



KESKKONNAAGENTUUR



Orgaanilisi lahusteid kasutavad käitised

Tööstusheite seaduse 5. peatüki mõistes

Versioon 1.7

Viimati uuendatud: detsember 2019

Juhendmaterjali koostamisel on aluseks võetud ELLE OÜ poolt Keskkonnaministeeriumi tellimusel (töö nr 10/TP/25) 2010. aastal valminud juhendmaterjal „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste direktiivi nõuetest – lahustite kasutuskava, vähendamisskeem ja kontrollimine“.

Peale juhendmaterjali on soovitatav tutvuda ka LOÜ-de heite arvutusmetoodikaga „Metoodika lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ) sisalduse arvutamiseks kasutatavates kemikaalides ning väljuvates gaasides“.

Metoodika on leitav Keskkonnaagentuuri kodulehelt www.keskkonnaagentuur.ee välisõhu tegevusvaldkonna alt.

Koostaja:

Ardi Link

Kontaktandmed:



KESKKONNAAGENTUUR

Keskkonnaagentuur
Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn
Tel: +372 673 6638
Ardi.Link@envir.ee
www.keskkonnaagentuur.ee

Kaanefoto:

<http://7-themes.com/collections/paint-wallpapers/4478731/>



Sellele juhendmaterjalile kohandatakse järgmist *Creative Commons*'i Eesti litsentsi (CC BY-SA 3.0 EE): autorile viitamine, jagamine samadel tingimustel.
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ee/>

MUUDATUSED JUHENDMATERJALIS

Juhendmaterjali elektroonilist versiooni võidakse aeg-ajalt parandada või täiendada. Juhendmaterjali viimane versioon on alati leitav Keskkonnaagentuuri kodulehelt www.keskkonnaagentuur.ee välisõhu tegevusvaldkonna alt.

Järgmine tabel annab ülevaate tehtud muudatustest (reeglina väikeseid muudatusi tabelisse lisama ei hakata).

Juhendmaterjali versioon	Muutmise kuupäev	Muudatuste asukoht	Muudatuste olemus
1.7	04.12.2019	lk 7	Peatükis 1.3 on ajakohastatud keskkonna kompleksloa kohustuse künniskoguseid.
		lk 9	Allmärkuse nr 7 lisamine, mis selgitab mitu ja kui pikka mõõtmist tuleb teostada perioodilise mõõtmise korral.
		lk 30	Kontrollimatu heite osatähtsuse (x) lahustite sisendist arvutusvea parandus.
		lk 31	Jäätmekäitlejale üle antud jäätmekoguse (1,4) mõõtühiku parandus (m ³ -> tonni).
		lk 33	Parandati viimase lause sisulist tähendust. Varasemalt oli kirjas, et „lahusti, mis antakse üle ohtliku jäätmena, võib hiljem lahusti sisendist ma arvestada“. Õige on siiski see, et ohtliku jäätmena üle antud lahusti kogust võib maha arvestada väljundist ehk LOÜ-de heitkogusest, kuna see lahusti kogus ei jõudnud heitena välisõhku.
		lk 33-38	Peatükkides 2.5.3 ja 2.5.4 täpsustati algandmeid ning arvutustulemusi.
		lk 63	Punktis 7 on uuendatud viidet Euroopa Komisjoni poolt koostatud parima võimaliku tehnika (PVT) dokumentidele.
		lk 65	Punkti 9 ja 10 vastused on viidud kooskõlla kehtiva seadusandlusega.
		lk 72	Lisatud juurde punkt 20 viidetega LOÜ-de aururõhkude otsimiseks internetist.
		läbivalt	Väikesed mittesisuliselised tekstilised korrektuurid.
		Lisa 1	LOÜ-de tabelist on välja võetud järgmised CAS koodid, kuna seadusandluse mõistes ei ole tegemist LOÜ-dega: Tahked: 50-29-3; 58-89-9; 60-57-1; 72-20-8; 77-58-7; 79-33-4; 101-68-8; 104-15-4; 105-60-2; 120-12-7; 120-18-3; 124-04-9; 137-26-8; 304-59-6; 731-27-1; 793-24-8; 1908-87-8; 2527-58-4; 3734-33-6; 4080-31-3; 5064-31-3; 6132-04-3; 8050-09-7; 9002-89-5; 9003-20-7; 28159-98-0; 36355-01-8; 57472-68-1; 65997-05-9; 68955-55-5. Polümeerid: 9004-70-0; 9017-01-0; 25068-38-6; 25322-69-4; 27252-75-1; 34398-01-1; 63368-95-6. Ei lendu: 2634-33-5; 3779-63-3; 8001-78-3; 28182-81-2; 41556-26-7; 52408-84-1; 61791-14-8; 64771-72-8; 82919-37-7; isotsüanaadid. Lisaks on ainete süsiniku sisaldused esitatud nüüd täpsusega üks koht peale koma, täpsustatud on veel süsiniku sisaldusi ning tabelisse on lisatud juurde ka uusi LOÜ-sid. Muudatused on esitatud „rasvases“ kirjas.

SISUKORD

1	TÖÖSTUSHEITE SEADUS	5
1.1	5. PEATÜKK – ORGAANILISI LAHUSTEID KASUTAVAD KÄITISED	5
1.2	KOHALDAMISALA	6
1.3	KESKKONNA KOMPLEKSLUBA, ÕHUSAASTELUBA VÕI REGISTREERIMINE	7
1.4	5. PEATÜKI ALUSEL KEHTESTATUD MÄÄRUSED	8
1.5	RAKENDATAVAD HEITE PIIRVÄÄRTUSED	8
1.6	LOÜ-DE HEITE PIIRVÄÄRTUSTE JÄRGIMISE HINDAMISE KRITTEERIUMID	9
1.7	LOÜ-DE HEITE PIIRVÄÄRTUSTE JÄRGIMISELE KEHTESTATUD ERANDID	10
1.8	THS-IS KASUTATUD MÕISTED	12
2	LAHUSTITE KASUTUSKAVA JA LOÜ-DE HEITKOGUSTE VÄHENDAMISE KAVA	18
2.1	LAHUSTITE KASUTUSKAVA	18
2.2	KONTROLLITUD JA KONTROLLIMATU HEIDE	22
2.3	LEVINUIMAD OLUKORRAD MASSIBILANSI KOOSTAMISEL	23
2.4	LOÜ-DE HEITKOGUSTE VÄHENDAMISE KAVA	26
2.5	NÄITEID LAHUSTITE KASUTUSKAVA JA LOÜ-DE HEITKOGUSTE VÄHENDAMISE KAVA RAKENDAMISE KOHTA	28
2.5.1	<i>Pindade puhastamine</i>	28
2.5.2	<i>Keemiline puhastus</i>	30
2.5.3	<i>Metallpinna katmine</i>	33
2.5.4	<i>Pakendite trükkimine</i>	35
3	ORGAANILISTE LAHUSTITE KULU ARVESTAMINE	39
3.1	LOÜ-DE SISALDUSE MÄÄRAMINE SEGUS	40
3.2	LAHUSTI SISENDKOGUSE MÄÄRAMINE	43
3.3	SÜSINIKU SISALDUS LOÜ-DES	45
4	TEGEVUSALADE JA PROTSESSIDE KIRJELDUSED	46
4.1	LIIMIGA KATMINE	47
4.2	PINNA KATMINE	48
4.3	UUTE SÕIDUKITE PINDADE KATMINE JA SÕIDUKITE TAASVIIMISTLEMINE	51
4.4	RULLMATERJALI KATMINE	51
4.5	METALL-, PLAST-, TEKSTIIL-, KANGA-, KILE- JA PABERPINNA KATMINE	52
4.6	PUITPINNA KATMINE	52
4.7	NAHKPINNA KATMINE	53
4.8	MÄHISEJUHTME KATMINE	53
4.9	UUTE SÕIDUKITE PINDADE TÖÖSTUSKATMINE	53
4.10	PINNA PUHASTAMINE	54
4.11	KEEMILINE PUHASTUS	55
4.12	PINNAKATTEVAHENDI, LAKI, TRÜKIVÄRVI JA LIIMI TOOTMINE	55
4.13	JALANÕUDE TOOTMINE	56
4.14	FARMAATSIAODUDE TOOTMINE	57
4.15	TRÜKKIMINE	57
4.16	KUMMI TÖÖTLEMINE	59
4.17	TAIMSE ÕLI JA LOOMSE RASVA EKSTRAHEERIMINE NING TAIMSE ÕLI RAFINEERIMINE	59
4.18	PUITMATERJALI IMMUTAMINE	60
4.19	PUIT- JA PLASTMATERJALI LAMINEERIMINE	60
5	KORDUMA KIPPUVAD KÜSIMUSED / VASTUSED	61
	KASUTATUD KIRJANDUS	73
	LISA 1. LOÜ-DE SÜSINIKU SISALDUSED CAS KOODIDE KAUPA	75

1 TÖÖSTUSHEITE SEADUS

Tööstusheite seaduse (edaspidi THS) eesmärk on saavutada keskkonna kui terviku kaitse kõrge tase, minimeerides saasteainete heite õhku, vette ja pinnasesse ning jäätmetekke, et vältida ebasoodsat mõju keskkonnale. THS võtab üle Euroopa Liidu direktiivi 2010/75/EL tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll) – (ELT L 334 17.12.2010, lk 17–119, edaspidi THD) nõuded, mis võeti vastu 24. novembril 2010. a¹, et vähendada tööstustegevusest põhjustatud saastet ning võimaluse piires see likvideerida kooskõlas põhimõttega „saastaja maksab“ ja saastuse vältimise põhimõttega. THD regulatsioon ei ole täiesti uus – sellesse on kokku liidetud Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2008/1/EÜ saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli kohta (IPPC direktiiv) ja kuue muu direktiivi sätteid, s.h lahustite direktiiv 1999/13/EÜ, et kehtestada ühtne tööstusheidete regulatsioon. Tööstustegevusvaldkondade ühtse reguleerimise eesmärk on tagada välisõhku, vette ja pinnasesse juhitava heite vältimise ja kontrollimise, jäätmekäitluse, energia tõhusa kasutamise ja õnnetuste vältimise kompleksne käsitus. THS kohaldub suure saastepotentsiaaliga tööstuslikule tegevusele, mis on määratud kui keskkonnakompleksloa kohustusega tegevus suurte põletusseadmete, jäätmepõletus- ja koospõletustehaste, orgaanilisi lahusteid kasutavate käitiste ning titaandioksiidi tootvate käitiste kohta.

1.1 5. peatükk – orgaanilisi lahusteid kasutavad käitised

THS-i 5. peatükis on sätestatud nõuded orgaanilisi lahusteid kasutavate käitiste kohta. Lenduvate orgaaniliste ühendite (edaspidi LOÜ) kasutamise reguleerimise eesmärk on vältida või vähendada nende heite otsest või kaudset mõju, kui need satuvad keskkonda, peamiselt välisõhku, et vältida nende kahjulikku mõju inimesele ja osoonile kõrgete kontsentratsioonide tekkimist troposfääris, päikesevalguse ja lämmastikoksiidide koosmõjul.

Lisaks THS-le reguleerivad LOÜ-de kasutamist ka teised seadused ja määrused, millest kõige olulisem on esile tõsta Keskkonnaministri 14.10.2016. a määrus nr 36² (edaspidi määrus nr 36). Selle määruse erinevus THS-st seisneb peamiselt selles, et määrus nr 36 reguleerib LOÜ-de sisaldust toodetes, samas kui THS käsitleb LOÜ-de heidet orgaaniliste lahustite kasutamisest kui tegevusest.

¹ THD jõustus 6. jaanuaril 2011.

² Lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavate värvide ja muude pinnakattevahendite, välja arvatud aerosoolide, ning sõidukite väljaspool tootmisalade kasutatavate viimistlusmaterjalide alaliigid, lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirväärtused ning piirväärtustele vastavuse määramiseks kasutatavad meetodid.

1.2 Kohaldamisala

THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse kuuluvad järgmised tegevusalad, kus lahustite, s.h segu (kemikaali) koostises oleva lahusti kasutamine aastas ühel tootmisterritooriumil on:

- 1) liimiga katmine – 5 tonni või enam;
- 2) uute sõidukite pindade katmine – 0,5 kuni 15 tonni;
- 3) sõidukite taasviimistlemine – 0,5 tonni või enam;
- 4) rullmaterjali katmine – 25 tonni või enam;
- 5) metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmine – 5 tonni või enam;
- 6) puitpinna katmine – 15 tonni või enam;
- 7) nahkpinna katmine – 10 tonni või enam;
- 8) mähisejuhtme katmine – 5 tonni või enam;
- 9) pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmine – 100 tonni või enam;
- 10) jalanõude tootmine – 5 tonni või enam;
- 11) farmaatsiatoodete tootmine – 50 tonni või enam;
- 12) kuivatiga rullofsettrükk, muu rotatsioonsügavtrükk, fleksograafia, rotatsioonsiidtrükk, lamineerimine või lakkimine – 15 tonni või enam;
- 13) väljaannete trükkimiseks kasutatav rotatsioonsügavtrükk – 25 tonni või enam;
- 14) rotatsioonsiidtrükk kangale või papile – 30 tonni või enam;
- 15) kummi töötlemine – 15 tonni või enam;
- 16) taimse õli ja loomse rasva ekstraheerimine ning taimse õli rafineerimine – 10 tonni või enam;
- 17) puitmaterjali immutamine – 25 tonni või enam;
- 18) puit- ja plastmaterjali lamineerimine – 5 tonni või enam;
- 19) uute sõidukite pindade tööstuskatmine – 15 tonni ja enam;
- 20) pinna puhastamine tootmisprotsessis, kasutades aineid või segusid, mis on nende lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse tõttu klassifitseeritud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1272/2008 kohaselt kantserogeenseks, mutageenseks või reproduktiivtoksiliseks ning mis kannavad või peavad kandma ohulauseid H340, H350, H350i, H360F või H360D – 1 tonn või enam;
- 21) muu pinna puhastamine – 2 tonni või enam;
- 22) keemiline puhastus – lahustite kasutamise künniskogust kehtestatud ei ole, s.t tegevusele rakendatakse THS-i 5. peatüki nõudeid olenemata kasutatava lahusti kogusest.

Eespool loetletud tegevusalad hõlmavad ka tootmisprotsessis kasutatavate seadmete ja tööriistade puhastamist, välja arvatud juhul, kui THS-i 5. peatüki 1. jao 3. jaotises on konkreetse

tegevusala kohta sätestatud teisiti (näiteks trükkimisega seotud lamineerimist ja liimiga katmist ei arvestata liimiga katmise tegevusala alla, mistõttu ei kuulu liimiga katmise tegevuse hulka trükkimisega seotud liimiga katmisel kasutatud seadmete ja tööriistade puhastamine, vaid see arvestatakse trükkimisega seotud tegevuse hulka). Näiteks erinevate pindade kattekihiga katmisel kasutatud pintslite, rullide, värvipüstolite puhastamisel lahustitega tekkinud LOÜ-de heide arvestatakse kokku kattekihiga katmisel tekkinud LOÜ-de heitega või trükimasinate puhastamisel tekkinud LOÜ-de heide arvestatakse kokku trükkimisel tekkinud LOÜ-de heitega. Juhul kui puhastatavaid seadmeid kasutatakse mitmes tegevuses, tuleb lahustite sisendkogus ja tekkiv LOÜ-de heide arvestada eraldi tegevusalade kaupa nii täpselt kui võimalik. Selleks on vajalik läbi viia arvutusi, mõõtmisi või kasutada teisi hindamise meetodeid. Kui kasutatud lahustite kogust ja tekkivat LOÜ-de heidet ei ole võimalik täpselt määratleda, peab arvestama võimalikku halvimat varianti. Kasutatud meetoditele peab oma hinnangu andma pädev ametiasutus³ iga üksiku juhtumi põhiselt eraldi.

1.3 Keskkonna kompleksluba, õhusaasteluba või registreerimine

Keskkonna kompleksluba peab omama käitaja, kus ainete, esemete või toodete pinnatöötlus orgaaniliste lahustite kasutamisega, näiteks viimistlemine, trükkimine, katmine, rasvaärastus, veekindluse tagamine, kruntimine, värvimine, puhastamine või impregneerimine orgaaniliste lahustite kuluga üle 200 tonni aastas või üle 150 kilogrammi tunnis.

Õhusaasteluba peab omama käitaja, kui käitise heiteallikatest eralduv LOÜ-de (v.a metaan, merkaptaanid ja muud gaasilised orgaanilised väevliühendid ning püsivad orgaanilised saasteained) heide on summaarselt üle 0,5 tonni aastas.

Käitaja, kellel puudub kohustus omada keskkonna kompleksluba või õhusaasteluba, peab oma tegevuse Keskkonnaametis **registreerima**⁴, kui tema tegevus ületab THS-i §-s 113 nimetatud tegevusaladele kehtestatud orgaaniliste lahustite kasutamise künniskoguseid (vt. peatükki 1.2), kuid LOÜ-de heide ühel käitise tootmisterritooriumil jääb alla 0,5 tonni aastas⁵. Reeglina peavad ennast registreerima kõik keemilise puhastusega tegelevad käitised, kus ei ületata vastavaid

³ Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 107 lõike 1 kohaselt kehtestab saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid keskkonnaminister oma määrustega. Lõike 3 kohaselt, kui saasteainete heite määramiseks ei ole meetodit kehtestatud keskkonnaministri määrusega, võib saasteaine heite määramiseks kasutada rahvusvaheliselt üldtunnustatud meetodikaid, standardeid, kasutatava tehnoloogia-seadme tootjariigi väljatöötatud arvutusmeetodikaid või muid meetodikaid, mis on mõeldud selle heiteallika jaoks. Oma hinnangu kasutatavale meetodikale annab Keskkonnaamet keskkonnakaitseloa taotluse menetlemisel.

⁴ Registreerimiskohustust nõutakse käitaja suhtes alates 2014. aasta 1. maist.

⁵ Vt. THS-i § 134. Käitise registreerimine loakohustuse puudumisel.

künniskoguseid, mis kohustavad omama keskkonna kompleksluba või õhusaasteluba, kuid kuna THS-s ei ole kehtestatud keemilises puhastuses kasutatavale lahusti kogusele künniskogust, tähendab see automaatselt registreerimiskohustust Keskkonnaametis.

1.4 5. peatüki alusel kehtestatud määrused

Lisaks tööstusheite seadusele on LOÜ-de käitlemise reguleerimiseks kehtestatud veel mitu rakendusmäärust, milleks on:

- Keskkonnaministri 21.06.2013. a määrus nr 44 „Lahustite kasutamisel välisõhku eralduvate lenduvate orgaaniliste ühendite heite piirväärtused ja heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“ (edaspidi määrus nr 44), kus on ära toodud kõigi THS-i §-s 113 nimetatud lahustite kasutamise tegevusalade jaoks LOÜ-de heite piirväärtused.
- Keskkonnaministri 04.07.2013. a määrus nr 51 „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste vähendamise kava ja lahustite kasutuskava koostamise nõuded ja rakendamise juhised“ (edaspidi määrus nr 51), kus on esitatud LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava koostamise nõuded pinnakattevahendi, laki, liimi või trükivärviga katmise tegevusalaga tegutseva käitaja jaoks ning lahustite kasutuskava koostamise aluseks võetavad tähised ja kuidas lahustite kasutuskava rakendamisega tõendatakse THS-i nõuete täitmist.
- Keskkonnaministri 04.07.2013. a määrus nr 52 „Orgaanilisi lahusteid kasutava käitise registreerimise teate vorm ja registreerimistõendi vorm“ (edaspidi määrus nr 52).

1.5 Rakendatavad heite piirväärtused

THS-i 5. peatükk sätestab nelja tüüpi **heite piirväärtused**:

- *Väljuvate gaaside heite piirväärtusi* (mg C/Nm³) peab järgima juhul, kui heide juhitakse välisõhku käitise korstna või püüdeseadme kaudu. Niisugune heide arvatakse kontrollitud heite hulka vaatamata sellele, kas heite vähendusseade on olemas või mitte.
- *Kontrollimatu heite piirväärtust* väljendatakse protsendina antud tegevuses kulunud lahustite sisendkogusest. Heide, mis väljub käitisest kontrollimatul viisil, kuulub kontrollimatu heite alla.
- *Summaarse heite piirväärtust* väljendatakse kas protsendina lahustite sisendkogusest või lahusti heitkogusena toodanguühiku kohta. Summaarse heite piirväärtus on seadmetest väljuvate LOÜ-de heitkoguste summa.

- *Kantserogeenseteks, mutageenseteks või reproduktiivtoksilisteks klassifitseeritud ühendite (CMR-ained⁶) piirväärtust* (mg/m^3) tuleb järgida juhul, kui nende ainete või segude täielik asendamine ei ole võimalik.

Käitajal on THS-i nõuete täitmiseks kaks võimalust: järgida heite piirväärtuseid (orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides **ja** kontrollimatu heite piirväärtus **või** summaarse heitkoguse piirväärtus) või koostada ja rakendada LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava, kui heite piirväärtused on ületatud (THS § 145 lõige 1). CMR-ainetele ja halogeenorgaanilistele LOÜ-dele kehtestatud nõudeid tuleb igal juhul täita eraldi iga tegevuse osas.

Ainete või segude, mis on nende LOÜ-de sisalduse tõttu klassifitseeritud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1272/2008 kohaselt kantserogeenseks, mutageenseks või reproduktiivtoksiliseks (CMR-ained) ning mis kannavad või peavad kandma ohulauset H340, H350, H350i, H360D, H360F, keskkonda sattumisel, kui nende ühendite massivoogude summa on 10 g/h või suurem, on heite piirväärtuseks 2 mg/m^3 , mida tuleb arvestada erinevate CMR-aineid sisaldavate LOÜ-de massi summana. LOÜ-de massivooks nimetatakse väljuvate LOÜ-de kogust ajaühikus (massiühikut tunni kohta).

Halogeenorgaaniliste LOÜ-de välisõhku sattumisel (tähistatud ohulausega H341 või H351), kui nende ühendite massivoogude summa on 100 g/h või suurem, on heite piirväärtuseks 20 mg/m^3 , mida tuleb arvestada erinevate LOÜ-de massi summana.

1.6 LOÜ-de heite piirväärtuste järgimise hindamise kriteeriumid

LOÜ-de heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid on kehtestatud keskkonnaministri määrusega nr 44.

