokumentide haldamine;

xi. tõhus tegevuse kavandamine ja protsessijuhtimine;

xii. asjakohase hoolduskava rakendamine;

xiii. hädaolukorraks valmisoleku ja sellele reageerimise kord, mis muu hulgas hõlmab hädaolukorra kahjuliku (keskkonna)mõju ennetamist ja/või leevendamist;

xiv. (uue) käitise või selle osa (ümber)projekteerimisel selle keskkonnamõju arvessevõtmine kogu olelusringi ulatuses, sealhulgas selle ehitamisel, hooldamisel, käitamisel ja tegevuse lõpetamisel;

xv. seire- ja mõõtmiskorra rakendamine; vajaduse korral on sellekohane teave esitatud tööstusheidete direktiiviga hõlmatud käitiste õhku- ja vetteheite jälgimise võrdlusaruandes;

xvi. regulaarsete sektorisiseste võrdlusanalüüside tegemine;

xvii. regulaarne võimalikult sõltumatu siseaudit ja regulaarne sõltumatu välisaudit, et hinnata keskkonnatoimet ja teha kindlaks, kas keskkonnajuhtimissüsteem toimib kavakohaselt ning kas seda on nõuetekohaselt rakendatud ja järgitud;

xviii. mittevastavuse põhjuste hindamine, parandusmeetmete rakendamine mittevastavuse tuvastamisel, parandusmeetmete tõhususe läbivaatamine ja selle kindlakstegemine, kas sarnast mittevastavust esineb veel või võib tulevikus esineda;

xix. keskkonnajuhtimissüsteemi ja selle jätkuva sobivuse, piisavuse ja tõhususe regulaarne läbivaatamises kõrgemas juhtkonnas;

xx. keskkonnahoidlikumate meetodite väljatöötamisega kursis olemine ja nende arvessevõtmine.

Sepikodade ja valukodade puhul seisneb PVT ka keskkonnajuhtimissüsteemi järgmiste elementide kasutuselevõtus:

xxi. sisendite ja väljundite loetelu (vt PVT 2);

xxii. kemikaalijuhtimissüsteem (vt PVT 3);

xxiii. lekete ja mahavoolu ärahoidmise ja ohjamise kava (vt PVT 4, meetod a);

xxiv. tavapärasest erinevate käitamistingimuste juhtimise kava (vt PVT 5);

xxv. energiatõhususkava ja auditid (vt PVT 7, meetod a);

xxvi. veemajanduskava ja auditid (vt PVT 35, meetod a);

xxvii. müra- ja/või vibratsiooni tekke piiramise kava (vt PVT 8);

xxviii. jääkide haldamise kava (vt PVT 10);

xxix. lõhnatekke piiramise kava valukodade jaoks (vt PVT 32).

Märkus

Määrusega (EÜ) nr 1221/2009 on kehtestatud Euroopa Liidu keskkonnajuhtimis- ja -auditeerimissüsteem (EMAS), mis on näide käesoleva PVTga kooskõlas olevast keskkonnajuhtimissüsteemist.

Kohaldatavus

Keskkonnajuhtimissüsteemi üksikasjalikkuse ja formaliseerituse määr sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest ning selle võimaliku keskkonnamõju ulatusest.

PVT 2. Selleks et parandada üldist keskkonnatoimet, seisneb see PVT keskkonnajuhtimissüsteemi (vt PVT 1) osaks oleva sisendite ja väljundite loetelu koostamises, haldamises ja regulaarses läbivaatamises (sealhulgas olulise muutuse toimumise korral) ja hõlmab kogu järgmist teavet:

i) teave tootmisprotsesside kohta, sealhulgas

   a) protsesside lihtsustatud vooskeemid, milles on näidatud õhku, vette ja pinnasesse lastava heite päritolu;

   b) protsessi integreeritud meetodite ning reovee või heitgaasi puhastamise meetodite kirjeldused, sealhulgas nende tulemuslikkus (näiteks heitkoguse vähendamise tõhusus);

ii) teave kasutatud toorainete (näiteks metallijäägid, lähteained, liiv) ja kütuste (näiteks koks) koguste ja omaduste kohta;

iii) teave veekulu ja -kasutuse kohta (näiteks vooskeemid ja vee massibilansid);

iv) teave energiakulu ja -kasutuse kohta;

v) teave reoveevoogude omaduste kohta, näiteks:

   a) vooluhulga, pH, temperatuuri ja elektrijuhtivuse keskmised väärtused ning nende muutlikkus;

   b) asjaomaste ainete keskmised kontsentratsioonid ja massivooluhulga väärtused (näiteks hõljuvaine kogusisaldus, orgaanilise süsiniku kogusisaldus või keemiline hapnikutarve, nafta süsivesinike indeks, metallid) ja nende muutlikkus;

vi) teave kasutatud protsessikemikaalide koguse ja omaduste kohta:

   a) protsessikemikaalide identifitseerimisandmed ja omadused, sealhulgas omadused, millel on kahjulik mõju keskkonnale ja/või inimeste tervisele;

   b) kasutatud protsessikemikaalide kogused ja nende kasutamise koht;

vii) teave heitgaasivoogude omaduste kohta, näiteks:

   a) vooluhulga ja temperatuuri keskmised väärtused ja nende muutlikkus;

   b) asjaomaste ainete (näiteks tolm, NO_X, SO_2, CO, metallid) keskmised kontsentratsioonid ja massivooluhulga väärtused ning nende muutlikkus;

   c) muude selliste ainete sisaldus, mis võivad mõjutada heitgaasi puhastamise süsteemi (näiteks hapnik, lämmastik, veeaur) või käitise ohutust;

d) kategooriasse CMR 1A, CMR 1B või CMR 2 liigitatud ainete esinemine; selliste ainete esinemist võib hinnata näiteks klassifitseerimist, märgistamist ja pakendamist käsitleva määruse (EÜ) nr 1272/2008 kohaselt;

viii) teave tekkivate jääkide koguste ja omaduste kohta.

Kohaldatavus

Loetelu üksikasjalikkuse ja formaliseerituse määr sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest ning selle võimaliku keskkonnamõju ulatusest.

PVT 3. See PVT seisneb üldise keskkonnatoime parandamiseks keskkonnajuhtimissüsteemi (vt PVT 1) osaks oleva kemikaalijuhtimissüsteemi väljatöötamises ja rakendamises ja see hõlmab kõiki järgmisi aspekte:

i) protsessikemikaalide tarbimise ja nendega seotud riskide vähendamise põhimõtted, sealhulgas hankekord vähem kahjulike protsessikemikaalide ja nende tarnijate valimiseks eesmärgiga minimeerida ohtlike ainete ja väga ohtlike ainete kasutamist ja nendega seotud riske ning vältida protsessikemikaalide hankimist ülemäärastes kogustes. Protsessikemikaalide valimine põhineb järgmisel:

a) nende biokõrvaldatavuse, biolagunevuse, ökotoksilisuse ja keskkonda sattumise võimaluse võrdleval analüüsil, et vähendada nende heidet keskkonda;

b) protsessikemikaalidega seotud riskide kirjeldusel, mis põhineb kemikaalide ohuklassifikatsioonil, rajatist läbivatel liikumisteedel, võimalikul eraldumisel ja kokkupuute tasemel;

c) taaskasutamise ja korduskasutamise võimalikkusel (vt PVT 17, meetod f);

d) regulaarsel (näiteks iga-aastasel) asendamise võimalikkuse analüüsil, et teha kindlaks võimalikud uued saadaolevad ja ohutumad alternatiivid ohtlike ja väga ohtlike ainete kasutamisele; seda on võimalik saavutada protsessi(de) muutmise või muude protsessikemikaalide kasutamisega, millel keskkonnamõju puudub või on väiksem (vt PVT 11 valukodade kohta);

e) ohtlike ja väga ohtlike ainetega seotud regulatiivsete muudatuste ennetaval seirel ja kehtivate õigusnõuete täitmise tagamisel.

Protsessikemikaalide valimiseks vajaliku teabe saamiseks ja säilitamiseks võib kasutada protsessikemikaalide loetelu (vt PVT 2, punkt vi).

ii) Eesmärgid ja tegevuskavad ohtlike ja väga ohtlike ainete kasutamise ja nendega seotud riskide vältimiseks või vähendamiseks.

iii) Protsessikemikaalide hankimise, käitlemise, ladustamise ja kasutamise menetluste väljatöötamine ja rakendamine, protsessikemikaale sisaldavate jäätmete kõrvaldamine ja kasutamata protsessikemikaalide tagastamine, et ennetada või vähendada keskkonnaheidet (vt näiteks PVT 4).

Kohaldatavus

Kemikaalijuhtimissüsteemi üksikasjalikkuse ja formaliseerituse määr sõltuvad üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest.

PVT 4. Selleks et hoida ära või vähendada heidet pinnasesse või põhjavette, seisneb see PVT kõigi allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a	Lekete ja mahavoolu ärahoidmise ja ohjamise kava koostamine ja rakendamine	Lekete ja mahavoolu ärahoidmise ja ohjamise kava on keskkonnajuhtimissüsteemi osa (vt PVT 1) ja hõlmab muu hulgas järgmist: — tegevuskohas väikeste ja suurte mahavoolujuhtumite ohjekava; — asjaomaste isikute ülesannete ja kohustuste määratlemine; — selle tagamine, et töötajad on keskkonnateadlikud ning mahavoolujuhtumite ennetamiseks ja nendele reageerimiseks väljaõppe saanud; — ohtlike ja väga ohtlike ainete mahavoolu ja/või lekete riskiga alade kindlakstegemine ja nende järjestamine riski alusel; — sobivate mahavoolu piiramise ja koristusseadmete tuvastamine ja regulaarselt selle tagamine, et need oleksid kättesaadavad ja heas töökorras ning paikneksid kohas, kus võib esineda mahavoolujuhtumeid; — jäätmekäitlusjuhised mahavoolujuhtumitega seotud jäätmete käitlemiseks; — regulaarne (vähemalt kord aastas toimuv) ladustamis- ja käitlemisalade kontroll, lekketuvastusseadmete testimine ja kaliibrimine ning ventiilide, tihendusdetailide, äärikute jms lekete kiire kõrvaldamine.	Kava üksikasjalikkus sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest, samuti kasutatavate vedelike liigist ja kogusest.
b	Töötlemisalade ja tooraine ladustamisalade struktureerimine ja haldamine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — läbilaskmatu põrand (näiteks tsementeeritud) töötlemisalade ja jääkide/lähteainete platside jaoks; — eri liiki toorainete eraldi ladustamine tootmisliinide lähedal; seda on võimalik saavutada näiteks punkritega või ladustamisruumides olevate kambrite või kastidega.	Üldkohaldatav.
c	Äravoolava pinnavee saastumise vältimine	Tootmisalad ja/või alad, kus ladustatakse või käideldakse protsessikemikaale, jääke või jäätmeid, on kaitstud äravoolava pinnavee eest. Selle saavutamiseks kasutatakse vähemalt järgmisi meetodeid: — kuivenduskanalid ja/või isoleeriv vall käitise ümber; — vihmaveerennidega katused töötlemis- ja/või ladustamisalade kohal.	Üldkohaldatav.
d	Saastuda võinud äravoolava pinnavee kogumine	Saastuda võinud alalt äravoolav pinnavesi kogutakse eraldi ja juhitakse ära alles pärast asjakohaste meetmete võtmist (näiteks seire, puhastamine, korduskasutamine).	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
e	Protsessikemikaalide ohutu käitlemine ja ladustamine	See hõlmab järgmist: — ladustamine katusega kaetud ja tuulutusega aladel, kus on asjaomaseid vedelikke läbilaskmatud põrandad; — hüdropumbad ja õli või määrdeõliga määritud seadmed paiknevad õlikindlatel alustel või kambrites; — mahavoolanud vedeliku kokkukogumine; — protsessikemikaalide, määrdeainete, pinnete jms laadimis- ja mahalaadimisalad on projekteeritud ja ehitatud nii, et võimalikud lekked ja mahavoolamised on piiratud ja suunatakse käitlemisele kohapeal (vt PVT 36) või väljapoole käitist; — väga tuleohtlikke vedelikke (näiteks metüülformiaat, trietüülamiin, N, N-dimetüületüülamiin, alkoholi sisaldavad vormipinded) ladustatakse suletud ja hea tuulutusega ladustamisaladel kokkusobimatutest ainetest (näiteks oksüdeerijatest) eraldi.	Üldkohaldatav.
f	Hea töökorraldus	Meetmete kogum, mille eesmärk on vältida või vähendada heite tekitamist (näiteks seadmete, tööpindade, põrandate ja transporditeede regulaarne hooldus ja puhastamine ning mis tahes mahavoolanud materjali tõkestamine ja kiire puhastamine).	Üldkohaldatav.

PVT 5. Selleks et vähendada tavapärasest erinevate käitamistingimuste esinemise sagedust ja tavapärasest erinevate käitamistingimuste korral tekkivat heitkogust, seisneb see PVT selles, et keskkonnajuhtimissüsteemi osana (vt PVT 1) koostatakse ja rakendatakse riskipõhine tavapärasest erinevate käitamistingimuste juhtimise kava, mis sisaldab kõiki järgmisi elemente:

i. võimalike tavapärasest erinevate käitamistingimuste (näiteks keskkonnakaitse seisukohast kriitilise tähtsusega seadmete (edaspidi „kriitilise tähtsusega seadmed“) rikete) ning nende algpõhjuste ja võimalike tagajärgede kindlakstegemine;

ii. kriitilise tähtsusega seadmete (näiteks heitgaasi- või reoveepuhastite) sobiv projekteerimine;

iii. kriitiliste seadmete inspekteerimise kava ja ennetava hoolduse kava koostamine ja rakendamine (vt PVT 1, punkt xii);

iv. tavapärasest erinevate käitamistingimuste korral tekkiva heite ja sellega seotud asjaolude seire (st hindamine või võimaluse korral mõõtmine) ja registreerimine;

v. tavapärasest erinevate käitamistingimuste korral tekkiva heite regulaarne hindamine (näiteks selliste juhtumite sagedus, kestus, eralduvate saasteainete kogus) ning vajaduse korral parandusmeetmete rakendamine;

vi. punkti i kohaselt kindlakstehtud tavapärasest erinevate käitamistingimuste loetelu regulaarne läbivaatamine ja ajakohastamine, mis järgneb punkti v kohasele regulaarsele hindamisele;

vii. varusüsteemide regulaarne kontrollimine.

Kohaldatavus

Tavapärasest erinevate käitamistingimuste juhtimise kava üksikasjalikkuse ja formaliseerituse määr sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest ning selle võimaliku keskkonnamõju ulatusest.

1.1.2. **Seire**

PVT 6. See PVT seisneb vähemalt kord aastas toimuvas seires, mille käigus registreeritakse:

— kasutatud vee, energia ja materjalide, sealhulgas protsessikemikaalide kulu, väljendatuna aasta keskmisena;

— tekitatud reovee kogus, väljendatuna aasta keskmisena;

— iga taaskasutatud, ringlussevõetud ja/või korduskasutatud materjali liigi kogus, väljendatuna aasta keskmisena;

— iga tekitatud jäägiliigi ja iga kõrvaldamisele saadetud jäätmeliigi kogus, väljendatuna aasta keskmisena.

Kirjeldus

Eelistatavalt hõlmab seire otseseid mõõtmisi. Kasutada võib ka arvutusi või registreerimist näiteks sobivate mõõturite või arvete abil. Seiret kohaldatakse kõige asjakohasemal tasandil (näiteks protsessi või käitise tasandil) ning arvesse võetakse mis tahes märkimisväärseid muutusi protsessis või käitises.

1.1.3. **Energiatõhusus**

PVT 7. Selleks et suurendada käitise üldist energiatõhusust, seisneb see PVT kõikide järgmiste meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Juhtimismeetodid			
a.	Energiatõhususkava ja auditid	Energiatõhususkava on keskkonnajuhtimissüsteemi osa (vt PVT 1) ning hõlmab asjaomase tegevuse/protsessidega seotud erienergiakulu määratlemist (näiteks kWh vedela metalli tonni kohta) ja seiret, energiatõhususe eesmärkide seadmist ja meetmete rakendamist nende eesmärkide saavutamiseks. Auditeid (mis on ka keskkonnajuhtimissüsteemi osa, vt PVT 1) tehakse vähemalt kord aastas, et tagada energiatõhususkava eesmärkide täitmine ning auditite soovituste järgimine ja rakendamine. Energiatõhususkava võib olla integreeritud suurema käitise (näiteks pinnatöötluskäitise) üldisesse energiatõhususkavasse.	Energiatõhususkava, auditite ja bilansi andmete üksikasjalikkus sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest ning kasutatavate energiaallikate liigist.
b.	Energiabilansi andmed	Kord aastas sellise energiabilansiaruande koostamine, mis sisaldab teavet energiatarbimise ja energiatootmise (sealhulgas energia ekspordi) kohta energiaallikate kaupa, näiteks: — energiakulu: elekter, maagaas, taastuvenergia, imporditud soojus- ja/või jahutusenergia; — energia tootmine: elekter ja/või aur. See hõlmab järgmist: — protsesse iseloomustava energiabilansi piiride määratlemine; — teave energiatarbimise kohta seoses tarnitud energiaga;	

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
		— teave käitisest eksporditud energia kohta; — energiavooge käsitlev teave (näiteks Sankey diagrammid või energiabilansid), millest nähtub, kuidas energiat protsessides kasutatakse.	
Protsesside ja seadmete valimine ning optimeerimine			
c.	Üldiste energiasäästumeetodite kasutamine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — põletite hooldus ja kontroll; — energiatõhusad mootorid; — energiatõhus valgustus; — auru ja suruõhu jaotussüsteemide optimeerimine; — aurujaotussüsteemide regulaarne kontrollimine ja hooldamine aurulekete ennetamiseks või vähendamiseks; — protsessijuhtimissüsteemid; — sagedusmuundurid; — kliimaseadmete ja hoonete kütmise optimeerimine.	Üldkohaldatav.

Täiendavaid sektoripõhiseid meetodeid energiatõhususe suurendamiseks on kirjeldatud käesolevate PVT-järelduste punktides 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 ja 1.3.1.

1.1.4. **Müra ja vibratsioon**

PVT 8. Müra ja vibratsiooni vältimiseks, või kui see ei ole võimalik, siis nende vähendamiseks seisneb see PVT müra ja/või vibratsiooni tekke piiramise kava kehtestamises ja rakendamises ning selle regulaarses läbivaatamises keskkonnajuhtimissüsteemi osana (vt PVT 1); kava hõlmab kõiki järgmisi elemente:

— asjakohaseid meetmeid ja tähtaegu hõlmav kava;

— müra ja/või vibratsiooni seire kord;

— kindlakstehtud müra- ja vibratsioonijuhtumitele reageerimise kord, näiteks kaebuste käsitlemine ja/või parandusmeetmete võtmine;

— müra ja/või vibratsiooni vältimise ja vähendamise kord, mille eesmärk on tuvastada müra ja/või vibratsiooni allikad, mõõta/hinnata kokkupuudet müra ja/või vibratsiooniga, iseloomustada eri allikate osatähtsust ning võtta vältimis- ja/või vähendamismeetmed.

Kohaldatavus

Kohaldatavus on piiratud juhtudega, kui eeldatakse müra ja/või vibratsiooni levikut tundlikule alale ja/või see oht on põhjendatud.

