

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS,

9. detsember 2013,

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

(teatavaks tehtud numbri C(2013) 8589 all)

(EMPs kohaldatav tekst)

(2013/732/EL)

EUROOPA KOMISJON,

kohta, selle kirjeldus ning teave selle rakendatavuse hindamiseks ning parima võimaliku tehnikaga saavutatud heitetasemete, sellega seotud seire, sellega seotud tarbimistasemete ja vajaduse korral asjaomase tegevuskoha suhtes võetavate parandamismeetmete kohta.

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,

(4) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 14 lõikele 3 viidatakse sama direktiivi II peatükis käsitletud käitiste jaoks loa tingimuste kehtestamisel PVT-järeldustele.

ning arvestades järgmist:

(1) Direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõike 1 kohaselt korraldab komisjon sama direktiivi artikli 3 punktis 11 määratletud parimat võimalikku tehnikat (PVT) käsitlevate viitedokumentide koostamise soodustamiseks komisjoni ning liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide vahelise teabevahetuse.

(5) Direktiivi 2010/75/EL artikli 15 lõike 3 kohaselt sätestab pädev asutus heite piirväärtused, mis tagavad, et tavapärastel käitamistingimustel ei ületa heide parima võimaliku tehnika puhul saavutatavaid heitetasemeid, mis on sätestatud direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikes 5 osutatud PVT-järeldusi käsitlevas otsuses.

(2) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 2 käsitletakse teabevahetuses käitiste ja tehnoloogia heitealast tõhusust, mida väljendatakse vastavalt vajadusele lühiajaliste ja pikaajaliste keskmistega ning nendega seotud võrdlustingimustega, toorainete laadi ja kasutamist, veekasutust, energiakulu ja jäätmeteket, ning kasutatavat tehnoloogiat, nendega seotud seiret, terviklikku keskkonnamõju, majanduslikku ja tehnilist teostatavust ja selle arengut, parimat võimalikku tehnikat ja kujunemisjärgus tehnoloogiat, mis määratakse kindlaks pärast sama direktiivi artikli 13 lõike 2 punktides a ja b esitatud asjaolude kaalumist.

(6) Direktiivi 2010/75/EL artikli 15 lõikes 4 lubatakse artikli 15 lõikes 3 esitatud nõude suhtes erandeid teha üksnes juhul, kui PVT-kohaste heitetasemete saavutamiseks seonduvad kulud ületavad keskkonnavalast kasu asjaomase käitise geograafilise asukoha, kohalike keskkonnaningimuste või tehniliste näitajate tõttu.

(3) Direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 12 määratletud PVT-järeldused on PVT-viitedokumentide põhielement, milles esitatakse järeldused parima võimaliku tehnika

(7) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 16 lõikele 1 põhinevad direktiivi artikli 14 lõike 1 punktis c osutatud seirenõuded PVT-järelduste kohastel seiret käsitlevatel järeldustel.

(8) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 21 lõikele 3 vaatab pädev asutus nelja aasta jooksul alates PVT-järeldusi käsitlevate otsuste avaldamisest läbi ja vajaduse korral ajakohastab kõik loa tingimused ning tagab, et käitis vastab kõnealuse loa tingimustele.

⁽¹⁾ ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.

(9) Komisjoni 16. mai 2011. aasta otsusega, millega luuakse foorum⁽¹⁾ teabevahetuseks vastavalt direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) artiklile 13, loodi foorum, mis koosneb liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide esindajatest.

(10) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 4 sai komisjon 6. juunil 2013 nimetatud foorumi arvamuse kloorleeliste tootmist käsitleva PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta ning tegi selle avalikult kättesaadavaks⁽²⁾.

(11) Käesolevas otsuses ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2010/75/EL artikli 75 lõike 1 alusel loodud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

PVT-järeldused kloorleeliste tootmise jaoks on esitatud käesoleva otsuse lisas.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 9. detsember 2013

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Janez POTOČNIK

⁽¹⁾ ELT C 146, 17.5.2011, lk 3.

⁽²⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

LISA

PVT-JÄRELDUSED KLOORLEELISTE TOOTMISE KOHTA

KOHALDAMISALA	37
ÜLDISED KAALUTLUSED	38
MÕISTED	38
PVT-JÄRELDUSED	39
1. Vannimeetod	39
2. Elavhõbekatoodvanniga käitiste dekomisjoneerimine või ümberkujundamine	39
3. Heitvee teke	41
4. Energiatõhusus	42
5. Heiteseire	43
6. Heide õhku	44
7. Heide vette	45
8. Jäätmete teke	47
9. Tegevuskoha korrastamine	47
SÕNASTIK	48

KOHALDAMISALA

Kõnealustes PVT-järeldestes käsitletakse tootmistegevust, mis on täpsustatud direktiivi 2010/75/EL I lisa punkti 4.2 alapunktides a ja c, nimelt kloorleeliskemikaalide (kloori, vesiniku, kaaliumhüdroksiidi ja naatriumhüdroksiidi) tootmist soolvee elektrolüüsiga.

Eelkõige tähendab see, et kõnealustes PVT-järeldestes käsitletakse järgmisi protsesse ja tegevusvaldkondi:

- soola ladustamine;
- soolvee valmistamine, puhastamine ja taasküllastamine;
- soolvee elektrolüüs;
- naatrium- või kaaliumhüdroksiidi kontsentreerimine, puhastamine, ladustamine ja käitlemine;
- kloori jahutamine, kuivatamine, puhastamine, kokkusurumine, veeldamine, ladustamine ja käitlemine;
- vesiniku jahutamine, puhastamine, kokkusurumine, ladustamine ja käitlemine;
- elavhõbekatoodvanni kasutava kaitise ümberkujundamine membraanvanni kasutavaks kaitiseks;
- elavhõbekatoodvanni kasutava kaitise dekomisjoneerimine;
- kloorleeliste tootmise kohta korrastamine.