Pideva seire korral loetakse heite piirväärtused täidetuks, kui:

- käitise normaalkäitamisel ükski mõõdetud 24 h keskmine heitkogus ei ületa heite piirväärtust;
- ükski mõõdetud keskmine 1 h heitkogus ei ületa heite piirväärtust rohkem kui 1,5 korda.

Perioodilise seire korral loetakse heite piirväärtused täidetuks, kui ühe seireperioodi jooksul:

- kõigi mõõtmistulemuste keskmine⁷ heitkogus ei ületa heite piirväärtust;

⁶ inglise keeles *Carcinogenic, Mutagenic and toxic for Reproduction*.

⁷ Kolme järjestikuse, igaüks vähemalt 30 minutit, mõõtmise keskmine väärtus. Mis tahes parameetri puhul, kus proovivõtmise või analüütiliste piirangute ja/või töötingimuste tõttu ei ole 30-minutiline proovivõtmine/

- ükski 1 h keskmine heitkogus ei ületa heite piirväärtust rohkem kui 1,5 korda.

Väljuva gaasi mahtu võib gaasi jahutamise või lahjendamise otstarbel suurendada, kui see on tehniliselt õigustatud, kuid seda ei arvestata väljuvas gaasis sisalduva saasteaine massikontsentratsiooni määramisel.

Tegelike heitkoguste vastavust uute sõidukite kattekihiga tööstuskatmisele sätestatud piirväärtustele tõestab kasutatavate lenduvate orgaaniliste ühendite massikontsentratsiooni summa. Kõigil teistel juhtudel tõestab seda vastavust orgaanilise süsiniku summaarne heide, kui see ei ole sätestatud teisiti.

1.7 LOÜ-de heite piirväärtuste järgimisele kehtestatud erandid

Kui käitaja tõendab loa andjale, et LOÜ-de heite piirväärtuste kohaldamine käitisele ei ole tehniliselt ega majanduslikult teostatav, võib loa andja teha sellele käitisele erandi heite piirväärtuste järgimise kohustusest, kui erandi tegemisega ei kaasne olulist ebasoodsat mõju keskkonnale, inimese tervisele, heaolule, varale ja kultuuripärandile, ning kui käitaja tõendab loa andjale, et ta kasutab parimat võimalikku tehnikat (PVT) (THS-i § 137 lõige 2).

Samas võib loa andja asendada lahustite kasutamisel eralduvate LOÜ-de heite piirväärtuste järgimise kohustuse LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava koostamise ja järgimise kohustusega (THS-i § 137 lõige 3 ja § 139 lõige 1).

Käitise protsessid, mida ei saa korraldada kontrollitavates tingimustes, võib loa andja vabastada LOÜ-de heite piirväärtuse järgimise kohustusest juhul, kui selline võimalus on seadusandluses sõnaselgelt märgitud:

- Kui metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmisel ei ole võimalik rakendada kontrollitavaid tingimusi kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtuste saavutamiseks, näiteks laevaehituses või lennukite värvimisel, võib jätta heite piirväärtused kohaldamata vastavalt THS-i § 137 lõikes 4 kirjeldatud tingimustele.
- Kui pindade puhastamisel kasutatavad lahustid ei sisalda CMR-aineid või halogeenorgaanilisi LOÜ-sid, siis heite piirväärtusi antud tegevuse korral ei kohaldata sellises käitises tekkivatele LOÜ-de heidetele, mille kohta on käitaja loa andjale tõestanud, et orgaaniliste lahustite keskmine sisaldus käitise kõigis protsessides kasutatud

mõõtmise ja/või kolme järjestikuse mõõtmise tulemus keskmiselt asjakohane, võib kasutada representatiivsemat proovivõtmise/mõõtmise protseduuri (18, lk 816).

puhastusmaterjal ei ületa 30 massiprotsenti (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 7).

- Keemilise puhastuse korral ei kohaldata antud tegevuse piirväärtustele täiendavaid halogeenitud LOÜ-de heitele kehtestatud piirväärtuseid, kui nende ühendite massivoogude summa on 100 g/h või suurem, mis arvestatakse erinevate LOÜ-de massi summana (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 18).
- Pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmisele kehtestatud kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma kinnises mahutis müüdavat lahustit, mis on pinnakattevahendi komponent (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 9).
- Farmaatsiatoodete tootmisele kehtestatud kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma lahustit, mida müüakse kinnises mahutis ja mida kasutatakse saaduse või segu komponendina (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 10).
- Soojusega kinnituva trükivärviga rullilt etteantavale materjalile tehtava ofsettrüki (kuivatiga rullofsettrükk) korral lõpptootes sisalduvat lahustijääki ei arvestata kontrollimatu heite hulka (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 11).
- Kummi töötlemisele esitatud kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma lahustit, mida müüakse kinnises mahutis ja mida on kasutatud saaduse või segu osana (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 14).
- Puitmaterjali immutamisel ei kohaldata kreosoodiga immutamisel väljuvatele gaasidele kehtestatud orgaanilise lahusti koguse piirväärtust 100 mg C/Nm³ (keskkonnaministri määruse nr 44 lisa 1 punkt 17).

Vastavalt keskkonnaministri määruse nr 44 § 7 lõikele 3 võib väljuva gaasi mahtu gaasi jahutamise või lahjendamise otstarbel suurendada, kui see on tehniliselt õigustatud, kuid seda ei arvestata väljuvas gaasis sisalduva saasteaine massikontsentratsiooni määramisel.

1.8 THS-is kasutatud mõisted

THS-is kasutatakse mõisteid järgmises tähenduses:

1. *halogeenorgaaniline lahusti* – orgaaniline lahusti, mis sisaldab molekuli kohta vähemalt ühte broomi, kloori, fluori või joodi aatomit;
2. *pinnakattevahend* – pealispinna kaunistamiseks, kaitsmiseks või muuks kasutusotstarbeliseks mõjutamiseks kasutatav segu, kaasa arvatud kõik orgaanilised lahustid ja segud, mis sisaldavad nende nõuetekohaseks kasutamiseks vajalikke orgaanilisi lahusteid;
3. *kontrollitavad tingimused* – käitise selline käitamine, mille kohaselt protsessi käigus tekkivad LOÜ-d püütakse kinni ja viiakse käitise väljast kontrollitaval viisil, see tähendab käitise korstna, samuti LOÜ-de põletus- või püüdeseadme kaudu, mille tulemusena ei ole kogu lenduvate orgaaniliste ühendite heide kontrollimatu;
4. *kontrollimatu heide* – välisõhku, pinnasesse või vette sattuvate LOÜ-de heide, kaasa arvatud heide, mis väljutatakse väliskeskonda akende, uste, väljatõmbeavad ja teiste samalaadsete avade kaudu. Arvesse ei võeta väljuvates gaasides (vt. punkti 26) sisalduvat LOÜ-de heidet ja juhul, kui tegevusala eraldi käsitlevas paragrahvis ei märgita teisiti, saadustes sisalduvat lahustit. Kõige efektiivsem kontrollimatu heide määramismeetod on teha seda mõõtmiste teel;

Millise täpsusega peab arvatama kontrollimatut heidet (hajusheidet) ja summaarset heidet?

THS mõlema heide arutamise täpsusele nõudeid esitanud ei ole, kuid nõuetele vastavus peab olema esitatud sellise täpsusega, mis rahuldab loa andjat.

Mis on väljatõmbeavad?

Väljatõmbeavad on ventilaatorid, mille esmaseks eesmärgiks ei ole koguda ja heita välisõhku LOÜ-de või teiste saasteainete heideid, vaid toimida ruumi õhuvahetuse protsessis. Seetõttu ei tohi neid segamini ajada käitise korstnatega ja püüdeseadmetega, mis koguvad ja heidavad välisõhku saasteainete heideid.

5. *käitis* – paikne tehniline üksus, mille tegevus toimub ühtes või mitmes THS-i 5. peatüki § 113 lõikes 1 nimetatud tegevusvaldkonnas ning sellega otseselt seotud tegevus, millel on tehniline seos samas tegevuskohas korraldatud tegevusaladega, mis võib mõjutada heide ja saastatuse hulka või saastamise määra;
6. *käitise nimivõimsus* – käitise projekteeritud võimsusel ja normaalkäitamisel kasutatavate orgaaniliste lahustite ühe tööpäeva maksimaalne kogus;
7. *käitise oluline muudatus* – käitise nimivõimsuse muutumise tulemus, mis põhjustab LOÜ-de heitkoguste suurenemist üle 25% väikekäitise korral ja üle 10% kõigi teiste käitiste

korral. Muudatust, mis võib tõenäoliselt avaldada olulist ebasoodsat mõju keskkonnale, inimese tervisele, heaolule, varale ja kultuuripärandile, loetakse samuti oluliseks muudatuseks;

Kas käitise oluliseks muudatuseks nimetatakse ka LOÜ-de heitkoguste suurenemist, mis on tingitud tootlikkuse suurenemisest või tootlikkuse suuruse kõikumisest?

Heitkoguste suurenemist nimivõimsuse muutmiseta ei nimetata käitise oluliseks muudatuseks. Ainult siis kui heitkoguste suurenemine nimivõimsuse muutmiseta on nii suur, et võib avaldada märkimisväärset negatiivset mõju inimese tervisele või keskkonnale, nimetatakse seda käitise oluliseks muudatuseks.

Väljendit 'ebasoodne mõju inimese tervisele või keskkonnale' ei ole ära defineeritud. Kui loa andja või pädev ametiasutus on arvamusel, et sellised märkimisväärsed mõjud on olemas, siis on mõistlik pidada seda arvamust põhjendatuks.

8. *käivitamine ja seiskamine* – toimingud mingi tegevuse alustamiseks või lõpetamiseks, käitise, seadme või mahuti käivitamiseks või nende töö katkestamiseks, seisakurežiimi viimiseks või seisakurežiimi lõpetamiseks. Käivitamiseks ega seiskamiseks ei loeta perioodilise tehnoloogilise protsessi alustamise ja lõpetamise etappi;
9. *lahusti sisend* – orgaaniliste lahustite kogus ja nende kogus kasutatavates segudes, kaasa arvatud käitises ja väljaspool seda ringlusse võetud (korduskasutatavad) lahustid, mida arvestatakse iga kord toimingu teostamisel;

Lahustite sisendkoguseid peab arvestama iga tegevuse kohta eraldi.

10. *lahusti kasutamine* – käitises sisendina kasutatavate orgaaniliste lahustite summaarne kogus ühe kalendriaasta või muu 12-kuulise perioodi jooksul, millest on välja arvatud korduskasutuseks regenereeritud LOÜ-d;

Kas LOÜ-de heite põletamist peab arvestama kui orgaaniliste lahustite korduskasutamist või arvama need jäätmete hulka?

Orgaaniliste lahustite korduskasutamine on lai mõiste (vt. punkti 20). Kõik LOÜ-de heidete põletamised kütusena arvestatakse orgaaniliste lahustite korduskasutamise mõiste alla.

Siiski on LOÜ-de heite põletamise määratlemine korduskasutamise või jäätmete alla oluline juhtudel, kui peab arvestama, kas käitis kuulub THS-i reguleerimisalasse või mitte.

See küsimus ei ole oluline, kui peab määrama heitkoguseid, kuna orgaaniliste lahustite korduskasutamist ja jäätmeid ei arvestata heitkoguste hulka.

11. *lakk* – läbipaistev pinnakattevahend;
12. *lenduv orgaaniline ühend* – orgaaniline ühend ja kreosoodi fraktsioon, mille aururõhk temperatuuril 293,15 K (20 °C) on vähemalt 0,01 kPa või millel on konkreetses kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus;

Mida tähendab 'konkreetsetes kasutustingimustes'?

Mõiste 'millel on konkreetsetes kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus' on lisatud THS-i põhjusel, et tuua seaduse reguleerimisalasse ka segud, mis sisaldavad toatemperatuuril vähese lenduvusega LOÜ-sid, kuid mida peab kuivatama kõrgetel temperatuuridel ja seetõttu omandavad samasuguseid keskkonda mõjutavaid omadusi, mida põhjustavad ka keskmise ja kõrge lenduvusega LOÜ-d. Tüüpilise näitena võib siin ära nimetada trükivärvid, mida kuivatatakse 150 °C juures rullilt etteantavale materjalile tehtava ofsetrüki korral.

'Konkreetsetes kasutustingimustes' viitab olukorrale, kus muidu mittelenduvat orgaanilist ühendit kuumutatakse, mistõttu sellistes tingimustes võib orgaanilise ühendi välisõhku lenduvuse küsimus muutuda aktuaalseks ja seetõttu on vajalik rakendada antud tingimustes ka heitkoguste piirväärtuseid.

Seetõttu peab temperatuuri, mille juures määratakse aururõhku, arvestama punktis, kus protsessi käigus võib toimuda LOÜ-de lendumine välisõhku. Rullilt etteantavale materjalile tehtava ofsetrüki korral on selleks kuivatis oleva temperatuuri väärtus.

'Konkreetsetes kasutustingimustes' ei tähenda alati protsessi käigus esinevat kõrgemat temperatuuri. Näiteks teatud kinnises süsteemis puhastamise protsessis orgaanilisi ühendeid kuumutatakse ja seejärel jällegi jahutatakse, kusjuures kuumutatud orgaanilised ühendid välisõhku ei satu. LOÜ-de heiteid tekib ainult seadme tühjendamise ja täitmise ajal. Seega on kirjeldatud juhul tähtis teada temperatuuri, millal toimub LOÜ-de lenduvus, seadme tühjendamise või täitmise ajal.

Kuigi selle kohta ühtegi näidet ei ole esitada, võib eespool kirjeldatu kehtida ka vastupidises olukorras, kui LOÜ-sid sisaldavaid kemikaale kasutatakse alla 20 °C temperatuuri juures. Orgaanilised ühendid, mida võib toatemperatuuril klassifitseerida 'lenduvateks', võivad sellistes 'konkreetsetes kasutustingimustes' seda mitte olla.

Kuidas teisendada omavahel aururõhu ühikuid kPa, mbar, mm Hg ja atm?

	Kilopaskal (kPa)	Millibaar (mbar)	Millimeeter elavhõbeda sammast (mm Hg)	Atmosfäär (atm)
1 kPa		10	7,500617	$9,869233 \times 10^{-3}$
1 mbar	0,1		0,7500617	$9,869233 \times 10^{-4}$
1 mm Hg	$133,3224 \times 10^{-3}$	1,333224		$1,315789 \times 10^{-3}$
1 atm	101,325	1013,25	760	

Kust on võimalik leida lahustite segude aururõhkusi?

Kindlate ainete nagu näiteks tolueni ja n-pentaani aururõhud on hästi teada ning neid on võimalik leida vastavatest teatmikest.

Süsivesinikest koosnevate lahustite (tavaliselt on tegemist väga komplekssete segudega, mille täpset koostist ei avaldata ning mis võivad koosneda isegi kuni 50-st või rohkemast üksikust komponendist) aururõhku või LOÜ-de lenduvust 20 °C juures on võimalik teada saada tootja käest.

Juhul kui 'konkreetsetes kasutustingimustes' kasutamise temperatuur erineb 20 °C, peab ühendust võtma toote importija või tootjaga ning küsima LOÜ-de lenduvuse kohta vastavates kasutustingimustes.

13. LOÜ-de heite piirväärtus – standardtingimuste (N) juures arvatud LOÜ-de mass ehk kogus, mida ei tohi ühe või mitme ajavahemiku jooksul ületada, väljendatuna konkreetse parameetri, kontsentratsiooni, protsendi või heitkoguse tasemenähtena;

Millal peab esitama LOÜ-de heitkoguseid mg C või mg LOÜ-sid põhjal?

Enamus orgaanilise lahusti heite piirväärtuseid väljuvates gaasides on esitatud mõõtühikutes mg C/Nm³, välja arvatud halogeenorgaanilisi ühendeid sisaldavad lahustid (ohulausega H341 või H351) ning kõik teised lahustid, mis on tähistatud ohulauseetega H340, H350, H350i, H360D, H360F. Nende lahustite kasutamisel on väljuvate gaaside piirväärtuse mõõtühikuks mg LOÜ/Nm³.

Kontrollimatu heite ja summaarse heite piirväärtus põhinevad kasutatud lahusti kogusel.

Ühikute teisendamist mg C ja mg LOÜ-de vahel on vajalik kahel juhul:

- a) kui väljuvate gaaside heitkoguseid mõõdetakse mg LOÜ-sid ja heitkoguste piirväärtus on esitatud mg C ning
- b) kui väljuvate gaaside heitkogused on mõõdetud mg C/Nm³ ja on vaja arvutada summaarset LOÜ-de heitkogust. Selle jaoks kasutatakse LOÜ-de keemilist valemit, et süsiniku sisalduse põhjal molekulis arvutada summaarset LOÜ-de heitkogust.

14. liim – segu, mida kasutatakse toote eraldi osade kokku liimimiseks, sealhulgas kõik selle õigeks pealekandmiseks vajalikud orgaanilised lahustid või orgaanilisi lahusteid sisaldavad segud;
15. LOÜ-de massivoog – väljuvate LOÜ-de kogus ajaühikus (massiühikut tunni kohta);
16. mõõtmistulemuste keskmine ööpäevane väärtus – 24 tunni jooksul normaalkäitamisel (vt. järgmist punkti) saadud kõigi mõõtmistulemuste aritmeetiline keskmine väärtus;
17. normaalkäitamisaaeg – kõikide protsesside korraldamise või seadmekäitamise aeg, välja arvatud käitise või seadme käivitamine, seiskamine ja hooldamine;

18. *olemasolev käitis* – käitis, mille ehitusluba või keskkonnaprojekt luba või välisõhu saasteluba oli antud enne keskkonnaministri 07.09.2004. a määruse nr 114 jõustumist, või käitis, mille kohta oli loa andjale esitatud loa taotlus tingimusel, et see käitis antakse käiku hiljemalt ühe aasta möödumisel nimetatud määruse jõustumise kuupäevast. **Olemaoleva käitise mõistet kohaldatai käitistele kuni 6. jaanuarini 2014:**
19. *orgaaniline lahusti* – LOÜ, mida kasutatakse eraldi või koos muude ainetega toorainete, toodete või jäätmete lahustamiseks, ilma et toimuks keemilisi muutusi või mida kasutatakse puhastusvahendina saasteainete lahustamiseks, lahustina, dispergandina, viskoossuse regulaatorina, pindpinevuse regulaatorina, plastifikaatorina või konservandina;

Kas "aeglustid" (ingl. k. retarders) on lahustid?

Aeglustit lisatakse pinnakattevahendile selleks, et aeglustada lahustite aurustumist ja seega vähendada pinnakattevahendi kihi kuivamiskiirust. Üldjuhul on aeglustite näol tegemist LOÜ-dega, kuid lahustite definitsioonis neid mainitud ei ole. Samas ei ole "aeglustamine" nende ainuke toime, vaid nad toimivad ka lahustina ja tiheduse korrigeerijana. Seetõttu võib väita, et ka aeglustid on lahustid.

Kas pH-d korrigeerivad ained on lahustid?

Näiteks tekstiilitööstuses kasutatakse orgaanilisi happeid pH korrigeerijatena. Siis kui hapete aururõhk ületab 0,01 kPa, on tegemist LOÜ-dega. Samas ei ole lahustite definitsioonis mainitud "pH-d korrigeerivaid aineid" ning seega ei ole tegemist lahustitega ja nad ei kuulu ühegi THS-i reguleerimisalas oleva tegevuse alla.

Kas aerosooli pakendites olev propellant on lahusti?

Propellendid, mis on LOÜ-d, on samuti lahustid. Nad on dispergeerivaks aineks, nagu on märgitud orgaanilise lahusti definitsioonis.

Peab märkima, et veeldatud propellente nagu propaani, butaani ja dimetüüleetri ei kasutata ainult aerosooli tekitajana, vaid ka kaaslahustina.

On olemas aerosooli pakendeid, mis on sisemiselt jagatud kodadeks (kambriteks). Väga tihti on toode paigutatud kotti (kuid on olemas ka teistsuguseid süsteeme) ning propellant pressib toote pakendist välja, avaldades survet kotile. Sellisel juhul jääb propellant aerosoolpakendisse, mis toote lõppedes viiakse jäätmekogumispunktidesse. Antud lahusti kogus jääb heitkoguste arvestusest välja.

20. *orgaanilise lahusti korduskasutamine* – pärast käitises kasutamist regenereeritud orgaanilise lahusti kasutamine tehnilisel või kommertseesmärgil, sealhulgas kütusena. Mõiste ei hõlma regenereeritud orgaanilise lahusti lõplikku kõrvaldamist jäätmetena;

21. *orgaaniline ühend* – ühend, mis koosneb vähemalt süsinikust ja ühest või mitmest vesiniku, hapniku, väävli, fosfori, räni, lämmastiku või halogeeni aatomist, välja arvatud süsinikoksiidid, anorgaanilised karbonaadid ja vesinikkarbonaadid;
22. *standardtingimused* – temperatuur 273,15 K (20 °C) ja rõhk 101,3 kPa (760 mm Hg);
23. *summaarne heide* – kontrollimatu heite ja väljuvas gaasis sisalduvate LOÜ-de koguste summa;
24. *trüktivärv* – segu, mida kasutatakse trükkimisel teksti või kujundi pinnale kandmiseks, sealhulgas trüktivärvi õigeks pealekandmiseks vajalikud orgaanilised lahustid või orgaanilisi lahusteid sisaldavad segud;
25. *väikekäitis* – käitis, mis kuulub liimiga katmisel, metall-, plast-, tekstiil-, kile-, kanga- ja paberpinna katmisel, puitpinna katmisel, nahkpinna katmisel, pinna puhastamisel THS-i §-s 140 nimetatud ja muude ühendite kasutamisel, pinnakattevahendi, laki, trüktivärvi ja liimi tootmisel, soojusega kinnituva trüktivärviga rullilt etteantavale materjalile tehtava ofsettrüki ja muu rotatsioonsügavtrüki korral, fleksograafial, rotatsioonsiidtrükil, lamineerimisel või lakkimisel, välja arvatud väljaannete trükkimiseks kasutatav rotatsioonsügavtrükk, lahusti madalama tarbimisega märgitud gruppi, või THS-i §-s 113 nimetatud muu tegevusala, kui sellel lahusti tarbimine on alla 10 tonni aastas;

Millal omab see tähtsust, kas käitis on väike või suur?

Osale tegevusaladele on kehtestatud kaks või rohkem komplekte piirväärtuseid, mis arvestavad erinevaid lahustite tarbimise koguseid aastas. Kus aga kasutatakse LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava ning peab välja arvutama sihtheitkoguseid, siis väikekäitised võivad kontrollimatu heite piirväärtusele juurde liita 15%, kui teised käitised tohivad juurde liita ainult 5%.