PVT 9. Selleks et ära hoida või sellise võimaluse puudumisel vähendada müratekket, seisneb see PVT ühe allpool kirjeldatud meetodi või nende kombinatsiooni kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Seadmete ja hoonete sobiv paigutus	Suurendatakse vahemaad müraallika ja vastuvõtja vahel, kasutatakse hooneid müratõketena ning muudetakse seadmete ja/või hooneavade asukohta.	Olemasolevate käitiste puhul ei pruugi seadmete või hooneavade asukoha muutmine olla ruumipuuduse ja/või liigse kulukuse tõttu võimalik.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
b.	Käitamismeetmed	Need hõlmavad vähemalt järgmist: — seadmete kontroll ja hooldus; — võimaluse korral kinniste ruumide uste ja akende sulgemine või isesulguvate uste kasutamine; — seadmete käitamine kogenud töötajate poolt; — võimaluse korral öösel mürarohke tegevuse vältimine; — müra piiramist käsitlevad nõuded tootmis- ja hooldustööde tegemise ning lähteainete ja materjalide teisaldamise ja käitlemise ajal, näiteks materjali teisaldamiskordade vähendamine, tükkide kõvale pinnale kukkumise kõrguse vähendamine.	Üldkohaldatav.
c.	Vähest müra tekitavad seadmed	See hõlmab järgmist: otseajamiga mootorid, vähest müra tekitavad kompressorid, pumbad ja ventilaatorid, vähest müra tekitavad transpordiseadmed.	
d.	Müratõrjeseadmed	See hõlmab järgmisi meetodeid: — mürasummutite kasutamine; — seadmete heliisolatsiooni kasutamine; — mürarohkete seadmete ja protsesside (näiteks tooraine mahalaadimine, sepistamine, kompressorid, ventilaatorid, väljalöömine, viimistlemise) paigutamine kinnisesse ruumi; — heade heliisolatsiooniomadustega ehitusmaterjalide kasutamine (näiteks seintel, katustel, akendel, ustel).	Kohaldatavust olemasolevates käitistes võib piirata ruumipuudus.
e.	Müra leviku tõkestamine	Müratõkete (näiteks kaitseseinad, vallid) paigutamine müraallika ja vastuvõtja vahele.	Kohaldatav üksnes olemasolevatele käitistele, sest uute käitiste puhul tuleks seda arvesse võtta juba projekteerimisel. Olemasolevate käitiste puhul ei pruugi tõkete lisamine olla ruumipuuduse tõttu võimalik.

1.1.5. **Jäägid**

PVT 10. Selleks et suurendada materjalitõhusust ja vähendada kõrvaldamisele saadetavate jäätmete kogust, seisneb see PVT jääkide haldamise kava koostamises, rakendamises ja regulaarses läbivaatamises.

Kirjeldus

Jääkide haldamise kava on keskkonnajuhtimissüsteemi osa (vt PVT 1) ja hõlmab mitut meedet, mille eesmärk on:

I. minimeerida jääkide teket;

II. optimeerida jääkide korduskasutamist, ringlussevõttu ja/või taaskasutamist ning

III. tagada jäätmete nõuetekohane kõrvaldamine.

Jääkide haldamise kava võib olla integreeritud suurema käitise (näiteks pinnatöötluskäitise) üldisesse jääkide haldamise kavasse.

Kohaldatavus

Jääkide haldamise kava üksikasjalikkus ja formaliseerituse määr sõltuvad üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest.

1.2. ***PVT-järeldused valukodade kohta***

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi ei kohaldata kaadmiumi-, titaani- ja väärismetallivalukodade ning kella- ja kunstivalu suhtes.

1.2.1. **Üldised PVT-järeldused valukodade kohta**

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi kohaldatakse lisaks punktis 1.1 kirjeldatud üldistele PVT-järeldustele.

1.2.1.1. *Ohtlikud ja väga ohtlikud ained*

PVT 11. Selleks et vältida või vähendada ohtlike ja väga ohtlike ainete kasutamist vormimisel ja kärnide valmistamisel keemiliselt seotud vormiseguga, seisneb see PVT alternatiivsed ainete kasutamises, mis ei ole ohtlikud või on vähem ohtlikud.

Kirjeldus

Vormimisel ja kärnide valmistamisel kasutatavad ohtlikud ja väga ohtlikud ained asendatakse ohututе ainetega või, kui see ei ole võimalik, vähemohtlike ainetega, nagu näiteks:

— alifaatsed orgaanilised sideained (aromaatsete asemel) vormimisel ja kärnide valmistamisel (vt PVT 25, meetodid d, e ja f);

— mittearomaatsed lahustid kärnide külmkõvendamisel (vt PVT 25, meetod j);

— anorgaanilised sideained vormimisel ja kärnide valmistamisel (vt PVT 25, meetodid d, e ja f);

— veepõhised pinded vormimisel ja kärnide valmistamisel (vt PVT 25, meetod l).

1.2.1.2. *Heitkoguse seire*

1.2.1.2.1. Õhkuheite seire

PVT 12. See PVT seisneb suunatud õhkuheite seires vähemalt allpool esitatud sagedusega ja vastavalt EN-standarditele. EN-standardite puudumise korral seisneb see PVT selliste ISO, riiklike või muude rahvusvaheliste standardite kohaldamises, millega tagatakse esitatavate andmete samaväärne teaduslik tase.

Aine/näitaja	Protsess(id)/allikad	Valukoja/ahju tüüp	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
Amiinid	Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine ([2])	Kõik	EN-standard puudub	Üks kord aastas	PVT 26
Benseen	Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine ([3])	Kõik	EN-standard puudub		PVT 26
	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([3])				PVT 27

Aine/näitaja	Protsess(id)/allikad	Valukoja/ahju tüüp	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
B[a]P	Metalli sulatamine ([4])	Malm	EN-standard puudub	Üks kord aastas	-
Süsinikmonooksiid (CO)	Termotöötlemine ([5])	Kõik	EN 15058	Üks kord aastas	PVT 24
	Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud			PVT 38
		Värvilised metallid ([5])			PVT 43
Tolm	Termotöötlemine ([4])	Kõik	EN 13284-1 ([7]), ([8])	Üks kord aastas	PVT 24
	Metalli sulatamine			Üks kord aastas ([6])	PVT 38 PVT 40 PVT 43
	Modifitseerimine ([9])	Malm		Üks kord aastas	PVT 39
	Rafineerimine	Teras			PVT 41
	Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine	Kõik			PVT 26
	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral	Kõik			PVT 27
	Viimistlemine	Kõik			PVT 30
	Gaasistuvmudelvalu	Malm ja värvilised metallid			PVT 28
	Püsivormvalu	Kõik			PVT 29
	Vormisegu korduskasutamine	Kõik			PVT 31
Formaldehüüd ([4])	Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine	Kõik	EN-standard on väljatöötamisel	Üks kord aastas	PVT 26
	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral			Üks kord aastas	PVT 27

Aine/näitaja		Protsess(id)/allikad	Valukoja/ahju tüüp	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
Gaasilised kloriidid		Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud ([4])	EN 1911	Üks kord aastas	PVT 38
			Alumiinium ([4])			PVT 43
Gaasilised fluoriidid		Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud ([4])	EN-standard on väljatöötamisel		PVT 38
			Alumiinium			PVT 43
Metallid	Kaadmium ja selle ühendid	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([4])	Kõik	EN 14385	Üks kord aastas	-
		Metalli sulatamine	Kõik		Üks kord aastas	-
		Viimistlemine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
	Kroom ja selle ühendid	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
		Metalli sulatamine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
		Viimistlemine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
	Nikkel ja selle ühendid	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
		Metalli sulatamine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
		Viimistlemine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-

Aine/näitaja		Protsess(id)/allikad	Valukoja/ahju tüüp	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
	Plii ja selle ühendid	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
		Metalli sulatamine	Malm: CBC ja HBC ([4])		Üks kord aastas	PVT 38
			Värvilised metallid ([10])			PVT 43
		Püsivormvalu	Plii		Üks kord aastas	PVT 29
		Viimistlemine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
	Tsink ja selle ühendid	Metalli sulatamine ([4])	Kõik		Üks kord aastas	-
Lämmastikoksiidid (NO_X)		Termotöötlemine ([5])	Kõik	EN 14792	Üks kord aastas	PVT 24
		Vormisegu (v.a külmkõvendamisest) termiline regenereerimine ([5])	Kõik			PVT 31
		Külmkõvendamisel saadud vormisegu termiline regenereerimine				
		Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud			PVT 38
			Värvilised metallid ([5])			PVT 43
Polüklorodibenso-p-dioksiinid ja polüklorodibensofuraanid		Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		PVT 38
			Malm: induktsioon ([4])			PVT 38
			Teras ja värvilised metallid ([4])			PVT 40 PVT 43
Fenool		Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine ([11])	Kõik	EN-standard puudub	Üks kord aastas	PVT 26
		Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral ([11])				PVT 27

Aine/näitaja	Protsess(id)/allikad	Valukoja/ahju tüüp	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
Vääveldioksiid (SO_2)	Sulfoonhappekatalüsaatoreid sisaldava vormisegu termiline regenereerimine	Kõik	EN 14791	Üks kord aastas	PVT 31
	Metalli sulatamine	Malm: CBCd, HBCd ja karusellahjud			PVT 38
		Värvilised metallid ([5]), ([12])			PVT 43
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	Vormimine gaasistuvmudelvalu jaoks ja kärnide valmistamine	Kõik	EN 12619		PVT 26
	Gaasistuvmudelvalu				PVT 28
	Valamine, jahutamine ja väljalöömine gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral				PVT 27
	Vormisegu korduskasutamine				PVT 31
	Metalli sulatamine	Malm			PVT 38
		Teras ja värvilised metallid ([4])			-
	Püsivormvalu ([13])	Kõik ([4])			PVT 29

([1]) Võimaluse korral tehakse mõõtmised tavapärastes käitamistingimustes ajal, mil heitkogus on eeldatavalt suurim.
([2]) Külmkõvendamisel kohaldatakse seiret ainult siis, kui kasutatakse amiine.
([3]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse aromaatseid sideaineid/kemikaale või gaasistuvmudeliga liivvormvalu.
([4]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
([5]) Seiret ei kohaldata, kui kasutatakse ainult elektrit.
([6]) Iga korstna puhul, mis on seotud vagrankaga ja mille tolmu massivooluhulk on > 0,5 kg/h, kohaldatakse pidevat seiret.
([7]) Kui tegemist on pideva mõõtmisega, kohaldatakse selle asemel järgmisi üldisi EN-standardeid: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 ja EN 14181.
([8]) Pideva mõõtmise korral kohaldatakse ka standardit EN 13284-2.
([9]) Seiret ei kohaldata, kui kasutatakse PVT 39 meetodit a.
([10]) Seiret kohaldatakse ainult pliivalukodade või muude värviliste metallide valukodade suhtes, milles kasutatakse pliid legeeriva elemendina.
([11]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.
([12]) Seiret ei kohaldata, kui kasutatakse ainult maagaasi.
([13]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse keemiliselt seotud vormiseguga kärne.

1.2.1.2.2. Vetteheite seire

PVT 13. See PVT seisneb vetteheite jälgimises vähemalt allpool esitatud sagedusega ja vastavalt EN-standarditele. EN-standardite puudumise korral seisneb see PVT selliste ISO, riiklike või muude rahvusvaheliste standardite kohaldamises, millega tagatakse esitatavate andmete samaväärne teaduslik tase.

Aine/näitaja		Protsess	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
Adsorbeeritavad halogeenorgaanilised ühendid (AOX) ([2])		Vagranka heitgaasi märgpuhastusel tekkinud reovesi.	EN ISO 9562	Üks kord iga 3 kuu järel ([3])	PVT 36
Biokeemiline hapnikutarve (BHT_5) ([3])		Survevalu, heitgaasi puhastamine (näiteks märgpuhastus), viimistlemine, termotöötlus, saastunud äravoolav pinnavesi, otsejahutus, märja vormisegu regenereerimine ja vagrankade räbu granuleerimine.	On olemas mitu EN-standardit (näiteks EN 1899-1, EN ISO 5815)		
Keemiline hapnikutarve (KHT) ([3]), ([4])			EN-standard puudub		
Nafta süsivesinike indeks (HOI) ([2])			EN ISO 9377-2		
Metallid/ metalloidid	Arseen (As) ([2])		On olemas mitu EN-standardit (näiteks EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)		
	Kaadmium (Cd) ([2])				
	Kroom (Cr) ([2])				
	Vask (Cu) ([2])				
	Raud (Fe) ([2])				
	Plii (Pb) ([2])				
	Nikkel (Ni) ([2])				
	Tsink (Zn) ([2])				
	Elavhõbe (Hg) ([2])		On olemas mitu EN-standardit (näiteks EN ISO 12846, EN ISO 17852)		
Fenooliindeks ([5])			EN ISO 14402		
Üldlämmastik ($N_{üld}$) ([3])			On olemas mitu EN-standardit (näiteks EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Orgaanilise süsiniku kogusisaldus (TOC) ([3]), ([4])			EN 1484		
Hõljuvaine kogusisaldus (TSS) ([3])			EN 872		

([1]) Partiide kaupa ärajuhtimise korral, mille sagedus on väiksem kui minimaalne seiresagedus, kohaldatakse seiret üks kord iga partii kohta.

([2]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui ainet või näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitveevoos oluliseks.

([3]) Kaudse heite puhul võib seiresagedust vähendada ühe korrani iga kuue kuu kohta, kui edasine töötlemine toimub asjaomaste saasteainete sisalduse vähendamiseks nõuetekohaselt kavandatud ja seadmetega varustatud reoveepuhastis.

([4]) Kohaldatakse kas keemilise hapnikutarbe või orgaanilise süsiniku kogusisalduse seiret. Eelistatav variant on orgaanilise süsiniku kogusisalduse seire, sest sel juhul ei ole vaja kasutada väga mürgiseid ühendeid.

([5]) Seiret kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.

1.2.1.3. *Energiatõhusus*

PVT 14. Energiatõhususe suurendamiseks seisneb see PVT kõikide allpool kirjeldatud meetodite a–f ja meetodite g–n asjakohase kombinatsiooni koos kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Projekteerimine ja käitamine			
a.	Energiatõhusa ahjutüübi valimine	Vt punkt 1.4.1.	Kohaldatav üksnes uute ja/või põhjalikult ajakohastatavate käitiste puhul.
b.	Ahjude soojusliku kasuteguri maksimeerimise meetodid	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
c.	Ahju automatiseerimine ja juhtimine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
d..	Puhta metallijäägi kasutamine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
e.	Valutoogi parandamine ja jääkide tekke vähendamine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
f.	Energiakadude vähendamine või valukoppade eelkuumutuse parandamine	See hõlmab kõiki järgmisi elemente: — puhaste eelkuumutatud valukoppade kasutamine; — valukoppade kaante suletuna hoidmine kuumuse säilitamiseks; — energiatõhusate meetodite kasutamine valukoppade eelkuumutamiseks (näiteks leegita mikropoorsed põletid või hapnik-kütuspõletid); — soojust säilitavate katetega varustatud suurte (nii suurte kui praktiliselt võimalik) valukoppade kasutamine; — sulametalli ühest valukopast teise teisaldamise minimeerimine; — sulametalli teisaldamine võimalikult kiiresti.	Suurte valukoppade (näiteks > 2 t) ja stopperkoppade puhul võib rakendatavus olla piiratud konstruktsiooniliste piirangute tõttu.
g.	Hapnik-kütuspõletamine	Vt punkt 1.4.1.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ahju konstruktsioon ja vajadus minimaalse heitgaasivoo järele.
h.	Kesksagedusega toite kasutamine induktsioonahjudes	Võrgusagedusega (50 Hz) ahjude asemel kesksagedusega (250 Hz) induktsioonahjude kasutamine.	Üldkohaldatav.
i.	Suruõhusüsteemi optimeerimine	See hõlmab kõiki järgmisi meetmeid: — süsteemi asjakohane hooldamine lekete vähendamiseks; — tööparameetrite (näiteks vooluhulga, temperatuuri ja rõhu) tõhus jälgimine; — rõhukadude minimeerimine; — koormuse tõhus reguleerimine; — siseneva õhu temperatuuri alandamine; — tõhusa kompressorijuhtimissüsteemi kasutamine.	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
j.	Kärnide mikrolainekuivatus veepõhiste pinnete jaoks	Mikrolainekuivatusahjude (näiteks sagedusega 2 450 Hz) kasutamine veepõhiste pinnetega kaetud kärnide kuivatamiseks (vt PVT 21, meetod e), mis tagab kogu kärni pinna kiire ja ühtlane kuivamise.	Ei pruugi olla kohaldatav pidevvaluprotsessides või suurte valandite tootmisel või kui kärnid on valmistatud regenereeritud vormisegust, mis sisaldab süsinikujälgi.
Soojuse taaskasutamise meetodid			
k.	Metallijääkide eelkuumutamine tagastatud soojusega	Metallijääkide eelkuumutatakse kuumadest suitsugaasist tagastatud soojusega, mis ümbersuunamise järel puutub kokku ahju täitematerjaliga.	Kohaldatav ainult värviliste metallide valukodade kaevusahjude ja terasevalukodade elektrikaarahjude suhtes.
l.	Ahjudes tekkinud heitgaasi soojustagastus	Kuuma heitgaasi heitsoojus tagastatakse (näiteks soojusvahetite abil) ja korduskasutatakse kohapeal või väljaspool käitist (näiteks kuuma õli või kuuma vee või küttekontuuri jaoks, auru tekitamise või põlemisõhu eelkuumutamise jaoks (vt meetod m). See võib hõlmata järgmist. — Vagranka kuumade heitgaasi heitsoojust kasutatakse näiteks auru tootmiseks, õli või vee soojendamiseks. — Ahju jahutussüsteemi heitsoojust kasutatakse näiteks tooraine kuivatamiseks, ruumide kütmiseks, vee soojendamiseks. — Alumiiniumivalukodade leekahjude heitsoojust kasutatakse näiteks ruumide ja/või valupuhastusrajatise vee soojendamiseks. — Madalpotentsiaalne soojus muundatakse orgaanilises Rankine'i ringprotsessis suure molekulmassiga vedelike abil elektriks.	Kohaldatavust võib piirata asjakohase soojusnõudluse puudumine.
m.	Põletusõhu eelkuumutamine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
n.	Heitsoojuse kasutamine induktsioonahjudes	Induktsioonahju jahutussüsteemi heitsoojus tagastatakse soojusvahetite abil tooraine (näiteks metallijääkide) kuivatamiseks, ruumide kütmiseks või vee soojendamiseks.	Üldkohaldatav.

Täiendavaid sektoripõhiseid meetodeid energiatõhususe suurendamiseks on kirjeldatud käesolevate PVT-järelduste punktides 1.2.2.1 ja 1.2.4.1.

Tabel 1.1

PVT-SKTd malmivalukodade erienergiakulu puhul

Protsess, ahju tüüp	Ühik	PVT-SKT (aasta keskmine)
Sulatamine ja seisutamine – külmpuhumisega vagranka	kWh vedela metalli tonni kohta	900–1 750
Sulatamine ja seisutamine – kuumpuhumisega vagranka		900–1 500
Sulatamine ja seisutamine – induktsioonahi		600–1 200
Sulatamine ja seisutamine – karusellahi		800–950
Valukopa eelkuumutamine		50–150 ([1])

([1]) Suuri valandeid tootvate valukodade puhul võib PVT-SKT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 200 kWh vedela metalli tonni kohta.