PVT-järeldestes ei ole käsitletud järgmisi tegevusvaldkondi ega protsesse:

- soolhappe elektrolüüs kloori tootmiseks;
- soolvee elektrolüüs naatriumkloriidi tootmiseks; neid teemasid on käsitletud PVT viitedokumendis „Tahkete ja muude anorgaanilise suurkeemia saaduste tootmine” (LVIC-S);
- sulatatud soolade elektrolüüs leelismetallide või leelismuldmetallide ja kloori tootmiseks; neid teemasid on käsitletud PVT viitedokumendis värviliste metallide tootmise kohta (NFM);
- erisaaduste, nagu alkoholaadid, ditioniidid ja leelismetallid, tootmine leelismetallialgaami abil, mida toodetakse elavhõbekatoodvanni meetodiga;
- kloori, vesiniku või naatrium- või kaaliumhüdroksiidi tootmine muude meetoditega kui elektrolüüs.

Kõnealustes PVT-järeldestes ei käsitleta kloorleeliste tootmise järgmisi aspekte, kuna need on hõlmatud heitvete ja heitgaaside ühiseid käitlemis- ja juhtimissüsteeme keemiatööstuses käsitleva PVT-viitedokumendiga (CWW);

- heitvee käitlemine edasitöötlemiskäitises;
- keskkonnajuhtimissüsteemid;
- müra.

Kõnealustes PVT-järeldestes käsitletud tegevusvaldkondade seisukohalt muud olulised viitedokumendid on järgmised.

Viitedokument	Teema
Heitvete ja heitgaaside ühised käitlemis- ja juhtimissüsteemid keemiatööstuses (BREF-dokument CWW)	Heitvete ja heitgaaside ühise käitlemise ja juhtimise süsteemid
Majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju (ECM)	Meetodite majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju

Viitedokument	Teema
Ladustamisel tekkinud heide (EFS)	Materjalide ladustamine ja käitlemine
Energiatõhusus (ENE)	Energiatõhususe üldised aspektid
Tööstuslikud jahutusüsteemid (ICS)	Kaudne jahutus veega
Suured põletusseadmed (LCP)	Suured põletusseadmed nimisoojusvõimsusega 50 MW või enam
Monitooringu üldised põhimõtted (MON)	Heidete ja tarbimise seire üldised aspektid
Jäätmete põletamine (WI)	Jäätmete põletamine
Jäätmekäitlustööstus (WT)	Jäätmekäitlus

ÜLDISED KAALUTLUSED

PVT-järeldest esitatud meetodite loetelud ja kirjeldused ei ole normatiivsed ega ammendavad. On lubatud kasutada muid meetodeid, mis tagavad vähemalt samaväärse keskkonnakaitse taseme.

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

Kõnealustes PVT-järeldest esitatud PVT-kohased õhkuheite tasemed on:

- kontsentratsioonid, mis on väljendatud õhku heidetavate ainete massina jääkgaaside mahu kohta standardtingimustes (273,15 K, 101,3 kPa) pärast veesisalduse lahutamist, kuid ilma hapnikusisalduse parandita; ühik on mg/m³;

kõnealustes PVT-järeldest esitatud PVT-kohased vetteheite tasemed on:

- kontsentratsioonid, mis on väljendatud vette heidetavate ainete massina heitvee mahu kohta; ühik on g/l.

MÕISTED

PVT-järeldest kasutatakse järgmisi mõisteid:

Kasutatud mõiste	Määratlus
Uus seade	Pärast kõnealuste PVT-järeldest avaldamist käitises esmakordselt käitatav seade või pärast kõnealuste PVT-järeldest avaldamist vanade seadmete asemel käitise olemasolevale alusele paigaldatud seadmed.
Olemasolev seade	Seade, mis ei ole uus seade.
Uus kloori veeldamise üksus	Pärast kõnealuste PVT-järeldest avaldamist käitises kasutusele võetud kloori veeldamise üksus või pärast kõnealuste PVT-järeldest avaldamist täielikult asendatud kloori veeldamise üksus.
Kloor ja kloordioksiid, väljendatud Cl ₂ -na	Kloori (Cl ₂) ja kloordioksiidi (ClO ₂) summa, mida mõõdetakse koos ja väljendatakse kloorina (Cl ₂).
Vaba kloor, väljendatud Cl ₂ -na	Lahustunud elementaarse kloori, hüpokloriti, hüpokloorishappe, lahustunud elementaarse broomi, hüpobromiti ja hüpobroomishappe summa, mõõdetud koos ja väljendatud Cl ₂ -na.
Elavhõbe, väljendatud Hg-na	Kõigi anorgaaniliste ja orgaaniliste elavhõbedüühendite summa, mõõdetud koos ja väljendatud Hg-na.