26. *väljuv gaas* – LOÜ-sid või teisi saasteaineid sisaldav gaas, mis eraldub välisõhku käitise korstna või püüdeseadme kaudu. Väljuva gaasi mahtkiirust väljendatakse standardtingimuste juures normaalkuupmeetrites tunni kohta (Nm³/h).

Kas 'väljuvad gaasid' võivad olla 'kontrollimatu heide' või vastupidi?

Kontrollimatut heidet defineeritakse põhimõtteliselt kui heidet, mis 'ei ole väljuvates gaasides'. Seetõttu on need kaks heidet rangelt eristatud ning mingisugust kattumist nende mõistete vahel ei ole.

Kõige tähtsam fraas definitsioonis on "gaas, mis eraldub välisõhku korstna või püüdeseadme kaudu". Sellega tahetakse defineerida väljuvaid gaase, kui lõpplikku heidet, mis tekib tegevuse käigus. Kõiki teisi LOÜ-de heiteid peab arvestama, kui kontrollimatut heidet.

Eeldatakse ka, et väljuvate gaaside kiirus on piisav mõõtmaks selle mahtkiirust (m³/h). Piirväärtuseid (mg C/Nm³) rakendatakse väljuvate gaaside voole.

2 LAHUSTITE KASUTUSKAVA JA LOÜ-de HEITKOGUSTE VÄHENDAMISE KAVA

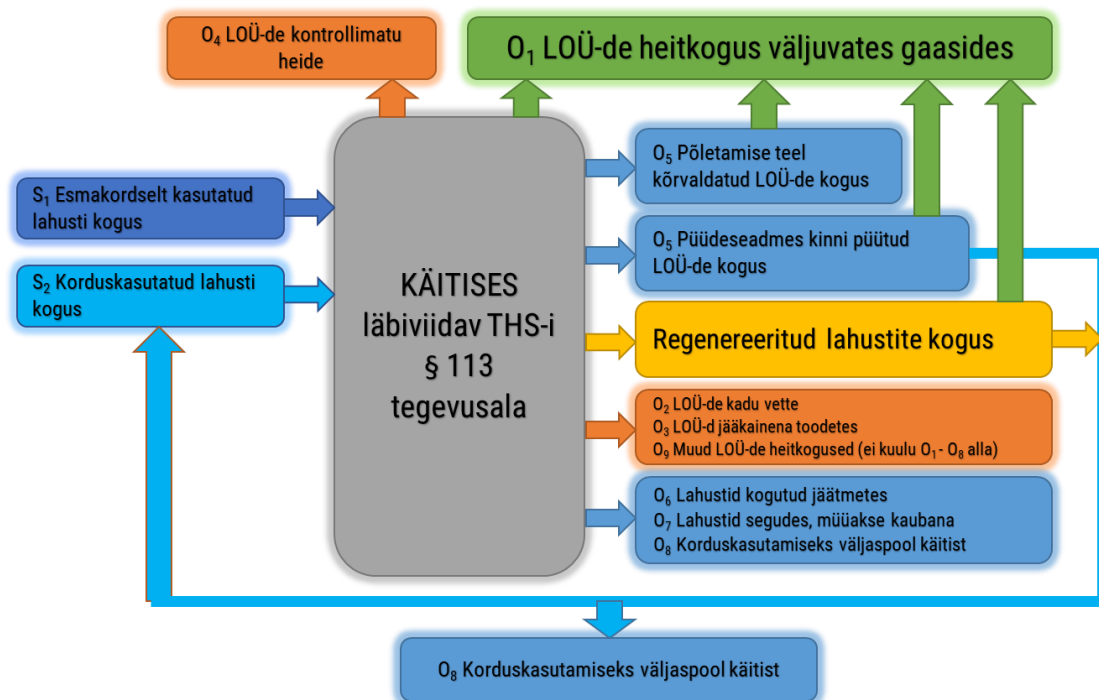
2.1 Lahustite kasutuskava⁸

Lahustite kasutuskavast tuleb välja, kuhu tegelikult kasutatud lahusti välja jõuab – seda siis näiteks kas LOÜ-de heitena välisõhku, vette, pinnasesse või tootena korduskasutusse. Lahustite kasutuskava rakendamiseks koostatakse massibilanss. Lahustite kasutuskava koostamise eesmärgiks on:

- Selgitada välja, kas käitis vastab tegevusalale kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtustele või LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavale;
- Loa andja või järelevalveasutuse nõudmisel tõendada, et käitise LOÜ-de heide vastab kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtustele või LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavale;
- LOÜ-de heitkoguste edasiste vähendamisvõimaluste määramine, kusjuures lõppkokkuvõttes võib see osutada käitise jaoks üsna efektiivseks meetodiks kulude vähendamiseks, kuna kasutatavate materjalide kulu on alati kontrolli all.

Käitaja peab esitama lahustite kasutuskava loa andjale koos loataotlusega, mille alusel määrab loa andja käitajale lahustite kasutuskava uuendamise sageduse loa eritingimusena.

Lahustite kasutuskava põhimõtteline skeem on järgmine:



⁸ Tööstusheite seaduse § 146; Keskkonnaministri 04.07.2013. a määrus nr 51.

Lahustite kasutuskava sisendite ja väljundite kirjeldused on järgmised:

Tähis ja nimetus	Tähtsus	Kuidas leida	
Orgaaniliste lahustite sisendid (S):			
S ₁	Orgaaniliste lahustite kogus või nende kogus segudes, mida kasutatakse protsessis sisendina ajavahemikus, mille jooksul arvutatakse massibilanss.	Tähtis. Aasta jooksul tegelikult kasutatud lahusti kogus.	Käitise kemikaalide arvestuse süsteemist. Arvesse tuleb võtta ka laoseisu muutusi: seis aasta alguses miinus seis aasta lõpus.
S ₂	Orgaaniliste lahustite kogus või nende kogus segudes, mida regenerereeritakse ja suunatakse tagasi protsessi korduskasutuseks lahustina. Korduskasutatavad lahustid arvatakse kasutatava lahustikoguse hulka.	Tähtis paljude käitiste, kuid mitte kõigi jaoks. Sisaldab lahustit, mida on korduskasutatud otse (nt lahusti kasutamine pindade puhastamisel auru-süsteemiga) või lahusti regenerereerimine (nt filtreerimise ja destillatsiooni käigus) ja korduskasutamine käitises. Mõjutab kontrollimatu heite osatähtsust summaarsest lahustite sisendkogusest S.	Hinnanguliselt: kui suur on lahustikulu protsessis, kui palju lahustit kasutati protsessis esmakordselt (S ₁), mitu detaili puhastati kokku.
Orgaaniliste lahustite väljundid (O):			
O ₁	Heitkogus väljuvas gaasis.	Tähtis. LOÜ-de heide, mis eraldub välisõhku käitises selleks ettenähtud korstna või püüdeseadme kaudu. LOÜ-de heide, mis jõuab välisõhku ruumide üldventileerimiseks mõeldud gaasikäikude kaudu, kuuluvad O ₄ alla ehk tegemist on kontrollimatu heitega.	Saadakse otseste mõõtmiste teel või sobilikke arvutusmeetodeid kasutades.
O ₂	Orgaaniliste lahustite kadu vette, vajaduse korral võetakse O ₅ arvutamisel arvesse heitveepuhastust.	Võib olla teatud juhtudel oluline, kui lahusteid sisaldavate segude jäägid satuvad käitise heitvette.	Heitvee seiretulemused. Analüüs või hinnang. Heitveepuhastusjaama tõhusus. Ei ole vaja eraldi arvutada, kui kontrollimatu heite arvutamiseks kasutatakse lahutamise (kaudset) meetodit.
O ₃	Orgaaniliste lahustite kogus, mis jääb protsessi jooksul saadustesse saaste- või jääkainena.	Ei ole oluline pindade ja keemilise puhastuse korral, kuna kuivamine on nende protsesside lahutamatu osa.	Analüüs või hinnang. Ei ole vaja eraldi arvestada, kui kontrollimatu heite arvutamiseks kasutatakse lahutamise meetodit.
O ₄	Kontrollimatu heite eraldumine välisõhku, sealhulgas ruumide üldventileerimisel akende, uste, ventilatsioonivadade ja teiste samalaadsete avade kaudu saastatud õhu jõudmine välisõhku.	Tähtis. Lahustite heitkogused, mis eralduvad välisõhku kohtadest, kus ei rakendata selleks ettenähtud ventilatsioonisüsteemi, nt lahustite ja lahustijääkide käitlemise ja hoidmise piirkonnad, mahaminekud, heitvee töötlemine, jne.	Ei ole vaja eraldi arvutada, kui kontrollimatu heite arvutamiseks kasutatakse lahutamise (kaudset) meetodit.

	Tähis ja nimetus	Tähtsus	Kuidas leida
O ₅	Orgaaniliste lahustite või orgaaniliste ühendite kadu keemiliste või füüsiliste reaktsioonide tõttu, sealhulgas nende lahustite kadu, mida kõrvaldatakse nt põletamise teel või heitvee või väljuvate gaaside töötlemisel teiste meetodite abil või mis püütakse nt adsorptsiooni teel, juhul kui nad ei kuulu O ₆ , O ₇ või O ₈ alla.	Oluline ainult osade käitiste jaoks. Süsiniku adsorptsioon (õhust või heitveest), kondensatsioon, bioloogiline töötlemine, katalüütiline oksüdatsioon või termiline põletamine. Võib sisaldada ka heitveetöötlemisjaama degradatsiooniprotsesse.	Hinnang põhineb töötundidel, keskmistel voohulkadel, mõõdetud või hinnangulistel kontsentratsioonimääradel enne saastevähendus-seadet ja/või selle seadme tootja andmetel.
O ₆	Kogutud jäätmetes sisalduvad orgaanilised lahustid.	Tähtis. Hõlmab nii jääklahusteid kui ka kasutatud segusid/ materjale, mis sisaldavad/ on saastunud lahustiga (nt puhastuslapid, tühjad mahutid, jne).	Dokumentatsioon üle antud jäätmete koguste kohta. Lahustite sisaldus jäätmetes on saadud otseste mõõtmiste teel või analüüsi ja hinnangu käigus.
O ₇	Orgaanilised lahustid või orgaanilisi lahusteid sisaldavad segud, mida müüakse või plaanitakse müüa tootena.	Suurema osa käitiste jaoks vähetähtis. Tähtis pinnakattevahendi, laki, trükkivärvi või liimi tootva käitise jaoks.	Käitise turundus- ja/või raamatupidamise dokumentatsioon.
O ₈	Korduskasutuse eesmärgil, kuid mitte protsessi sisendina kasutamiseks regenereeritud orgaanilisi lahusteid sisaldavad segud, kui need ei kuulu O ₇ alla.	Suurema osa käitiste jaoks ei pruugi see olla asjakohane. Igasugune jäätmetena kogutud lahusti, mis on saadetud mujale regenereerimiseks ja korduskasutamiseks ning ei ole ära antud ohtlike jäätmete kogumise eesmärgil.	Dokumentatsioon korduskasutamiseks mujale saadetud lahustijääkide koguste kohta.
O ₉	Muul viisil väliskeskonda sattuvad orgaanilised lahustid.	Enamuse käitiste korral ei oma suurt tähtsust.	Ei ole vaja eraldi arvutada, kui kontrollimatu heite arvutamiseks kasutatakse lahutamise meetodit.

Lahustite kulu (K) saab arvutada järgmist võrrandit kasutades:

$$K = S_1 - O_8$$

Lahustite heitkogus (H) arvutatakse järgmist valemit kasutades:

$$H = L + O_1 \quad , \text{ kus}$$

L – kontrollimatu heide, mis on leitav ühte järgmist valemit kasutades:

- 1) lahutamise (kaudne) meetod: $L = S_1 - O_1 - O_5 - O_6 - O_7 - O_8$
- 2) liitmise (otsene) meetod: $L = O_2 + O_3 + O_4 + O_9$

Heidet võib kindlaks määrata ka otseste mõõtmistega. Alternatiivse võimalusena võib analoogilist arvutust teha ka teiste meetodite abil, nagu näiteks kasutades protsessis tekkiva heite püüdmise efektiivsust.

Kontrollimatut heidet väljendatakse suhteosana lahustite sisendist, mida arvutatakse järgmist valemit kasutades:

$$S = S_1 + S_2$$

Kontrollimatut heidet saab kindlaks määrata ka otseste mõõtmiste alusel. Mõõtmisi tuleb kindlasti uuesti korrata pärast käitise muutmist.

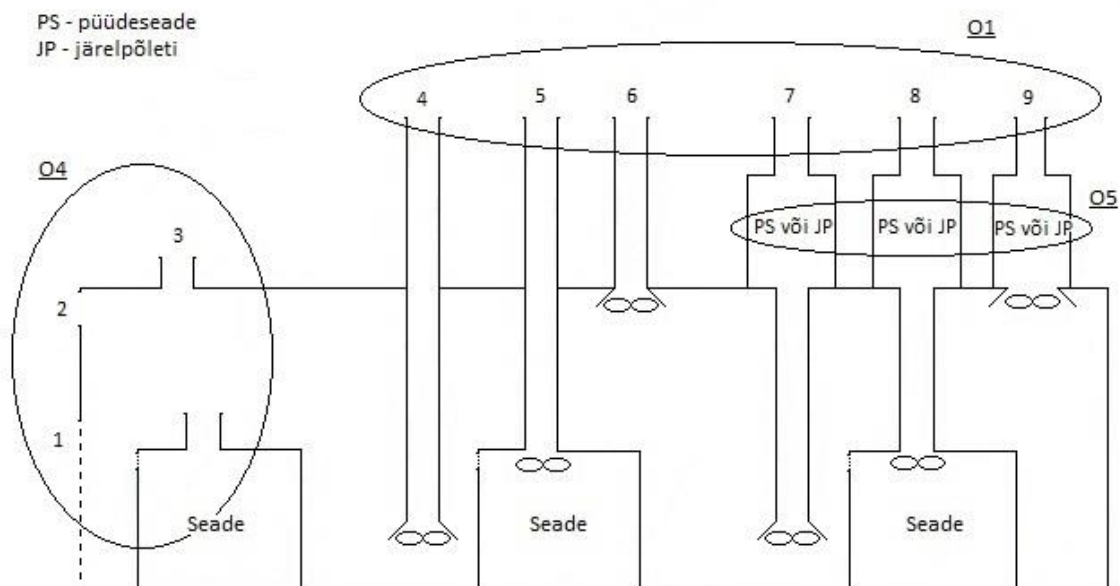
Üldjuhul vaadatakse lahustite kasutuskava üle üks kord aastas, mille eesmärgiks on tõendada käitise LOÜ-de heite vastavust THS-i ja keskkonnalooga kehtestatud nõuetele. Siiski võib lahustite kasutuskava koostada ka tihedamini, näiteks iga kuu või kord kvartalis ja seda järgmistel põhjustel:

- Kui lahustite kasutuskava koostatakse esimest korda, siis peab käitaja rakendama alguses selle süsteemi loomisesse rohkem ressursse, mille eesmärgiks on koguda õigeid andmeid õigest kohast kava võimalikult täpseks koostamiseks ning selle kontrollimiseks. Näiteks võivad suurtes käitistes sellega tegeleda üks või kaks inimest kokku mitu päeva kuus. Selleks ajaks, kui süsteem on saadud korralikult tööle ning ära on määratletud võtmetähtsusega kohad, siis on edasine andmevoogude jälgimine juba lihtsam;
- Lühema perioodi peale koostatavad lahustite kasutuskavad võivad olla lihtsama ülesehitusega kui aruandeaasta põhine lahustite kasutuskava. Näiteks võib luua kontrolllehed, tabelite vormid, kuhu kogutakse võtmetähtsusega andmeid, mis vajavad pidevat jälgimist ja kontrolli, nagu muudatusi laoseisus, mida on võimalik koguda pigem administratiivsetest allikatest kui teha seda füüsiliselt laos inventuuri läbi viies;
- Lahustite kasutuskava koostamine ei ole alati lihtne ülesanne, mistõttu peab ettevõtte vajadusel töötajate seas läbi viima sisemisi koolitusi, et kõik oleksid kursis, milleks seda on vaja ning mida peab täpselt tegema. Üldiselt peab lahustite kasutuskava koostama mitu korda, enne kui saab olla kindel, et see on koostatud õigesti;
- Lühema perioodi peale koostatud lahustite kasutuskavast on võimalik omakorda teha erinevaid trendikirjeldusi, mis võivad välja tuua ka tulevikus esilekerkivad probleemid. Lahustite bilansi koostamisel on suure tõenäosusega võimalik avastada kohad, kus on võimalik heite piirväärtuste ületamine, mis tähendab seda, et juba ennatlikult on võimalik rakendada meetmeid selle vältimiseks ning olla terve aasta peale koostatud lahustite kasutuskava järgi ikkagi vastavuses LOÜ-de heite piirväärtustega.

Selleks, et kontrollida veelkord lühema perioodi peale koostatud lahustite kasutuskavasse kogutud andmete õigsust, ei peaks aruandeaasta perioodi peale kokku pandav lahustite kasutuskava olema kõigest periooditi koostatud kavade andmete summa, vaid see võib olla koostatud algandmete põhjal täiesti eraldiseisvalt. Pärast aruandeaasta lahustite kasutuskava koostamist on võimalik seda võrrelda juba periooditi koostatud kavade summaga ning leida üles nende vahel esinevad erinevused, mis aitab tõhustada kavade koostamise kvaliteedikontrolli.

2.2 Kontrollitud ja kontrollimatu heide

Järgmisel joonisel on kujutatud kontrollitud heidet väljuvates gaasides ning kontrollimatut heidet välisõhku:



Kontrollimatuks heiteks (O_4) tuleb lugeda välisõhku, pinnasesse või vette sattuvat LOÜ-de heidet, mis eraldub ruumide ventileerimisel väliskeskonda akende, uste (joonisel tähistatud numbriga 1), väljatõmbeavade ja teiste samalaadsete avade kaudu (joonisel tähistatud numbritena 2 ja 3), mida võib nimetada ka tuulutuseks või loomulikuks ventilatsiooniks, mis põhineb gravitatsioonil või tuule mõjust põhjustatud rõhuvahel, sundliikumist rakendamata.

Kontrollitud heiteks väljuvates gaasides (O_1) nimetatakse sellist olukorda, kus protsessi käigus tekkivad LOÜ-d püütakse kinni ja viiakse kütisest välja kütise korstna ja põletus- või püüdeseadme kaudu (joonisel tähistatud numbritena 4 kuni 9) ehk siis kontrollitaval viisil, rakendades väljuvatele gaasidele sundliikumist. Väljuvate gaaside mahtkiirust väljendatakse standardtingimuste juures normaalkuupmeetrites tunni kohta (Nm^3/h).

Ventilatsioonidena on joonisel eristatud 3 tüüpi ventilatsiooni:

- Number 4-ga on tähistatud kohtäratõmmet, mille eesmärgiks on ainete (ka liigsoojuse ja liigniiskuse) eemaldamine nende tekkimiskohast.
- Number 5-ga on tähistatud kohtventilatsiooni ehk kohtäratõmmet teostav ventilatsioon (näiteks automaatne värvimisseade), aga samuti lokaalne sissepuhe nõutavate sisekliima parameetrite tagamiseks üksikul töökohal (näiteks värvikamber).
- Number 6-ga on tähistatud üldventilatsiooni, mille kaudu toimub ohtlike ainete eraldumine kogu ruumi ulatuses.

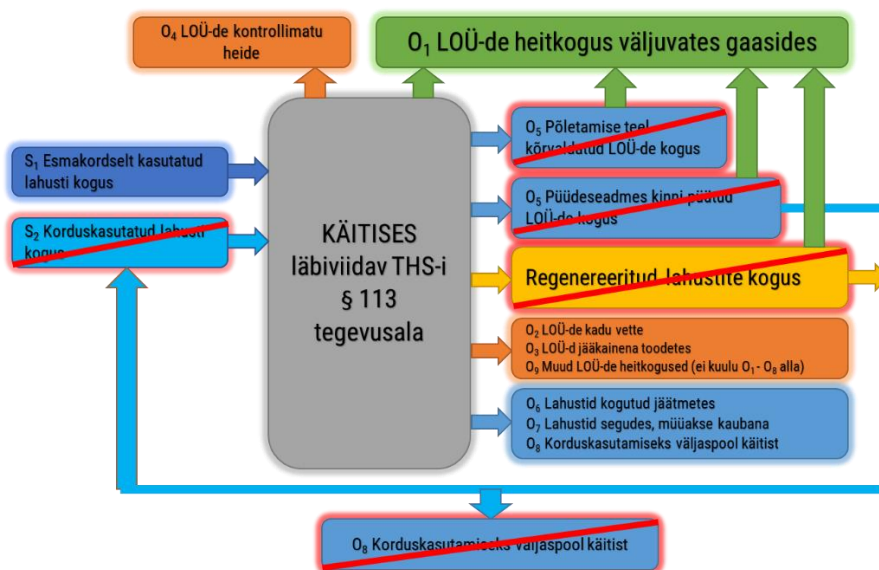
Heitõhk tuleb suunata hoonest välja selliselt, et hajudes ei tekiks atmosfääri maalähedases õhukihis lubatavatest kõrgemaid ohtlike ainete kontsentratsioone ja et oleks välditud heitõhu otsene sattumine sissepuhke õhuhaardesse.

Joonisel olevad numbritega 7 kuni 9 tähistatud ventilatsioonid on samad, mis numbritega 4 kuni 6 tähistatud ventilatsioonid, kuid väljuvatele gaasidele on rakendatud püüdeseadmeid või järelpõletust.