Tabel 1.2

PVT-SKTd terasevalukodade erienergiakulu puhul

Protsess, **ahju tüüp**	Ühik	PVT-SKT (aasta keskmine)
Sulatamine – (elektrikaarahi/induktsioonahi)	kWh vedela metalli tonni kohta	600–1 200
Valukopa eelkuumutamine		100–300

Tabel 1.3

PVT-SKTd alumiiniumivalukodade erienergiakulu puhul

Protsess	Ühik	PVT-SKT (aasta keskmine)
Sulatamine ja seisutamine	kWh vedela metalli tonni kohta	600–2 000

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.2.1.4. *Materjalitõhusus*

1.2.1.4.1. Jääkide, pakendite ja kasutamata protsessikemikaalide ladustamine ja käitlemine

PVT 15. Selleks et vältida või vähendada jääkide, pakendite ja kasutamata protsessikemikaalide ladustamise ja käitlemisega seotud keskkonnariske ning hõlbustada nende korduskasutamist ja/või ringlussevõttu, seisneb see PVT kõigi allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
a.	Eri liiki jääkide asjakohane ladustamine	See hõlmab järgmist. — Kangasfiltrite tolmu hoidmine läbilaskmatutel pindadel, kinnistes kohtades ja suletud mahutites/kottides. — Muude jääkide (näiteks räbu, dross, kasutatud tulekindlad ahjuvoodrid) ladustamine kaetud kohtades läbilaskmatutel pindadel üksteisest eraldi ja kaitstuna äravoolava pinnavee eest.
b.	Tootmises tekkinud metallijääkide korduskasutamine	Tootmises tekkinud metallijääkide korduskasutamine vahetult või pärast töötlemist. Tootmises tekkinud metallijääkide korduskasutamise määr oleneb lisandite sisaldusest.
c.	Pakendite korduskasutamine/ringlussevõtt	Protsessikemikaalide pakend valitakse nii, et hõlbustada selle täielikku tühjendamist (näiteks võttes arvesse pakendi ava suurust või pakendimaterjali laadi). Pärast tühjendamist võetakse pakend korduskasutusele, tagastatakse tarnijale või saadetakse materjali ringlussevõttu. Eelistatavalt ladustatakse protsessikemikaale suurtes mahutites.
d.	Kasutamata protsessikemikaalide tagastamine	Kasutamata protsessikemikaalid (st need, mis jäävad originaalpakendisse) tagastatakse tarnijatele.

1.2.1.4.2. Käitamise materjalitõhusus valamisel

PVT 16. Selleks et suurendada materjalitõhusust valamisel, seisneb see PVT allpool kirjeldatud meetodi a kasutamises või meetodi a kasutamises koos meetodiga b või c või mõlemaga.

Meetod		Kirjeldus
a.	Valutoogi parandamine ja jääkide tekke vähendamine	Vt punkt 1.4.2.
b.	Arvutil matkemodelleerimise kasutamine valuks, ümbervalamiseks ja tahkestumiseks	Valu-, ümbervalamis- ja tahkestumisprotsessi optimeerimiseks kasutatakse arvutil matkemodelleerimise süsteemi, et minimeerida defektsete valandite arvu ja suurendada valukoja tootlikkust.
c.	Kergete valandite tootmine skeemi optimeerimise abil	Skeemi optimeerimine (st valamise matkemodelleerimine algoritmide ja arvutiprogrammide abil), et vähendada toote massi nii, et toote toimivusnõuded jäävad täidetuks.

Tabel 1.4

Käitamise materjalitõhususe soovituslikud tasemed

Valukoja tüüp	Ühik	Soovituslikud tasemed (aasta keskmine)
Malmivalukojad	%	50–97 (1), (2)
Terasevalukojad		50–100 (1), (2)
Värviliste metallide valukojad (kõik liigid, v.a survevalu) – Pb		50–97,5 (1)
Värviliste metallide valukojad (kõik liigid, v.a survevalu) – muud metallid kui Pb		50–98 (1)
Värviliste metallide valukojad (survevalu)		60–97 (1)

(1) Vahemiku alumine osa on tavaliselt seotud keerukate valuvormide tootmisega, mis on tingitud näiteks kasutatavate kärnide ja/või kompensaatorite/valupeade suurest arvust.
(2) Vahemiku ülemine osa on tavaliselt seotud tsentrifugaalvaluga.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.2.1.4.3. Materjalikulu vähendamine

PVT 17. Selleks et vähendada materjalide (näiteks kemikaalide, sideainete) kulu, seisneb see PVT allpool kirjeldatud meetodite asjakohase kombinatsiooni kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Alumiiniumi survevalu meetodid			
a.	Vormimäärde ja vee eraldi pihustamine	Vt punkt 1.4.2.	Üldkohaldatav.
b.	Vormimäärde ja vee kulu minimeerimine	Vormimäärde ja vee kulu minimeerimise meetmed hõlmavad järgmist: — automaatse pihustussüsteemi kasutamine; — vormimäärde lahjendusteguri optimeerimine; — vormisisese jahutuse kasutamine; — vormimäärde kandmine suletud vormi sisse; — vormimäärde kulu mõõtmine; — survevaluvormi pinnatemperatuuri mõõtmine kuumade kohtade tuvastamiseks sisemuses.	Üldkohaldatav.
Keemiliselt seotud vormisegu kasutamise ja kärnide valmistamise meetodid			
c.	Sideaine ja vaikude kulu optimeerimine	Vt punkt 1.4.2.	Üldkohaldatav.
d.	Vormisegu ja kärnisegu kadude minimeerimine	Eri tooteliikide tootmisparameetreid säilitatakse elektroonilises andmebaasis, mis võimaldab lihtsat üleminekut uutele toodetele, nii et aja- ja materjalikadu on minimaalne.	Üldkohaldatav.
e.	Parima tava kasutamine külmkõvenemise protsessides	Vt punkt 1.4.2.	Üldkohaldatav.
f.	Amiinide regenereerimine happelisest puhastusveest	Kui külmkõvendamise heitgaasi puhastamiseks kasutatakse happega (näiteks väävelhappega) pesemist, tekib amiinsulfaat. Amiinid regenereeritakse amiinsulfaadi töötlemisel naatriumhüdroksiidiga. Seda võidakse teha kohapeal või väljaspool käitist.	Kohaldatavust võivad piirata ohutuskaalutlused (plahvatusoht).
g.	Gaasi toimel külmkõvendamise parima tava kasutamine	Vt punkt 1.4.2.	Üldkohaldatav.
h.	Alternatiivsete vormimis- ja kärnivalmistusprotsesside kasutamine	Alternatiivsed vormimis- ja kärnivalmistusprotsessid, milles sideaineid ei kasutata või kasutatakse vähem, on järgmised: — gaasistuvmudelvalu; — vaakumvormimine.	Gaasistuvmudelvalu kohaldatavust olemasolevates käitistes võivad piirata vajalikud taristumuudatused. Vaakumvormimise kohaldatavus võib olla piiratud suurte vormimiskastide (näiteks üle 1,5 m × 1,5 m) puhul.

1.2.1.4.4. Vormisegu korduskasutamine

PVT 18. Selleks et vähendada uue vormiliiva tarbimist ja korduskasutamisest tulnud kasutatud vormisegu teket gaasistuvmudelvalu käigus, seisneb see PVT ühe allpool kirjeldatud meetodi või nende meetodite asjakohase kombinatsiooni kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Märgvormisegu optimeeritud taastamine	Märgvormisegu korduskasutamise ja toorainekulu optimeerimiseks toimub märgvormisegu taastamine arvutisüsteemi juhtimisel, võttes arvesse näiteks jahutamist (aurustus- või keevkihis), sideainete ja lisandite lisamist, niisutamist, segamist, kvaliteedikontrolli.	Üldkohaldatav.
b.	Märgvormisegu taastamine väheste jäätmetega	Alumiiniumivalukodades kasutatakse märgvormisegu taastamisel skannerit, mis heleduse või värvi järgi tuvastab märgvormisegus olevad võõrkehad. Need võõrkehad eemaldatakse märgvormisegust suruõhulöögiga.	Üldkohaldatav.
c.	Saviga seotud vormisegu valmistamine vaakumsegamise ja -jahutamisega	Vt PVT 25, meetod b.	Üldkohaldatav.
d.	Külmkõveneva vormisegu mehaaniline regenereerimine	Külmkõveneva vormisegu regenereerimiseks kasutatakse mehaanilisi meetodeid (näiteks tükkide purustamine, liivafraktsioonide eraldamine) purustite ja peenestusseadmete abil.	Ei pruugi olla kohaldatav silikaadiga seotud vormisegu puhul.
e.	Saviga või keemiliselt seotud vormisegu mehaaniline külmregenereerimine abrasiivketta abil	Kasutatud vormiliiva teradelt savikihtide ja keemiliste sideainete eemaldamine pöörleva abrasiivkettaga.	Üldkohaldatav.
f.	Vormisegu mehaaniline külmregenereerimine löögitrumlis	Pöörleva sisevõlliga väikeste labadega löögitrumli kasutamine liivaterade abrasiivpuhastuseks. Bentoniidi ja keemiliselt seotud vormisegu korral tehakse esialgne magnetiline eraldamine märgvormisegust magnetiliste omadustega osade eemaldamiseks.	Üldkohaldatav.
g.	Vormisegu külmregenereerimine pneumaatilise süsteemi abil	Sideainete eemaldamine liivateradest hõõrdkulutamise ja löökidega. Kineetiline energia saadakse suruõhuvoost.	Üldkohaldatav.
h.	Vormisegu termiline regenereerimine	Keemiliselt seotud ja segavormisegus olevad sideained ja saasteained põletatakse kuumutamisega. Seda kombineeritakse esialgse mehaanilise eeltöötlusega, et viia vormiliiv õigesse terasuurusse ja eemaldada mis tahes metallilised saasteained. Segavormisegu puhul peaks keemiliselt seotud vormiliiva osakaal olema piisavalt suur.	Ei pruugi olla kohaldatav kasutatud vormisegu puhul, mis sisaldab anorgaaniliste sideainete jääke.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
i.	Kombineeritud regenereerimine (mehaaniline-termiline-mehaaniline) orgaanilist ainet ja bentoniiti sisaldava segavormisegu puhul	Pärast eeltöötlust (sõelumine, magnetiline eraldamine) ja kuivatamist puhastatakse vormisegu mehaaniliselt või pneumaatiliselt, et eemaldada osa sideainest. Termilises etapis põletatakse orgaanilised koostisosad, anorgaanilised koostisosad muutuvad tolmuks või põlevad terade külge. Mehaanilise lõpptöötluse käigus eemaldatakse need terakihid mehaaniliselt või pneumaatiliselt ja kõrvaldatakse tolmuna.	Ei pruugi olla kohaldatav happelisi sideaineid sisaldavate kärnisegude puhul (sest see võib muuta bentoniidi omadusi) või vesiklaasi puhul (sest see võib muuta märgvormisegu omadusi).
j.	Vormisegu ja alumiiniumvalandite kombineeritud regenereerimine ja termotöötlemine	Pärast valamist ja tahkestumist pannakse valuvormid/valuseadmed ahju. Kui seadmete temperatuur on > 420 °C, põlevad sideained ära, kärnid ja vormid lagunevad ning valandid läbivad termotöötluse. Vormiliiv langeb ahju põhja ja läbib lõpliku puhastuse kuumutatud keevkihis. Pärast jahutumist korduskasutatakse vormiliiv kärnisegu seguris ilma täiendava töötlemiseta.	Üldkohaldatav.
k.	Märgvormisegu ning silikaatidega või CO_2-ga seotud vormisegu märgregenereerimine	Vormisegu segatakse veega ja saadakse šlamm. Teradega seotud sideainejäägid eemaldatakse liivaterade omavahelise intensiivse hõõrdumise käigus. Sideained jäävad pesuvette. Pestud vormiliiv kuivatatakse, sõelutakse ja lõpuks jahutatakse.	Üldkohaldatav.
l.	Naatriumsilikaatvormisegu (vesiklaasi) regenereerimine pneumaatilise süsteemi abil	Enne pneumosüsteemi kasutamist kuumutatakse vormisegu, et silikaadikiht muutuks hapraks (vt meetod g). Regenereeritud vormisegu jahutatakse enne korduskasutamist.	Üldkohaldatav.
m.	Kärnisegu sisemine korduskasutamine (külmkõvendamisel või furaanhappega sideaine kasutamisel)	Purunenud või defektsetest kärnidest pärit vormisegu ja kärnimasinate vormisegu ülejääk juhitakse pärast spetsiaalses seadmes kõvenemist purustamisseadmesse. Uute kärnide tootmiseks segatakse sel viisil saadud vormiliiv värske vormiliivaga.	Üldkohaldatav.
n.	Märgvormisegu regenereerimisel tekkinud tolmu korduskasutamine valuvormide valmistamiseks	Tolmu kogutakse väljalöömisseadme väljatõmbefiltrist ning kuiva märgvormisegu annustamis- ja käitlemisjaamadest. Kogutud tolmu (mis sisaldab aktiivseid sideaineid) saab ringlusse võtta märgvormisegu regenereerimisel.	Üldkohaldatav.

Tabel 1.5

PVT-SKTd vormisegu korduskasutamise puhul

Valukoja tüüp	Ühik	PVT-SKT ([1]) (aasta keskmine)
Malmivalukojad	%	> 90
Terasevalukojad		> 80
Värviliste metallide valukojad ([2])		> 90

([1]) PVT-SKTsid võidakse mitte kohaldada, kui vormiliiva kulu on alla 10 000 tonni aastas.
([2]) PVT-SKTd võidakse mitte kohaldada alumiiniumi survevalu korral, kui kasutatakse vesiklaasi.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.2.1.4.5. Tekkivate jääkide ja kõrvaldamisele saadetavate jäätmete vähendamine

PVT 19. Selleks et vähendada metalli sulatamisel tekkivate jääkide ja kõrvaldamisele saadetavate jäätmete kogust, seisneb see PVT kõigi allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
Meetodid kõigi ahjutüüpide jaoks		
a.	Räbu tekke minimeerimine	Räbu teket saab minimeerida protsessisiseste meetmetega, nagu: — puhta metallijäägi kasutamine; — metalli madalama temperatuuri kasutamine (nii lähedal kui võimalik teoreetilisele sulamispunktile); — kõrgete temperatuuritippude vältimine; — sulametalli pikaajalise seisutamise vältimine sulatusahjus või eraldi seisutusahju kasutamine; — räbustite piisav kasutamine; — ahju jaoks sobiva tulekindla voodri valimine; — ahju seinte vesijahutus, et vältida tulekindla voodri kulumist; — räbu eemaldamine vedelast alumiiniumist.
b.	Räbu/drossi/filtritolmu või kasutatud tulekindla voodrimaterjali mehaaniline eeltöötlus ringlussevõtu hõlbustamiseks	Vt punkt 1.4.2. Seda võidakse teha ka väljaspool käitist.
Meetodid vagrankade jaoks		
c.	Räbu happesuse/aluselisuse reguleerimine	Vt punkt 1.4.2.
d.	Peenkoksi kogumine ja ringlussevõtt	Koksi käitlemisel, teisaldamisel ja laadimisel tekkiv peenkoks kogutakse kokku (näiteks konveierilintide ja/või laadimispunktide all olevate kogumissüsteemidega) ja võetakse protsessis ringlusse (viiakse vagrankasse või kasutatakse tagasitsementiitimiseks).
e.	Filtritolmu ringlussevõtt vagrankades tsinki sisaldavate jääkide abil	Vagrankade filtritolm juhitakse osaliselt sinna tagasi, et suurendada tsingisisaldust tolmus tasemeni, mis võimaldab tsingi taaskasutamist (> 18 %).
Meetodid elektrikaarahjude jaoks		
f.	Filtritolmu ringlussevõtt elektrikaarahjus	Tolmus oleva metalli taaskasutamiseks võetakse kogutud kuiv filtritolm tavaliselt pärast eeltöötlemist (näiteks granuleerimist või brikettimist) ahjus ringlusse. Anorgaaniline sisu jääb räbusse.

PVT 20. Selleks et vähendada kõrvaldamisele saadetavate jäätmete kogust, seisneb see PVT kasutatud vormiliiva, liiva alamõõdulise fraktsiooni, räbu, tulekindlate voodrite ja kogutud filtritolmu (näiteks kangasfiltritest) väljaspool käitist ringlussevõtu ja/või muul viisil taaskasutamise eelistamises nende kõrvaldamisele.

Kirjeldus

Kasutatud vormiliiva, liiva alamõõdulise fraktsiooni, räbu, tulekindlate voodrite ja filtritolmu kõrvaldamisele tuleb eelistada ringlussevõttu ja/või muul viisil taaskasutamist. Kasutatud vormiliiva, liiva alamõõdulist fraktsiooni, räbu ja tulekindlaid voodreid saab kasutada järgmiselt:

— võtta ringlusse näiteks tee-ehituse või ehitusmaterjalide (näiteks tsemendi, telliste, plaatide) jaoks;

— taaskasutada näiteks kaevanduskäikude täitmiseks või prügilate ehitamisel (näiteks prügilateede ja alaliste katete jaoks).

Filtritolmu saab väljaspool käitist ringlusse võtta näiteks metallurgias, liivatootmises ja ehitussektoris.

Kohaldatavus

Ringlussevõttu ja/või muud taaskasutamist võivad piirata jääkide füüsikalis-keemilised omadused (näiteks orgaanilise aine või metalli sisaldus ja terasuurus).

See ei pruugi olla kohaldatav, kui puudub asjakohane kolmanda isiku nõudlus ringlussevõtu ja/või taaskasutamise järele.