PVT-JÄRELDUSED

1. Vannimeetod

PVT 1. Kloorleeliste tootmise PVT on kasutada eraldi või koos järgmisi meetodeid, mis on esitatud allpool. Elavhõbekatoodvanni meetodit ei saa ühelgi tingimusel pidada PVT-ks. Asbesti sisaldavate diafragmade kasutamine ei ole PVT.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
a	Bipolaarse membraanvanni meetod	Membraanvannid koosnevad anoodist ja katoodist, mis on eraldatud membraaniga. Bipolaarse konfiguratsiooni korral on üksikud membraanvannid elektriliselt ühendatud järjestikku.	Üldkohaldatav.
b	Monopolaarse membraanvanni meetod	Membraanvannid koosnevad anoodist ja katoodist, mis on eraldatud membraaniga. Monopolaarse konfiguratsiooni korral on üksikud membraanvannid elektriliselt ühendatud paralleelselt.	Ei kohaldata uute seadmete puhul, mille klooritootmise võimsus on üle 20 kilotonni aastas.
c	Asbestivaba diafragmaga vanni meetod	Asbestivaba diafragmaga vannid koosnevad anoodist ja katoodist, mis on eraldatud asbestivaba diafragmaga. Üksikud diafragmavannid on elektriliselt ühendatud järjestikku (bipolaarsed) või paralleelselt (monopolaarsed).	Üldkohaldatav.

2. Elavhõbekatoodvanniga käitiste dekomisjoneerimine või ümberkujundamine

PVT 2. Elavhõbedahaite ja elavhõbedaga saastunud jäätmete tekke vähendamiseks elavhõbekatoodvanniga käitise dekomisjoneerimise või ümberkujundamise käigus on PVT töötada välja ja rakendada dekomisjoneerimise kava, millel on kõik järgmised omadused:

- i. kaasatakse mõned kogunud töötajad, kel on suured kogemused, mis on saadud endise käitise väljaarendamise ja käitamise kõikidel etappidel;
- ii. nähakse ette täielik kava rakendamise kord ja juhendid iga etapi kohta;
- iii. kõigi elavhõbeda käitlemisel vilumatute töötajate jaoks nähakse ette üksikasjalik koolitus- ja järelevalveprogramm;
- iv. määratakse kindlaks kogumisele kuuluva metallilise elavhõbeda kogus ning hinnatakse kõrvaldatavate jäätmete kogus ja nendes sisalduva elavhõbeda kogus;
- v. nähakse ette tööruumid, mis on:
 - a) kaetud katusega;
 - b) varustatud sileda, kaldu oleva veekindla põrandaga, milles mahaloksuv elavhõbe suunatakse kogumisanumasse;
 - c) hästi valgustatud;
 - d) vaba takistustest ja prügist, mis võib neelata elavhõbedat;
 - e) varustatud pesemiseks vajaliku voolava veega;
 - f) ühendatud heitvee töötlemise süsteemiga;
- vi. vannid tühjendatakse ja metalliline elavhõbe viiakse üle säilitusanumatesse:
 - a) võimaluse korral suletud süsteemis;
 - b) elavhõbe pestakse;
 - c) võimaluse korral kantakse elavhõbe üle raskusjõu abil;

- d) elavhõbedast kõrvaldatakse tahked lisandid, kui see on vajalik;
- e) anumad täidetakse kuni 80 % mahust;
- f) pärast täitmist suletakse anumad hermeetiliselt;
- g) tühjad vannid pestakse ja täidetakse seejärel veega.
- vii. kõik demonteerimis- ja lammutamistööd tehakse järgmiselt:
- a) kuumlõikamine asendatakse võimaluse korral külmlõikamisega;
- b) saastunud seadmeid säilitatakse sobivas kohas;
- c) tööpiirkonnas pestakse sageli pörandat;
- d) mahavoolanud elavhõbe kogutakse kiiresti imemisseadmetega, mis on varustatud aktiivsöefiltritega;
- e) jäätmevoogude üle peetakse arvestust;
- f) elavhõbedaga saastunud jäätmed eraldatakse saastumata jäätmetest;
- g) elavhõbedaga saastunud jäätmed vabastatakse elavhõbedast mehaanilise ja füüsilise töötlemise meetoditega (nt pesemine, ultrahelivibratsioon, tolmuimeja), keemilise töötlemise meetoditega (nt pesemine hüpokloritiga, klooritud soolveega või vesinikperoksiidiga) ja/või termilise töötlemise abil (nt destillatsioon ja kogumine jahuti abil);
- h) nähakse ette saastast puhastatud varustuse korduskasutamine või ringlussevõtt, kui see on võimalik;
- i) vannidekorpuse seinad ja pörandad puhastatakse, mille järel need kaetakse kattekihiga või värvitakse, et muuta pind aineid mitteläbilaskvaks, kui hoone võetakse jälle kasutusse;
- j) käitise ja ümbruskonna heitveekogumissüsteemid puhastatakse või uuendatakse;
- k) tööpiirkond piiratakse ja kui õhu elavhõbedasisaldus võib olla suur (nt survepesu), siis ventilatsiooniõhk puhastatakse; ventilatsiooniõhu puhastamise meetodid hõlmavad järgmist: adsorptsioon jooditud või vääveldatud aktiivsõel, gaasi märgpuhastus hüpokloritit või kloori sisaldava soolveega või kloori lisamine tahke dielavhõbedikloriidi moodustamiseks;
- l) elavhõbedasisaldusega heitvee, sh kaitsevahendite pesemisel tekkiva pesulareovee töötlemine;
- m) õhu, vee ja jäätmete elavhõbedasisalduse seire, sealhulgas asjakohase aja jooksul pärast dekomisjoneerimist või ümberkujundamist;
- viii. vajaduse korral metallilise elavhõbeda vaheladustamine kohapeal hoiuruumis:
- a) mis on hästi valgustatud ja ilmastikukindel;
- b) mis on varustatud sobiva sekundaarse laialivalgumist piirava struktuuriga, mis võib kinni pidada 110 % ühes säilitusanumas oleva vedeliku ruumalast;
- c) mis on vaba takistustest ja prügist, mis võib neelata elavhõbedat;

- d) mis on varustatud imemisseadmetega, millel on aktiivsoefiltrid;
- e) mida korrapäraselt kontrollitakse visuaalselt ja elavhõbedaseire seadmetega;

ix. vajaduse korral transport, edasine töötlemine ja jäätmete kõrvaldamine.