2.3 Levinuimad olukorrad massibilansi koostamisel

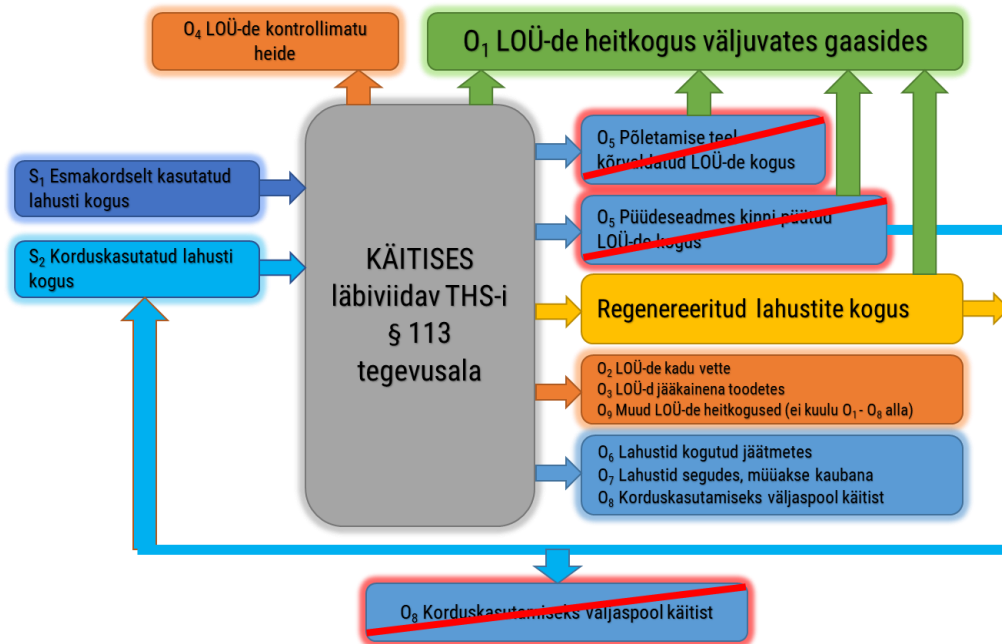
Järgmistel lehekülgedel on esitatud mõned levinuimad olukorrad sisendite ja väljundite osas käitises, kui koostatakse lahustite massibilanssi.

- Puuduvad saastevähendusseadmed ja lahustite regenerereerimine ning korduskasutamine:



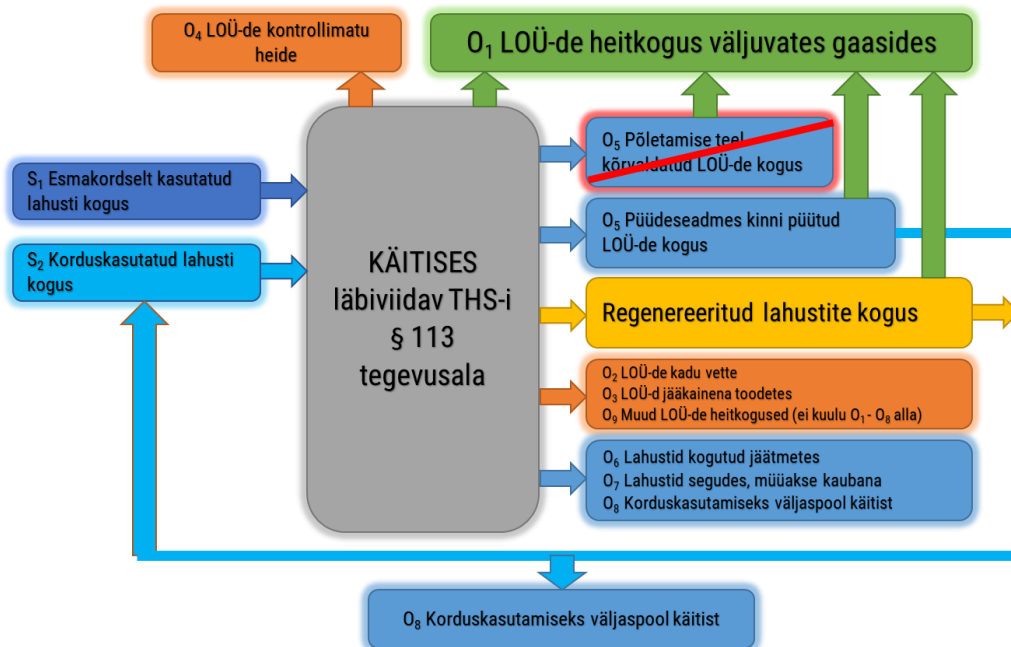
Sisend S = S ₁ (lahustite korduskasutamist ei toimu)	
Heited	Hävitatud või kinnipüütud lahustid
O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₉	O ₆ , O ₇ , O ₈

- 2) Puuduvad saastevähendusseadmed, kuid toimub lahustite regeneereimine ja korduskasutamine:



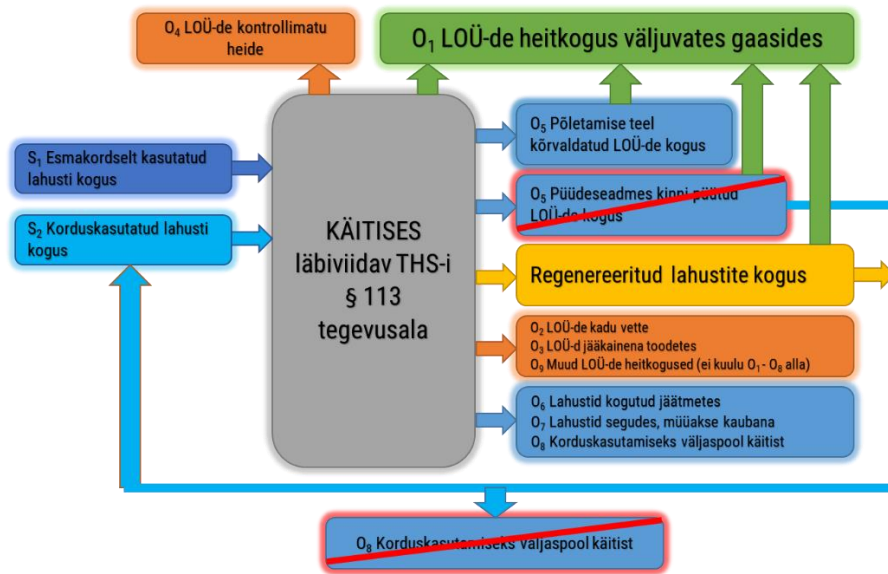
Sisend $S = S_1 + S_2$ ($S_2 =$ nulliga, kui kütises ei toimu sisemist lahustite korduskasutamist)	
Heited	Hävitatud või kinnipüütud lahustid
O_1, O_2, O_3, O_4, O_9	O_6, O_7, O_8

- 3) Kasutatakse lahustite heite kinni püüdmist ja korduskasutamist (nii kütise siseselt kui ka väliselt):



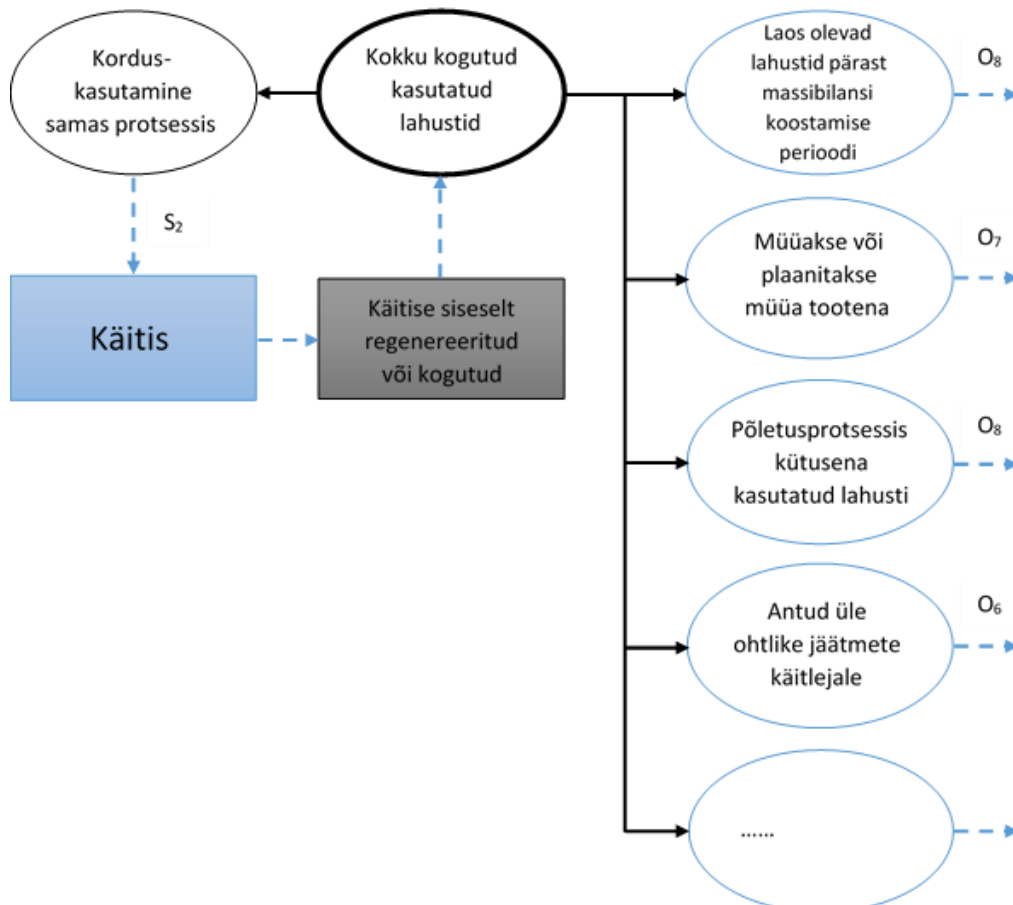
Sisend $S = S_1 + S_2$ ($S_2 =$ nulliga, kui kütises ei toimu sisemist lahustite korduskasutamist)	
Heited	Hävitatud või kinnipüütud lahustid
O_1, O_2, O_3, O_4, O_9	O_5, O_6, O_7, O_8

4) Väljuvate gaaside juures kasutatakse termilist põletamist või katalüütilist oksüdatsiooniseadet:



Sisend $S = S_1 + S_2$ ($S_2 =$ nulliga, kui käitises ei toimu sisemist lahustite korduskasutamist)	
Heited	Hävitatud või kinnipüütud lahustid
O_1, O_2, O_3, O_4, O_9	O_5, O_6, O_7, O_8

Regeneereeritud ja kogutud lahusti utiliseerimise võimalused võivad olla järgmised:



2.4 LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava

Loa andja võib käitaja taotlusel asendada lahustite kasutamisel eralduvate LOÜ-de heite piirväärtuste järgimise kohustuse LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava koostamise ja järgimise kohustusega.

LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava rakendamise eesmärk on anda käitajale võimalus saavutada heite vähenemine sellise meetme rakendamise korral, mis annaks heite piirväärtuse kohaldamisega samasuguse tulemuse. See tähendab nii keskkonnatingimuste täitmist kui ka majanduslikku kokkuhoidu.

Vähendamise kava koostamise vajaduse ja sellest tulenevad nõuded ja rakendamise tähtaja määrab loa andja loas eritingimusena.

LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava keskkonnaministri 04.07.2013. a määruses nr 51⁹ (edaspidi määrus nr 51) kirjeldatud viisil saab kasutada ainult pinnakattevahendi, laki, liimi või trükivärvi katmisega seotud tegevusalade korral. Kui loa andja leiab, et määrusega kehtestatud vähendamiskava meetod ei ole käitisele kohane, siis võib ta lubada rakendada muud sobilikku kava. Kui asendamistaotluse esitamise ajal vähese lahustisisaldusega või lahustivabad asendajad on alles välja töötamisel, sätestab loa andja nõuete täitmise tähtaja vähendamiskavas arvestusega, et käitaja vajab nõuete rakendamiseks pikemat perioodi.

Loa andja saab keelduda heite piirväärtuste järgimise kohustuse asendamisest LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava koostamisega, kui käitaja ei ole tõendanud loa andjale, et ta kasutab parimat võimalikku tehnikat.

LOÜ-de heite vähendamise meetmeid saab üldiselt jagada LOÜ-de eraldumiskoha järgi kahte rühma:

- meetmed LOÜ-de heite vähendamiseks lahustite ja lahusteid sisaldavate segude kasutamistsessides ning
- meetmed LOÜ-de eemaldamiseks väljuvates gaasides ehk nn. toru-otsa (ingl *end-of-pipe*) meetmed.

Kasutamistsessides rakendatavad meetmed on suures osas suhteliselt väikeste investeeringutega rakendatavad meetmed, „toru-otsa“ meetmed on aga enamasti suuremaid investeeringuid nõudvad meetmed.

⁹ Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste vähendamise kava ja lahustite kasutuskava koostamise nõuded ja rakendamise juhised.

LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava koostamisel on tähtis võtta heitkoguste vähendamise lähtepunktiks selline võimalik heitkogus, mis tekiks juhul, kui ühtegi vähendamismeetodit kasutusele ei võetaks ehk tegemist on antud olukorras halvima võimaliku variandiga, kus LOÜ-de heide on kõige suurem. Vähendamise kava saab kasutada, kui eeldada, et käitise saaduste tahke aine püsisisaldust saab kasutada heitkoguse vähendamise lähtepunkti määramiseks.

Käitaja peab esitama loa andjale LOÜ-de heitkoguse vähendamise kava, mis hõlmab kogu sisendmaterjali keskmise lahustisisalduse vähendamist ja tahkete komponentide kasutuse tõhususe kasvu, et saavutada käitises tekkiva summaarse heitkoguse vähendamist kavandatud protsendini lähteheitkogusest aastas ehk sihtheitkogust teatud ajakava raames. Ajakava ettepaneku esitab loa andjale käitaja, mis peab olema mõistlikult pika ajaga, et võimalikult kiiresti tagada käitises LOÜ-de heitkoguste vastavus heite piirväärtustele. Mõistlikult pikk aeg on selline aeg, mis ei tekita ettevõttele põhjendamatult pikka konkurentsieelist nende ettevõtete ees, kes juba täidavad seadusandlusega kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtusi.

Järgmisena on esitatud lihtne näide keskkonnaministri määrmuses nr 51 ära toodud arvutuskäigu kohta. Sihtheitkoguse arvutamiseks tuleb esimesena määrata kindlaks aastas tarbitavates segudes sisalduv kuivjäägi kogumass ($T_{\text{lähte}}$):

$$T_{\text{lähte}} = \text{kemikaali kogus} * (100\% - \text{LOÜ-de sisalduse massi \%})$$

$$T_{\text{lähte}} = 34,83(t) * [100(\%) - 79(\%)] = 7,314(t);$$

Korrutisteguri tabelist leitakse näiteks puitmaterjalide pinna katmisele kehtestatud korrutusteguri K väärtus, mis on 4. Arvutatakse lähteheitkogus ($M_{\text{lähte}}$):

$$M_{\text{lähte}} = T_{\text{lähte}} * K = 7,314(t) * 4 = 29,256(t)$$

Edasi arvutatakse sihtheitkogus (M_{siht}):

$$M_{\text{siht}} = M_{\text{lähte}} * n \quad , \text{ kus}$$

n – protsent (%), mida arvutatakse käitise korral, mis kuulub uute sõidukite pindade katmisel (0,5-15 tonni) ja sõidukite taasviimistlemisel (0,5 või enam tonni) või metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmisel (5-15 tonni) ja puitpinna katmisel (15-25 tonni) märgitud madalama lahustikasutusega käitiste hulka¹⁰, järgmiselt:

$$n = L + 15 \quad , \text{ kus}$$

L – kontrollimatu heite piirväärtus, %.

¹⁰ Kõigi teiste käitiste puhul arvutatakse n järgmiselt: $n = L + 5$.

Kui eeldada, et kontrollimatu heide lahustite sisendist on 10%, siis:

$$n = 10(\%) + 5(\%) = 15(\%) \text{ ja}$$

$$M_{\text{siht}} = 29,256(\text{t}) * 15(\%) = \underline{4,388(\text{t})}$$

THS-i nõuetele vastavus saavutatakse siis, kui lahustite kasutuskavas määratud lahusti kasutamise tagajärjel välisõhku eraldunud tegelik heitkogus on väiksem või võrdne sihtheitkogusega.

2.5 Näiteid lahustite kasutuskava ja LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava rakendamise kohta

Järgmised näited lahustite kasutuskava ja LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava rakendamise kohta erinevate tegevustega käitistes, mida on kohandatud Eesti seadusandlusega, on võetud Saksamaa Keskkonnaagentuuri koostatud juhendmaterjalist¹¹.

2.5.1 Pindade puhastamine

Käitises tegeldakse järgmiste toodete pindade puhastamisega: pressitud roostevabast terasest, rauast ja mittemustmetallist autodetailid, kodumajapidamisseadmed, elektrilised seadmed. Pindade puhastamiseks kasutatakse kinnist vaakumpuhastusseadet, mille töökambri suurus on 0,7 m³. Lahustina kasutatakse halogeeniimata lahusteid (isododekaan). Kinnine vaakumpuhastusseade mahutab kokku 550 l lahustit, millest 200 l on puhta lahusti mahutis, 200 l on saastunud lahusti mahutis ja 150 l on destilleerimise seadmes. Saastunud lahustit destilleeritakse pidevprotsessil võimsusega 100 l/h ning töö toimub kahes vahetuses.

Lahusti saastumist määratakse selle järgi, kui palju õliseid jääke on lahusti protsessi käigus eemaldanud toote pinnalt. Lahustit vahetatakse pärast seda, kui on puhastatud umbes 1200 detaili, s.t umbes 8 korda aastas, kuid vahetatakse ainult destilleerimise seadmes olev lahusti ehk 8 korda 150 l/a.

Järgmises tabelis on esitatud arvestuslik lahustite sisend, selle LOÜ-de sisaldus ja sellest tulenev lahusti sisaldus.

¹¹ Ute Hackmack, Birgit Mahrwald. „Implementation guide for the German Solvent Ordinance (31. BImSchV)“. Federal Environmental Agency, Berlin office (Umweltbundesamt Berlin), veebruar 2002

Materjal	Toote nimetus	Seade	Sisend (l)	Tihedus* (g/l)	Sisend (kg)	Lahusti kogus		
						(%)*	(kg)	
Kogus aasta alguses:		1.jaanuar						
A III puhasti	Isododekaan	Vaakum-puhastus	200	0,75	150,0	100	150,0	
Kogus aasta lõpus:		31.detsember						
A III puhasti	Isododekaan	Vaakum-puhastus	400	0,75	300,0	100	300,0	
Ostetud kogus:								
A III puhasti	Isododekaan	Vaakum-puhastus	3100	0,75	2325,0	100	2325,0	
Sisend S₁							2175,0	

*Toote tihedus ja LOÜ-de sisaldus on saadud kemikaali ohutuskaardilt.

Materjal	Destilleerimise võimsus (l/h)	Tööaeg (h/päevas)	Tööpäevi (päeva/aastas)	Destilleeritud lahusti kogus (l/a)	Tihedus (g/l)	Summaarne kogus (kg)
Saastunud isododekaan	100	16	220	352 000	0,75	264 000
Sisend S₂						264 000

Käitaja hinnangul koosneb destillatsioonijääk umbes 40% osas õlidest. Eraldi analüüsi või mõõtmisi täpseks õlide ja lahusti sisalduse määramiseks tehtud ei ole. Lahusti sisalduse arvutamiseks destillatsioonijäägis võeti lihtsustamise mõttes lahusti tiheduseks 1 g/cm³. Tulemuseks saadi, et väljundi O₆ suurus on 0,72 t/a.

Väljundeid O₁ ja O₅ ei arvestata, kuna lahustite heitkogus töökambris, mis jääb sinna pärast puhastamise protsessi, eemaldatakse kondenseerumisprotsessi abil ja suunatakse tagasi protsessi ringlusesse.

Heitkogused, mis pääsevad tööruumi, juhatakse välisõhku läbi ruumi üldventilatsiooni.

Käitises puuduvad väljundid O₇ ja O₈.

Lahustite kasutuskava (kaudne ehk lahutamise meetod):

	Sisend		Väljund*
S ₁	2,175 t/a	O ₁	Ei rakendu
S ₂	264,0 t/a	O ₅	Ei rakendu
		O ₆	0,72 t/a
		O ₇	Ei rakendu
		O ₈	Ei rakendu

*O₂, O₃, O₄ ja O₉ ei arvutata, kui kontrollimatu heite arvutamiseks kasutatakse kaudset meetodit.

Lahustite kulu määramine:

$$K = S_1 - O_8 = 2,175(t/a) - 0 = 2,175(t/a)$$

Kuna isododekaanile ei ole kehtestatud teatud ohulauseid (riskilauseid)¹², mis piiraks selle aine heiteid välisõhku, siis on THS-i järgi pindade puhastamisel aastas kasutatava lahusti künniskogus 2 tonni või enam (teatud ohulausetega segude ja ainete kasutamisel on see 1 tonn). Järelikult kuulub see käitis THS-i reguleerimisalasse.

Nõuete täitmine väljuvatele gaasidele kehtestatud piirväärtustega:

Töötlemata väljuva gaasi sisalduse kohta puuduvad mõõtmistulemused, sest see ei ole sellele käitisele kohustuslik, kuna ei rakendata ühtegi nn toru-otsa saastevähendusmeetodit. Kogu LOÜ-de heide, mis on välisõhku eraldunud ruumi ventileerimiseks mõeldud ventilatsioonisüsteemi kaudu, loetakse kontrollimatuks heiteks.

Nõuete täitmine kontrollimatu heite osas:

Kontrollimatu heite piirväärtus pindade puhastamisele on alla 10 t/a kasutatud lahustite korral 20% lahustite sisendist.

- Kontrollimatu heite arvutamine (kaudne meetod):

$$L = S_1 - O_1 - O_5 - O_6 - O_7 - O_8$$

$$L = 2,175(t/a) - 0(t/a) - 0(t/a) - 0,72(t/a) - 0(t/a) - 0(t/a) = 1,455(t/a)$$

- Kontrollimatu heite osatähtsuse arvutamine lahustite sisendist:

$$x = L * 100 / (S_1 + S_2)$$

$$x = 1,455(t/a) * 100 / [2,175(t/a) + 264(t/a)] \approx 0,55\%$$

Tulemus: käitis vastab kontrollimatu heite piirväärtusele 20% lahustite sisendist.

2.5.2 Keemiline puhastus

Käitises kasutatakse kahe vanniga lahusti regenereerimisprotsessi, mis on ühenduses vaakumdestillatsiooniseadmega. Keemilise puhastuse masina maksimaalne mahutavus on 22 kg puhastatavat pesu.

Pesumasinal on peal integreeritud lugeja, mis peab arvet, mitu masinatäit pesu on puhastatud. Lugejalt saadud väärtus korrutatakse läbi 70%-80%-ga pesumasina maksimaalsest mahutavusest, mis on vastavuses eelsorteerimise tasemega¹³. Selle näite puhul on käitis kasutanud sorteerimise

¹² THS-i § 140 ja 141.