Tabel 1.6

PVT-SKTd kõrvaldamisele saadetavate jäätmete puhul

Jäätmeliik	Ühik	PVT-SKT ([1]) (aasta keskmine)		
		Värviliste metallide valukojad	Malmivalukojad	Terasevalukojad
Räbu	kg vedela metalli tonni kohta	0–50	0–50 ([2])	0–50 ([2])
Dross		0–30	0–30	0–30
Filtritolm		0–5	0–60	0–10
Kasutatud tulekindlad ahjuvoodrid		0–5	0–20 ([3])	0–20

([1]) PVT-SKTd võidakse mitte kohaldada, kui puudub asjakohane kolmanda isiku nõudlus ringlussevõtu ja/või taaskasutamise järele.
([2]) Elektrikaarahjusid kasutavate terase- või malmivalukodade puhul võib PVT-SKT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 100 kg vedela metalli tonni kohta, sest metallurgilisel töötlemisel tekib rohkem räbu.
([3]) Külmpuhumisega vagrankasid kasutavate malmivalukodade puhul võib PVT-SKT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 100 kg vedela metalli tonni kohta.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.2.1.5. *Hajus õhkuheide*

PVT 21. Hajusa õhkuheite vältimiseks, või kui see ei ole võimalik, siis selle vähendamiseks seisneb see PVT kasutada kõiki allpool nimetatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Sõidukite veovahendite (konteinerite) ja kaubaruumi katmine	Sõidukite ja veovahendid (konteinerid) ja kaubaruumid on kaetud (näiteks presendiga).	Üldkohaldatav.
b.	Teede ja transpordivahendite rataste puhastamine	Teid ja transpordivahendite rattaid puhastatakse regulaarselt, näiteks liikuvate vaakumsüsteemide ja veebasseinide abil.	Üldkohaldatav.
c.	Suletud konveierite kasutamine	Materjale teisaldatakse konveiersüsteemide (näiteks suletud konveierite või pneumaatiliste konveierite) abil. Materjali pudenemine on viidud miinimumini.	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
d.	Vormimis- ja valamisalade vaakumpuhastus	Vormisegu kasutavate valukodade vormimis- ja valamisalasid puhastatakse regulaarselt vaakumpuhastusega.	Ei pruugi olla kohaldatav aladel, kus vormisegul on tehniline või ohutusega seotud funktsioon.
e.	Alkoholipõhiste pinnete asendamine veepõhiste pinnetega	Vt punkt 1.4.3.	Suurte või keerukate valuvormide puhul võib kohaldatavus olla piiratud kuivatusõhu ringlusprobleemide tõttu. Ei kohaldata vesiklaasiga seotud vormisegu, magneesiumivalu, vaakumvormimise või MgO-pindega mangaanterasest valandite tootmise puhul.
f.	Karastusvannidest tuleva heite kontroll	See hõlmab järgmist. — Karastusvannidest tuleva heite minimeerimine veepõhiste polümeerilahuste (näiteks polüvinüülpürrolidooni või polüalküüleenglükooli lahuste) abil. — Karastusvannides (eriti õlikarastusvannides) tekkiva heite kogumine heiteallikale võimalikult lähedal, kasutades võlvi kaudu äratõmmet, tõmbekubusid või servaväljatõmmet. Väljatõmmatud heitgaasi võib puhastada näiteks elektrifiltri abil (vt punkt 1.4.3). — Leige vee kasutamine karastamiseks.	Üldkohaldatav.
g.	Teisaldustoimingutest tuleva heite kontroll metalli sulatamisel	See hõlmab järgmist. — Teisaldustoimingutel (näiteks ahju täitmine või sulatise väljalaskmine) tekkiva hajusheite (näiteks tolmu või auru) väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal, näiteks kubude kaudu. Väljatõmmatud heitgaas puhastatakse näiteks kangasfiltri või märgpuhastusega. — Vedela metalli teisaldamisest tuleva hajusheite minimeerimine näiteks rennide katmisega.	Üldkohaldatav.

Täiendavaid protsessispetsiifilisi meetodeid hajusheite vältimiseks või vähendamiseks on kirjeldatud jaotistes PVT 24, PVT 26, PVT 27, PVT 28, PVT 29, PVT 30, PVT 31, PVT 38, PVT 39, PVT 40, PVT 41 ja PVT 43.

1.2.1.6. *Suunatud õhkuheide*

PVT 22. Materjalide taaskasutamise hõlbustamiseks, suunatud õhkuheite vähendamiseks ning energiatõhususe suurendamiseks peab PVT ühendama sarnaste omadustega heitgaasivood ja vähendama seeläbi heitepunktide arvu.

Kirjeldus

Samalaadsete omadustega heitgaasi kombineeritud puhastamine tagab tulemuslikuma ja tõhusama puhastamise kui üksikute heitgaasivoogude eraldi puhastamine. Heitgaaside kombineerimisel võetakse arvesse käitise ohutust (näiteks alumisele/ülemisele plahvatuspiirile lähedase kontsentratsiooni vältimine) ning tehnilisi (näiteks üksikute heitgaasivoogude kokkusobivus, asjaomaste ainete kontsentratsioon), keskkondlikke (näiteks materjalide taaskasutamise maksimeerimist või saasteainete heitkoguse vähendamine) ja majanduslikke tegureid (näiteks eri tootmisüksuste vahekaugus). Tähelepanu on pööratud sellele, et heitgaasi kombineerimine ei põhjustaks heite lahjendamist.

1.2.1.7. *Termilistes protsessides tekkiv õhkuheide*

PVT 23. Selleks et vältida või vähendada metalli sulatamisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT kas mittefossiilsetest energiaallikatest toodetud elektri kasutamises koos allpool kirjeldatud meetoditega a–e või meetodite a–e ja meetodite f–i asjakohase kombinatsiooni kasutamises.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
Üldised meetodid			
a.	Sobiva ahjutüübi valimine ja ahjude soojusliku kasuteguri maksimeerimine	Vt punkt 4.4.1.	Sobiva ahjutüübi valik on kohaldatav ainult uute käitiste ja suurte ajakohastamiste puhul.
b.	Puhta metallijäägi kasutamine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
Esmased kontrollimeetmed PCDD/Fide heite minimeerimiseks			
c.	Heitgaasi viibeaja maksimeerimine ja temperatuuri optimeerimine vagrankade järelpõletuskambris	Vagrankades optimeeritakse järelpõletuskambri temperatuur (T > 850 °C), mida jälgitakse pidevalt, ning maksimeeritakse heitgaasi viibeaeg (> 2 s).	Üldkohaldatav.
d.	Heitgaasi kiire jahutamine	Heitgaas jahutatakse enne tolmukoguse vähendamist kiiresti temperatuurilt üle 400 °C temperatuurile alla 250 °C, et ei tekiks uuesti PCDD/F-e. See saavutatakse katla asjakohase konstruktsiooni ja/või kiirjahutussüsteemi kasutamisega.	
e.	Soojusvahetitesse tolmu kogunemise minimeerimine	Minimeeritakse tolmu kogunemist heitgaasi jahtumisteekonnal eriti soojusvahetites, näiteks vertikaaltorude kasutamisega soojusvahetis, soojusvaheti torude sisemuse tõhusa puhastamisega ja kõrgtemperatuurilise tolmuärastusega.	

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
NO_X ja SO_2 heite vähendamise meetodid			
f.	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Kohaldatav, arvestades eri tüüpi kütuste kättesaadavuse piiranguid, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika.
g.	Väikese väävlisisaldusega kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Väikese väävlisisaldusega kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Kohaldatav, arvestades eri tüüpi kütuste kättesaadavuse piiranguid, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika.
h.	Vähese NO_X heitega põletid	Vt punkt 1.4.3.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ahju konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevad piirangud.
i.	Hapnik-kütuspõletamine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ahju konstruktsioon ja vajadus minimaalse heitgaasivoo järele.

PVT-SHTd metalli sulatamise puhul on esitatud:

— tabelis 1.18 malmivalukodade jaoks;

— tabelis 1.20 terasevalukodade jaoks;

— tabelis 1.22 värviliste metallide valukodade jaoks.

PVT 24. Selleks et vältida või vähendada termotöötlemisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT mittefossiilsetest energiaallikatest toodetud elektri kasutamises koos meetoditega a ja d või kõikide allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
Üldised meetodid			
a.	Sobiva ahjutüübi valimine ja ahjude soojusliku kasuteguri maksimeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatav üksnes uute ja olulisel määral ajakohastatavate käitiste puhul.
NO_X heite vähendamise meetodid			
b.	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Kohaldatav, arvestades eri tüüpi kütuste kättesaadavuse piiranguid, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
c.	Vähese NO_X heitega põletid	Vt punkt 1.4.3.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ahju konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevad piirangud.
Heite kogumine			
d.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Termotöötlusahjude (näiteks lõõmutus-, vanandus-, normaliseerimis- ja isotermkarastusahjude) heitgaas tõmmatakse välja kubude või kaane kaudu. Kogutud heitgaasi võib puhastada näiteks kangasfiltrite abil.	Üldkohaldatav.

Tabel 1.7

PVT-SHTd NO_X suunatud õhkuheite korral ja termotöötlemisel tekkiva CO suunatud õhkuheite soovituslik tase

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)	Soovituslik heitetase (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm³	1–5 (1)	Soovituslikku taset ei ole kehtestatud
NO_X		20–120 (2), (3)	Soovituslikku taset ei ole kehtestatud
CO		PVT-SHTd ei ole kehtestatud	10–100 (3)

(1) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet/näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
(2) Termotöötlusel, mis toimub temperatuuril üle 1 000 °C (näiteks tempermalmi tootmisel) võib PVT-SHT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 300 mg/Nm³.
(3) PVT-SHTd ja soovituslikku heitetaset ei kohaldata, kui ahjudes (näiteks takistusahjud) kasutatakse ainult elektrienergiat.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.8. *Õhkuheide, mis tekib vormimisel ja kärnide valmistamisel gaasistuvmudelvalu jaoks*

PVT 25. Selleks et vältida või vähendada õhkuheidet, mis tekib vormimisel ja kärnide valmistamisel gaasistuvmudelvalu jaoks, seisneb see PVT järgmises:

— saviga seotud vormiseguga vormimisel kasutatakse allpool kirjeldatud meetodite a–c asjakohast kombinatsiooni;

— keemiliselt seotud vormiseguga vormimisel ja kärnide valmistamisel kasutatakse allpool kirjeldatud meetodit d, e või f ning meetodite g–k asjakohast kombinatsiooni;

— vormidele ja kärnidele kantavate pinnete valimiseks kasutatakse allpool kirjeldatud meetodit l.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
Saviga seotud vormiseguga (märgvormisegu) vormimise meetodid			
a.	Märgvormiseguga vormimise parima tava kasutamine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — põhikomponentide (näiteks savi, vee, kivisöetolmu või muude lisandite) täpse koguse lisamine tagastatud märgvormisegu keemiliste omaduste taastamiseks;	Üldkohaldatav.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
		— märgvormisegu omaduste (näiteks niiskuse, märgtugevuse, tihendatavuse, läbilaskvuse, põletuskao, lenduvate ühendite sisalduse) regulaarne katsetamine (näiteks iga päev).	
b.	Saviga seotud vormisegu valmistamine vaakumsegamise ja -jahutamisega	Segamine ja jahutamine ühendatakse üheks protsessietapiks, käitades liivasegurit madalama rõhu all, mille tulemuseks on jahutamine vee kontrollitud aurustumisega.	Üldkohaldatav.
c.	Kivisöetolmu asendamine	Kivisöetolmu asendamine selliste lisanditega nagu grafiit, koksijahu ja tseoliidid, mille tulemusel tekib valamisel märkimisväärselt vähem hajusheidet.	Kohaldatavust võivad piirata käitamispiirangud (näiteks vähem tõhus väljalöömine või valudefektide esinemine).

Keemiliselt seotud vormiseguga vormimisel ja kärnide valmistamisel tekkiva heite vältimise meetodid

d.	Vähese heitega külmkõveneva sideainesüsteemi valimine	Valitakse külmkõvenev sideainesüsteem, millest tekib vähe formaldehüüdi, fenooli, furfurüülalkoholi, isotsüanaatide jne heidet. See hõlmab järgmiste ühendite kasutamist: — väikese furfurüülalkoholisisaldusega (näiteks alla 40 massiprotsendi) külmkõvenevad furaanvaigud, mida kasutatakse näiteks malmist valandite tootmisel; — vähese väävlisisaldusega katalüsaatoriga külmkõvenevad fenool-/furaansüsteemid näiteks terasevalandite tootmisel; — alifaatsed orgaanilised sideained, mis põhinevad näiteks alifaatsetel polüalkoholidel (aromaatsete orgaaniliste sideainete asemel) raua-, terase-, alumiiniumi- või magneesiumivalandite jms tootmisel; — polüalumosilikaatidel põhinevad anorgaanilised geopolümeerid (hallmalmist, alumiiniumist ja terasest valandite jms tootmisel); — ester-silikaatsegud (keskmiste ja suurte terasevalandite jms tootmisel); — alküüdõli (näiteks üksikute valandite või väikeste partiide tootmisel terasevalukodades); — ester-resoolvaigud (näiteks kergemate sulamite väikeses või keskmises koguses tootmisel); — tsement (näiteks väga suurte valandite tootmisel).	Kohaldatavus võib olla piiratud toote spetsifikatsioonide tõttu.
e.	Vähese heitega gaasi toimel külmkõveneva sideainesüsteemi valimine	Valitakse gaasi toimel külmkõvenev sideainesüsteem, millest tekib vähe amiinide, benseeni, formaldehüüdi, fenooli, isotsüanaatide jne heidet. See hõlmab järgmiste ühendite kasutamist: — CO_2 või orgaaniliste estrite toimel kõvenevad anorgaanilised sideained (nt naatriumsilikaat (vesiklaas)), näiteks alumiiniumi survevaluks; — CO_2 toimel kõvenevad polüalumosilikaatidel põhinevad anorgaanilised geopolümeerid (hallmalmist, alumiiniumist ja terasest valandite jms tootmisel); — alifaatsed orgaanilised sideained, mis põhinevad näiteks alifaatsetel polüalkoholidel (aromaatsete orgaaniliste sideainete asemel) raua-, terase-, alumiiniumi- või magneesiumivalandite jms tootmisel; — väga väikese vaba fenooli- ja formaldehüüdisisaldusega fenool-uretaansideained (raua- ja terasevalandite jne tootmisel);	Kohaldatavus võib olla piiratud toote spetsifikatsioonide tõttu.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
		— väiksema lahustisisaldusega fenool-uretaansideained (raua- ja terasevalandite jne tootmisel).	
f.	Vähese heitega kuumkõveneva sideainesüsteemi valimine	Valitakse kuumkõvenev sideainesüsteem, millest tekib vähe formaldehüüdi, fenooli, furfuriülalkoholi, benseeni, isotsüanaatide jne heidet. See hõlmab järgmiste ühendite kasutamist: — anorgaanilised sideained, näiteks polüalumosilikaatidel põhinevad geopolümeerid; — ilma fenooli, formaldehüüdi ja isotsüanaatideta soekõvendatavad anorgaanilised sideained (näiteks keeruka kujuga alumiiniumivalandite valmistamisel); — soekõvendatavad alifaatsed polüuretaansideained (kasutatakse külmkõvenduse alternatiivina).	Kohaldatavus võib olla piiratud toote spetsifikatsioonide tõttu.

Keemiliselt seotud vormiseguga vormimise ja kärnide valmistamise üldised meetodid

g.	Sideaine ja vaikude kulu optimeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
h.	Parima tava kasutamine külmkõvenemise protsessides	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
i.	Gaasi toimel külmkõvendamise parima tava kasutamine	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
j.	Mittearomaatsete lahustite kasutamine kärnide tootmiseks külmkõvendamisega	Lenduvate orgaaniliste ühendite (näiteks benseen, tolueen) heite vähendamiseks kasutatakse mittearomaatseid lahusteid, mis põhinevad kas valgul või loomsel rasval (näiteks taimeõli rasvhapete metüülestrid) või silikaatestritel.	Üldkohaldatav.
k.	Kuumkõvendamise parima tava kasutamine	Iga protsessi optimeerimiseks võib kasutada mitut kuumkõvendamisprotsessi, sealhulgas järgmisi. Kuumkõvendamine: — kõvenemine toimub optimaalses temperatuurivahemikus (näiteks 220–300 °C); — kärnid kaetakse tavaliselt veepõhiste pinnetega, et vältida kärni pinnal põletusi, mis võivad põhjustada valamise ajal rabedust; — segupuhur-kärnimasinad ja neid ümbritsev ala on hästi ventileeritud ja hea väljatõmbega, et tõhusalt kinni püüda kõvenemisel vabanevat formaldehüüdi. Soekõvendamine: — kõvenemine toimub kuumkõvendamise jaoks optimaalsest madalamas temperatuurivahemikus (näiteks 150–190 °C), mille tulemuseks on väiksem heide ja energiakulu kui kuumkõvendamise korral.	Üldkohaldatav.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
		Koorikvalu (Croningi protsess): — fenoolformaldehüüdvaiguga eelnevalt kaetud vormiliiv seotakse heksametüleentetramiiniga, mis laguneb temperatuuril 160 °C ja vabastab vaigu ristsidestamiseks vajaliku formaldehüüdi ning ammoniaagi. Kõvenemise ja/või segupuhur-kärnimasina ala on hästi ventileeritud ja korraliku väljatõmbega ning võimaldab tõhusalt kinni püüda kõvenemisel vabanevat ammoniaaki ja formaldehüüdi.	

Vormidele ja kärnidele kantavate pinnetega seotud meetodid

l.	Alkoholipõhiste pinnete asendamine veepõhiste pinnetega	Vt punkt 1.4.3.	Suurte või keerukate valuvormide puhul võib kohaldatavus olla piiratud kuivatusõhu ringlusprobleemide tõttu. Ei kohaldata vesiklaasiga seotud vormisegu, magneesiumivalu, vaakumvormimise või MgO-pindega mangaanterasest valandite tootmise puhul.

PVT 26. Vähendamaks õhkuheidet, mis tekib vormimisel ja kärnide valmistamisel gaasistuvmudelvalu jaoks, seisneb PVT järgmises:

— kasutatakse jaotises PVT 25 kirjeldatud meetodite asjakohast kombinatsiooni;

— heite kogumine, kasutades meetodit a;

— heitgaasi puhastamine, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest b–f või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus

Heite kogumine

a.	Vormimisel ja/või kärnide valmistamisel tekkiva heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatavus võib olla piiratud vormimisel malmi- ja terasevalukodades, kus toodetakse suuri valandeid.

	Meetod	Kirjeldus	Kohaldatavus
Heitgaasi puhastamine			
b.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
c.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
d.	Adsorptsioon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
e.	Termiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur. Olemasoleva käitise puhul võib rekuperatiivse ja regeneratiivse termilise oksüdeerimise kohaldatavus olla piiratud konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevate piirangute tõttu.
f.	Katalüütiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatavus võib olla piiratud katalüsaatorimürkide esinemisel heitgaasis või juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.

Tabel 1.8

PVT-SHTd tolmu, amiinide, benseeni, formaldehüüdi, fenooli ja lenduvate orgaaniliste ühendite suunatud õhkuheite puhul, mis tekib gaasistuvmudelvalu korral ja kärnide valmistamisel Aine/näitaja

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm³	1–5
Amiinid		< 0,5–2,5 (1)
Benseen		< 1–2 (2)
Formaldehüüd		< 1–2 (3)
Fenool		< 1–2 (4)
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	mg C/Nm³	15–50 (5)

a) kärnide valmistamisel kasutatakse orgaanilisi sideainesüsteeme, mis tekitavad kategooriasse 1A, CMR 1B või CMR 2 liigitatud ainete heidet vähe või üldse mitte (vt PVT 25, meetodid d, e ja/või f);
b) täidetud on üks või mõlemad järgmistest tingimustest:
   — ei kasutata termilist ega katalüütilist oksüdeerimist;
   — ei toimu asendamist veepõhiste pinnetega.