PVT 3. Selleks et vähendada elavhõbeda heidet vette elavhõbekatoodvanni meetodit kasutava käitise dekomisjoneerimisel või ümberkujundamisel, on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus
a	Oksüdeerimine jaioonivahetus	Kasutatakse oksüdeerivaid aineid nagu hüpoklorit, kloor või vesinikperoksiid, et viia elavhõbe täielikult oksüdeeritud vormi, mis hiljem eemaldatakseioonivahetusvaikudega.
b	Oksüdeerimine ja sadestamine	Kasutatakse oksüdeerivaid aineid nagu hüpoklorit, kloor või vesinikperoksiid, et viia elavhõbe täielikult oksüdeeritud vormi, mis hiljem eemaldatakse elavhõbeda sadestamisega elavhõbesulfidina, millele järgneb filtrimine.
c	Taandamine ja adsorbeerimine aktiivsöele	Kasutatakse taandavaid aineid nagu hüdroksiülamiin, et viia elavhõbe täielikult metallilisse vormi, mis hiljem eemaldatakse koalestsentsiga ja metallilise elavhõbeda püüduriga, millele järgneb adsorbeerimine aktiivsöele.

Dekomisjoneerimise või ümberkujundamise ajal elavhõbeda vetteheitega seotud **PVT-kohane keskkonnatoime tase**, ⁽¹⁾ väljendatud elavhõbedana, elavhõbeda käitlemise üksusest väljuvas vees on 3–15 µg/l 24 tunni jooksul kogutud liitproovis, mille kogumisel arvestatakse voolukiirust ja mis võetakse iga päev. Sellega seotud seire on PVT 7.

3. Heitvee teke

PVT 4. Heitvee tekke vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
a	Soolvee ringlussevõtt	Elektroliüüsvannides kasutatud soolvesi küllastatakse uuesti tahke soolaga või aurutamise teel ja suunatakse vannidesse tagasi.	Diafragmaivanni kasutatavate käitiste suhtes seda ei kohaldata. Ei kohaldata membraanivanni meetodil töötava käitise suhtes, milles soolvesi saadakse lahustamismeetodil kaevandamisega, kus on suured soola- ja veevarud ning soolase vee saab juhtida suurt kloriidisisaldust taluvasse veekogusse. Ei kohaldata membraanivanni meetodil töötava ettevõtte suhtes, kus kõrvaldatud soolvett kasutatakse muus tootmisüksuses.
b	Protsessi muude jäätmevoogude ringlussevõtt	Kloorleeliste tootmise käitise protsessivood, näiteks kloori, naatrium- või kaaliumhüdroksiidi ja vesiniku töötlemise kondensaadid suunatakse tagasi protsessi eri etappidesse. Ringlussevõtu määr on piiratud sellise vedelikuvoo puhtuse nõuetega, milles protsessis tekkinud voog ringlusse võetakse, ja käitise veebilansiga.	Üldkohaldatav.
c	Muust tootmisprotsessist pärineva soolasisaldusega heitvee ringlussevõtt	Muu tootmisprotsessi soolasisaldusega heitvett töödeldakse ja see suunatakse tagasi soolveesüsteemi. Ringlussevõtu määr on piiratud soolveesüsteemi puhtuse nõuetega ja käitise veebilansiga.	Ei ole kohaldatav seadmetele, kus kõnealuse heitvee täiendav töötlemine ületab keskkonnakasu.

⁽¹⁾ Arvestades, et see keskkonnatoime tase ei ole seotud normaalsete töötingimustega, ei ole see PVT-kohane heitetase tööstusheite direktiivi (2010/75/EL) artikli 3 lõike 13 mõistes.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
d	Heitvee kasutamine lahuskaevandamiseks	Kloorleeliste kätise heitvett töödeldakse ja see pumbatakse tagasi soolakaevandusse.	Ei kohaldata membraanvanni meetodil töötava ettevõtte suhtes, kus kõrvaldatud soolvett kasutatakse muus tootmisüksuses. Ei kohaldata, kui kaevandus asub palju kõrgemal merepinnast kui kätis.
e	Soolvee filtrimuda kontsentreerimine	Soolvee filtrimuda kontsentreeritakse filterpressiga, pöörleva trumliga vaakumfiltriga või tsentrifuugiga. Jääkvesi suunatakse tagasi soolveesüsteemi.	Ei kohaldata juhul, kui soolvee filtrimuda on võimalik eraldada tahke koogina. Ei ole kohaldatav seadmetele, kus heitvett kasutatakse lahuskaevandamiseks.
f	Nanofiltrimine	Teatavat liiki membraanfiltrimine, milles membraani poore suurus on umbes 1 nm; kasutatakse sulfaadi kontsentreerimiseks kõrvaldatavas soolvees, millega vähendatakse heitvee mahtu.	Kohaldatakse membraanvannimeetodil töötavale kätisele, milles kõrvaldatava soolveeosa suurus on määratud sulfaadisaldusega.
g	Kloraadi heite vähendamise meetodid	Kloraadi heite vähendamise meetodeid on kirjeldatud PVT 14 juures. Nende meetoditega vähendatakse kõrvaldatava soolveeosa mahtu.	Kohaldatakse membraanvannimeetodil töötavale kätisele, milles kõrvaldatava soolveeosa suurus on määratud kloraadisaldusega.