¹³ Esemel, mida puhastatakse, sorteeritakse värvi, puhastamise omaduste, kuivamise temperatuuri järgi, kas ese on immutatud jne. Kas puhastatava pesu koguse arvutamiseks kasutatakse mahutavuse tegurit 0,7 või 0,8, oleneb eelsorteerimise tasemest. Madalamat eelsorteerimise taset kasutatakse, kui puhastus-lahustiks on orgaanilised lahustid, kuna oht sellele, et puhastatav pesu annab värvi, on madalam kui tetrakloroetüleeni kasutamisel. Keemilise puhastuse punktis sorteeritakse puhastatavat pesu tavaliselt kolme kriteeriumi alusel: näit. normaalne, kerge, immutatud. Madalama sorteerimise taseme kasutamine parandab masina mahutavuse kasutamist.

kõrgemat taset ehk masina täituvuseks oli 70% nominaalsest mahutavusest (mahutavuse faktor 0,7).

Kui kokku puhastati aastas 4199 masinatäit pesu, masina nominaalne mahutavus on 22 kg ja mahutavuse faktoriks oli 0,7, siis kokku puhastati käitises ($4199 * 22 * 0,7 \approx$) 64 665 kg pesu.

Järgmises tabelis on esitatud protsessi sisend ja lahusti sisaldus kasutatud kemikaalis.

Materjal	Toote nimetus	Seade	Sisend (l)	Tihedus* (g/l)	Sisend (kg)	Lahusti kogus	
						(%)*	(kg)
Ostetud kogus:							
Lahusti	Total DC 301		1700	0,744	1264,8	100,0	1264,8
Puhastuse võimendaja	Aine x				770,0	22,5	173,3
Immutusaine	Aine y				240,0	77,5	186,0
Sisend S₁							1624,1

*Toote tihedus ja LOÜ-de sisaldus on saadud kemikaali ohutuskaardilt.

Sisendit S₂ ei arvestata, kuna keemilise puhastuse tegevusele kehtib ainult summaarse heite piirväärtus ning sisendit S₂ on vajalik teada ainult sel juhul, kui tegevusele on kehtestatud kontrollimatu heite piirväärtus.

Summaarse heite arvutamisel ei arvestata ka väljundkoguseid O₁, O₅, O₇ ja O₈.

Keemilise puhastuse käitise jaoks on võtmetähtsusega näitajateks lahusti sisaldus jäätmetes, destillatsioonijäägis, filtrite kinni püütud setetes ja saastunud lahusti kogus, kusjuures kõikides nimetatud jääkides on erinev lahustisisaldus.

Antud näites anti lahusteid sisaldavad jäägid üle ühesuguse jäätmekoodiga ning kuna nende jääkide täpne lahustisisaldus ei olnud teada, siis kasutati selle koguse arvutamiseks käitaja hinnangut – 40%. Selle asemel, et vahetada või puhastada filtreid käitise tööajal, tehakse seda nädalavahetusel pärast seda, kui käitis on olnud suletud vähemalt 8 tundi, mistõttu on filtri kassetis sisalduv lahusti kogus vähenenud lahusti aurustumise tõttu. Lahusti kasutuskava perioodi jooksul saastunud lahustit ei asendatud uuega. Jäätmetesse anti kokku üle 1,4 tonni jäätmeid ning 40%-lise lahustisisaldusega annab see O₆ tulemuseks 560 kg.

Lahustite kasutuskava:

Sisend		Väljund*	
S ₁	1,624 t/a	O ₁	Ei rakendu
S ₂	0 t/a	O ₅	Ei rakendu
		O ₆	0,560 t/a
		O ₇	Ei rakendu
		O ₈	Ei rakendu

*O₂, O₃, O₄ ja O₉ ei arvutata, kui kontrollimatu heite (L) arvutamiseks kasutatakse kaudset meetodit.

Lahustikulu:

Kuna keemilise puhastuse tegevusele ei ole kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogust, mis tähendab, et lahusti summaarse heite piirväärtust rakendatakse tegevusele igasuguse kasutatud lahustikoguse korral.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016. a määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ § 2 kohaselt peab keemilise puhastuse käitis taotlema õhusaasteluba, kui käitise summaarne LOÜ-de heide aastas on enam kui 0,5 tonni. Kõik teised keemilised puhastused, kus LOÜ-de heide aastas on 0,5 tonni või vähem, peavad vastavalt THS-i § 134 lõikele 1 ja 2 registreerima ennast Keskkonnaametis.

Vastavus LOÜ-de summaarse heite piirväärtusele:

Lisaks sellele, millistele nõuetele peab orgaanilisi lahusteid kasutav käitis vastama, peab lisaks nendele nõuetele käitise aastane summaarne LOÜ-de heide vastama piirväärtusele 20 g/kg puhastatud ja kuivatatud toote kohta.

Vastavust summaarse LOÜ-de heite piirväärtusele saab kontrollida järgmise kaheastmelise arvutuskäiguga. Selle arvutuse aluseks võib võtta jääkides sisalduva lahusti koguse halvima võimaliku variandi¹⁴ või kasutada teisi usutavalt tõendatud lahustite sisaldust jätmetes.

Tase 1 ($H = S_1$):

Lahustite sisend / puhastatud tooted

1 624 100(g) / 64 665(kg) \approx 25,1(g/kg)

- Summaarse heite piirväärtus (20 g/kg) on ületatud.

Tase 2 ($H = S_1 - O_6$):

- $H = S_1 - O_{6_{20\%}}$ (halvim variant)

(Lahustite sisend – lahustite sisaldus jätmetes 20%) / puhastatud tooted

[1 624 100(g) – 280 000(g)] / 64 665(kg) \approx 20,8(g/kg)

- Summaarse heite piirväärtus on ületatud.

- $H = S_1 - O_6$ (arvutuse aluseks on usutavalt tõendatud lahustite sisaldus jätmetes)

(Lahustite sisend – lahustite sisaldus jätmetes 40%) / puhastatud tooted

[1 624 100(g) – 560 000(g)] / 64 665(kg) \approx 16,5(g/kg)

- Tegevus vastab LOÜ-de summaarse heite piirväärtusele.

¹⁴ Destillatsioonijärgis sisalduv lahusti kogus on 19%-80%, kui jätmete kogus on vahemikus 180-740 t/aastas ning ühe tonni puhastatud toodete kohta tekib jätmeid 13-25 l. (7, lk 72)

2.5.3 Metallpinna katmine

Järgnevas näites peab seadmete metallpindu kattev käitis rakendama LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava. Pinnakattevahenditena kasutatakse krunt- ja pinnavärvi ning värvide vedeldamiseks ja seadmete puhastamiseks lahusteid. Alusandmeteks arvutatakse välja kasutatud materjalidest lahustite sisend; väljundit eraldi välja ei arvutata, kuna eeldatakse, et LOÜ-de heide on võrdne lahustite sisendiga. Vastupidi eelnevale eeldatakse, et LOÜ-de heide ei tekkinud käitises olevast suletud süsteemiga seadmete puhastusseadmest. Ühe liitri lahusti teisendamiseks kilogrammidesse kasutatakse lahustite tihedust 0,89.

Sisendandmed:

Protsess	Kuivjäägi sisaldus (%)	Lahusti-sisaldus (%)	Kulu		Kuivjäägi sisaldus (kg/a)	Lahusti-sisaldus (kg/a)
Seadmete käsipesu avatud seadmes	0,0	100,0	5677,0	l/a	0,0	5052,5
Pinnakatmine						
Ühekomponentne krunt	32,4	67,6	6027,0	kg/a	1952,7	4074,3
Pinnavärv	46,7	53,3	16 827,0	kg/a	7858,2	8968,8
Vedeldi	0,0	100,0	2524,0	l/a	0,0	2246,4
KOKKU					9810,9	20 342,0

Lähteheitkoguse arvutamine:

Korrutistegur K on selle tegevuse korral 1,5.

$$M_{\text{lähete}} = T_{\text{lähete}} * K = 9810,9(\text{kg/a}) * 1,5 \approx 14\,716,4(\text{kg/a})$$

Sihtheitkoguse arvutamine:

Protsent n on (lahustikulu >15 t/a) antud käitise korral: (20 + 5)%

$$M_{\text{siht}} = M_{\text{lähete}} * n = 14\,716,4(\text{kg/a}) * 25\% = 3679,1(\text{kg/a})$$

Käitise summaarse LOÜ-de heite arvutamine:

Selleks, et käitise tegevus vastaks heite piirväärtustele, peab LOÜ-de heide jääma alla sihtheitkogust. Summaarne LOÜ-de heide näites oleval käitisel (eeldusel, et kogu LOÜ lendub välisõhku) on 20 342 kg/a, mis sisaldab endas seadmepesulahustit, vedeldit ja krundis ning pinnavärvis sisalduvat lahustit. Kasutatud lahusti, mis antakse jäätmekäitlejale ära ohtliku jäätmena, võib hiljem lahustite heitkogusest maha arvestada.

	Heide (kg/a)	Ületatakse heite piirväärtust järgmise koguse võrra (kg/a)
Käitise summaarne LOÜ heide	20 342,0	---
Sihtheitkogus	3679,1	16 662,9

Käitises ületatakse LOÜ-de heite piirväärtust, mistõttu peab käitaja rakendama meetmeid, et viia oma tegevus vastavusse teatud aja jooksul saavutada vajava sihtheitkogusega. Selleks võetakse kasutusele suletud süsteemiga seadmete puhastusseade ning suurendatakse krundi ja pinnavärvide kuivjäägi sisaldust.

LOÜ-de heitkoguse vähendamise kava 1. variant: Käitises võetakse kasutusele suletud süsteemiga seadmete puhastusseade ja suurendatakse krundi kuivjäägi sisaldust.

See vähendab aastast lahustite kulu vahemikku 5-15 t/a, mistõttu muutub vastavalt lahustikulule < 15 t/a ka tegur n (25 + 15)%.

Protsess	Kuivjäägi sisaldus (%)	Lahustis sisaldus (%)	Kulu		Kuivjäägi sisaldus (kg/a)	Lahustis sisaldus (kg/a)
Destillatsioon, seadmete pesu suletud seadmes	0,0	100,0	1145,0	l/a	0,0	1019,1*
Pinnakatmine						
Ühekomponente krunt	58,0	42,0	3896,0	kg/a	2259,7	1636,3
Pinnavärv	46,7	53,3	16 827,0	kg/a	7858,2	8968,8
Vedeldi	0,0	100,0	2524,0	l/a	0,0	2246,4
KOKKU					10 117,9	12 851,5**

*Ei ole arvestatud LOÜ-de summaarse heite hulka, kuna seadmete pesul kasutatakse suletud süsteemiga seadet.

**Välja on jäetud lahusti kogus suletud süsteemiga puhastusseadmes.

Lähteheitkoguse arvutamine:

Korrutistegur K on selle tegevuse korral 1,5.

$$M_{\text{lähte}} = T_{\text{lähte}} * K = 10\,117,9(\text{kg/a}) * 1,5 \approx 15\,176,9(\text{kg/a})$$

Sihtheitkoguse arvutamine:

Tegur n on (lahustikulu < 15 t/a) antud käitise korral: (25 + 15)%

$$M_{\text{siht}} = M_{\text{lähte}} * n = 15\,176,9(\text{kg/a}) * 40,0\% \approx 6070,8(\text{kg/a})$$

Käitise summaarne LOÜ-de heide on:

	Heide (kg/a)	Minimaalne heite vähenemine (kg/a)
Käitise summaarne LOÜ heide	12 851,5	---
Sihtheitkogus	6070,8	6780,7

LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava 1. variandiga ei suuda käitis viia oma tegevust vastavusse sihtheitkogusega, mis on 3679,1 kg/a, seetõttu peab käitaja võtma kasutusele lisameetmeid LOÜ-de heite vähendamiseks.

LOÜ-de heitkoguse vähendamise kava 2. variant: Kütises suurendatakse pinnavärvi kuivjäägi sisaldust.

Protsess	Kuivjäägi sisaldus (%)	Lahustisaldus (%)	Kulu		Kuivjäägi sisaldus (kg/a)	Lahustisaldus (kg/a)
Destillatsioon, seadmete pesu suletud seadmes	0,0	100,0	1145,0	l/a	0,0	1019,1*
Pinnakatmine						
Ühekomponente krunt	58,0	42,0	3896,0	kg/a	2259,7	1636,3
Pinnavärv	54,8	45,2	13 660,0	kg/a	7485,7	6174,3
Vedeldi	0,0	100,0	2051,0	l/a	0,0	1825,4
KOKKU					9745,4	9636,0**

*Ei ole arvestatud LOÜ-de summaarse heite hulka, kuna seadmete pesul kasutatakse suletud süsteemiga seadet.

**Välja on jäetud lahusti kogus suletud süsteemiga puhastusseadmes.

Lähteheitkoguse arvutamine:

Korrutistegur K on selle tegevuse korral 1,5.

$$M_{\text{lähte}} = T_{\text{lähte}} * K = 9745,4(\text{kg/a}) * 1,5 = 14\,618,1(\text{kg/a})$$

Sihtheitkoguse arvutamine:

Tegur n on (lahustikulu < 15 t/a) antud kütise korral: (25 + 15)%

$$M_{\text{siht}} = M_{\text{lähte}} * n = 14\,618,1(\text{kg/a}) * 40,0\% \approx 5847,2(\text{kg/a})$$

Kütise summaarne LOÜ-de heitkogus:

	Heide (kg/a)	Minimaalne heite vähenemine (kg/a)
Kütise summaarne LOÜ heide	9636,0	---
Sihtheitkogus	5847,2	3788,8

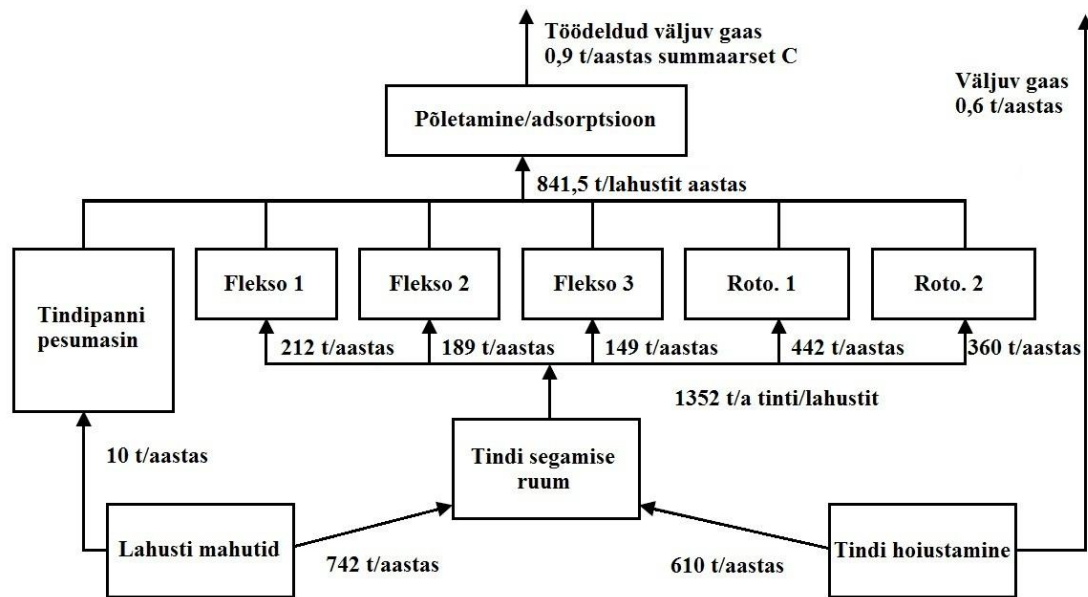
LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava 1. ja 2. variant ei too kumbki lõpuks kütise LOÜ-de heidet sihtheitkoguse tasemeni, mistõttu peab kütaja rakendama veel täiendavaid meetmeid LOÜ-de heite vähendamiseks, mis tähendab, et kütaja peab muutma oma pinnakatmise meetodeid ning võtma kasutusele kõige kõrgema kuivjäägi sisaldusega krunt- ja pinnavärvid.

2.5.4 Pakendite trükkimine

See näide kirjeldab: (a) protsessi, kus kasutatakse lahustite kasutuskava näitamaks, et tegevus vastab LOÜ-de heite piirväärtustele ja (b) LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava rakendamist.

Näidiskütises on kolm fleksograafia trükimasinat ja kaks rotatsioonsügavtrüki masinat, mida kasutatakse pakendite trükkimiseks. Väljuvatele gaasidele on LOÜ-de heite vähendamiseks rakendatud adsorptsiooniseadet ja järelpõletit.

Materjalivood pakendeid trükkivas käitises on järgmised:



Sisend S_1 on saadud mitme allika andmete liitmisel, milleks on kasutusvalmis tindi komponentide kasutamise nimekiri. Samuti on kasutatud lahustikulu andmeid, mis põhinevad jäätmete üleandmise koguste mõõtmisel ning nende ostudokumentatsiooni andmete kõrvutamisel. Käitise fleksogaafia trükimasinates kasutatakse aastas 550 tonni tinti, mille kuivjäägi sisaldus on umbes 17% ning 802 tonni tinti kasutatakse rotatsioonsügavtrüki masinates, kusjuures tindi kuivjäägi sisaldus on 15%.

Sisendiks S_2 on lahusti kogus, mis on saadud adsorptsiooni käigus ja selle korduskasutamisel samas protsessis. 10 tonni sellest lahustist kasutatakse põrandate ja trükimasinate puhastamiseks ning 10 tonni lahustist kasutatakse tindipannide pesumasinas.

Sisendi S algandmed:

Trükimasin	Sisend, kasutusvalmis tint (t/a)	Kuivjäägi sisaldus (%)	Kuivjääk (t/a)	Lahusti (t/a)
Flekso. trükimasin 1	212	17	36,04	175,96
Flekso. trükimasin 2	189	17	32,13	156,87
Flekso. trükimasin 3	149	17	25,33	123,67
Roto. trükimasin 1	442	15	66,30	375,70
Roto. trükimasin 2	360	15	54,00	306,00
Sisendi S_1 summa				1138,20
Tindipanni pesumasin				10,00
Põrandate ja trükimasinate puhastamine				10,00
Sisendi S_2 summa				20,00
Summaarne sisend S (S_1+S_2)				1158,20

Summaarne süsinikusisaldus töödeldud väljuvas gaasis on 0,9 t/a, mida korrutatakse süsinikusisalduse korrutisteguriga¹⁵ 1,87 etanooli ja etüülatsetaadi 1:1 suhtega segu kasutamise tõttu. Väljundiks O_1 saadakse: $0,9(t/a) * 1,87 = 1,683(t/a)$.

Et arvutada püütavat LOÜ-de heidet O_5 , tuleb leida töötlemata väljuva gaasi kogus, mille aluseks on süsiniku massikontsentratsioon väiksem kui $5,0 \text{ g C/m}^3$, väljuva gaasi mahtkiirus $15\,000 \text{ m}^3/h$ ja tööaeg 6000 tundi, mida omakorda korrutatakse korrutisteguriga 1,87.

$$O_5 = (v_{\text{maht}} * t_a * C_{\text{töötlemata}} * k) - O_1 = [15\,000(\text{m}^3/h) * 6000(\text{h/a}) * 5,0(\text{g C/m}^3) * 1,87 / 10^6] - 1,683(t/a) = 841,5(t/a) - 1,683(t/a) = 839,817(t/a)$$

Tindijääke (O_6) tekib kokku 81 t/a, mille lahustisisaldus on umbes 17% (13,77 t/a), samuti tekib 30 t/a põrandate ja seadmete puhastuslappe, mille lahustisisaldus on umbes 30% (9 t/a). Väljundeid O_7 ja O_8 ei arvestata.

Lahustite kasutuskava (kaudne meetod):

Sisend		Väljund*	
S_1	1138,20 t/a	O_1	1,683 t/a
S_2	20,00 t/a	O_5	839,817 t/a
		O_6	22,770 t/a
		O_7	<i>Ei rakendu</i>
		O_8	<i>Ei rakendu</i>

* O_2 , O_3 , O_4 ja O_9 ei arvutata, kui kontrollimatu heite (L) arutamiseks kasutatakse kaudset meetodit.

Lahustikulu ($K = S_1 - O_8$):

Selles näites on lahustite kulu võrdne lahustite sisendiga S_1 ehk siis $K = 1138,2(t/a)$. Leitud lahustikuluga ületab käitis THS-ga muule rotatsioonsügavtrükile ja fleksograafialet kehtestatud aastase kasutatava lahusti künniskogust 15 t/a, mistõttu kuulub käitis THS-i reguleerimisalasse ning peab järgima trükkimisele kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtuseid.

Väljuvate gaaside heite piirväärtusele vastavus:

Orgaanilise lahusti koguse piirväärtust väljuvatele gaasidele (20 mg C/Nm^3) käitises ei ületata.

¹⁵ Korrutisteguriks on lahusti või lahustise segu süsinikusisalduse pöördväärtus. Reeglina kasutatakse järgnevaid korrutistegureid (BREF STS, 2007):

- Tolueen 1,1;
- Etüülatsetaat 1,83;
- Butüülatsetaat 1,6;
- Etanool 1,92;
- Formaldehüüd 2,5;
- 50% etüülatestaadi / 50% etanooli segu 1,87.

Vastavus kontrollimatu heite piirkogusele:

Trükkimisele kehtestatud kontrollimatu heite piirväärtus üle 25 t/a lahusti kasutamise korral on 20% lahustite sisendist.

- Kontrollimatu heite (L) arvutamine kaudset meetodit kasutades:

$$L = S_1 - O_1 - O_5 - O_6 - O_7 - O_8$$

$$L = 1138,2(t/a) - 1,683(t/a) - 839,817(t/a) - 22,77(t/a) - 0,0(t/a) - 0,0(t/a) = 273,93(t/a)$$

- Kontrollimatu heite suhte arvutamine lahustite sisendist:

$$x = L * 100 / (S_1 + S_2)$$

$$x = 273,93(t/a) * 100 / [1138,2(t/a) + 20(t/a)] \approx 23,7\%$$

Käitis ei ole vastavuses kontrollimatu heite piirväärtusega 20% lahustite sisendist, mistõttu peab käitaja vähendama kontrollimatu heite osakaalu lahustite sisendist, milleks võib olla kasutatavate süsteemide suurem suletavus või optimeerides ja vähendades puhastuseks kasutatavate lahustite koguseid. Järgnev näide on selle kohta, kuidas on võimalik kontrollida LOÜ-de heite vastavust LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava sihtheitkogusega.