(1) Külmkõvendamisel kohaldatakse PVT-SHTd ainult siis, kui kasutatakse amiine.
(2) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse aromaatseid sideaineid/kemikaale.
(3) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
(4) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.
(5) Kärnide valmistamisel võib PVT-SHTde vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 100 mg C/Nm³, kui on täidetud mõlemad tingimused a ja b:

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.9. *Õhkuheide, mis tekib valukodades valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral*

PVT 27. Selleks, et vähendada õhkuheidet, mis tekib valukodades valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel gaasistuvmudelvalu korral, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral, seisneb see PVT järgmises:

— heite kogumine, kasutades meetodit a;

— heitgaasi puhastamine, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest b–h või nende kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite kogumine			
a.	Valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel tekkiva heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Valu (eelkõige ümbervalamise), jahutamise ja väljalöömise käigus tekkinud heide tõmmatakse sobival viisil välja. Valamise ja jahutamise puhul hõlmab see järgmist: — valamise piiramine kindlaksmääratud ala või asukohaga, et hõlbustada heite kogumist ventilaatorite ja ümbrise abil (näiteks seeriavalamisel); — valamis- ja jahutusliinide katmine. Väljalöömisel hõlmab see järgmist: — ventilaatoripaneelide kasutamine väljalöömisseadme mõlemal küljel ja taga; — võlvis olevate avadega või eemaldatavate katetega (näiteks toiteava) varustatud kinniste seadmete kasutamine; — väljalöömisseadme all asuva väljatõmbepunkti paiknemine liivakogumiskastis.	Kohaldatavus võib olla piiratud malmi- ja terasevalukodades, kus toodetakse suuri valandeid.
Heitgaasi puhastamine			
b.	Tsüklon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
c.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
d.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
e.	Adsorptsioon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
f.	Biofilter	Heitgaasivoog juhitakse läbi orgaanilise materjali kihi (näiteks turvas, kanarbik, kompost, juured, puukoor, okaspuit ja eri materjalide kombinatsioonid) või läbi mõne inertse materjali (näiteks savi, aktiivsüsi ja polüuretaan), kus looduslikult esinevad mikroorganismid muudavad selle bioloogilise oksüdeerimise teel süsinikdioksiidiks, veeks, anorgaanilisteks sooladeks ja biomassiks. Biofilter on tundlik tolmu, kõrge temperatuuri ja heitgaasi koostise suure muutumise suhtes. Võib olla vaja lisada täiendavaid toitaineid.	Kohaldatav üksnes biolagunevate ühendite töötlemiseks.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
g.	Termiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasoleva käitise puhul võib rekuperatiivse ja regeneratiivse termilise oksüdeerimise kohaldatavus olla piiratud konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevate piirangute tõttu. Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.
h.	Katalüütiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatavus võib olla piiratud katalüsaatorimürkide esinemisel heitgaasides või juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.

Tabel 1.9

PVT-SHTd tolmu, benseeni, formaldehüüdi, fenooli ja lenduvate orgaaniliste ühendite suunatud õhkuheite puhul, mis tekib valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel gaasistuvmudelvalu, sealhulgas gaasistuvmudeliga liivvormvalu korral

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm³	1–5
Benseen		< 1–2 (1)
Formaldehüüd		< 1–2 (2)
Fenool		< 1–2 (3)
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	mg C/Nm³	15–50 (4)

(1) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse aromaatseid sideaineid/kemikaale või gaasistuvmudeliga liivvormvalu.
(2) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
(3) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui vormimisel ja/või kärnide valmistamisel kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.
(4) PVT-SHT vahemiku ülempiir võib olla kõrgem ja kuni 100 mg C/Nm³, kui kärnide valmistamiseks kasutatakse orgaanilisi sideainesüsteeme, mis tekitavad kategooriasse 1A, CMR 1B või CMR 2 liigitatud ainete heidet vähe või üldse mitte (vt PVT 25, meetodid d, e ja/või f).

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.10. *Gaasistuvmudelvalu korral tekkiv õhkuheide*

PVT 28. Selleks et vähendada gaasistuvmudelvalu korral tekkivat tolmu ja lenduvate orgaaniliste ühendite õhkuheidet, seisneb see PVT heite kogumises, kasutades allpool kirjeldatud meetodit a, ja heitgaasi puhastamises, kasutades meetodite b–d asjakohast kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite kogumine			
a.	Gaasistuvmudelvalu korral tekkiva heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Gaasistuvmudelvalu korral tõmmatakse valamise ja väljalöömise käigus pürolüüsunud vahtpolümeerist tekkiv heide välja näiteks ümbrise või kubu kaudu.	Üldkohaldatav.
Heitgaasi puhastamine			
b.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
c.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
d.	Termiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasoleva käitise puhul võib rekuperatiivse ja regeneratiivse termilise oksüdeerimise kohaldatavus olla piiratud konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevate piirangute tõttu. Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.

Tabel 1.10

PVT-SHTd gaasistuvmudelvalu korral tekkiva tolmu ja lenduvate orgaaniliste ühendite suunatud õhkuheite puhul

näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	$mg\ C/Nm^3$	15–50 ([1])

([1]) PVT-SHT vahemiku ülempiir võib olla kõrgem ja kuni 100 $mg\ C/Nm^3$, kui lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisalduse vähendamise tõhusus heitgaasi puhastussüsteemis on > 95 %.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.11. *Püsivorme kasutavates valukodades toimuvas valuprotsessis tekkiv õhkuheide*

PVT 29. Selleks et vältida või vähendada õhkuheidet, mis tekib püsivorme kasutavates valukodades toimuvas valuprotsessis, seisneb see PVT järgmises:

— heite tekkimise vältimine, kasutades ühte meetoditest a–e või nende kombinatsiooni;

— heite kogumine, kasutades meetodit f;

— heitgaasi puhastamine, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest g–j või nende kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite ärahoidmine			
a.	Kokill- ja madalsurvevalu üldised meetodid	See hõlmab järgmisi meetodeid: — sobiva määrdeaine valimine valandite pinnadefektide vältimiseks; — määrdeaine optimeeritud ettevalmistamine ja pealekandmine liigse kasutamise vältimiseks.	Üldkohaldatav.
b.	Survevalu üldised meetodid	See hõlmab järgmisi meetodeid: — survevaluvormi ja kolvi nõuetekohane määrimine näiteks silikoonõlide, esterõlide, sünteetiliste vahade veepõhiste emulsioonidega; — vormimäärde ja veekulu minimeerimine pihustamisprotsessi optimeerimisega, näiteks pealekantava vormimäärde mikropihustamisega (vt ka PVT 17, meetod b).	
c.	Protsessiparameetrite optimeerimine tsentrifugaal- ja pidevvalu jaoks	Defektide arvu vähendamiseks ja heite minimeerimiseks optimeeritakse tsentrifugaalvalu puhul selliseid olulisi protsessiparameetreid nagu valuvormi pöörlemine, valamistemperatuur ja valuvormi eelkuumutustemperatuur (näiteks voolamise matkemodelleerimise abil). Pidevvalu puhul optimeeritakse valamiskiirust, valamistemperatuuri ja jahutuskiirust, et minimeerida heidet ja vähendada jahutamiseks tarbitava vee kogust toote nõutava spetsifikatsiooni tagamisel.	
d.	Vormimäärde ja vee eraldi pihustamine survevalul	Vt punkt 1.4.2.	
e.	Veevabade vormimäärete kasutamine survevalul	Veevabad vormimäärded (näiteks pulbrilisel kujul) kantakse survevaluvormile elektrostaatilise sadestamise teel.	

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite kogumine			
f.	Valamisel tekkiva heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Valamisel, sealhulgas surve-, madalsurve-, kokill-, tsentrifugaal- ja pidevvalul tekkivad heited tõmmatakse välja ümbriste või kubude kaudu.	Üldkohaldatav.
Heitgaasi puhastamine			
g.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
h.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	
i.	Elektrifilter	Vt punkt 1.4.3.	
j.	Termiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasoleva käitise puhul võib rekuperatiivse ja regeneratiivse termilise oksüdeerimise kohaldatavus olla piiratud konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevate piirangute tõttu. Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.

Tabel 1.11

PVT-SHTd valamisel tekkinud tolmu, lenduvate orgaaniliste ühendite ja plii suunatud õhkuheite puhul valukodades, kus kasutatakse püsivorme

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5
Pb		0,05–0,1 ([1])
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	mg C/Nm^3	2–30 ([2]), ([3])

([1]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult pliivalukodade suhtes.
([2]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldust peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
([3]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse keemiliselt seotud vormiseguga kärne.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.12. *Viimistlemisel tekkiv õhkuheide*

PVT 30. Selleks et vähendada viimistlemisel tekkiva tolmu õhkuheidet, seisneb see PVT heite kogumises, kasutades allpool kirjeldatud meetodit a, ja heitgaasi puhastamises, kasutades ühte meetoditest b–d või nende kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus
Heite kogumine		
a.	Viimistlemisel tekkinud heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Heide, mis tekib selliste viimistlemistoimingute käigus nagu kraatide eemaldamine, abrasiivlõikamine, valukanalite mahalõikamine, liuglihvimine, haaveldamine, keevitamine, meiseldamine ja nõelpuhastus, tõmmatakse sobival viisil välja näiteks järgmiste võtete abil: — viimistluspiirkonna sulgemine ümbrisesse; — äratõmme võlvi kaudu või kuppelvõlvid; — kohtpaigaldatud või kohandatavad kubud; — äratõmbepoomid.
Heitgaasi puhastamine		
b.	Tsüklon	Vt punkt 1.4.3.
c.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.
d.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.

Tabel 1.12

PVT-SHT viimistlemisel tekkiva tolmu suunatud õhkuheite puhul

näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.13. *Vormisegu korduskasutamisel tekkiv õhkuheide*

PVT 31. Selleks et vähendada vormisegu korduskasutamisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT:

— vormisegu termilise regenereerimise korral kas mittefossiilsetest energiaallikatest toodetud elektri või meetodite a ja b koos kasutamises;

— heite kogumises, kasutades meetodit c;

— heitgaasi puhastamine, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest d–g või nende asjakohast kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite tekke vähendamise meetodid			
a.	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Kohaldatav, arvestades eri tüüpi kütuste kättesaadavuse piiranguid, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
b.	Väikese väävlisisaldusega kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Väikese väävlisisaldusega kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Kohaldatav, arvestades eri tüüpi kütuste kättesaadavuse piiranguid, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika.
Heite kogumine			
c.	Vormisegu korduskasutamisel tekkinud heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Vormisegu regenereerimisel tekkivad heitkogused tõmmatakse välja näiteks ümbrise või kubu kaudu. See hõlmab tekkiva suitsugaasi väljatõmmet keevkihtahjudest, pöördahjudest, põrandahjudest jne, mida kasutatakse vormisegu termiliseks regenereerimiseks.	Üldkohaldatav.
Heitgaasi puhastamine			
d.	Tsüklon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
e.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	
f.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	
g.	Termiline oksüdeerimine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasoleva käitise puhul võib rekuperatiivse ja regeneratiivse termilise oksüdeerimise kohaldatavus olla piiratud konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevate piirangute tõttu. Kohaldatavus võib olla piiratud juhul, kui energiatarve on protsessi heitgaasis sisalduvate asjaomaste ühendite väikese sisalduse tõttu liiga suur.

Tabel 1.13

PVT-SHTd vormisegu korduskasutamisel tekkiva tolmu ja lenduvate orgaaniliste ühendite suunatud õhkuheite puhul

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	$mg\ C/Nm^3$	5–20 ([1])

([1]) PVT-SHT vahemiku ülempiir võib olla kõrgem ja kuni 50 $mg\ C/Nm^3$, kusjuures kärnisegu osakaal vormisegu korduskasutamisel on suur.

Tabel 1.14

PVT-SHTd vormisegu korduskasutamisel tekkiva NO_X ja SO_2 suunatud õhkuheite puhul

Aine/näitaja	Protsess	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
NO_x	Külmkõvendamisel saadud vormisegu termiline regenereerimine	mg/Nm^3	50–140
SO_2	Sulfoonhappekatalüsaatoreid sisaldava vormisegu termiline regenereerimine		10–100

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.1.14. *Lõhn*

PVT 32. Selleks et ära hoida või sellise võimaluse puudumisel vähendada lõhnaainete heidet, seisneb see PVT keskkonnajuhtimissüsteemi osana (vt PVT 1) sellise lõhnatekke piiramise kava koostamises, rakendamises ja regulaarses läbivaatamises, mis hõlmab kõiki järgmisi elemente:

— asjakohaseid meetmeid ja tähtaegu hõlmav kava;

— lõhnaseire korraldamise kord, nagu on sätestatud jaotises PVT 33; kava täiendamiseks võib mõõta/hinnata kokkupuudet lõhnaga või hinnata lõhna mõju;

— kindlakstehtud lõhnajuhtumitele reageerimise kord, näiteks kaebuste käsitlemine ja/või parandusmeetmete võtmine;

— lõhna ärahoidmise ja vähendamise kord, mille eesmärk on lõhnaallika(te) tuvastamine; lõhnadega kokkupuutumise mõõtmine/hindamine; lõhnaaine allikate osatähtsuse iseloomustamine; ärahoidmis- ja/või vähendamismeetmete rakendamine.

Kohaldatavus

See PVT on kohaldatav üksnes juhul, kui võib eeldada lõhnahäiringut tundlikul alal ja/või lõhnahäiringu esinemine sellisel alal on kinnitust leidnud.

PVT 33. PVT seisneb regulaarses lõhnaseires.

Kirjeldus

Lõhna saab seirata järgmiselt:

— kasutades EN-standardeid (näiteks lõhnaaine kontsentratsiooni määramine dünaamilise olfaktomeetriaga standardi EN 13725 kohaselt ja/või lõhnaainega kokkupuute määramine standardi EN 16841-1 või -2 kohaselt);

— alternatiivsed meetodid (näiteks lõhna mõju hindamine), mille kohta puuduvad EN standardid. Sellisel juhul võib kasutada ISO, riiklikke või muid rahvusvahelisi standardeid, millega tagatakse esitatavate andmete samaväärne teaduslik tase.

Seiresagedus on kindlaks määratud lõhnatekke piiramise kavas (vt PVT 32).

Kohaldatavus

See PVT on kohaldatav üksnes juhul, kui võib eeldada lõhnahäiringut tundlikul alal ja/või lõhnahäiringu esinemine sellisel alal on kinnitust leidnud.

PVT 34. Selleks et vältida lõhnaaine heidet, või kui see ei ole võimalik, siis seda vähendada, seisneb see PVT kõikide allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Alkoholipõhiseid või aromaatseid lahusteid sisaldavate kemikaalide asendamine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — veepõhiste pinnete kasutamine (vt PVT 25, meetod l); — alternatiivsete lahustite kasutamine kärnide külmkõvendamisel (vt PVT 25, meetod h).	Veepõhiste pinnete kohaldatavust võib piirata tooraine liik või toote spetsifikatsioon (näiteks suured valuvormid/kärnid, vesiklaasiga seotud vormisegu, Mg-valandid, mangaaniterase tootmine MgO-pindega).

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
b.	Kärnide külmkõvendamisel tekkiva amiiniheite kogumine ja töötlemine	Amiine sisaldav heitgaas, mis on tekkinud jääkgaasi eraldumisel külmkõvendatud kärnidest, tõmmatakse välja ja puhastatakse näiteks märgpuhastuse, biofiltri kasutamise, termilise või katalüütilise oksüdeerimise teel (vt PVT 26).	Üldkohaldatav.
c.	Keemiliselt seotud vormisegu valmistamisel, valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel tekkivate lenduvate orgaaniliste ühendite heite kogumine ja töötlemine	Keemiliselt seotud vormisegu valmistamisel, valamisel, jahutamisel ja väljalöömisel tekkiv lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldav heitgaas tõmmatakse välja ja puhastatakse näiteks märgpuhastuse, biofiltri, termilise või katalüütilise oksüdeerimise teel (vt PVT 26).	

1.2.1.15. *Veekulu ja reovee teke*

PVT 35. Selleks et optimeerida veekulu, vähendada tekkiva reovee hulka ja parandada vee ringlussevõetavust, seisneb see PVT allpool kirjeldatud meetodite a ja b ning asjakohaste meetodite c–g kombinatsiooni koos kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Veemajanduskava ja auditid	Veemajanduskava ja auditid on keskkonnajuhtimissüsteemi osa (vt PVT 1) ning hõlmavad järgmist: — käitise vooskeemid ja vee massibilansid PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu osana; — tõhusa veekasutuse eesmärkide seadmine; — veekasutuse optimeerimise meetodite rakendamine (näiteks veekasutuse reguleerimine, taaskasutamine/ringlussevõtt, lekete tuvastamine ja kõrvaldamine). Auditeid tehakse vähemalt kord aastas, et tagada veemajanduskava eesmärkide täitmine ning auditite soovituste järgimine ja rakendamine.	Veemajanduskava ja auditite üksikasjalikkus sõltub üldjuhul käitise laadist, suurusest ja keerukusastmest.
b.	Veevoogude eraldamine	Vt punkt 1.4.4.	Kohaldatavus olemasolevate käitiste puhul võib olla piiratud tulenevalt veekogumissüsteemi konstruktsioonist.
c.	Vee korduskasutamine ja/või ringlussevõtt	Veevooge (näiteks protsessivesi, märgpuhastusvesi või jahutusvesi) taaskasutatakse ja/või võetakse ringlusse suletud või poolsuletud kontuurides, kui see on vajalik pärast töötlemist (vt PVT 36).	Vee korduskasutamise ja/või ringlussevõtu määr sõltub käitise veebilansist, asjaomaste veevoogude omadustest ja/või neis esinevate saasteainete sisaldusest.
d.	Reovee tekke vältimine protsessi- ja ladustamisaladel	Vt PVT 4, meetod b.	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
e.	Kuivmeetodil tolmuärastuse kasutamine	See hõlmab selliseid meetodeid nagu kangasfiltrite ja kuivelektrifiltrite kasutamine (vt punkt 1.4.3).	Üldkohaldatav.
f.	Vormimäärde ja vee eraldi pihustamine survevalul	Vt punkt 1.4.2.	Üldkohaldatav.
g.	Heitsoojuse kasutamine reovee aurustamiseks	Kui heitsoojus on pidevalt kättesaadav, saab seda kasutada reovee aurustamiseks.	Kohaldatavust võivad piirata reovees sisalduvate ja õhku paiskuda võivate saasteainete füüsikalis-keemilised omadused.

Tabel 1.15

PVT-SKTd vee erikulu puhul

Valukoja tüüp	Ühik	PVT-SKT (aasta keskmine)
Malmivalukojad	m^3 vedela metalli tonni kohta	0,5–4
Terasevalukojad		
Värviliste metallide valukojad (kõik liigid, v.a survevalu)		
Värviliste metallide survevalukojad		0,5–7

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.2.1.16. *Vetteheide*

PVT 36. Selleks et vähendada vetteheidet, seisneb see PVT reovee käitlemises, kasutades allpool kirjeldatud meetodite asjakohast kombinatsiooni.

Meetod [1]		Tüüpilised sihtsaasteained
Eel-, esma- ja üldpuhastus, nt		
a.	Tasakaalustamine	Kõik saasteained
b.	Neutraliseerimine	Happed, leelised
c.	Füüsiline eraldamine, näiteks mitmesuguste võrkude, sõelte, liiva- ja rasvapüüdurite, hüdrotsüklonite, õliseparaatorite või eelsetititega	Suuremad tahked lisandid, tahke hõljuvaine, õli/rasv
Füüsikalis-keemiline töötlemine, nt		
d.	Adsorptsioon	Adsorbeeritavad lahustunud mittebiolagunevad või inhibeerivad saasteained, näiteks süsivesinikud, elavhõbe, absorbeeritavad halogeenorgaanilised ühendid
e.	Keemiline sadestamine	Sadestatavad lahustunud mittebiolagunevad või inhibeerivad saasteained, näiteks metallid, fluoriidid
f.	Aurustamine	Lahustuvad saasteained (näiteks soolad)

Meetod ([1])		Tüüpilised sihtsaasteained
Bioloogiline töötlemine, nt		
g.	Aktiivmudaprotsess	Biolagunevad orgaanilised ühendid
h.	Membraanbioreaktor	
Tahkete ainete eemaldamine, nt		
i.	Koagulatsioon ja flokulatsioon	Hõljuvaine ja peenosakestega seotud metallid
j.	Setitamine	Hõljuvaine ja peenosakestega seotud metallid ja mittebiolagunevad või inhibeerivad saasteained
k.	Filtrimine (näiteks liivfiltrimine, mikrofiltrimine, ultrafiltrimine, pöördosmoos)	Hõljuvaine ja peenosakestega seotud metallid
l.	Flotatsioon	

([1]) Meetodite kirjeldused on esitatud punktis 1.4.4.