4. Energiatõhusus

PVT 5. Energia tõhusaks kasutamiseks elektrolüüsiprotsessis on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
a	Kõrgjõudlusega membraanid	Kõrgjõudlusega membraane iseloomustab väike pingelangus ja suur vooluefektiivsus, samas on ettenähtud töötingimustes tagatud mehaaniline ja keemiline stabiilsus.	Kohaldatakse membraanvannimeetodil töötavate ettevõtete suhtes, kui membraanid nende kasutusaja lõpus uuendatakse.
b	Asbestivabad diafragmad	Asbestivabad diafragmad on valmistatud fluoroosüivesinikpolümeerist ja täiteainetest nagu tsirkooniumdioksiid. Sellistel diafragmadel on väiksem ülepingtonakistus kui asbestdiafragmadel.	Üldkasutatav
c	Kõrgjõudlusega elektroodid ja katted	Elektroodid ja kattekihid, millelt gaas vabaneb kergemini (madal mulli vabanemise ülepinge) ja madalad elektroodi ülepinged.	Kohaldatakse siis, kui kattekihid nende kasutusaja lõpus uuendatakse.
d	Kõrge puhtusastmega soolvesi	Soolvesi on piisavalt puhastatud, et viia miinimumini elektroodide ja diafragmade või membraanide saastumine, mis võiks suurendada energiatarbimist.	Üldkasutatav

PVT 6. Energia tõhusaks kasutamiseks on PVT kasutada maksimaalselt ära elektrolüüsi kõrvaltootena saadud vesinik, kas kemikaalina või kütusena.

Kirjeldus

Vesiniku võib kasutada keemilistes reaktsioonides (nt ammoniaagi, vesinikperoksiidi või metanooli tootmine; orgaaniliste ühendite taandamine; nafta hüdrodesulfureerimine; õlide ja määrde hüdrogeenimine; polüolefiinide tootmisel ahela lõpetamine) või kütusena põletamiseks, et saada auru ja/või elektrit või kuumutada ahju. Vesiniku kasutamise määr sõltub paljudest teguritest (nt nõudlus vesiniku kui reaktiivi järele, kohapealne nõudlus auru järele, vahemaa võimaliku kasutajani).

5. Heiteseire

PVT 7. PVT on jälgida heiteid õhku ja vette, kasutades ENi normidele vastavaid seiremeetodeid vähemalt allpool esitatud miinimumsagedusega. ENi normide puudumise korral seisneb PVT selliste ISO, liikmesriigi või muude rahvusvaheliste standardite kohaldamises, mis tagavad samaväärse teadusliku tasemega andmete saamise.

Keskkond	Aine(d)	Proovivõtukoht	Meetod	Standard(id)	Miinimumsagedus	Järelevalve seoses millega
Õhk	Kloor ja klooridioksiid, väljendatud Cl ₂ -na ⁽¹⁾	Kloori neeldumise seadme väljalaskeava juures	Elektrokeemilised vannid	ENi või ISO standard ei ole kättesaadav	Pidev	—
			Neeldumine lahuses, järgneva analüüsiga	ENi või ISO standard ei ole kättesaadav	Vähemalt kord aastas (vähemalt kolm järjestikust tunniajalist mõõtmist)	PVT 8
Vesi	Kloraat	Heite käitisest väljumise koht	Ioonkromatograafia	EN ISO 10304-4	Kord kuus	PVT 14
	Kloriid	Soolvee kõrvaldamine	Ioonkromatograafia või vooanalüüs	EN ISO 10304-1 või EN ISO 15682	Kord kuus	PVT 12
	Vaba kloor ⁽¹⁾	Allika lähedal	Reduksioonipotentsiaal	ENi või ISO standard ei ole kättesaadav	Pidev	—
		Heite käitisest väljumise koht	Vaba kloor	EN ISO 7393-1 või -2	Kord kuus	PVT 13
	Halogeenitud orgaanilised ühendid	Soolvee kõrvaldamine	Adsorbeeritavad orgaanikaga seotud halogeenid (AOX)	EN ISO 9562 A lisa	Kord aastas	PVT 15
	Elavhõbe	Elavhõbeda töötlemise üksuse väljalase	Aatomabsorptsioon-spektrometria või aatomfluorestsents-spektrometria	EN ISO 12846 või EN ISO 17852	Iga päev	PVT 3

Keskkond	Aine(d)	Proovivõtukoht	Meetod	Standard(id)	Miinumumagedus	Järelevalve seoses millega
	Sulfaat	Soolvee kõrvaldamine	Ioonkromatograafia	EN ISO 10304-1	Kord aastas	—
	Asjakohased raskmetallid (nt nikkel, vask)	Soolvee kõrvaldamine	Induktiivsidestunud plasma optiline emissioonspektrometria või induktiivsidestunud plasma massispektrometria	EN ISO 11885 või EN ISO 17294-2	Kord aastas	—

(¹) Seire hõlmab nii pidevat kui ka perioodilist seiret, nagu on osutatud.