Kuivjäägi sisalduse määramine:

Fleksograafia: $550(t/a) * 17\% = 93,5(t/a)$

Rotatsiooniügavtrükk: $802(t/a) * 15\% = 120,3(t/a)$

Summaarne kuivjäägi sisaldus tindis on protsessi sisendis: $93,5(t/a) + 120,3(t/a) = 213,8(t/a)$

Sihtheitkoguse määramine:

$$M_{\text{siht}} = T_{\text{lähete}} * K * (L + 5) = 213,8(t/a) * 4 * (20 + 5)\% = 213,8(t/a)$$

Summaarse LOÜ-de heite määramine käitises:

$$H = L + O_1$$

$$H = 273,93(t/a) + 1,683(t/a) = 275,613(t/a)$$

Taolise tindi kuivjäägi sisaldustega ei ole võimalik käitises saavutada selle LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavaga sihtheitkoguste täitmist, mistõttu on vajalik rakendada lisameetmeid juba kasutusel olevatele LOÜ-de heite püüdeseadmetele. Sellisteks lisameetmeteks võivad olla ka näiteks puhastuseks kasutatavate lahustite efektiivsem kasutamine või väiksema lahusti-sisaldusega tintide kasutusele võtmine.

3 ORGAANILISTE LAHUSTITE KULU ARVESTAMINE

Tööstusheite seaduses on **lenduv orgaaniline ühend** defineeritud kui orgaaniline ühend ja kreosoodi fraktsioon, mille aururõhk temperatuuril 293,15 kelvinit (K), s.o 20 °C, on vähemalt 0,01 kilopaskalit (kPa) või millel on konkreetsetes kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus. Orgaaniline ühend sisaldab vähemalt ühte süsinikuaatomit ja ühte või mitut vesiniku-, halogeeni-, hapniku-, väävli-, fosfori-, räni- või lämmastikuaatomit, välja arvatud süsinikoksiidid, anorgaanilised karbonaadid ning vesinikkarbonaadid. Halogeenorgaaniline lahusti on orgaaniline lahusti, mis sisaldab molekuli kohta vähemalt ühte broomi, kloori, fluori või joodi aatomit. LOÜ-de definitsiooni alla THS-i 5. peatüki mõistes ei kuulu metaan, etaan, CO, CO₂, metallorgaanilised ühendid ja orgaanilised happed.

Enne LOÜ-de sisalduse arvutamist segus peab üle kontrollima, et iga üksik LOÜ, mida segu sisaldab, omaks aururõhku 0,01 kPa või rohkem 20 °C või protsessi läbiviimiseks vajaliku temperatuuri juures. Kõik üksikud LOÜ-d, mille aururõhk jääb alla 0,01 kPa, tuleb arvestusest välja arvata. Infot LOÜ-de (iga komponendi) aururõhu kohta on võimalik leida vastavatest käsiraamatutest ning see informatsioon peab olema avalikustatud ka kemikaali tootja poolt, kui tarbija esitab sellekohase nõude (REACH määruse IV jaotis¹⁶).

Näiteks on tegemist järgmiste ainete seguga:

Aine	Sisaldus, massi %	Aururõhk 20 °C juures, kPa
Metüleenkloriid (MEK)	10	9,5
Ksüleen	10	1,5
White Spirit	10	0,3
Butüülglükool	10	0,08
Butüüldiglükool	10	0,007
Vaik	50	< 0,001

Allikas: *Guidance on the Interpretation of the Solvents Emissions Directive*

LOÜ-de sisalduse määramisel peab arvesse võtma üksikud LOÜ-d, mille aururõhk on võrdne või suurem 0,01 kilopaskalist. Näites on nendeks metüleenkloriid, ksüleen, White Spirit ja butüülglükool, mis annab LOÜ-de sisalduseks 40 massi %. Kui seda segu oleks kasutatud

¹⁶ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EÜ) nr 1907/2006, 18. detsember 2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH) ja millega asutatakse Euroopa Kemikaalide Agentuur ning muudetakse direktiivi 1999/45/EÜ ja tunnistatakse kehtetuks nõukogu määrus (EMÜ) nr 793/93, 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.

temperatuuril 40 °C, siis oleks summaarseks LOÜ-de sisalduseks 50 massi %, kuna butüüldiglükoolil oleks selle temperatuuri juures aururõhk suurem kui 0,01 kPa.

3.1 LOÜ-de sisalduse määramine segus

Väga tihti on LOÜ-de sisaldused kemikaalide ohutuskaartidel esitatud protsendivahemikena, mistõttu on üldiselt väga raske täpselt määratleda nende sisaldust segudes, kuid edasi on ära toodud üks võimalus selle arvutamiseks.

Saamaks teada, milline on segus sisalduva LOÜ maksimaalne hulk massiprotsentides, on vaja teada LOÜ-de summaarset sisaldust (g/l) ning kemikaali tihedust (g/ml või g/cm³).

$$(1) \quad NMVOC_{lw} = \frac{(NMVOC - w_w) * \rho_s * 1000}{100\%} \quad ^{17}, \text{ kus}$$

- $NMVOC_{lw}$ – LOÜ-de sisaldus (g/l) segus¹⁸, ilma veeta;
- $NMVOC$ – LOÜ sisaldus segus, esitatuna massiprotsentides;
- ρ_s – segu tihedus temperatuuril 23 °C (g/ml);
- w_w – vee sisaldus, esitatuna massiprotsentides.

Järgnevalt esitatakse näide lahustis sisalduvate LOÜ-de koguste leidmiseks. Kui lahusti sisaldab vett või ka vähesel määral tahkeid komponente, siis LOÜ-de koguste arvutamisel peavad need arvestusest välja jääma. Pöörata tähelepanu ka ühikutele. Juhul, kui LOÜ-de sisaldus on antud %-na mahuühikust, tuleb mahuühik lahusti tiheduse põhjal arvestada ümber **massiühikuks**.

Näide:

1) Lahustit kasutatakse aruandeaasta jooksul 1 tonn, mis koosneb kemikaali ohutuskaardi andmetel 100%-iliselt järgmistest LOÜ-dest sisaldusevahemikega:

- Etanool – 75%...92%
- Etüülatsetaat – 3%...15%
- 1-Etoksü-2-propanool – 3%...10%
- Isopropanool – 1%...5%

¹⁷ Guidance on the Interpretation of the Solvents Emissions Directive, täiendatud valemit leheküljel 55.

¹⁸ Pöörata tähelepanu, kas kemikaali ohutuskaardil on esitatud LOÜ-de summaarne sisaldus kasutusvalmis tootes, s.t toode on olekus, kus see on tootja juhiste kohaselt õiges vahekorras segatud ja vajadusel sobiva vedeldajaga vedeldatud ning sobiva meetodiga pealekandmiseks valmis või on tegemist kinnises tootes sisalduva summaarse LOÜ-de kogusega.

Summeerides üksikute LOÜ-de maksimaalsed protsentuaalsed sisaldused, saadakse:

$$92\% + 15\% + 10\% + 5\% = 122\%$$

Edasi võetakse 122% võrdseks 100%-ga ning leitakse lihtsa arvutuse käigus üksikute LOÜ-de maksimaalsete sisalduste osatähtsused 122%-s ning saadakse tulemuseks:

- Etanooli (92% / 122%) * 100% ≈ 75,4%
- Etüülatsetaati (15% / 122%) * 100% ≈ 12,3%
- 1-Etoksü-2-propanooli (10% / 122%) * 100% ≈ 8,2%
- Isopropanooli (5% / 122%) * 100% ≈ 4,1%

Leitud sisaldused mahuvad näite alguses esitatud protsendivahemikesse. Nüüd arvutatakse kasutatud kemikaali koguse põhjal ka selles lahustis sisalduvate üksikute LOÜ-de massid.

- Etanool – 75,4% * 1 tonn lahustit / 100 = 0,754 tonni
- Etüülatsetaati – 12,3% * 1 tonn lahustit / 100 = 0,123 tonni
- 1-Etoksü-2-propanool – 8,2% * 1 tonn lahustit / 100 = 0,082 tonni
- Isopropanool – 4,1% * 1 tonn lahustit / 100 = 0,041 tonni

2) Värvide, lakkide, liimide ja muude segude juures on kindlasti enne vaja teada kuivjäägi osatähtsust¹⁹ kasutatud segus (näit. 40%), mille abil on jällegi võimalik leida LOÜ-de maksimaalset sisaldust kasutatavas segus. Kui segu sisaldab ka vett, siis tuleb see lõpp-tulemusest maha arvestada.

$$(2) \quad NMVOC = 100 - NV - w_w \quad ^{20}, \text{ kus}$$

- NMVOC – LOÜ-de sisaldus "kasutusvalmis" segus, esitatuna massiprotsentides;
- NV – mittelenduvad osakesed (kuivjääk), esitatuna massiprotsentides;
- w_w – vee sisaldus, esitatuna massiprotsentides.

Selle meetodi juures on segu tihedus võrdne 1-ga ning seetõttu on arvutamistäpsus parem, kuna välistab võimalikud vead, mis võivad tekkida valesti määratud tiheduse kasutamisega.

Järgnevalt on esitatud meetod, mis võtab arvesse ka kemikaali tiheduse ehk kui see $\neq 1$.

¹⁹ Vaadata kemikaali ohutuskaardi pealt või küsida toote edasimüüjalt või tootjalt.

²⁰ Standard EVS-EN ISO 11890-1:2008

$$(3) \quad NMVOC = (100 - NV - w_w) * \rho_s * 10^{21}, \text{ kus}$$

- NMVOC – LOÜ-de sisaldus “kasutusvalmis” segus (g/l);
- NV – mittelenduvad osakesed (kuivjääk), esitatuna massiprotsentides;
- w_w – vee sisaldus, esitatuna massiprotsentides;
- ρ_s – segu tihedus temperatuuril 23 °C (g/ml);
- 10 – teisendustegur.

Kolmas meetod on kahest eelnevast kõige täpsem, kuid eeldab ka väga häid algandmeid:

$$(4) \quad NMVOC_{lw} = \left(\frac{100 - NV - w_w}{100 - \rho_s * \frac{w_w}{\rho_w}} \right) * \rho_s * 1000^{22}, \text{ kus}$$

- $NMVOC_{lw}$ – LOÜ-de sisaldus (g/l) “kasutusvalmis” segus ilma veeta;
- NV – mittelenduvad osakesed (kuivjääk), esitatuna massiprotsentides;
- w_w – vee sisaldus, esitatuna massiprotsentides;
- ρ_s – segu tihedus temperatuuril 23 °C (g/ml);
- ρ_w – vee tihedus temperatuuril 23 °C (g/ml);
- 1000 – korrutustegur.

Kasutades valemit (4) leitakse LOÜ-de osatähtsus segus, eeldusel, et segu ei sisalda vett. Samuti on jäetud selle näite juures arvestamata segu tihedus.

$$LOÜ = 100\% - 40\% - 0\% = 60\%$$

Teise võimalusena on LOÜ-de osatähtsust võimalik leida segu LOÜ-de sisalduse (g/l) ning segu tiheduse põhjal. Sellega leitakse jällegi LOÜ-de maksimaalne protsentuaalne sisaldus segus. Edasi käitatakse samamoodi, kui oli lahusti korral. Summeeritakse LOÜ-de maksimaalsed protsentuaalsed sisaldused (kemikaali ohutuskaardilt) ning võetakse võrdseks 100%-ga ja leitakse erinevate lenduvate komponentide osatähtsused. Järgmise etapina arvestatakse 60% LOÜ-sid ümber massiühikuteks (tonnid) ning eelnevalt leitud suhteosade põhjal leitakse ka üksikute LOÜ-de massid.

²¹ Standard EVS-EN ISO 11890-1:2008

²² Standard EVS-EN ISO 11890-1:2008

Eelnevat meetodit kasutades arvutatakse välja LOÜ-de massid, mida segud sisaldavad. Kui arvestatakse asjaoluga, et 100% LOÜ-dest lendub õhku, siis on need väärtused võrdsed ka heitkogustega. Kui kasutatakse püüdeseadmeid või on teada, et mingi osa LOÜ-dest jääb tootesse, siis tuleb need kogused välisõhku heidetud heitkogustest maha arvestada.

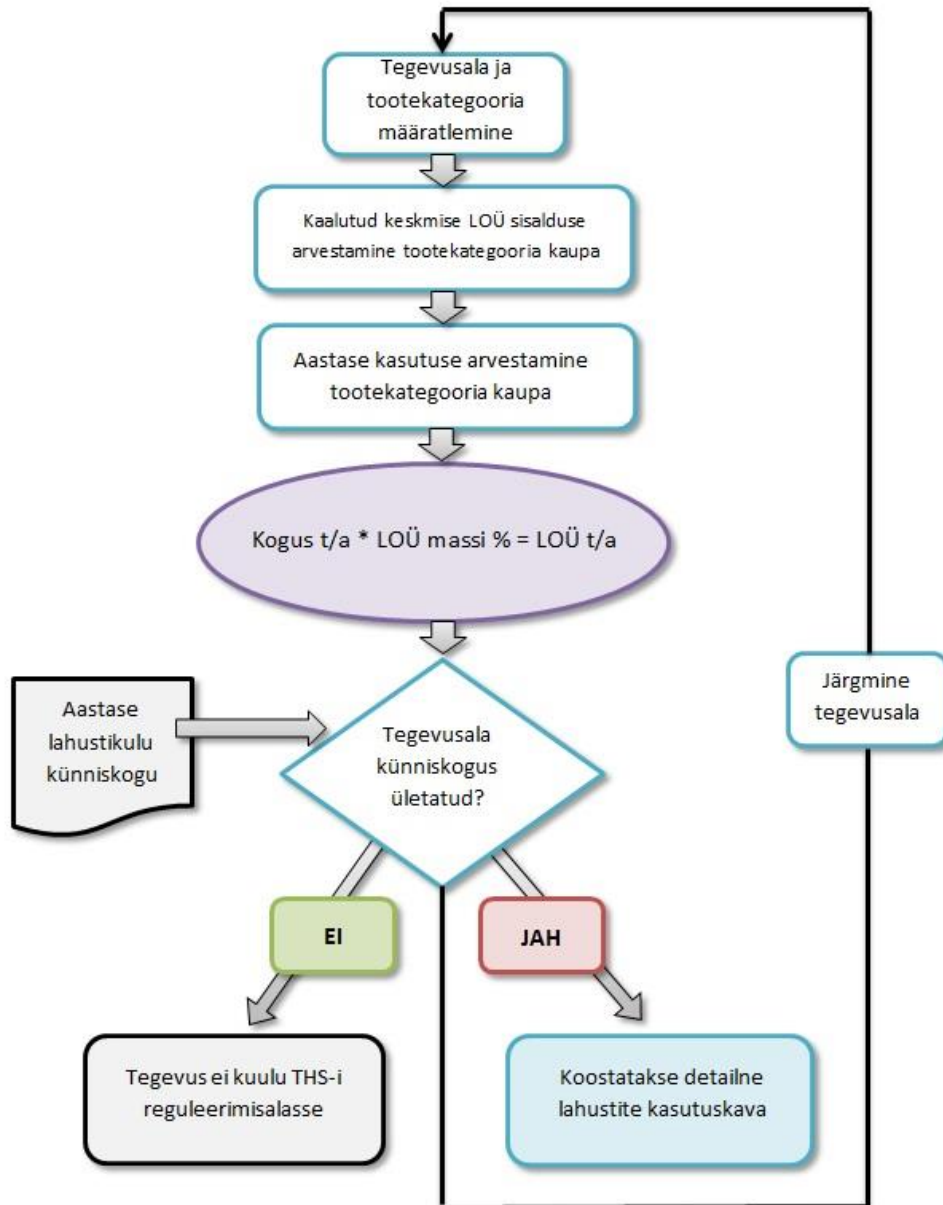
3.2 Lahusti sisendkoguse määramine

Enne üksikasjalike andmete kogumist lahustite kasutuskava jaoks tuleb anda ligikaudne hinnang sisendi suuruse kohta, mis võimaldab otsustada, kas tarbitava lahusti kogus ületab asjakohasele tegevusele THS-i § 113 lõikega 1 kehtestatud aastas tarbitava lahusti künniskogust või mitte.

Iga tegevuse puhul loetletakse peamised sisendmaterjalide kategooriad, näiteks lahustid, värvid, lakid, liimid, jne. Määratakse kindlaks vastavatesse kategooriatesse kuuluvate segude LOÜ-de sisaldused massiprotsentides (nt lahustid: 100%; lakid: 60%; liimid: 15%) ja nende aastane kulu massiühikutes (tonni aastas). Juhul, kui sama lahustit või lahustit sisaldavat segu kasutatakse erinevate tegevuste puhul, tuleb iga seonduva tegevuse osas hinnanguliselt määrata kasutatud lahusti või segu osatähtsus.

Kõikides peamistes sisendmaterjalide kategooriates tuleb leida LOÜ-de sisaldus, korrutades igas tegevuses kasutatud kemikaalide kogus nendes sisalduva LOÜ-de massiprotsendiga. Liites iga tegevusega seonduvad LOÜ-de kogused, saab võrrelda saadud tulemust (sisend LOÜ, t/a) aastase lahustite künniskogusega (THS-i § 113 lõige 1).

Juhul, kui orgaaniliste lahustite kulu ületab tegevusele kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogust, koostatakse **detailne lahustite kasutuskava** (vastavalt keskkonnaministri 04.07.2013. a määrusele nr 51). Olukorras, kus tulemus jääb ainult napilt künniskogusest allapoole, tuleks sisendandmeid tavapärasest põhjalikumalt hinnata, veendumaks, et käitis ei jää THS-i reguleerimisalasse.



Lahustite sisendid tuleb arvestada vastavalt tegelikule kasutamisele!

Näiteks, kui aasta jooksul ostetud 10 tonnist lakibensiini kasutatakse pool vedeldina ja veerand seadmete puhastusmaterjalina ning veerand toote pinna puhastamiseks, arvestatakse 5 tonni lakibensiini tegevuse "pinna katmine" alla, 2,5 tonni „seadme puhastamine“ alla, mis arvestatakse lõpuks kokku tegevusega „pinna katmine“ ja 2,5 tonni tegevuse "pinna puhastamine" alla.

Vedeldeid ja puhastusmaterjale kasutatakse erinevates kohtades ja erinevatel eesmärkidel, seega on heitkogused varieeruvad. Näiteks, kinnistes pesumasinate kasutatavad puhastusvahendid saab kogumahu kinni püüda ja väljuvate gaaside saastevähendusseadmetesse suunata, mistõttu niisuguste LOÜ-sid sisaldavate lahustite püüdmis- ja kõrvaldamistõhusus on kõrge.

Samas, kui kõnealune lahusti läheb pinnakattevahendi kihiks kasutatavate segude vedeldamiseks, suunatakse ventilatsiooniga varustatud kambris lahusti pinnale pihustamisel tekkivad heitkogused otse keskkonda. Sellisel juhul LOÜ-de kõrvaldamist ei toimu.

Korrektse lahustite kasutuskava koostamiseks on seega oluline eristada lahustite kasutamist tegevusalade kaupa isegi juhul, kui tegemist on sama aine või seguga.

3.3 Süsiniku sisaldus LOÜ-des

Süsiniku sisaldust LOÜ-des on võimalik välja arvutada saasteaine keemilise valemi järgi. Kui tegemist on keeruliste ühenditega või pole võimalik täpselt määratleda millise LOÜ-ga on tegemist, siis järgmisest tabelist on võimalik leida osade LOÜ-de gruppide keskmised süsiniku sisaldused. Olgu siiski rõhutatud, et keskmisi väärtusi võiks kasutada ainult juhul, kui ei ole teada LOÜ keemilist valemit, mille kaudu on võimalik arvutada välja selle ühendi süsiniku sisaldus.

Lahusti grupp	Keskmine süsiniku sisaldus (%)	LOÜ-de grupid
1. grupp	55,0	Alkoholid, glükoolid, glükoolid, eeterestrid
2. grupp	65,0	Estrid, eetrid, ketoonid
3. grupp	85,0	Süsivesinikud
4. grupp: eriti madala süsiniku sisaldusega LOÜ-d, võrreldes nende grupi LOÜ-dega	37,5	Metanool
	48,6	Metüülatsetaat

Allikas: European Commission, "Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents", august 2007, lehekülg 676

Pikem nimekiri LOÜ-de süsiniku sisalduste kohta on ära toodud Lisas 1.

4 TEGEVUSALADE JA PROTSESSIDE KIRJELDUSED

Järgnevalt on esitatud THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse kuuluvate tegevusalade kirjeldused, piirkogused ning piirväärtused, mis rakenduvad juhul, kui ületatakse tegevusele kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogust. Tegevuste hulka arvestatakse kõigil juhtudel ka seadmete ja tööriistade puhastamine, välja arvatud pinna puhastamine, mis on omaette tegevusala juhul, kui ei ole märgitud teisiti.

Kas tegevus kuulub THS-i reguleerimisalasse kui keemilise reaktsiooni protsessi käigus tekib LOÜ-de heide?

LOÜ-d, mis tekivad keemilise reaktsiooni tulemusena, ei ole lahustid. Iseenesest on kõikidele tegevustele kehtestatud künniskogused esitatud kasutatud lahustina tonnides aasta kohta, mitte LOÜ-dena ja seetõttu ei kuulu sellised tegevusalad/protsessid THS-i reguleerimisalasse.

Mille alla kuulub seadmete/tööriistade puhastamine, mida on kasutatud tootmistegevuses?

Seadmete/tööriistade puhastamisel kasutatud lahustite/kemikaalide kogused ja nende kasutamisel tekkinud LOÜ-de heitkogused arvestatakse kokku põhitegevuses kasutatud kemikaalide kogustega ja nende kasutamisel tekkinud LOÜ-de heitkogustega, see tähendab – on üks osa põhitegevusest. Seadmete/tööriistade puhastamist ei loeta tegevuse 'pinna puhastamise' tegevuse alla.

Mida teha, kui ühes käitises tegeletakse mitme tegevusala ehk protsessiga?