Tabel 1.16

PVT-SHTd otseheite puhul

Aine/näitaja		Ühik	PVT-SHT ([1])	Reoveevoogude päritolu
Adsorbeeritavad halogeenorgaanilised ühendid (AOX) ([2])		mg/l	0,1–1	Vagranka heitgaasi märgpuhastus
Keemiline hapnikutarve (KHT) ([3])			25–120	Survevalu, heitgaasi puhastamine (näiteks märgpuhastus), viimistlemine, termotöötlus, saastunud äravoolav pinnavesi, otsejahutus, märja vormisegu regenereerimine ja vagrankade räbu granuleerimine.
Orgaanilise süsiniku kogusisaldus (TOC) ([3])			8–40	
Hõljuvaine kogusisaldus (TSS)			5–25	
Nafta süsivesinike indeks (HOI) ([2])			0,1–5	
Metallid	Vask (Cu) ([2])		0,1–0,4	
	Kroom (Cr) ([2])		0,1–0,2	
	Plii (Pb) ([2])		0,1–0,3	
	Nikkel (Ni) ([2])		0,1–0,5	
	Tsink (Zn) ([2])		0,5–2	
Fenooliindeks			0,05–0,5 ([4])	
Üldlämmastik ($N_{üld}$) ([2])			1–20	

([1]) Keskmistamise ajavahemikud on kindlaks määratud jaotises „Üldised kaalutlused".
([2]) PVT-SHTd kohaldatakse üksnes juhul, kui asjaomast ainet/näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal reoveevoos oluliseks.
([3]) Kohaldatakse keemilise hapnikutarbe suhtes kohaldatavat PVT-SHTd või orgaanilise süsiniku kogusisalduse suhtes kohaldatavat PVT-SHTd. Soovitatav on kasutada orgaanilise süsiniku kogusisalduse suhtes kohaldatavat PVT-SHTd, sest orgaanilise süsiniku kogusisalduse seire puhul ei ole vaja kasutada väga toksilisi ühendeid.
([4]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 13.

Tabel 1.17

PVT-SHTd kaudse heite puhul

Aine/näitaja		Ühik	PVT-SHT ([1]) ([2])	Reoveevoogude päritolu
Adsorbeeritavad halogeenorgaanilised ühendid (AOX) ([3])		mg/l	0,1–1	Vagranka heitgaasi märgpuhastus
Nafta süsivesinike indeks (HOI) ([3])			0,1–5	Survevalu, heitgaasi puhastamine (näiteks märgpuhastus), viimistlemine, termotöötlus, saastunud äravoolav pinnavesi, otsejahutus, märja vormisegu regenereerimine ja vagrankade räbu granuleerimine.
Metallid	Vask (Cu) ([3])		0,1–0,4	
	Kroom (Cr) ([3])		0,1–0,2	
	Plii (Pb) ([3])		0,1–0,3	
	Nikkel (Ni) ([3])		0,1–0,5	
	Tsink (Zn) ([3])		0,5–2	
Fenooliindeks			0,05–0,5 ([4])	

([1]) Keskmistamise ajavahemikud on kindlaks määratud jaotises „Üldised kaalutlused".
([2]) Need PVT-SHTd ei pruugi olla kohaldatavad, kui edasine töötlemine toimub asjaomaste saasteainete sisalduse vähendamiseks nõuetekohaselt kavandatud ja seadmetega varustatud reoveepuhastis ning see ei põhjusta suuremat keskkonnasaastet.
([3]) PVT-SHTd kohaldatakse üksnes juhul, kui asjaomast ainet/näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal reoveevoos oluliseks.
([4]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui kasutatakse fenoolipõhiseid sideainesüsteeme.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 13.

1.2.2. **PVT-järeldused malmivalukodade kohta**

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi kohaldatakse lisaks punktides 1.1 ja 1.2.1 kirjeldatud üldistele PVT-järeldustele.

1.2.2.1. *Energiatõhusus*

PVT 37. Selleks et suurendada energiatõhusust metallide sulatamisel, seisneb see PVT allpool kirjeldatud meetodite asjakohase kombinatsiooni kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Külmpuhumisega vagrankade šahti kõrguse suurendamine	Vt punkt 1.4.1.	Kohaldatav üksnes uute ja olulisel määral ajakohastatavate käitiste puhul. Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ehituslikud ja muud konstruktsioonilised piirangud.
b.	Põlemisõhu rikastamine hapnikuga	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
c.	Kuumpuhumisega vagrankade õhu sissepuhke sulgemiskestuse minimeerimine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
d.	Pika kasutuskestusega vagranka	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
e.	Heitgaasi järelpõletamine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.

PVT-SKTd erienergiakulu jaoks on kirjeldatud jaotises PVT 14.

1.2.2.2. *Termilistes protsessides tekkiv õhkuheide*

1.2.2.2.1. Metallide sulatamisel tekkiv õhkuheide

PVT 38. Metallide sulatamisel tekkiva õhkuheite vältimiseks või vähendamiseks seisneb see PVT järgmises:

— vagrankade puhul protsessi integreeritud meetodite a–e asjakohase kombinatsiooni kasutamine;

— heite kogumine, kasutades meetodit f;

— väljatõmmatud heitgaasi puhastamine, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest g–l või nende asjakohast kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Protsessi integreeritud meetodid vagrankade jaoks			
a.	Koksi kvaliteedi kontroll	Koksi hangitakse oluliste kvaliteedinõuete (näiteks seotud süsinik, tuhk, lendaine, väävli- ja niiskusesisaldus, keskmine läbimõõt) alusel, mida enne kasutamist süstemaatiliselt kontrollitakse.	Üldkohaldatav.
b.	Räbu happesuse/aluselisuse reguleerimine	Vt punkt 1.4.3.	
c.	Külmpuhumisega vagrankade šahti kõrguse suurendamine	Vt punkt 1.4.1.	Kohaldatav üksnes uute ja olulisel määral ajakohastatavate käitiste puhul. Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ehituslikud ja muud konstruktsioonilised piirangud.
d.	Põlemisõhu rikastamine hapnikuga	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
e.	Pika kasutuskestusega vagranka	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
Heite kogumine			
f.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Vagrankadest tõmmatakse heitgaas välja kas: — täiteava väljavoolu kohalt vagranka korstna lõpus, kasutades torustikku ja allavoolu paiknevat ventilaatorit või — täiteava väljavoolu alt ringikujuliste avadega rõnga abil. Pärast väljatõmbamist jahutatakse heitgaas, kasutades näiteks: — pikki kanaleid temperatuuri langetamiseks loomuliku konvektsiooni abil; — õhk-gaas- või õli-gaas-soojusvaheteid; — jahutamist veega. Induktsioonahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja, kasutades näiteks: — väljatõmmet kubu (näiteks tõmbevarje või külgkubu) kaudu; — väljatõmmet valamistila kaudu; — väljatõmmet kaane kaudu. Karusellahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja näiteks kubu kaudu. Elektrikaarahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja, kasutades näiteks: — ahjuvõlvi külge paigaldatud kubu; — tõmbevarjet või külgkubu; — osalisi ahjuümbriseid (liikuvaid või paikseid), mis on paigaldatud ahju ja sulatise väljalaskeala ümber; — kogu ahju ja sulatise väljalaskeala ümbritsevat täielikku ahjuümbrist, millel on täitmise ja sulatise väljalaskmise ajal kasutatav teisaldatav võlv.	Üldkohaldatav.
Heitgaasi puhastamine			
g.	Heitgaasi järelpõletamine	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
h.	Tsüklon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
i.	Adsorptsioon	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
j.	Kuivpuhastus	Heitgaasi voogu pihustatakse aluselise reaktiivi (näiteks lubja või naatriumvesinikkarbonaadi) kuiva pulbrit või suspensiooni/lahust. Materjal reageerib happeliste gaasiliste ainetega (näiteks SO_2) ja moodustab tahke aine, mis eemaldatakse filtrimisega (näiteks kangasfiltriga).	Üldkohaldatav.
k.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.
l.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.	Üldkohaldatav.

Tabel 1.18

PVT-SHTd tolmu, HCl, HF, NO_X, PCDD/F, SO_2, lenduvate orgaaniliste ühendite ja plii suunatud õhkuheite puhul ning metalli sulatamisel tekkiva CO suunatud õhkuheite soovituslik tase

Aine/näitaja	Ühik	Ahju tüüp	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)	Soovituslik heitetase (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm³	Induktsioon-, karusell- ja elektrikaarahjud	1–5	Soovituslik heitetase puudub
		CBC ja HBC	1–7 (1)	
HCl		CBC ja HBC	10–30 (2)	
HF		CBCd, HBCd ja karusellahjud	1–3 (2)	
CO		Karusellahjud	PVT-SHTd ei ole kehtestatud	10–30
		CBC ja HBC	PVT-SHTd ei ole kehtestatud	20–220
NO_X		HBC	20–160	Soovituslik heitetase puudub
		CBC	20–70	
		Karusellahjud	20–100	
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm³	CBCd, HBCd ja karusellahjud	< 0,01–0,08	
		Induktsioonahjud	< 0,01–0,08 (3)	
SO_2	mg/Nm³	HBC	30–100	
		Karusellahjud	10–50	
		CBC	50–150	
Lenduvate orgaaniliste ühendite kogusisaldus	mg C/Nm³	Kõik ahjutüübid	5–30	
Pb	mg/Nm³	CBC ja HBC	0,02–0,1 (3)	

(1) Olemasolevate kuumpuhumisega vagrankade, milles kasutatakse märgpuhastust, puhul võib PVT-SHTde vahemiku ülempiir kuni vagranka järgmise olulise uuendamiseni olla kõrgem ja kuni 12 mg/Nm³.
(2) PVT-SHTde vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt kuiva lubja sissepritsega.
(3) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet/näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.2.2.2. Malmi noduleerimisel tekkiv õhkuheide

PVT 39. Selleks et vältida või vähendada malmi noduleerimisel tekkivat tolmu õhkuheidet, seisneb PVT allpool kirjeldatud meetodi a kasutamises või meetodite b ja c koos kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
a.	Noduleerimine magneesiumoksiidi heiteta	Kasutatakse vormisisest protsessi, mille käigus magneesiumisulam lisatakse kangina otse vormiõõnde ja noduleerimisreaktsioon toimub valamise ajal.
b.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Kui magneesiumoksiidi heide pärineb kasutatavast noduleerimismeetodist (näiteks kiht- või keerismeetodist), tõmmatakse heitgaas paikse või liikuva kubu kaudu välja heiteallikale nii lähedal kui võimalik.
c.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3. Kogutud magneesiumoksiidi võib korduskasutada pigmentide või tulekindlate materjalide tootmiseks.

Tabel 1.19

PVT-SHTd malmi noduleerimisel tekkiva tolmu suunatud õhkuheite puhul

Näitaja	Ühik	PVT-SHT ([1]) (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5

([1]) PVT-SHTd ei kohaldata, kui kasutatakse meetodit a.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.3. **PVT-järeldused terasevalukodade kohta**

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi kohaldatakse lisaks punktides 1.1 ja 1.2.1 kirjeldatud üldistele PVT-järeldustele.

1.2.3.1. *Termilistes protsessides tekkiv õhkuheide*

1.2.3.1.1. Metallide sulatamisel tekkiv õhkuheide

PVT 40. Selleks et vähendada metallide sulatamisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT mõlema allpool kirjeldatud meetodi kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
Heite kogumine		
a.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Induktsioonahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja, kasutades näiteks: — väljatõmmet kubu (näiteks tõmbevarje või külgkubu) kaudu; — väljatõmmet valamistila kaudu; — väljatõmmet kaane kaudu. Elektrikaarahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja, kasutades näiteks: — osalisi ahjuümbriseid (liikuvaid või paikseid), mis on paigaldatud ahju ja sulatise väljalaskeala ümber; — kogu ahju ja sulatise väljalaskeala ümbritsevat täielikku ahjuümbrist, millel on täitmise ja sulatise väljalaskmise ajal kasutatav teisaldatav võlv; — väljatõmmet kubu (näiteks võlvikubu, tõmbevarje või külgkubu) kaudu; — otsest väljatõmmet ahjuvõlvis oleva neljanda ava kaudu.

Meetod		Kirjeldus
Heitgaasi puhastamine		
b.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.

Tabel 1.20

PVT-SHTd tolmu ja PCDD/F suunatud õhkuheite korral

Näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm^3	< 0,01–0,08 ([1])

([1]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui PCDD/F peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.3.1.2. Terase rafineerimisel tekkiv õhkuheide

PVT 41. Selleks et vähendada terase rafineerimisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT mõlema allpool kirjeldatud meetodi kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
Heite kogumine		
a.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Terase rafineerimisel (näiteks argoon-hapnik-süsinikuärastuskonverterites või vaakum-hapnik-süsinikuärastuskonverterites) tekkiv heitgaas tõmmatakse välja näiteks vahetult kubu või võlvi tõmbevarje kaudu, mis on ühendatud äratõmbekorstnaga. Väljatõmmatud heitgaas puhastatakse, kasutades meetodit b.
Heitgaasi puhastamine		
b.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.

Tabel 1.21

PVT-SHT terase rafineerimisel tekkiva tolmu suunatud õhkuheite puhul

Näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm^3	1–5

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.4. **PVT-järeldused värviliste metallide valukodade kohta**

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi kohaldatakse lisaks punktides 1.1 ja 1.2.1 kirjeldatud üldistele PVT-järeldustele.

1.2.4.1. *Energiatõhusus*

PVT 42. Selleks et suurendada energiatõhusust metallide sulatamisel, seisneb PVT ühe allpool kirjeldatud meetodi kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
a.	Sulametalli ringlus kiirgusahjudes	Kiirgusahju paigaldatud pump tekitab sulametalli sundringluse ja minimeerib temperatuurigradiendi kogu sulatisevannis (ülevalt alla).
b.	Kiirgusest tingitud energiakadude minimeerimine tiigelahjudes	Kiirgusest tingitud energiakao minimeerimiseks kaetakse tiigelahjud kaane ja/või kiirguspaneelidest voodriga.

PVT-SKTd erienergiakulu jaoks on kirjeldatud jaotises PVT 14.

1.2.4.2. *Termilistes protsessides tekkiv õhkuheide*

1.2.4.2.1. Metallide sulatamisel tekkiv õhkuheide

PVT 43. Selleks et vähendada metallide sulatamisel tekkivat õhkuheidet, seisneb see PVT heite kogumises, kasutades allpool kirjeldatud meetodit a, ja heitgaasi puhastamises, kasutades ühte meetoditest b–e või nende kombinatsiooni.

Meetod		Kirjeldus
Heite kogumine		
a.	Heitgaasi väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Vagrankade, tiigelahjude, takistusahjude, põrand-tüüpi kiirgusahjude ja kiirgusvõlviga ahjude heitgaas tõmmatakse välja kubu (näiteks tõmbevarje) kaudu. Väljatõmbeseadmed on paigaldatud nii, et need heitgaasi on võimalik koguda valamise ajal. Induktsioonahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja, kasutades näiteks: — väljatõmmet kubu (näiteks tõmbevarje või külgkubu) kaudu; — väljatõmmet valamistila kaudu; — väljatõmmet kaane kaudu. Karusellahjude puhul tõmmatakse heitgaas välja näiteks kubu kaudu.
Heitgaasi puhastamine		
b.	Tsüklon	Vt punkt 1.4.3.
c.	Kuivpuhastus	Vt punkt 1.4.3.
d.	Kangasfilter	Vt punkt 1.4.3.
e.	Märgpuhastus	Vt punkt 1.4.3.

Tabel 1.22

PVT-SHTd tolmu, HCl, HF, NO_X, PCDD/F, SO_2 ja plii suunatud õhkuheite puhul ning metalli sulatamisel tekkiva CO suunatud õhkuheite soovituslik tase

Aine/näitaja	Ühik	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)	Soovituslik heitetase (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
Tolm	mg/Nm³	1–5	Soovituslik heitetase puudub
HCl		1–3 ([1]), ([6])	
HF		< 1 ([1])	
CO		PVT-SHTd ei ole kehtestatud	5–30 ([2]), ([3])
NO_X		20–50 ([4]), ([5])	Soovituslik heitetase puudub
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm³	< 0,01–0,08 ([6])	
SO_2	mg/Nm³	< 10 ([4]), ([7])	
Pb		< 0,02–0,1 ([8])	

([1]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult alumiiniumivalukodade suhtes.
([2]) Kaevusahjude puhul võib soovitusliku heitetaseme ülempiir olla kõrgem ja kuni 70 mg/Nm³.
([3]) Soovituslikku heitetaset ei kohaldata, kui ahjudes (näiteks takistusahjud) kasutatakse ainult elektrienergiat.
([4]) PVT-SHTd ei kohaldata, kui ahjudes (näiteks takistusahjud) kasutatakse ainult elektrienergiat.
([5]) Kaevusahjude puhul võib PVT-SHT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 100 mg/Nm³.
([6]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult siis, kui asjaomast ainet/näitajat peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal heitgaasivoos oluliseks.
([7]) PVT-SHTd ei kohaldata, kui kasutatakse ainult maagaasi.
([8]) PVT-SHTd kohaldatakse ainult pliivalukodade või muude värviliste metallide valukodade suhtes, milles kasutatakse pliid legeeriva elemendina.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 12.

1.2.4.3. *Sulametalli töötlemisel ja kaitsmisel tekkiv õhkuheide*

PVT 44. Gaasilise kloori kasutamine sula-alumiiniumi töötlemiseks (degaseerimiseks/puhastamiseks) ei ole PVT.

PVT 45. Suure globaalse soojendamise potentsiaaliga ainete heite vältimiseks sulametalli kaitsmisel magneesiumi sulatamisel, seisneb see PVT selliste oksüdeerumisvastaste ainete kasutamises, millel on väike globaalse soojendamise potentsiaal.

Kirjeldus

Väikese globaalse soojendamise potentsiaaliga sobivad oksüdeerumisvastased ained (kattegaasid) on järgmised:

— SO_2;

— gaasilise N_2, CO_2 ja/või SO_2 segud;

— gaasilise argooni ja SO_2 segud.

SO_2 kasutamisel moodustub kaitsekiht, milles on $MgSO_4$, MgS ja MgO.

1.3. ***PVT-järeldused sepikodade kohta***

Käesolevas punktis esitatud PVT-järeldusi kohaldatakse lisaks punktis 1.1 kirjeldatud üldistele PVT-järeldustele.