6. Heide õhku

PVT 8. Õhku suunatava kloori ja kloordioksiidi heite vähendamiseks kloori töötlemise protsessis on PVT projekteerida kloori neeldumise seade, hoida seda töökorras ja kasutada; seadmel peaks olema järgmiste omaduste vajalik kombinatsioon:

- i. neeldumiskõrgus, milles märgpuhastusvedelikuna kasutatakse leelise lahust (nt naatriumhüdroksiidi lahust) ja mis põhineb täidisega kolonnidel ja/või ežektoritel;
- ii. vesinikperoksiidi doseerimise seadmed või eraldi märgpuhastus vesinikperoksiidiga, kui see on vajalik, et vähendada kloordioksiidisisaldust;
- iii. suurus vastab halvimalle võimalikule stsenaariumile (saadud riskianalüüsiga), võttes arvesse toodetud kloori kogust ja voolukiirust (võimalus neeldumise siduda kogu vannideruumi toodang piisava aja jooksul, kuni tootmine käitises õnnestub peatada);
- iv. märgpuhastusvedeliku varu suuruse ja säilitamisvõimsusega on tagatud, et vedelikku on alati liiast;
- v. täidisega kolonnide suurus on piisav, et alati oleks välditud kolonni uppumine;
- vi. veeldatud kloori pääs neeldumiskõrgusesse on välditud;
- vii. märgpuhastusvedeliku tagasivool kloorisüsteemi on välditud;
- viii. tahkete ainete sadenemine neeldumiskõrgusesse on välditud;
- ix. soojusvahetite kasutamine, et hoida neeldumisseadme temperatuur alati allpool 55 °C;
- x. lahjendusõhu suunamine süsteemi kloori neeldumise järel, et vältida plahvatusohtlike gaasisegude tekkimist;
- xi. kasutatakse ehitusmaterjale, mis peavad alati vastu äärmiselt korrodeerivatele tingimustele;
- xii. kasutatakse varusüsteemi, nt täiendavat gaasi märgpesuseadet järjestikku töötava seadmega, hädaolukorras kasutatavat märgpesuvedeliku paaki, millest vedelik lastakse seadmesse raskusjõu abil, ooteseisundis ja varuventilaatoreid, ooteseisundis ja varupumpasid;
- xiii. esmatahtsad elektriseadmed on varustatud sõltumatu elektritoitesüsteemiga;
- xiv. nähakse ette automaatne üleminek varusüsteemidele hädaolukorras, sealhulgas süsteemide ja nende kasutamisele ülemineku perioodilised katsetamised;
- xv. nähakse ette seire- ja häiresüsteem, millega kontrollitakse järgmist:
 - a) kloor neeldumiskõrguse väljalaske juures ja ümbritseval territooriumil,
 - b) märgpuhastusvedelike temperatuur,

- c) märgpuhastusvedelike reduktsioonipotentsiaal ja leelisisus,
- d) imemisrõhk,
- e) märgpuhastusvedelike voolukiirus.

Kloori ja klooridioksiidi summaarne **PVT-kohane heitetase**, väljendatuna Cl₂-na, on 0,2–1,0 mg/m³; see on vähemalt kolme järjestikuse tunniajalise mõõtmise tulemuste keskväärts ja seda mõõdetakse vähemalt üks kord aastas kloori neeldumise üksuse väljalaske juures. Sellega seotud seire on PVT 7.

PVT 9. Süsiniktetrakloriidi kasutamine lämmastiktrikloriidi kõrvaldamiseks või kloori kogumiseks jääkgaasist ei ole PVT.

PVT 10. PVT-ks ei saa lugeda uues kloori veeldamise üksuses tugeva ülemaailmset soojenemist põhjustava toimega külmaainete kasutamist, eriti selliste külmaainete kasutamist, mille vastav näitaja on üle 150 (nt paljud osaliselt asendatud fluorosüsiivesinikud (HFCd)).

Kirjeldus

Sobivad külmaained on näiteks:

- süsinikdioksiidi ja ammoniaagi kombinatsioon kahes jahutuskontuuris,
- kloor,
- vesi.

Kohaldatavus

Külmaaine valimisel tuleks võtta arvesse nii töökorralduslikku ohutust kui ka energiatõhusust.

7. Heide vette

PVT 11. Saasteainete vetteheite vähendamiseks on PVT kasutada ühte järgmistest meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus
a	Protsessi integreeritud meetodid ⁽¹⁾	Meetodid, mis takistavad või vähendavad saasteainete tootmist
b	Heitveepuhastus tekkekohas ⁽¹⁾	Meetodid saasteainete koguste vähendamiseks või nende püüdmiseks enne nende juhtimist heitvee kogumise süsteemi
c	Heitvee eeltöötlus ⁽²⁾	Meetodid saasteainete koguste vähendamiseks enne lõplikku heitveepuhastust
d	Lõplik heitveepuhastus ⁽²⁾	Lõplik heitvee puhastamine mehaaniliste, füüsikaliste ja keemiliste ja/või bioloogiliste meetoditega enne nende juhtimist vastuvõtvasse veekogusse

⁽¹⁾ Seda hõlmavad PVT 1, 4, 12, 13, 14 ja 15.

⁽²⁾ Vastavalt keemiatööstuse heitvete ja heitgaaside käitlemist ja juhtimist käsitlevale BREF-dokumendile (CWW BREF).

PVT 12. Kloriidide vetteheite vähendamiseks kloorleeliste tootmise käitisel on PVT kasutada kombineeritud meetodeid, mis on esitatud PVT 4 juures.