See oleneb täiesti läbiviidavatest tegevusaladest. Järgmine näide keskendub trükitoöstusele, kuid on põhimõtteliselt samaväärne ka teiste tegevusalade osas:

- Protsessid, mis on ja ei ole THS-i reguleerimisalal. Kui ühes käitises viiakse läbi trükiprotsesse, kus üks kuulub ja teine ei kuulu seaduse reguleerimisalasse, siis kasutatud lahustikoguse arvestusse peab võtma ainult THS-i reguleerimisalasse kuuluvas protsessis kasutatud lahusti koguse, mida võrreldakse antud tegevusalale kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogusega. Näiteks: soojusega kinnituva trükivärviga rullilt etteantavale materjalile tehtav ofsettrükk – kuivatiga rullofsettrükk (heat-set web ofset) – kuulub THS-i reguleerimisalasse ja soojusega kinnituva trükivärviga poogna kaupa etteantavale materjalile tehtav ofsettrükk (sheet-fed ofset) – ei kuulu THS-i reguleerimisalasse.*
- Erinevad protsessid ühes tegevusalal. Kui ühes käitises viiakse läbi erinevaid trükkimisviise, mis on ühe protsessi osad ja mõlemad kuuluvad ühe tegevuse alla, siis kasutatud lahustikogused liidetakse ning võrreldakse tegevusele kehtestatud aastas kasutatava*

lahusti künniskogusega. Näiteks: fleksograafia (flexography) ja rotatsioonsügvavtrükk (gravure) kilepakendi tehases (flexible packaging plant).

- Erinevad protsessid erinevates tegevusalades. Kui ühes käitises viiakse läbi erinevaid trükkimisviise erinevates tegevustes, siis peab kasutatud lahusti koguseid arvestama eraldi tegevuste kaupa ning siis vaatlema antud tegevusele kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogust ning kui toimub viimase ületamine, rakenduvad tegevusele THS-iga kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtused. Näiteks: soojusega kinnituva trükivärviga rullilt etteantavale materjalile tehtav ofsettrükk (heat-set web offset) ja rotatsioonsügvavtrükk väljaannete trükkimisel (publication gravure) ühes käitises.
- Trükkimisega mitteseotud tegevus. Erandjuhtudel võidakse trükkimisega tegelevas käitises läbi viia ka tegevusi, mis ei ole otseselt seotud trükkimisega, kuid kuuluvad THS-i reguleerimisalasse. Näiteks: pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmine suurtes trükkimisega tegelevates käitistes.
- Erinevad tegevusalad ühes käitises. Kui käitises viiakse läbi kahte või rohkemat erinevat tegevust, mis kuuluvad THS-i reguleerimisalasse, siis mõnikord on kasulik arvestada neid kokku, justkui oleks tegemist ühe tegevusega. See on lubatud juhul, kui on tagatud, et kogu käitises tekkivate lahustite heitkogused ei ületa LOÜ-de heite piirväärtuseid, mis kehtiksid juhul, kui iga tegevusala oleks vaadeldud eraldi.

4.1 Liimiga katmine

Mis tahes tegevus, mille käigus kantakse eseme või toote pinnale liim, välja arvatud trükkimisega seotud lamineerimine ja liimiga katmine.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Liimiga katmine	5 – 15	50 ⁽¹⁾	25
	> 15	50 ⁽¹⁾	20
Eritingimus:			
⁽¹⁾ Kui kasutatakse tehnikat, mis võimaldab lahusteid regenereerida ja korduskasutada, siis on heite piirväärtus väljuvates gaasides 150 mg C/Nm ³ .			

Kas puitlaastplaatide ja vineeri tootmine on THS-i 5. peatüki reguleerimisalas?

Ei, puitlaastplaatide ja vineeri tootmine ei kuulu THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse.

Kas tegevus kuulub THS-i reguleerimisalasse, kui liimi kantakse pinnale ainult peene joonena?

See on aktuaalne näiteks tuuleklaaside paigaldamisel autodele. Kuna liimiga katmist on kirjeldatud, kui 'mis tahes tegevust, mille käigus kantakse eseme või toote pinnale liimi', siis kuulub ka peene joonena liimi kandmine pindadele seaduse reguleerimisalasse, kui ületatakse aastas kasutatava lahusti künniskogust.

Samas võib selline vastus tekitada ka probleeme, kuna nendest väikestest pinnale kantavatest liimi kogustest tekkivaid LOÜ-de heitkoguseid on praktiliselt võimatu kinni püüda. Kui veepõhiseid liime ei ole võimalik kasutada, siis on üheks lahenduseks tegevuse liitmine teise tegevuse juurde vastavalt THS-i § 142 punktile 2 või rakendada LOÜ-de heitkoguste piirväärtuste järgimise erandit vastavalt seaduse § 137 lõikele 2.

Millise THS-i 5. peatüki tegevusala alla kuulub trükkimisega seotud lamineerimine ja liimiga katmine?

Trükkimisega seotud lamineerimine ja liimiga katmine kuulub tegevuse trükkimine alla (näiteks kahe või mitme elastse kile kokku liimimine laminaadi valmistamiseks või elastse materjali katmine laki või liimkattekihiga selleks, et hiljem kinnitada sellele katematerjal).

Trükkimisega seotud lamineerimine ja liimiga katmine arvestatakse trükkimise alla selle eesmärgiga, et kehtestada seaduse alla kuuluvatele trükkimisega tegelevatele ettevõtetele ühed piirväärtused juhul, kui neid tegevusi viiakse läbi ühes käitises.

4.2 Pinna katmine

Mistahes tegevus, mille käigus kantakse ühe- või mitmekordne pidev pinnakattevahendi kiht M1-kategooria uutele **autodele**, samuti N1-kategooria sõidukitele, kui kattekiht kantakse peale samas käitises, kus M1-kategooria sõidukitele; N2- ja N3-kategooria sõidukite tehnilise varustuse juurde lahutamatu osana kuuluvale katile; N1-, N2- ja N3-kategooria furgoonidele ja veoautodele, välja arvatud veoautode kabiinid; M2- ja M3-kategooria bussidele, O1-, O2-, O3- ja O4-kategooria haagistele; **metall- ja plastpinnale**, kaasa arvatud lennukite, laevade, rongide ja muud sellised pinnad; **puit-, tekstiil-, kanga-, kile-, paber- ja nahkpinnale**.

Sõidukite jaotus sõidukitüüpide järgi:

M-kategooria sõidukid on vähemalt neljarattalised reisijateveoks konstrueeritud ja valmistatud mootorsõidukid:

- a) M1-kategooria (sõiduauto) on sõiduk, mille lisaks juhiistmele ei ole rohkem kui kaheksa istekohta;
- b) M2-kategooria (buss) on sõiduk, mille lisaks juhiistmele on rohkem kui kaheksa istekohta ja mille täismass ei ületa 5 t;
- c) M3-kategooria (buss) on sõiduk, mille lisaks juhiistmele on rohkem kui kaheksa istekohta ja mille täismass on üle 5 t.

N-kategooria sõidukid on vähemalt neljarattalised kaubaveoks konstrueeritud ja valmistatud mootorsõidukid:

- a) N1-kategooria on sõiduk, mille täismass ei ületa 3,5 t;
- b) N2-kategooria on sõiduk, mille täismass on üle 3,5 t, kuid ei ületa 12 t;
- c) N3-kategooria on sõiduk, mille täismass on üle 12 t.

O-kategoorias sõidukid jaotatakse:

- a) O1-kategooria sõiduk on haagis, mille täismass ei ületa 0,75 t (kerghaagis). Haagis ei tohi toetuda oma tiisliga vedukauto haakeseadmele suurema koormusega kui 5% oma täismassist;
- b) O2-kategooria sõiduk on täis-*, kesktelg-** või poolhaagis***, mille täismass on üle 0,75 t, kuid ei ületa 3,5 t;
- c) O3-kategooria sõiduk on täis-, kesktelg- või poolhaagis, mille täismass on üle 3,5 t, kuid ei ületa 10 t;
- d) O4-kategooria sõiduk on täis-, kesktelg- või poolhaagised, mille täismass on üle 10 t.

* Täishaagis on vähemalt kaheteljeline haagis. Selle tiisliil on liigend, mille tõttu ei kannu tiisel üle vedukauto haakeseadmele haake massist põhjustatud koormust.

** Kesktelghaagis (v.a O1-kategooria haagis) on ühe- või enamateljeline haagis, mille telg või teljed asuvad haagise raskuskeskme läheduses ja selle tiisel on haagise külge kinnitatud jäigalt. Haagis ei tohi toetuda oma tiisliga vedukauto haakeseadmele suurema koormusega kui 10% oma täismassist.

*** Poolhaagis on haagis, mis toetub olulise osaga haagise täismassist vedukauto haakeseadmele.

Pinna katmise hulka ei arvata aluspinna metalliga katmist elektroforees- ja keemilise pihustusmeetodiga. Juhul kui sama tootartikli juures on pinna katmise üheks etapiks mingi trükimeetodi kasutamine, loetakse trükkimine pinna katmise üheks osaks. Pinna katmise hulka ei loeta trükkimist kui eraldi tegevust, mis kuulub THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse.

Kas klaasi, keraamika ja keraamiliste nõude pinna katmine on THS-i reguleerimisalas?

Kuna neid tooteid ei ole pinna katmist definitsioonis ära märgitud, siis sel juhul ei kuulu nende toodete pinna katmine seaduse reguleerimisalasse.

Kas metalltoodete katmine õliga korrosiooni kaitseks on pinna katmine? Kui jah, siis kas peab arvesse võtma ka need LOÜ-de heitkogused, mis tekivad siis, kui toode on viidud välja tootmisterritooriumilt?

Kasutatavad õlid sisaldavad LOÜ-sid ning neid kasutatakse konservantidena, seega loetakse neid LOÜ-sid lahustiks. Pinnakattevahendit defineeritakse kui toodet, mida kasutatakse pinnakatteks dekoratiivsetel, kaitse või muu otstarbelise efekti saavutamiseks. Kasutatav õli on seega pinnakattevahend. See tähendab, et metallpindade kaitsmine on pinna katmine ja kuulub THS-i reguleerimisalasse, kui on ületatud lahustite kulu 5 tonni või enam aastas.

Tootesse jäänud LOÜ-sid ei loeta heitkogusteks ainult järgmiste tegevuste korral: pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmine ja kuivatiga rullofsetrükk.

See vastus kahtlemata tekitab uusi küsimusi ja probleeme, kuna õlide kasutamisel tekkivaid LOÜ-de heitkoguseid on raske kinni püüda. Lahenduseks võib olla õlide asendamine väiksema LOÜ-de sisaldusega kemikaalide vastu, arvestada tegevus kokku teise tegevusega vastavalt THS-i § 142 punktile 2 või rakendada heitkoguste piirväärtuste järgimise erandit vastavalt seaduse § 137 lõikele 2.

Paljudel juhtudel kasutatakse ka õlisisid, mille aururõhk jääb alla 0,01 kPa ja seetõttu ei ole tegemist LOÜ-dega, mis viib nad THS-i reguleerimisalast välja. Kui kasutatakse lahustiga segatud või LOÜ-de vaba õli, siis arvesse läheb ainult kasutatud lahusti osa.

Mida tähendab 'pidev pinnakattevahendi kiht'?

THS-is ei ole esitatud 'pideva pinnakattevahendi kihiga' definitsiooni, kuid sellist mõistet kasutati selleks, et välistada laialt levinud tegevused, kus toimub näiteks pinnakattevahendi kihiga kaetud pinnale tekkinud vigastuste parandamine.

Teisest küljest ei tahetud piiritleda 'pideva pinnakattevahendi kihiga' katmist ainult tegevustele, kus toimub toote kogu pinna katmine. Mõnel juhul kaetakse kattekihiga ainult objekti üks külg (lennukid) või objekti erinevad osad kaetakse erinevate pinnakattevahenditega erinevatel eesmärkidel (laevad). Need tegevused kuuluvad kindlasti THS-i reguleerimisalasse.

Arvestades eelnevat, võib 'pideva pinnakattevahendi kihiga' katmise hulka pidada ka olukordi, kus pinnakattevahendi kihiga kaetakse ainult teatud osa objektist, mis vajab dekoratiivset, kaitse või muud funktsionaalset efekti, võrreldes objekti teiste osadega ning mida saavutatakse pinna pinnakattevahendi kihiga katmise teel.

4.3 Uute sõidukite pindade katmine ja sõidukite taasviimistlemine

Mistahes tööstuslik või kommertstegevus, mille käigus toimub sõiduki või selle osa pinna katmine või taasviimistlemine pinnakattevahendiga katmisel ning sellega seotud rasvaarastus väljaspool vastavat tootmisseedet või tootmisliini ning O-kategooria haagise või poolhaagise pinnakattevahendiga katmine. Uute sõidukite pindade katmise alla kuulub sõidukite esmakordne pinnakattevahendiga tööstuskatmine, kui lahustite kasutamine on alla 15 tonni aastas (vastavalt keskkonnaministri 21.06.2013. a määruse nr 44 § 5 lõikele 2).

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Uute sõidukite pindade katmine	0,5 – 15	50 ⁽¹⁾	25
Sõidukite taasviimistlemine	≥ 0,5	50 ⁽¹⁾	25
Eritingimus: (¹) Väljuvates gaasides sisalduva orgaanilise lahusti koguse vastavust määruse nr 44 § 7 lõikes 2 esitatud piirväärtustele kontrollitakse 15 minuti keskmiste mõõtmistulemuste keskväärtuste alusel atmosfääriõhu kaitse seaduse ja keskkonnajärelevalve seaduses sätestatud korras.			

Tegevuses, mis hõlmab sõidukite või nende osade esmakordset pinnakattevahendi kihiga katmist või taasviimistlemist pinnakattevahendi kihiga katmisel väljaspool vastavat tootmisseedet või tootmisliini, rakendatakse kasutatavate sõidukite taasviimistlusmaterjalide LOÜ-de sisaldustele piirmäärad vastavalt keskkonnaministri 14. oktoobri 2016. a määrusega nr 36, mille aluseks on värvide direktiiv 2004/42/EÜ (*DecoPaint Directive*).

4.4 Rullmaterjali katmine

Mis tahes tegevus, mille käigus rullis oleva materjali katmisel kaetakse rullis teras, roostevaba teras, kaetud teras, vasesulamid või alumiiniumtraat pideva protsessi käigus kiletaolise või laminaatkattega.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Rullmaterjali katmine	≥ 25	50 ⁽¹⁾	5
Eritingimused: (¹) Kui kasutatakse tehnikat, mis võimaldab lahusteid regenereerida ja korduskasutada, siis on orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvas gaasis 150 mg C/Nm ³ .			

4.5 Metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmine

Mistahes tegevus, mille käigus kantakse ühe- või mitmekordne pidev pinnakattevahendi kiht metallile, plastile, tekstiilile, kangale, kilele ja paberile, kaasa arvatud lennukite, laevade, raudteeveeremi, põllumajanduslike seadmete ja -masinate, eriotstarbeliste sõidukite (nt tänavapuhastusel, teetöödel ja ehitusel kasutatavad masinad), jalg- ja mootorrataste raamide, küttekehade ning muudele sellistele pindadele.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmine ⁽⁵⁾	5 – 15	100 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	25 ⁽⁴⁾
	> 15	50/75 ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	20 ⁽⁴⁾
Eritingimused: (1) Piirväärtus kehtib nii pinna katmise kui ka kuivatamise protsessile, mis on läbi viidud kontrollitud tingimustes. (2) Piirväärtust „50“ kohaldatakse kuivatamise protsessile kontrollitud tingimustes ja piirväärtust „75“ kohaldatakse pinna katmise protsessile kontrollitud tingimustes. Kui pinna katmise ja kuivatamise protsesse viiakse läbi samas ruumis kontrollitavatel tingimustel, s.t pinna katmise ja kuivatamise heitkoguseid ei ole võimalik eristada, siis rakendub rangem piirväärtus „50“. (3) Regeneereeritud lahusti korduskasutamisel tekstiili pinna katmisel ja kuivatamisel on orgaanilise lahusti koguse summaarne heite piirväärtus väljuvas gaasis 150 mg C/Nm ³ . (4) Kui pinna katmisel ei ole võimalik rakendada kontrollitavaid tingimusi (näiteks laevaehituses või lennukite värvimisel), võib jätta heitkoguste piirväärtused kohaldamata vastavalt THS-i § 137 lõikes 4 sätestatud tingimustele. (5) Rotatsiooniidrükk tekstiilile kuulub tegevusala 'tekstiilile ja kartongile või papile kantava rotatsiooniidrüki' hulka.			

4.6 Puitpinna katmine

Mistahes tegevus, mille käigus kantakse ühe- või mitmekordne pidev pinnakattevahendi kiht puidule.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Puitpinna katmine	15 – 25	100 ⁽¹⁾	25
	> 25	50/75 ⁽²⁾	20
Eritingimused: (1) Piirväärtus kehtib nii pinna katmise kui ka kuivatamise protsessile, mida viiakse läbi kontrollitud tingimustel. (2) Piirväärtust „50“ kohaldatakse kuivatamise protsessile kontrollitud tingimustes ja piirväärtust „75“ kohaldatakse pinna katmise protsessile kontrollitud tingimustes. Kui pinna katmise ja kuivatamise protsesse viiakse läbi samas ruumis kontrollitavatel tingimustel, s.t pinna katmise ja kuivatamise heitkoguseid ei ole võimalik eristada, siis rakendub rangem piirväärtus „50“.			

4.7 Nahkpinna katmine

Mis tahes tegevus, mille käigus kantakse üks- või mitmekordne pidev pinnakattevahendi kiht nahkpindadele.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (g/m ²)
Nahast sisustusesemete ja nahast väikeste tarbeesemete, nagu kottide, vööde, rahakottide jne pindade katmine	> 10	-	-	150
Muu nahkpindade pinnakattevahendi kihiga katmine	10 – 25	-	-	85
	> 25	-	-	75
Eritingimus: Heite piirväärtusi väljendatakse välisõhku eraldunud lahusti kogusena grammides valmistatud toote 1 m ² kohta.				

4.8 Mähisejuhtme katmine

Mis tahes tegevus, mille käigus toimub mähisejuhtme ehk transformaatorite, mootorite ja teiste induktorite mähkimisel kasutatavate metalljuhtide katmine pinnakattevahendi kihiga.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (g/kg)
Mähisejuhtme katmine	≥ 5	-	-	10 ⁽¹⁾ 5 ⁽²⁾
Eritingimused: ⁽¹⁾ Kohaldatakse, kui töödeldava juhtme keskmine diameeter on 0,1 mm või väiksem. ⁽²⁾ Kohaldatakse, kui töödeldava juhtme keskmine diameeter on suurem kui 0,1 mm.				

4.9 Uute sõidukite pindade tööstuskatmine

Mistahes tööstuslik sõidukite kattekihiga katmine ning sellega seotud rasvaarastus, kus summaarne kasutatud lahusti kogus ületab 15 tonni aastas.

Tegevusala (lahusti aastatarbimine)	Tootmismahd ehk kattekihiga kaetud toodete arv aastas	Summaarse heitkoguse piirväärtus
Uute autode pindade katmine (> 15 tonni)	> 5000	45 g/m ² või 1,3 kg/kere + 33 g/m ²
	≤ 5000 kandekerega autot või > 3500 raamile ehitatud autot	90 g/m ² või 1,5 kg/kere + 70 g/m ²
Uute veoautokabiinide pindade katmine (> 15 tonni)	≤ 5000	65 g/m ²
	> 5000	55 g/m ²

Tegevusala (lahusti aastatarbimine)	Tootmisaht ehk kattekihiga kaetud toodete arv aastas	Summaarse heitkoguse piirväärtus
Uute furgoonide ja veoautode pindade katmine (> 15 tonni)	≤ 2500	90 g/m ²
	> 2500	70 g/m ²
Uute busside pindade katmine (> 15 tonni)	≤ 2000	210 g/m ²
	> 2000	150 g/m ²
<p>Eritingimused: Summaarse heitkoguse piirväärtust väljendatakse välisõhku eraldunud lahustikogusena grammides pinnakattevahendi kihiga kaetud toote pinna 1 m² kohta ja kilogrammides kogu autokere kohta. Uute sõidukite pindade tööstuskatmisel välisõhku eralduva heite summaarne piirväärtus kehtib ühe käitise tööprotsessi kõikide järkude kohta elektroforeesi- või muul menetlusel kattekihiga katmisest kuni pealiskattekihi vahatamise ja poleerimiseni, samuti seadmete, sealhulgas pihustamiskambrite ja teiste kinnitatud käitiste puhastamiseks kasutatavate lahustite kohta, seda nii tootmise ajal kui ka väljaspool seda. Uute sõidukite pindade tööstuskatmisel loetakse toote pindala hulka käitises kattekihiga kaetava toote üldpind või kogu elektroforeesmenetlusel kaetud pind ja selliste detailide pind, mida võib kogupinnale lisada järgnevatel kattekihiga katmise etappidel, kui neid detaile kaetakse samade kattekihtidega, millega kaetakse põhitooted. Valem, millega arvutatakse välja elektroforeesmenetlusel kaetud sõiduki pinna pindala, on leitud keskkonnaministri 21.06.2013. a määruse nr 44 § 6 lõikes 2.</p>		

4.10 Pinna puhastamine

Mis tahes tegevus, välja arvatud keemiline puhastus, kus materjali pinnalt eemaldatakse orgaaniliste lahustite abil mustus, sealhulgas ka rasvaarastus. Puhastamiseks loetakse ka mitmeastmelist puhastustegevust enne või pärast mis tahes muud tegevust. Pindade puhastamiseks ei loeta mustuse eemaldamist seadmetelt, tööriistadelt ja tööpindadelt, mis arvestatakse kokku tegevusega, kus neid seadmeid ja tööriistu kasutati.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Pinna puhastamine ainete või segudega, mis on nende LOÜ-de sisalduse tõttu klassifitseeritud ohulausetega H340, H350, H350i, H360F, H360D või sisaldavad halogeenorgaanilisi LOÜ-sid, tähistatud ohulausetega H341 või H351 ⁽¹⁾	1 – 5	20 mg/Nm ³ ⁽²⁾	15
	> 5	20 mg/Nm ³ ⁽²⁾	10
Muu pinna puhastamine	2 – 10	75 ⁽³⁾	20 ⁽³⁾
	> 10	75 ⁽³⁾	15 ⁽³⁾
<p>Eritingimused: ⁽¹⁾ Vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu 16. detsembri 2008. a määrusele (EÜ) nr 1272/2008, mis käsitleb ainete ja segude klassifitseerimist, märgistamist ja pakendamist (ELT L 353, 31.12.2008, 1-1355) võetakse riskilausetega paralleelselt kasutusele uued ohulaused H340 (vastab riskilausele R45), H350 (R46), H350i (R49), H360F (R60), H360D (R61), H341 (R40) ning H351 (R68).</p>			

⁽²⁾ Piirväärtused on väljendatud LOÜ hulvana väljuvates gaasides massina milligrammides normaalkuupmeetri kohta, mitte summaarse süsiniku koguhulvana.
⁽³⁾ Piirväärtuseid ei kohaldata käitises tekkivale LOÜ-de heitkogusele, mille kohta on käitaja loa andjale tõestanud, et orgaaniliste lahustite keskmine sisaldus käitise kõigis protsessides kasutatud puhastusmaterjalis ei ületa 30 massiprotsenti.