1.3.1. **Energiatõhusus**

PVT 46. Selleks et suurendada energiatõhusust kütmisel/korduvkuumutamisel ja termotöötlusel, seisneb see PVT kõigi allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Ahju konstruktsiooni optimeerimine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — ahju põhiomaduste optimeerimine (näiteks põletite arv ja liik, õhutihedus ja ahju isolatsioon sobivate tulekindlate materjalidega); — ahju ukseavadest tekkiva soojuskao minimeerimine, näiteks pideva töörežiimiga korduvkuumutusahjudes ühe asemel mitme tõstetava segmendi kasutamine; — lähteainet kandvate konstruktsioonide arvu minimeerimine ahju sees (näiteks talad, põiklatid) ja sobiva isolatsiooni kasutamine, et vähendada tugikonstruktsioonide vesijahutusest tekkivaid soojuskadusid pideva töörežiimiga korduvkuumutusahjudes.	Kohaldatav üksnes uute ja olulisel määral ajakohastatavate käitiste puhul.
b.	Ahju automatiseerimine ja juhtimine	Vt punkt 1.4.1.	Üldkohaldatav.
c.	Lähteainete kuumutamise/korduvkuumutamise optimeerimine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — lähteainete kuumutamise/korduvkuumutamise sihttemperatuuride järjepideva saavutamise tagamine; — seadme väljalülitamine seisuajaks; — ahju töö optimeerimine, näiteks ahju mahutavuse ärakasutamine, õhu ja kütuse suhte korrigeerimine, isolatsiooni parandamine.	Üldkohaldatav.
d.	Põletusõhu eelkuumutamine	Vt punkt 1.4.1.	Kohaldatavust olemasolevate käitiste suhtes võib piirata ruumipuudus regeneratiivpõletite paigaldamiseks.

Tabel 1.23

Erienergiakuluga seotud soovituslikud tasemed käitise tasemel

Sektor	Ühik	Soovituslik tase (aasta keskmine)
Sepikojad	kWh lähteaine tonni kohta	1 700–6 500

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 6.

1.3.2. **Materjalitõhusus**

PVT 47. Selleks et suurendada materjalitõhusust ja vähendada kõrvaldamisele saadetavate jäätmete kogust, seisneb see PVT kõigi allpool kirjeldatud meetodite kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
a.	Protsessi optimeerimine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — protsesside, näiteks kuumutus-/korduvkuumutustsüklite ja sepistamisjärjestuste arvutipõhine juhtimine; — tooraine suurusele sobiva vasara valimine; — tooraine suuruse kohandamine kas sepistamisliinil (täisautomaatselt) või materjali lõikamise organiseerimisalas (käsitsi), et minimeerida jääkide kogust ja töötlemistoimingute arvu.
b.	Toor- ja abimaterjalide kulu optimeerimine	See hõlmab järgmisi meetodeid: — raalprojekteerimise kasutamine sepistamistööriistade ja vormstantsi (pressvormi) kuju optimeerimiseks, et vähendada sepistamiskatsete vajadust; — sobivat tüüpi jahutus-/määrdeaine (näiteks sünteetiline määrdeaine vormstantsimiseks, veepõhised grafiididispersioonid) valimine; — süsteemid jahutusvedelike/määrdeainete kogumiseks ja ringlussevõtuks vormstantsimisel.
c.	Protsessijääkide ringlussevõtt	Protsessijäägid (näiteks tooraine ettevalmistamisel, sepistamisel ja viimistlemisel tekkinud metallijäägid; kasutatud puhastushaavlid) võetakse ringlusse ja/või korduskasutatakse.

1.3.3. **Vibratsioon**

PVT 48. Selleks et vähendada sepistamisel tekkivat vibratsiooni, seisneb see PVT vibratsiooni vähendavate ja isoleerivate meetodite kasutamises.

Kirjeldus

Sepistamisseadmete vibratsiooni vähendamise ja isoleerimise meetodid hõlmavad vibratsiooni summutavate komponentide, näiteks kihiliste elastomeerist võnkesummutite või viskoossete võnkesummutite paigaldamist alasi alla ja vedrukorpuste paigaldamine vasara aluse alla.

Kohaldatavus

Kohaldatav üksnes uute ja/või põhjalikult ajakohastatavate käitiste puhul.

1.3.4. **Õhkuheite seire**

PVT 49. See PVT seisneb suunatud õhkuheite seires vähemalt allpool esitatud sagedusega ja vastavalt EN-standarditele. EN-standardite puudumise korral seisneb see PVT selliste ISO, riiklike või muude rahvusvaheliste standardite kohaldamises, millega tagatakse esitatavate andmete samaväärne teaduslik tase.

Aine/näitaja	Konkreetne protsess	Standard(id)	Minimaalne seiresagedus ([1])	Seire seos PVTdega
Lämmastikoksiidid (NO_X)	Kuumutamine/ korduvkuumutamine, termotöötlus	EN 14792	Üks kord aastas	PVT 50
Süsinikmonooksiid (CO)	Kuumutamine/ korduvkuumutamine, termotöötlus	EN 15058		

([1]) Võimaluse korral tehakse mõõtmised tavapärastes käitamistingimustes ajal, mil heitkogus on eeldatavalt suurim.

1.3.5. **Õhkuheide**

1.3.5.1. *Hajus õhkuheide*

PVT 50. Selleks et vähendada hajusat õhkuheidet, seisneb see PVT mõlema allpool kirjeldatud meetodi kasutamises.

Meetod		Kirjeldus
a.	Operatiiv- ja tehnilised meetmed	See hõlmab järgmisi meetodeid: — suletud kottide või trumlite kasutamine dispergeeruvate või vees lahustuvate komponentidega materjalide (näiteks abiainete) käitlemiseks; — transpordikauguse minimeerimine; — tõhus materjalikäitlus.
b.	Haaveldamisel tekkiva heite väljatõmme	Haaveldamisel tekkiv heide. Väljatõmmatud heitgaasi puhastamisel kasutatakse kangasfiltreid.

1.3.5.2. *Kuumutamisel/korduvkuumutamisel ja termotöötlemisel tekkiv õhkuheide*

PVT 51. Selleks et vältida või vähendada kuumutamisel, korduvkuumutamisel ja termotöötlemisel tekkiva NO_X õhkuheidet ja samas piirata CO heidet, seisneb see PVT kas mittefossiilsetest energiaallikatest toodetud elektri või allpool kirjeldatud meetodite asjakohase kombinatsiooni kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuse või kütuste kombinatsiooni kasutamine	Vähese NO_X tekitamise potentsiaaliga kütuste hulka kuuluvad maagaas ja veeldatud naftagaas.	Üldkohaldatav.
b.	Põlemisprotsessi optimeerimine	Võetakse meetmed ahjus energia muundamise maksimeerimiseks ja samas heite (eelkõige CO heite) minimeerimiseks. See saavutatakse eri meetodite kombineerimisega, sealhulgas ahju korraliku konstruktsiooniga, temperatuuri optimeerimisega (näiteks kütuse ja põletusõhu tõhusa segamisega) ja põlemistsoonis viibimise optimeerimisega ning ahju automatiseerimise ja juhtimisega.	
c.	Ahju automatiseerimine ja juhtimine	Vt punkt 1.4.1.	
d.	Suitsugaasi ringlus	Osa suitsugaasist suunatakse (väliselt) tagasi põlemiskambrisse, et asendada sellega osa värskest põletusõhust. Sellega langetatakse põlemistemperatuuri ja ühtlasi piiratakse lämmastiku oksüdeerimiseks vajaliku O_2 sisaldust, millega omakorda piiratakse NO_X teket. See tähendab, et ahjus tekkiv suitsugaas juhitakse tagasi leegi sisse, et vähendada hapnikusisaldust ning sellega ka leegi temperatuuri.	Kohaldatavust olemasolevates käitistes võib piirata ruumipuudus.
e.	Vähese NO_X heitega põletid	Vt punkt 1.4.3.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata konstruktsioonist ja/või käitamisest tulenevad piirangud.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
f.	Õhu eelkuumutustemperatuuri piiramine	Õhu eelkuumutustemperatuuri piiramine viib NO_X kontsentratsiooni vähenemiseni heites. Tuleb saavutada tasakaal suitsugaasist saadava soojuse maksimeerimise ja NO_X heite minimeerimise vahel.	Üldkohaldatav.
g.	Hapnik-kütuspõletamine	Vt punkt 1.4.3.	Olemasolevate käitiste puhul võivad kohaldatavust piirata ahju konstruktsioon ja vajadus minimaalse heitgaasivoo järele.
h.	Leegita põlemine	Vt punkt 1.4.3.	Kohaldatavust olemasolevate käitiste suhtes võivad piirata ahju konstruktsioon (st ahju maht, põletite ruum, põletitevaheline kaugus) ja vajadus muuta tulekindlat voodrit. Ei kohaldata ahjude suhtes, mis töötavad leegita põlemiseks vajalikust isesüttimistemperatuurist madalamal temperatuuril.

Tabel 1.24

PVT-SHT NO_X suunatud õhkuheite korral ja CO suunatud õhkuheite soovituslik tase

Näitaja	Ühik	Protsess(id)	PVT-SHT (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)	Soovituslik heitetase (ööpäeva või proovivõtuperioodi keskmine)
NO_X	mg/Nm³	Kuumutamine/ korduvkuumutamine/ termotöötlus	100–250 ([1])	Soovituslikku taset ei ole kehtestatud
CO		Kütmine/ korduvkuumutamine/ termotöötlus	PVT-SHTd ei ole kehtestatud	10–100

([1]) Rekuperatiiv-/regeneratiivpõletite kasutamisel võib PVT-SHT vahemiku ülempiir olla kõrgem ja kuni 350 mg/Nm³.

Asjaomast seiret on kirjeldatud jaotises PVT 48.

1.3.6. **Veekulu ja reovee teke**

PVT 52. Selleks et optimeerida veekulu ja vähendada tekkiva reovee mahtu, seisneb see PVT mõlema allpool kirjeldatud meetodi a ja b kasutamises.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
a.	Veevoogude eraldamine	Vt punkt 1.4.4.	Kohaldatavus olemasolevate käitiste puhul võib olla piiratud tulenevalt veekogumissüsteemi konstruktsioonist.

Meetod		Kirjeldus	Kohaldatavus
b.	Vee korduskasutamine ja/või ringlussevõtt	Veevooge (näiteks protsessivesi, jahutusvesi) korduskasutatakse ja/või võetakse ringlusse suletud või poolsuletud kontuurides, kui see on vajalik pärast töötlemist.	Vee korduskasutamise ja/või ringlussevõtu määr sõltub käitise veebilansist, asjaomaste veevoogude omadustest ja/või neis esinevate saasteainete sisaldusest.

Märkus: PVT 52 kohaldatakse ainult siis, kui reovee teket peetakse PVT 2 kohaselt esitatud sisendite ja väljundite loetelu põhjal oluliseks.

1.4. ***Meetodite kirjeldus***

1.4.1. **Energiatõhususe suurendamise meetodid**

Meetod	Kirjeldus
Ahju automatiseerimine ja juhtimine	Kuumutusprotsessi optimeeritakse arvutisüsteemi abil, mis juhib selliseid põhiparameetreid nagu ahju ja lähteaine temperatuur, õhu ja kütuse suhe ning rõhk ahjus.
Valutoogi parandamine ja jääkide tekke vähendamine	Võetakse meetmeid valamise tõhususe maksimeerimiseks ja jääkide tekke vähendamiseks, nagu: — sulatamise ja valamise optimeerimine näiteks sulatuskadude, puhastamise ja jääkide tekke määra vähendamiseks; — vormimise ja kärnide valmistamise optimeerimine valuvormide ja kärnide defektidest tingitud jääkide tekke vähendamiseks; — valukanalite ja valupeade süsteemi optimeerimine; — isoleeritud eksotermiliste valupeade kasutamine.
Külmpuhumisega vagrankade šahti kõrguse suurendamine	Külmpuhumisega vagrankade šahti kõrguse suurendamine võimaldab põlemisgaasi kokkupuutumist täitematerjaliga pikema aja jooksul ja selle tulemuseks on suurem soojusülekanne.
Pika kasutuskestusega vagranka	Vagranka on konstrueeritud pikka aega töötamiseks, et vähendada hooldust ja protsessimuutusi. Seda on võimalik saavutada vastupidavama tulekindla šahti-, põhja- ja põrandavoodriga, ahju seinte vesijahutusega ja sügavamalt ahju šahti ulatuvate vesijahutusega sissepuhumistorudega.
Kuumpuhumisega vagrankade õhu sissepuhke sulgemiskestuse minimeerimine	Sissepuhumiseta perioodide minimeerimine vormimise ja valamise graafikute koostamisega, et tagada mõistlikult püsiv metallinõudlus.
Hapnik-kütuspõletamine	Põlemisõhk asendatakse täielikult või osaliselt puhta hapnikuga. Hapnik-kütuspõletamist võib kasutada kombinatsioonis leegita põletamisega.
Põlemisõhu rikastamine hapnikuga	Põlemisõhu hapnikuga rikastamine toimub kas vahetult sissepuhumisel, hapniku sissepuhumisega koksikihti või furmide kaudu.
Heitgaasi järelpõletamine	Vt punkt 1.4.3.
Põletusõhu eelkuumutamine	Põlemise suitsugaasist tagastatud soojuseosa kasutamine põlemiseks kasutatava õhu eelsoojendamiseks. Selle saavutamiseks võib näiteks kasutada regeneratiiv- või rekuperatiivpõleteid (vt allpool). Tuleb saavutada tasakaal suitsugaasist saadava soojuse maksimeerimise ja NO_X heite minimeerimise vahel.
Rekuperatiivpõleti	Rekuperatiivpõletites kasutatakse eri liiki rekuperaatoreid (näiteks kiirgus-, konvektsioon-, kompakt- või kiirgustoru konstruktsiooniga soojusvaheteid), mis otse suitsugaasist võtavad tagasi soojust, mida seejärel kasutatakse põlemisõhu eelsoojendamiseks.
Regeneratiivpõleti	Regeneratiivpõletid koosnevad kahest vaheldumisi töötavast põletist, mis sisaldavad tulekindlast või keraamilisest materjalist kihte. Ühe põleti töötamise ajal neelavad teise põleti tulekindlad või keraamilised materjalid suitsugaasi soojuse, mida seejärel kasutatakse põlemisõhu eelsoojendamiseks.
Energiatõhusa ahjutüübi valimine	Ahju valimisel võetakse arvesse ahju energiatõhusust, näiteks kasutatakse ahjusid, mis võimaldavad sissetuleva täitematerjali eelsoojendamist ja kuivatamist enne selle jõudmist sulatustsooni.

Meetod	Kirjeldus
Ahjude soojusliku kasuteguri maksimeerimise meetodid	Võetakse meetmed energia maksimaalseks muundamiseks termotöötlusahjudes ja samas heite (eelkõige tolmu ja CO heite) minimeerimiseks. See saavutatakse ahju tüübist sõltuvate mitmesuguste protsessioptimeerimismeetmetega, sealhulgas temperatuuri optimeerimisega (näiteks kütuse ja põletusõhu tõhusa segamisega) ja põlemistsoonis viibimise optimeerimisega ning ahju automatiseerimise ja juhtimisega (vt ülalpool). Mõne konkreetse ahjutüübi puhul on meetmed järgmised. Vagrankade puhul: — käitamisrežiimi optimeerimine; — liiga kõrge temperatuuri vältimine; — täite ühtlane laadimine; — õhukao minimeerimine; — vooderdamise hea tava. Induktsioonahjude korral: — lähteainete seisukord (näiteks sisendmaterjalide ja jääkide optimaalne suurus ja tihedus); — ahjukaane sulgemine; — minimaalne seisutusaeg; — sulametallivaru hoidmine ahjus; — süsinikuga rikastavate lisandite lisamine sulatustsükli alguses; — töötamine maksimaalse sisendvõimsusega; — temperatuuri reguleerimine ülekuumenemise vältimiseks; — räbu liigse kogunemise vältimine sulatamistemperatuuride optimeerimisega; — ahju tulekindla voodri kulumise minimeerimine ja kontroll; — kui töös on mitu induktsioonahju, optimeeritakse energiakasutust tippkoormuse juhtimisega. Karusellahjude puhul: — antratsiidi ja räni kasutamine sulatise kaitseks; — ahju pöörlemiskiiruse sujuv või astmeline reguleerimine maksimaalse soojusülekande saavutamiseks; — põleti võimsuse ja nurga reguleerimine maksimaalse soojusülekande saavutamiseks. Elektrikaarahjude puhul: — lühemad metalli sulatamis- ja/või töötlemisajad, kasutades täiustatud meetodeid näiteks täitematerjali koostise ja massi ning sulatise temperatuuri juhtimiseks ning tõhusaid proovivõtu- ja räbueraldusmeetodeid. Kaevusahjude puhul: — ahju suuruse valik vastavalt pidevale sulatisenõudlusele pideva sulatusprotsessi saavutamiseks; — šahti täitematerjaliga täidetuna hoidmine, et saavutada optimaalne soojustagastus; — šahti konstruktsiooni kohandamine vastavalt ettenähtud täitematerjalile selle optimaalseks jaotamiseks šahtis; — ahju regulaarne puhastamine; — iga gaasipõleti kütuse ja õhu suhte sõltumatu juhtimine; — CO või vesiniku pidev seire iga põletirea puhul; — hapniku lisamine sulatustsoonist kõrgemal, et tagada järelpõlemine šahti ülaosas; — täitematerjali eelkuumutamine suitsugaasist tagastatud heitsoojuse abil. Kiirgusahjude puhul: — täitematerjali eelkuumutamine kuiva põranda või külgkoguriga kiirgusahjude puhul; — temperatuuri automaatse reguleerimisega põletite kasutamine.

Meetod	Kirjeldus
	Tiigelahjude puhul: — tiigli eelkuumutamine enne täite laadimist; — suure soojusjuhtivuse ja termolöögikindlate (näiteks grafiidist) tiiglite kasutamine; — tiigliseinte puhastamine kohe pärast tühjendamist räbu või drossi eemaldamiseks.
Puhta metallijäägi kasutamine	Puhta metallijäägi sulatamine hoiab ära riski, et mittemetallid satuvad räbusse ja/või lagundavad ahju või valukopa tulekindlat voodrit.