PVT 13. Vaba kloori vetteheite vähendamiseks kloorleeliste tootmise käitisel on PVT töödelda vaba kloori sisaldavaid heitveevogusid võimalikult tekkekoha lähedal, et vältida kloori väljalipsamist ja/või halogeenuitud orgaaniliste ühendite tekkimist, kasutades ühte allpool kirjeldatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus
a	Keemiline taandamine	Vaba kloor hävitatakse reaktsioonil taandajatega, nt sulfiti ja vesinikperoksiidiga segatavates paakides.
b	Katalüütiline lagundamine	Vaba kloor lagundatakse kloriidiks ja hapnikuks katalüütilistes statsionaarse täidisega reaktorites. Katalüsaator võib olla nikkeloksiidiga aktiveeritud raud alumiiniumoksiidkandjal.

	Meetod	Kirjeldus
c	Termiline lagundamine	Vaba kloor viiakse üle kloriidiks ja kloraadiks termilise lagundamisega ligikaudu 70 °C juures. Saadavat heitvett on vaja täiendavalt töödelda kloraadi ja bromaadi heite vähendamiseks (PVT 14).
d	Happeline lagundamine	Vaba kloor lagundatakse hapestamisega, millele järgneb kloori vabanemine ja kogumine. Happelise lagundamise võib läbi viia eraldi reaktoris või heitvee ringlussevõttuga soolveesüsteemi. Heitvee soolveesüsteemi ringlussevõtu määra piirab käitise veebilanss.
e	Heitvee ringlussevõtmise	Kloorleeliste tootmise käitiste heitveevood, mis sisaldavad vaba kloori, võetakse ringlusse muudes tootmisüksustes.

Vaba kloori **PVT-kohane heitetase**, väljendatuna Cl₂-na, on kohapeal võetud proovides 0,05–0,2 mg/l; proove võetakse vähemalt üks kord kuus heite käitisest väljumise kohas. Sellega seotud seire on PVT 7.

PVT 14. Kloraadi vetteheite vähendamiseks kloorleeliste tootmise käitisest on PVT kasutada ühte allpool kirjeldatud meetoditest või nende kombinatsiooni.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
a	Kõrgjõudlusega membraanid	Membraanid, millel on suur vooluefektivsus, millega vähendatakse kloraadi tekkimist, kuid samal ajal tagatakse mehaaniline ja keemiline stabiilsus ettenähtud töötingimustes.	Kohaldatakse membraanvannimeetodil töötavate käitiste suhtes, kui membraanid nende kasutusaja lõpus uuendatakse.
b	Kõrgjõudlusega katted	Madala elektroodi ülepingega katted, mis aitavad vähendada kloraadi moodustumist ja suurendavad hapniku moodustumist anoodil.	Kohaldatakse siis, kui kattekihid nende kasutusaja lõpus uuendatakse. Kohaldatavus võib olla piiratud toodetud kloori kvaliteedinõuetega (hapniku kontsentratsioon).
c	Kõrge puhtusastmega soolvesi	Soolvesi on piisavalt puhastatud, et viia miinimumini elektrodide ja diafragmade või membraanide saastumine, mis võiks suurendada kloraadi moodustumist.	Üldkohaldatav.
d	Soolvee hapestamine	Soolalahus hapestatakse enne elektrolüüsi, et vähendada kloraadi tekkimist. Hapestamist piirab kasutatava varustuse (nt membraanide ja anoodide) vastupidavus.	Üldkohaldatav.
e	Happeline taandamine	Kloraati taandatakse soolhappega pH 0 juures ja temperatuuril üle 85 °C.	Ei ole kohaldatav soolvee otsevooluga käitistes.
f	Katalüütiline taandamine	Rõhu all olevas vihmutatava kihiga reaktoris taandatakse kloraat vesinikuga roodiumkatalüsaatori juuresolekul kolmetapilises protsessis kloriidiks.	Ei ole kohaldatav soolvee otsevooluga käitistes.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
g	Kloraati sisaldavate heitveevoogude kasutamine muudes tootmisüksustes	Kloorleeliste tootmise käitise heitveevood võetakse ringlusse muudes tootmisüksustes, tavaliselt soolveesüsteemis või naatriumkloraadi tootmise üksuses.	See on piiratud tootmiskohtadega, milles saab sellise kvaliteediga heitveevoogusid kasutada muudes tootmisüksustes.

PVT 15. Halogeenitud orgaaniliste ühendite veteheite vähendamiseks kloorleeliste tootmise käitise on PVT kasutada kombineeritud meetodeid, mis on esitatud allpool.

	Meetod	Kirjeldus
a	Soola ja abimaterjalide valimine ja kontrollimine	Sool ja abimaterjalid valitakse ja kontrollitakse, et vähendada orgaaniliste saasteainete sisaldust soolvees.
b	Vee puhastamine	Tootmises kasutatava vee puhastamiseks orgaanilistest lisanditest võib kasutada selliseid meetodeid nagu membraanfiltrimine,ioonivahetus, kiiritamine UV-ga ja adsorptsioon aktiivsöele.
c	Seadmete valimine ja kontrollimine	Seadmed, nagu vannid, torud, ventiilid ja pumbad, on hoolikalt valitud, et vähendada orgaaniliste saasteainete võimalikku sattumist soolvette.

8. Jäätmete

PVT 16. Väävelhappe sisalduse vähendamiseks kõrvaldamisele saadetas heitvees on PVT kasutada ühte allpool kirjeldatud meetoditest või nende kombinatsiooni. Kloori kuivatamiseks kasutatud väävelhappe neutraliseerimine uute reaktiividega ei ole PVT.

	Meetod	Kirjeldus	Kasutatavus
a	Kasutamine kohapeal või väljaspool käitist	Kasutatud hapet saab kasutada muuks otstarbeks, näiteks protsessis ja heitvees pH reguleerimiseks või hüpokloriti liia lagundamiseks.	Kasutatav tootmiskohtades, kus on kas käitisesisene või -väline nõudlus sellise kvaliteediga happe järele.
b	Kontsentreerimine	Kasutatud hape kontsentreeritakse uuesti kohapeal või väljaspool käitist suletud süsteemiga vaakumaurustis, kasutades kaugkütet, või lisatakse vääveltrioksiidi.	Kontsentreerimine väljaspool käitist on piiratud tootmiskohtadega, kus sellise teenuse osutaja on lähedal.

PVT-kohane keskkonnanõu tase seoses kõrvaldamisele saadetas kasutatud väävelhappega, mis on väljendatud 96-massiprotsendilise H₂SO₄-na, on kuni 0,1 kg ühe tonni toodetud kloori kohta.

9. Tegevuskoha korrastamine

PVT 17. Selleks, et vähendada pinnase, põhjavee ja õhu saastamist, vältida saasteainete levimist ja ülekandumist saastatud kloorleeliste tootmise käitise elusolenditesse, on PVT töötada välja ja rakendada tegevuskoha korrastamise kava, millel on kõik järgmised omadused:

- i. rakendatakse hädaolukorrameetmed, et lõigata ära kokkupuutetud ja saaste levimine;
- ii. uuritakse kättesaadavat teavet, et selgitada välja saaste päritolu, saastamise ulatus ja saaste koostis (nt elavhõbe, polüklorodibensodioksiinid ja -furaanid, polüklooritud naftaleenid);
- iii. koostatakse saastumise iseloomustus, selle kohta ülevaated ja aruanne;
- iv. hinnatakse riske ajas ja ruumis sõltuvalt tootmiskoha praegusest ja heakskiidetud tulevast kasutamisest;
- v. koostatakse tehniline projekt, mis hõlmab järgmist:
 - a) saastest vabastamine ja/või saaste püsiv piiramine,

- b) ajakava,
 - c) seirekava,
 - d) finantsplaneerimine ja investeerimine eesmärgi saavutamiseks;
- vi. rakendatakse tehniline projekt, et tootmiskoht, võttes arvesse selle praegust ja heakskiidetud tulevast kasutusviisi, ei kujutaks endast enam olulist ohtu inimeste tervisele või keskkonnale. Sõltuvalt muudest kohustustest võib tehnilise projekti rakendada rangemal viisil;
- vii. vajaduse korral piiratakse tootmiskoha kasutamine, et võtta arvesse jääksaastumist ning praegust ja heakskiidetud tulevast kasutusviisi;
- viii. eesmärgi arvestava seirega tootmiskohas ja ümbruskonnas kontrollitakse eesmärkide saavutamist.

Kirjeldus

Tegevuskoha korrastamise kava koostatakse ja rakendatakse pärast dekomisjoneerimisotsuse tegemist; võidakse nõuda ka osalise korrastamise kava koostamist ja rakendamist sellel ajal, kui käitis veel töötab.

Tegevuskoha korrastamise kava võib kattuda muude nõuete täitmise kavadega, osa punkte võidakse vahele jätta või rakendada muus järjekorras, sõltuvalt muudest nõuetest.

Kasutatavus

PVT 17 punktide v–viii kohaldatavus sõltub PVT 17 punktis iv sätestatud riskianalüüsi tulemustest.

SÕNASTIK

Anood	elektrood, mille kaudu elektrivool siseneb polariseeritud elektriseadmesse. Polaarsus võib olla positiivne või negatiivne. Elektrolüüsivanni puhul toimub oksüdatsioon positiivselt laetud anoodil.
Asbest	kuus looduslikult esinevat silikaatmineraali, mida kasutatakse tööstuslikult tänu nende nõutavatele füüsikalistele omadustele. Krüsotiil (nn valge asbest) on ainus asbesti liik, mida kasutatakse diafragmavannimeetodil töötavates käitistes.
Soolvesi	küllastunud või peaaegu küllastunud naatriumkloriidi või kaaliumkloriidi lahus.
Katood	elektrood, mille kaudu elektrivool väljub polariseeritud elektriseadmest. Polaarsus võib olla positiivne või negatiivne. Elektrolüüsivanni puhul toimub taandamine negatiivselt laetud katoodil.
Elektrood	elektrijuht, mida kasutatakse kontakti moodustamiseks vooluahela mittemetallilise osaga.
Elektrolüüs	alalisvool läbi ioonidest koosneva aine, mille tulemusena toimuvad elektroodidel keemilised reaktsioonid. Ioonidest koosnev aine on kas sulas olekus või lahustatud sobivas lahustis.
EN	Euroopa standard, mille on vastu võtnud Euroopa Standardikomitee (CEN).
HFC	osaliselt fluoritud süsivesinik.
ISO	Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon või tema vastuvõetud standard.
Ülepinge	termodünaamiliselt määratud reduktsioonipotentsiaali poolväärtuse ja katseliselt jälgitava redoksreaktsiooni toimumise pinge erinevus. Elektrolüüsivanni puhul põhjustab ülepinge seda, et reaktsiooni toimumiseks kulub rohkem energiat, kui võiks eeldada termodünaamika andmete põhjal.
PCDD	polüklooritud dibenso- <i>p</i> -dioksiin.
PCDF	polüklooritud dibensofuraan.