1.4.2. **Materjalitõhususe suurendamise meetodid**

Meetod	Kirjeldus
Räbu happesuse/aluselisuse reguleerimine	Sobiva räbusti kasutamine (näiteks lubjakivi vagranka happelises ja kaltsiumfluoriid aluselises keskkonnas), et vedel räbu oleks rauast piisavalt eraldatud.
Valutoogi parandamine ja jääkide tekke vähendamine	Vt punkt 1.4.1.
Räbu/drossi/filtritolmu või kasutatud tulekindla voodrimaterjali mehaaniline eeltöötlus ringlussevõtu hõlbustamiseks	Tekkinud räbu/dross/filtritolm või kasutatud tulekindel vooder töödeldakse kohapeal, kasutades selliseid meetodeid nagu purustamine, eraldamine, granuleerimine, magnetiline eraldamine.
Sideaine ja vaikude kulu optimeerimine	Sideaine ja vaikude kulu optimeerimise meetmed hõlmavad järgmist: — sideainesüsteemile sobiva kvaliteediga vormiliiva kasutamine; — vormiliiva korralik ladustamine ja katsetamine (puhtus, terasuurus, kuju, niiskus); — temperatuuri reguleerimine; — seguri hooldamine ja puhastamine; — valuvormi kvaliteedi kontrollimine (vormimisvigade vältimiseks ja vajaduse korral parandamiseks); — sideainete lisamise optimeerimine; — seguri töö optimeerimine.
Vormimäärde ja vee eraldi pihustamine survevalul	Vesi ja vormimääre kantakse vormile eraldi, kasutades pihustuspeale paigaldatud täiendavat düüsirida. Kõigepealt pihustatakse vesi, mis toob põhjustab vormi märkimisväärse jahtumise enne vormimäärde kasutamist. See vähendab vormimäärde ja vee heidet ning kulu.
Parima tava kasutamine külmkõvenemise protsessides	Parim tava hõlmab järgmist (vastavalt kasutatavale sideainesüsteemile): — temperatuuri reguleerimine: vormisegu temperatuur hoitakse võimalikult püsivana ja piisavalt madalana, et vältida aurustumisest tulenevat heidet. Fenool- ja furaanhappega katalüüsitud süsteemide ning polüuretaan- ja ester-silikaatsüsteemide puhul on optimaalne temperatuurivahemik 15–25 °C. Ester-resoolsüsteemide puhul on optimaalne temperatuurivahemik 15–35 °C; — furaanhappega katalüüsitud süsteemide puhul: — vaba furfurüülalkoholi (monomeeri) sisaldus vaigus on minimaalne (näiteks alla 40 massiprotsendi) ning — happelise katalüsaatori väävlisisaldust vähendatakse, asendades osa sulfoonhappest tugeva väävlivaba orgaanilise happega.

Meetod	Kirjeldus
Gaasi toimel külmkõvendamise parima tava kasutamine	Parim tava hõlmab järgmist (vastavalt kasutatavale kõvendusprotsessile). Fenool-uretaanvaikude puhul (külmkõvendamine): — amiinide kulu minimeeritakse difusiooni optimeerimisega kärni sees, tavaliselt tehakse seda gaasivoo optimeerimiseks arvutil matkemodelleerimise abil; — Gaasitamise kestuse ja amiinide kulu minimeerimiseks hoitakse vormisegu temperatuur võimalikult püsivana vahemikus 20–25 °C; — segu niiskust hoitakse alla 0,1 % ning gaasitamis- ja sissepuhumisõhk kuivatatakse; — kärnkastid on hästi suletud, et amiinkatalüsaatorgaasi oleks võimalik välja tõmmata, ning kärnid puhutakse põhjalikult läbi, et vältida amiini eraldumist kärnide säilitamise ajal. Ester-resoolvaikude puhul: — vormisegu temperatuur hoitakse võimalikult püsivana vahemikus 15–30 °C; — leeliselise fenoolvaigu kõvendamiseks kasutatakse metüülformiaati, mis gaasistatakse õhuga, mis on tavaliselt kuumutatud temperatuurini 80 °C; — kärnkastid ja gaasitamispead suletakse nõuetekohaselt ning kärnkasti ventileeritakse nii, et tekib väike vasturõhk, mis hoiab kõvendusauru reaktsiooni toimumiseks piisavalt kaua paigal. CO_2-kõvendiga vaikude puhul (näiteks leeliselised fenoolvaigud, silikaadid): — vaikude kõvenemiseks vajaliku gaasilise CO_2 täpse koguse määramiseks ning parima tugevuse ja säilitusaja saavutamiseks kasutatakse vooluhulga piirikut ja taimerit; — silikaatvaikude puhul kasutatakse gaasitamiskiiruse suurendamiseks lagunemist soodustavaid vedelaid aineid (näiteks lahustuvaid süsivesikuid). SO_2-kõvendiga vaikude puhul (näiteks fenool- ning epoksü-/akrüülvaigud): — gaasitamisperioodile järgneb läbipuhumine kas sama inertse gaasiga (näiteks lämmastikuga), mida kasutatakse kõvendamiseks, või õhuga, et eemaldada reageerimata vääveldioksiidi ülejääk vormisegust; — kärnkastid on hästi suletud ning kärnid puhutakse põhjalikult läbi, et vältida gaasi eraldumist kärnide säilitamise ajal.
Puhta metallijäägi kasutamine	Vt punkt 1.4.1.

1.4.3. **Õhkuheite vähendamise meetodid**

Meetod	Kirjeldus
Räbu happesuse/aluselisuse reguleerimine	Vt punkt 1.4.2.
Adsorptsioon	Saasteainete eemaldamine protsessi heitgaasi või jääkgaasi voost tahkele pinnale (tavaliselt kasutatakse adsorbendina aktiivsütt). Adsorptsioon võib olla regeneratiivne või mitteregeneratiivne.
Katalüütiline oksüdeerimine	Heitevähendusmeetod, mille korral oksüdeeritakse heitgaasivoos olevad põlevad ühendid katalüsaatorikihis õhu või hapnikuga. Katalüsaator võimaldab oksüdeerimist madalamal temperatuuril ja väiksemas seadmes kui termilise oksüdeerimise korral. Tüüpiline oksüdeerimistemperatuur on vahemikus 200–600 °C.

Meetod	Kirjeldus
Tsüklon	Seade tolmu eemaldamiseks heitgaasivoost tsentrifugaaljõu abil, tavaliselt koonilises kambris. Tsükloneid kasutatakse peamiselt eeltöötluseks enne edasist tolmu või orgaaniliste ühendite vähendamist. Kasutada võib ka multitsükloneid.
Kuivpuhastus	Heitgaasi voogu pihustatakse aluselise reaktiivi (näiteks lubja või naatriumvesinikkarbonaadi) kuiva pulbrit või suspensiooni/lahust. Materjal reageerib happeliste gaasiliste ainetega (näiteks SO_2) ja moodustab tahke aine, mis eemaldatakse filtrimisega (näiteks kangasfiltriga).
Elektrifilter	Elektrifiltri tööpõhimõte on osakestele laengu andmine ja nende eraldamine elektrivälja toimel. Elektrifiltreid saab kasutada väga erinevates tingimustes. Heite vähendamise tõhusus võib sõltuda väljade arvust, viibeajast (filtri suurusest) ja tahkete osakeste eemaldamise seadmetest, mis paiknevad enne elektrifiltrit. Need hõlmavad tavaliselt kahte kuni viit välja, kuid kõige suuremate võimalustega elektrifiltrid võivad sisaldada kuni seitset välja. Elektrifiltrid võivad olla kuiva- või märgtüüpi olenevalt meetodist, mida kasutatakse tolmu kogumiseks elektroodidelt. Märgelektrifiltrit kasutatakse tavaliselt peenpuhastusetapis jääktolmu ja tilkade eemaldamiseks pärast märgpuhastust.
Vormimisel ja/või kärnide valmistamisel tekkiva heite väljatõmme heiteallikale võimalikult lähedal	Vormimisel (sealhulgas valumudelite valmistamisel) ja/või kärnide valmistamisel tekkivad heitkogused tõmmatakse välja. Valitud väljatõmbesüsteem sõltub vormimise / kärnide valmistamise viisist. — Loodusliku liiva / märgvormisegu vormimine Loodusliku liiva või märgvormisegu ettevalmistusaladel (näiteks teisaldamisel, sõelumisel, segamisel ja jahutamisel) ja vormimisaladel (eriti valamise ajal) tekkiv heitgaas tõmmatakse välja. Automaatsete vormimismasinate puhul kasutatakse heite kogumiseks asjakohaseid väljatõmbesüsteeme (näiteks võlvi kaudu äratõmmet). Käsitsi vormimisel toimub väljatõmme teisaldatavate kubude kaudu heiteallikale võimalikult lähedal. — Külmkõvenemine, külmkõvendamine (gaasi toimel), kuumkõvendamine Automaatsete vormimismasinate puhul kasutatakse heite kogumiseks väljatõmbesüsteeme (näiteks paikseid kubusid, tõmbevarjeid). Käsitsi vormimisel toimub väljatõmme teisaldatavate kubude kaudu heiteallikale võimalikult lähedal. Kui vormi suuruse ja/või ruumipiirangute tõttu ei ole teisaldatavaid kubusid võimalik kasutada, kasutatakse väljatõmmet valuhallist. Seguheitur-kärnimasin on kinnine ja heitgaas tõmmatakse välja. Väljatõmme toimub ka värskelt valmistatud kärnide kontrollimisel, käsitsemisel ja ladustamisel (näiteks kasutatakse kontrollimislaua juures ning käitlemisalade ja ajutiste ladustamisalade kohal kubusid).
Kangasfilter	Kangasfilter (nimetatakse sageli käisfiltriks) on valmistatud poorsest kootud või vilditud kangast, mis laseb gaasi läbi ja peab kinni tahked osakesed. Kangasfilter võib koosneda kangakihtidest või esineda kasseti või koti kujul, kus mitu eraldi kangasfiltrit paiknevad ühes korpuses koos. Kangasfiltri kasutamiseks on vaja valida heitgaasi omaduste ja suurima töötemperatuuri jaoks sobiv kangamaterjal.
Leegita põlemine	Leegita põlemine saavutatakse kütuse ja põlemisõhu eraldi sissepritsega ahju põlemiskambrisse suurel kiirusel, mis pärsib leegi teket ja vähendab termilise NO_X teket ning tekitab kogu põlemiskambris ühtlasema soojusjaotuse. Leegita põletamist võib kasutada kombinatsioonis hapnik-kütuspõletamisega (vt punkt 1.4.1).
Ahju automatiseerimine ja juhtimine	Vt punkt 1.4.1.

Meetod	Kirjeldus
Vähese NO_X heitega põleti	Meetod (sealhulgas väga vähese NO_X heitega põletid) põhineb leegi maksimumtemperatuuri vähendamise põhimõttel. Õhu ja kütuse segamine vähendab hapniku kättesaadavust ja langetab leegi maksimumtemperatuuri, mis aeglustab kütuses oleva lämmastiku muundamist NO_X iks ja termilise NO_Xi moodustumist, säilitades samas põlemise tõhususe.
Sideaine ja vaikude kulu optimeerimine	Vt punkt 1.4.2.
Põlemisõhu rikastamine hapnikuga	Vt punkt 1.4.1.
Hapnik-kütuspõletamine	Vt punkt 1.4.1.
Heitgaasi järelpõletamine	CO ja muude ahju heitgaasis sisalduvate orgaaniliste ühendite järelpõlemist kasutatakse heitkoguse vähendamiseks ja soojuse taaskasutamiseks. Tekkinud soojus tagastatakse soojusvaheti abil ja seda kasutatakse õhujoa eelkuumutamiseks või muudel sisemistel eesmärkidel. Kuumpuhumisega vagrankades toimub järelpõletamine eraldi järelpõletuskambris, mis on eelkuumutatud maagaasipõletiga. Külmpuhumisega vagrankades toimub järelpõletamine vahetult vagranka šahtis. Karusellahjudes toimub järelpõletamine ahju ja soojusvaheti vahele paigaldatud järelpõleti abil.
Sobiva ahjutüübi valimine	Sobiva(te) ahju(de) valimine heitetaseme ja tehniliste kriteeriumide, näiteks protsessi tüübi (pidev- või partiitootmine), ahju mahutavuse, valandite tüübi, tooraine kättesaadavuse ning tooraine puhtusest ja sulami muutustest sõltuva paindlikkuse alusel. Arvesse võetakse ka ahju energiatõhusust (vt meetod „Energiatõhusa ahjutüübi valimine“ punktis 1.4.1).
Alkoholipõhiste pinnete asendamine veepõhiste pinnetega	Vormide ja kärnide alkoholipõhiste pinnete asendamine veepõhiste pinnetega. Veepõhised pinded kuivatatakse ümbritseva keskkonna tingimustes või kuivatusahjudes.
Termiline oksüdeerimine	Heitevähendusmeetod, milles heitgaasivoos sisalduvad põlevad ühendid oksüdeeritakse põlemiskambris õhu või hapnikuga isesüttimistemperatuurist kõrgema temperatuurini kuumutamise ning sellise temperatuuri piisavalt kaua säilitamise teel, et tagada täielik põlemine süsinikdioksiidiks ja veeks. Tüüpiline põlemistemperatuur on vahemikus 800–1 000 °C. Kasutatakse mitut liiki termilist oksüdeerimist. — Otsene termiline oksüdeerimine: termiline oksüdeerimine ilma põlemisel tekkiva energia taaskasutamiseta. — Rekuperatiivne termiline oksüdeerimine: termiline oksüdeerimine, mille korral kasutatakse heitgaasi soojust kaudse soojusülekande teel. — Regeneratiivne termiline oksüdeerimine: termiline oksüdeerimine, mille korral sisenev heitgaasivoog liigub enne põlemiskambrisse sisenemist läbi keraamilise aine kihi ja kuumeneb selles. Puhastatud kuumad gaasid väljuvad sellest kambrist läbi ühe (või mitme) keraamilise aine kihi, mida eelnevalt jahutati varasema põlemistsükli siseneva heitgaasivooga. Selliselt korduvkuumutatud keraamilise aine kihiga alustatakse uue siseneva heitgaasivoo eelkuumutamisega uut põletustsüklit.
Parima tava kasutamine külmkõvenemise protsessides	Vt punkt 1.4.2.
Gaasi toimel külmkõvendamise parima tava kasutamine	Vt punkt 1.4.2.

Meetod	Kirjeldus
Märgpuhastus	Gaasiliste või tahkete saasteainete eemaldamine gaasivoost massiülekandega vedelasse lahustisse, sageli vette või vesilahusesse. See võib hõlmata keemilist reaktsiooni (näiteks happelises või leeliselises skraberis). Mõnel juhul võidakse asjaomased ühendid lahustist kokku koguda. See hõlmab Venturi skrabereid.

1.4.4. **Vetteheite vähendamise meetodid**

Meetod	Kirjeldus
Aktiivmudaprotsess	Aktiivmudaprotsessis hoitakse mikroorganisme reovees hõljuvas olekus ja kogu segu aereeritakse mehaaniliselt. Aktiivmudasegu suunatakse eraldamisseadmesse, millest aktiivmuda suunatakse tagasi aeratsioonitanki.
Adsorptsioon	Lahustunud ainete eemaldamine reoveest nende adsorbeerimisega suure poorsusega tahkete osakeste (tavaliselt aktiivsöe) pinnale.
Aeroobne töötlemine	Lahustunud orgaaniliste saasteainete bioloogiline oksüdeerimine hapniku abil, kasutades mikroorganismide metabolismi. Lahustunud hapniku juuresolekul (mille jaoks lisatakse õhku või puhast hapnikku) mineraliseeritakse orgaanilised komponendid süsinikdioksiidiks ja veeks või muundatakse muudeks metaboliitideks ja biomassiks.
Keemiline sadestamine	Lahustunud saasteainete muundamine lahustumatuks ühendiks keemiliste sadestusainete lisamise abil. Seejärel eraldatakse tekkinud tahke sade setitamise, õhuga floteerimise või filtrimise teel. Vajaduse korral võib sellele järgneda mikrofiltrimine või ultrafiltrimine. Fosfori sadestamiseks kasutatakse mitmevalentsete metallide (näiteks kaltsiumi, alumiiniumi, raua) ioone.
Keemiline redutseerimine	Saasteainete muutmine sarnasteks, kuid vähem kahjulikeks või ohtlikeks ühenditeks keemiliste redutseerijate abil.
Koagulatsioon ja flokulatsioon	Koagulatsiooni ja flokulatsiooni kasutatakse hõljuvaine eraldamiseks reoveest ning see toimub sageli järjestikuste etappidena. Koagulatsiooni puhul lisatakse hõljuvaine laengule vastupidise laenguga koagulante. Flokulatsiooniks lisatakse polümeere, et mikrohelbed liituksid kokkupõrkel ja moodustaksid suuremad helbed.
Tasakaalustamine	Veevoogude ja saastekoormuse tasakaalustamine lõpptöötlusele suunatava reovee sisselaskekohas, milleks kasutatakse tsentraalseid mahuteid. Tasakaalustamine võib olla detsentraliseeritud või korraldatud muude haldusmeetodite abil.
Aurustamine	Reovee aurustamine on destilleerimisprotsess, kus vesi on lendub ja kontsentraat jääb põhjajäägina käitlemiseks (näiteks ringlussevõtmiseks või kõrvaldamiseks). Selle toimingu eesmärk on vähendada reovee mahtu või kontsentreerida emalahuseid. Lendunud aur kogutakse kondensaatorisse ja kondenseerunud vesi võetakse ringlusse, vajaduse korral pärast edasist töötlemist. Aurustite tüüpe on palju: loomuliku ringlusega aurustid, lühikese püsttoruga aurustid, korvaurustid, langevkileaurustid; segatavad kelmeaurustid. Tüüpilised sihtsaasteained on lahustuvad saasteained (näiteks soolad).
Filtrimine	Tahkete ainete eraldamine reovee juhtimisega läbi poorse keskkonna, näiteks liivfiltrimine, mikrofiltrimine, ultrafiltrimine.
Flotatsioon	Tahke aine või vedeliku osakeste eraldamiseks reoveest lastakse neil kinnituda väikestele gaasimullidele, tavaliselt õhumullidele. Ujuvad osakesed kogunevad veepinnale ja need kogutakse sealt ujukõntsakaapidega.

Meetod	Kirjeldus
Membraanbioreaktor	Membraanbioreaktor koosneb membraanprotsessi (näiteks mikrofiltrimise või ultrafiltrimise) ja suspensioonis mikroorganisme kasvatava bioreaktori kombinatsioonist. Bioloogilise reoveepuhastuse membraanbioreaktorisüsteemis asendatakse traditsioonilise aereeritud aktiivmudasüsteemi teise etapi setitamine ja kolmanda etapi filtrimine membraanfiltrimisega (muda ja hõljuvaine eraldamiseks).
Nanofiltrimine	Filtrimisprotsess, milles kasutatakse membraane, mille poorisuurus on umbes 1 nm.
Neutraliseerimine	Reovee pH viiakse kemikaalide lisamisega neutraalsele tasemele (väärtusele ligikaudu 7). pH suurendamiseks kasutatakse tavaliselt naatriumhüdroksiidi (NaOH) või kaltsiumhüdroksiidi ($Ca(OH)_2$), samas kui pH vähendamiseks kasutatakse tavaliselt väävelhapet (H_2SO_4), soolhapet (HCl) või süsinikdioksiidi (CO_2). Mõned ained võivad neutraliseerimise ajal sadestuda.
Füüsiline eraldamine	Tahkete ainete, hõljuvainete ja metalliosakeste eraldamine reoveest, kasutades näiteks reste, sõelu, liivapüüdureid, rasvapüüdureid, hüdrotsükloneid, õlipüüniseid või eelsetiteid.
Pöördosmoos	Membraanprotsess, milles membraaniga eraldatud osade rõhkude vahe tõttu voolab vesi suurema kontsentratsiooniga lahusest väiksema kontsentratsiooniga lahusesse.
Setitamine	Hõljuvosakeste ja -aine eraldamine gravitatsioonilise setitamisega.
Veevoogude eraldamine	Reoveevood (näiteks äravoolav pinnavesi, protsessivesi) kogutakse eraldi olenevalt saasteainete sisaldusest ja nõutavatest puhastusmeetoditest. Puhastamata ringlussevõetavad reoveevood eraldatakse puhastamist vajavatest reoveevoogudest.