Kas puurimise, hoonimise, freesimise ja muu sellise tegevuse ajal toimuv puhastamine kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Sellised jahutus-, määrd- ja puhastusvedelikud toimivad dispergeeriva ainena, mistõttu kuulub see tegevus seaduse reguleerimisalasse.

Kas uute sõidukite pealt kaitsva parafiini kihi eemaldamine kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Uutelt autodelt kaitsva kihi eemaldamiseks kasutatakse lahusteid. Neid kasutatakse kui puhastavaid aineid, et lahustada pinnal olevaid saasteaineid ning seetõttu saab neid käsitleda kui lahusteid, mis tähendab, et see tegevus kuulub seaduse reguleerimisalasse.

Kas tsisternide ja konteinerite puhastamine kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Kui tsisterne ja konteinerid kasutatakse seaduses nimetatud tegevuses kui seadmeid, siis nende puhastamine tuleb lugeda selle tegevuse üheks osaks. Kui tegemist on ainult tsisternide ja konteinerite puhastamisega, siis see jääb seaduse reguleerimisalast välja.

4.11 Keemiline puhastus

Mis tahes tööstuslik või kommertstegevus, mille puhul kasutatakse seadmetes LOÜ-sid riietusesemete, majasisustuse materjalide ja samalaadsete tarbematerjalide puhastamiseks, välja arvatud plekkide käsitsi eemaldamine tekstiili- ja rõivatööstuses.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (g/kg)
Keemiline puhastus	Künniskogus puudub	-	-	20 g/kg ⁽¹⁾⁽²⁾
Eritingimused:				
⁽¹⁾ Summaarse heitkoguse piirväärtus on väljendatud välisõhku eralduva lahusti kogusena grammides ühe kilogrammi puhastatud ja kuivatatud toote kohta.				
⁽²⁾ Tegevuse suhtes ei kohaldata keskkonnaministri 21.06.2013. a määruse nr 44 § 4 lõikes 2 sätestatud heite piirväärtust.				

4.12 Pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmine

Pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmise hulka kuulub samal tootmisterritooriumil vahesaaduste valmistamine: värvipigmenti, vaigu ja liimi segamine orgaanilise lahusti või muu

ainega, dispersiooni ja eeldispersiooni, viskoossuse ja toonide reguleerimine ja lõppsaaduste pakkimine.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (% lahustite sisendist)
Pinnakattevahendi, laki, trükivärvi ja liimi tootmine	100 – 1000	150	5	5
	> 1000	150	3	3
Eritingimus: Kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma kinnises mahutis müüdavat lahustit, mis on pinnakattevahendi komponent.				

Kas vahade ja puhastusainete tootmine kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Vahad pakuvad pindadele kaitsvat ja muud funktsionaalset efekti, seetõttu on tegemist pinnakattevahendiga ning vahade tootmine kuulub seaduse reguleerimisalasse, kui tootmisel kasutatud lahusti hulk on aastas 100 tonni või rohkem.

Puhastusained ei ole pinnakattevahendid, kuna neid ei kasutata pindadele dekoratiivse, kaitsva või muu funktsionaalse efekti andmiseks, seetõttu ei kuulu nende tootmine seaduse reguleerimisalasse.

Kas pinnakattevahendeid tootva ettevõtte laboratoorium peab vastama THS-iga kehtestatud piirväärtustele?

Laboratooriumites toodetakse pinnakattevahendeid ning väikeses mahus toimuvad ka värvimis- ja trükitööd. Kõik need tegevused on seaduse reguleerimisalal, kui ületatakse tegevusele kehtestatud künniskoguseid.

Eeldades, et laboratooriumis tekkivate LOÜ-de heitkogused on väikesed, võrreldes tehases tekkivatega, on üldiselt lihtsam arvestada need heitkogused kokku tehases tekkivate heitkogustega.

4.13 Jalanõude tootmine

Mis tahes tegevus valmisjalanõude ja nende osade tootmisel.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (g/paari kohta)
Jalanõude tootmine	≥ 5	-	-	25 ⁽¹⁾
Eritingimus: ⁽¹⁾ Summaarse heitkoguse piirväärtus on väljendatud jalanõude tootmisel välisõhku eralduva lahustikogusena grammides ühe paari valminud jalatsite kohta.				

4.14 Farmaatsiatoodete tootmine

Mis tahes farmaatsiatoodete tootmine, mille hulka kuulub farmaatsiatoodete keemiline süntees, fermentatsioon, ekstraheerimine, segamine ja lõpptöötlus ning samal tootmisterritooriumil vahesaaduste tootmine.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (% lahustite sisendist)
Farmaatsiatoodete tootmine	≥ 50	20 ⁽¹⁾	5 ⁽²⁾	5
Eritingimused:				
⁽¹⁾ Kui kasutatakse tehnikat, mis võimaldab lahusteid regenereerida ja korduskasutada, siis on orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvas gaasis 150 mg C/Nm ³ .				
⁽²⁾ Kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma lahustit, mida müüakse kinnises mahutis ja mida kasutatakse saaduse või segu komponendina.				

4.15 Trükkimine

Mis tahes teksti või kujutise reprodutseerimisega seotud tegevus, mille käigus kujutisekandajaga kantakse trükkivärve erinevatele pindadele. See hõlmab ka trükkimisega seotud laki või liimiga katmist ning lamineerimist. THS-i reguleerimisalasse kuuluvad siiski vaid järgmised protsessid:

- Fleksograafia ehk kõrgtükk – trükkimine kummist või elastsetest fotopolümeeridest kujutisekandjatega, mille trükkivad pinnad on mittetrükkivatest pindadest kõrgemal; kasutatakse vedelaid trükkivärve, mis kuivavad aurustumise teel.
- Soojusega kinnituv trükkivärviga ofsettrükk ehk lametrükk trükitava materjali rullist etteantavale materjalile ehk kuivatiga rullofsettrükk – kasutatakse kujutisekandjaid, mille puhul trükkivad ja mittetrükkivad pinnad on samal tasapinnal; trükitava materjali rullilt etteandmine tähendab, et trükitav materjal antakse masinasse ette rullilt ning mitte eraldi lehtedena. Mittetrükkivad pinnad töödeldakse trükkivärvi hülgamiseks vett imavaks. Trükkivad pinnad töödeldakse selliselt, et need võtaksid trükkivärvi külge ja kannaksid seda trükitavale pinnale. Trükkivärvide kuivamine toimub lahusti aurustumine teel ahjus, kus trükitud materjali õhuga kuumutatakse.
- Trükkimisega seotud lamineerimine – kahe või mitme elastse kihi kokku liimimine laminaadi valmistamiseks.
- Rotatsioonisügavtrükk väljaannete trükkimiseks – ajalehtede, ajakirjade, brošüüride, kataloogide jt samalaadsete väljaannete trükkimiseks; trükitav materjal söödetakse masinasse rullilt, mitte eraldi lehtedena; kasutatakse tolueenil põhinevaid trükkivärve.

- Rotatsioonsügavtrükk – trükkimine silindrile kinnitatud kujutisekandjatega, mille puhul trükkivad pinnad asuvad mittetrükkivatest pindadest madalamal; kasutatakse aurustumise teel kuivavaid vedelaid trükivärve. Süvendid täidetakse trükivärviga ning enne, kui trükitav pind puutub vastu silindrit ja sellele kantakse süvendites olev trükivärv, puhastatakse mittetrükkivatelt pindadelt liigne trükivärv.
- Rotatsioonsiidtrükk – trükkimine rullilt etteantavale materjalile, mille puhul trükivärv kantakse trükitavale pinnale läbi poorse kujutisekandja, mille trükkivad pinnad on avatud ja mittetrükkivad pinnad kaetud; kasutatakse vedelaid ja ainult aurustumise teel kuivavaid trükivärve. Trükitava materjali rullilt etteandmine tähendab, et trükitav materjal antakse masinasse ette rullilt, mitte eraldi lehtedena.
- Lakkimine – elastse materjali katmine laki või liimkattetekihiga selleks, et hiljem kinnitada sellele katematerjal.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)
Kuivatiga rullofsettrükk	15 – 25	100	30 ⁽¹⁾
	> 25	20	30 ⁽¹⁾
Rotatsioonsügavtrükk väljaannete trükkimiseks	≥ 25	75	10
Rotatsioonsügavtrükk (v.a väljaannete trükkimiseks), fleksograafia, rotatsioonsiidtrükk (v.a tekstiilile ja kartongile või papile), lamineerimine või lakkimine	15 – 25	100	25
	> 25	100	20
Tekstiilile ja kartongile või papile kantav rotatsioonsiidtrükk	≥ 30	100	20
Eritingimused:			
⁽¹⁾ Lõpptootes sisalduvat lahustijääki ei arvestata kontrollimatu heite hulka.			

Kas lehelt etteantav ofsettrükk kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Ei. THS-i reguleerimisalasse kuulub ainult soojusega kinnituva trükivärviga rullilt etteantavale materjalile tehtav ofsettrükk.

Kas pleki peale trükkimine kuulub THS-i reguleerimisalasse?

Plekist lehtede peale trükkimisel kasutatakse ofsettrükki. Erinevatest ofsettrüki liikidest kuulub THS-i reguleerimisalasse ainult rullilt etteantavale materjalile tehtav ofsettrükk. Et plekile tehtav trükk kuuluks seaduse reguleerimisalasse, peab:

a) tegemist olema rullilt etteantava protsessiga ning

b) trükkvärvi kuivatamine peab toimuma ahjus.

Kui trükkimine toimub aga eraldi lehtedele, ei ole tegemist rullilt etteantava protsessiga ning sel juhul ei kuulu see protsess THS-i reguleerimisalasse.

Millal on lamineerimine ja lakkimine seotud trükkimise protsessiga?

Trükkimisega seotud lamineerimise ja lakkimise protsesside kaasamine trükkimise protsessi hulka oli ajendatud sellest, et kehtestada THS-i reguleerimisalasse kuuluvatele trükiettevõtetele ühed piirväärtused. Lamineerimine ja lakkimine loetakse kokku trükkimisega ka sel juhul, kui need protsessid ei ole otseselt seotud trükiliiniga ning neid protsesse viiakse läbi iseseisvalt, kuid siiski on seos trükkimise protsessiga ning see on läbi viidud samas käitises trükkimise protsessiga.

Millise tegevuse piirväärtused on kohaldatud kartongi, papi või paberi lamineerimisele ja lakkimisele, kui need protsessid ei ole seotud trükkimisega?

Kui lamineerimine ei ole seotud trükkimisega ning kui ületatakse vastavat künniskogust, on tegemist liimiga katmise protsessiga.

Kui lakkimine ei ole seotud trükkimisega, kuid samas toimub pideva pinnakattevahendi kihiga katmine ning ületatakse vastavat künniskogust, on tegemist pinna katmise protsessiga.

4.16 Kummi töötlemine

Mis tahes naturaalse või sünteetilise kummi segamine, jahvatamine, kummisegude valmistamine, kalandrites töötlemine, pressimine ja vulkaniseerimine ning naturaals- või sünteeskummist valmistoodete valmistamisel kasutatav abitoiming, nt liimiga katmine.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (% lahustite sisendist)
Kummi töötlemine	≥ 15	20 ⁽¹⁾	25 ⁽²⁾	25
Eritingimused:				
⁽¹⁾ Kui kasutatakse tehnikat, mis võimaldab lahusteid regenereerida ja korduskasutada, siis on orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvas gaasis 150 mg C/Nm ³ .				
⁽²⁾ Kontrollimatu heite piirväärtus ei hõlma lahustit, mida müüakse kinnises mahutis ja mida kasutatakse saaduse või segu osana.				

4.17 Taimse õli ja loomse rasva ekstraheerimine ning taimse õli rafineerimine

Mis tahes tegevus, mis hõlmab seemnetest ja teistest taimsetest saadustest õli ekstraheerimist, kuiva jäägi töötlemist loomasöödaks ning seemnetest, taimsetest ja/või loomsetest saadustest saadud rasvade ja taimeõlide puhastamist.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (kg/tonni kohta)
Taimse õli ja loomse rasva ekstraheerimine ja taimse õli rafineerimine	≥ 10	-	-	Loomne rasv: 1,5 Kastoorõli: 3 Rapsiseemned: 1 Päevalilleseemned: 1 Sojaoad (normaalse jahvatusastme korral): 0,8 Sojaoad (valged helbed): 0,2 Muud seemned ja taimsed saadused: 3 ⁽¹⁾ ; 1,5 ⁽²⁾ ; 4 ⁽³⁾
Eritingimused: (¹) Käitiste korral, kus töödeldakse üksikuid seemnepartiisid ja muid taimseid tooraineid, määrab summaarse heite piirväärtuse kindlaks loa andja igal üksikul juhul eraldi, kohaldades selleks parimaid olemasolevaid meetodeid. (²) Kohaldub kõikidele fraktsioneerimisprotsessidele, välja arvatud fosfolipiidide eemaldamisele õlist. (³) Kohaldub fosfolipiidide eemaldamisele.				

4.18 Puitmaterjali immutamine

Mis tahes tegevus, mille käigus puitmaterjali immutatakse mingi kaitseainega.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (kg/m ³)
Puitmaterjali immutamine	≥ 25	100 ⁽¹⁾	45	11
Eritingimus: (¹) Heite piirväärtust ei kohaldata kreosoodiga immutamisele.				

4.19 Puit- ja plastmaterjali lamineerimine

Mis tahes tegevus, kus puit- ja plastmaterjali lamineerimisel liimitakse need materjalid kokku lamineeritud toodete valmistamiseks.

Tegevusala	Lahusti tarbimise künniskogus (tonni/aastas)	Orgaanilise lahusti koguse piirväärtus väljuvates gaasides (mg C/Nm ³)	Kontrollimatu heite piirväärtus (% lahustite sisendist)	Summaarse heitkoguse piirväärtus (g/m ²)
Puit- ja plastmaterjali lamineerimine	≥ 5	-	-	30

5 KORDUMA KIPPUVAD KÜSIMUSED / VASTUSED

1. Kui käitis täidab lahustite vähendamise kava nõudeid, kas siis loandja võib nõuda ka heitepiirväärtuste täitmist?

Ei või. Käitaja võib vabalt valida, kas täita orgaanilise lahusti koguse piirväärtust väljuvates gaasides ja kontrollimatu heite piirväärtust või summaarse heitkoguse piirväärtust või LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava nõudeid.

2. "Aineid või segusid, mis on nende lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse tõttu klassifitseeritud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1272/2008 kohaselt kantserogeenseks, mutageenseks või reproduktiivtoksiliseks ning mis kannavad või peavad kandma ohulauseid H340, H350, H350i, H360F või H360D, asendab käitaja võimalikult kiiresti ja võimalikult suures mahus vähem kahjulike ainete või segudega tehniliselt ja praktiliselt võimaliku määraneni."

Kas eelnev nõue kehtib ka juhtudel, kui nende ohulausetega märgistatud kasutatavate segude või ainete kogus on väike?

Vastav nõue tuleneb nii REACH määrusest kui kehtib ka juhul, kui neid segusid või aineid kasutatakse THS-is nimetatud tegevustes ja kui aastane kasutatav lahusti hulk ületab igale tegevusalale kehtestatud aastas kasutatavat lahusti künniskogust. See tähendab, et kui mingit tegevust ei ole THS-i 5. peatükis nimetatud või kui ei ületata seaduses nimetatud tegevustele kehtestatud aastas kasutatava lahusti künniskogust, alates millest rakenduvad LOÜ-de heitkogustele piirväärtused, siis ei kuulu see seaduse reguleerimisalasse ning nimetatud ohulausetega märgitud aineid või segusid võib kasutada.

Samas peab ära märkima, et tegevuste künniskogused kehtivad kogu kasutatud lahustite hulga, mida kasutatakse ühes või teises tegevuses, olenemata sellest, kas aine või segu on märgistatud eespool nimetatud ohulausetega või mitte. See tähendab, et kui tegevus, kus kasutatakse väikest kogust aineid või segusid, mis on märgistatud eespool nimetatud ohulausetega, kuuluvad need THS-i reguleerimisalasse ning sel juhul kehtib eespool nimetatud ainete või segude asenduskoostus ka nendele väikestele kogustele.

3. Mida täpsemalt tähendavad punktis 2 nimetatud ohulaused?

H340 – võib põhjustada geneetilisi defekte (märgitud kokkupuuteviis)

H350 – võib põhjustada vähktõbe (märgitud kokkupuuteviis)

H350i – sissehingamisel võib põhjustada vähktõbe (märgitud kokkupuuteviis)

H360F – võib kahjustada viljakust (märgitud kokkupuuteviis)

H360D – võib kahjustada loodet (märgitud kokkupuuteviis)

4. "Kui segude, mis on kantserogeensete, mutageensete või reproduktiivtoksiliste LOÜ-de sisalduse tõttu klassifitseeritud ohtlikkuse kategooriasse või mis peavad olema märgistatud ohulausetega H340, H350, H350i, H360D või H360F, sattumisel keskkonda on nende ühendite massivoogude summa 10 g/h või suurem, on heitkoguse piirväärtuseks 2 mg/Nm³, mida arvestatakse erinevate LOÜ-de massi summana."

Mida tähendab "nende ühendite massivoogude summa"?

See küsimus võib olla tähtis kahel järgmisel juhul:

- 1) Mitme erineva lahusti, mis on märgistatud nimetatud ohulausetega, heide juhitakse välisõhku ühest heiteavast (korstnast) või püüdeseadmest.
- 2) On võimalik, et nii ohulausetega märgistatud lahustid kui ka niiöelda „tava“lahustid, mis ei ole märgistatud ohulausetega H340, H350, H350i, H360D või H360F, juhitakse välisõhku ühest ja samast heiteavast (korstnast) või püüdeseadmest. Sellisel juhul kehtib LOÜ-de heite piirväärtus 2 mg/Nm³ ainult ohulausetega märgistatud ainetele ja segudele. Niiöelda „tava“lahustid peavad aga vastama THS-is nimetatud tegevustele kehtestatud heite piirväärtustele.

NB! Tähelepanu tuleb veel juhtida ka sellele, et eespool nimetatud ohulausetega märgistatud ühenditele kehtib heite piirväärtus mõõtühikuga **mg LOÜ/Nm³**, mitte **mg C/Nm³**.

5. Kas punktis 4 nimetatud LOÜ-de heite piirväärtus kehtib kõigile heiteavadele keskmisena või igale heiteavale eraldi?

LOÜ-de heite täpne keskkonda sattumise viis ei ole antud juhul täpselt defineeritud, kuid kuna teised LOÜ-de heite piirväärtused kehtivad väljuvatele gaasidele, mis juhitakse välisõhku käitise heiteava (korstna) või püüdeseadme kaudu, siis ei ole ka siin põhjust võtta teist seisukohta.

6. Kui osa LOÜ-de heitest põletatakse aurukatlas, kas siis võib aurukatelt nimetada püüdeseadmeks?

THS-is ei ole täpselt defineeritud püüdeseadme mõistet. Kuidas käituda, sõltub:

- a) heite piirväärtusest,
- b) seadme eesmärgist ja
- c) õhuvoo olemusest, mida juhitakse seadmesse.

Kus kehtivad väljuvatele gaasidele heite piirväärtused ning väljuvad gaasid juhitakse aurukatlasse eesmärgiga vastata väljuvate gaaside heite piirväärtusele, siis võib seda seadet pidada püüdeseadmeks.

Samas on see siiski küsitav, kas sellise seadme abil on võimalik täita väljuvate gaaside heite piirväärtuseid. Mis saab näiteks siis, kui auru ei ole mingil põhjusel vaja toota?

7. Tööstusheite direktiivi artikkel 64 ütleb, et Euroopa Komisjon korraldab orgaaniliste lahustite ja nende potentsiaalsete asendajate ning selliste tehnikate kasutamist, millel on väiksem võimalik mõju välisõhule, veele, pinnasele, ökosüsteemile ja inimese tervisele, käsitleva teabe vahetuse liikmesriikide, asjaomase tööstusharu ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide vahel. Kas see teave on ka kättesaadav?

Jah, vastav info on kättesaadav järgmiselt interneti leheküljelt:

<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/sts.html>

8. Kas tegevus, kus toimub LOÜ-de heide keemilise reaktsiooni tulemusena, kuulub THS-i reguleerimisalasse?

LOÜ-de heide, mis on tekkinud tegevuses mingi keemilise reaktsiooni tulemusena, ei nimetata 'lahustiks'. THS-is nimetatud tegevustes kasutatud aastase lahusti kogusele kehtestatud künniskoguse mõõtühikuks on 'aastas kasutatud lahusti kogus tonnides' ning mitte 'aasta LOÜ-de heitkogus tonnides', mistõttu ei kuulu sellised tegevused THS-i reguleerimisalasse.

Ühe sellise näitena võib ära nimetada klaasplasti (FRP – *Fiber Reinforced Plastics*) tootmist. Otsustamaks, kas FRP tootmine kuulub THS-i reguleerimisalasse või mitte, peab vastused leidma järgmistele küsimustele:

1. Kasutades toodet:

Kas tegevuses leiavad kasutust LOÜ-d, mis vastavad THS-i § 11 lõike 2 LOÜ-de definitsioonile?

Lenduv orgaaniline ühend on orgaaniline ühend ja kreosoodi fraktsioon, mille aururõhk temperatuuril 293,15 kelvinit (K) on vähemalt 0,01 kilopaskalit (kPa) või millel on konkreetsetes kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus.

Kui vastus on 'jah', siis kas need LOÜ-d klassifitseeruvad 'orgaaniliseks lahustiks' nagu on määratletud THS-i § 11 lõikes 3?

Orgaaniline lahusti on lenduv orgaaniline ühend, mida kasutatakse eraldi või koos muude ainetega tooraine, toodete või jäätmete lahustamiseks, ilma et toimuks keemilisi muutusi või mida kasutatakse puhastusvahendina saasteainete lahustamiseks, lahustina, dispergandina, viskoossuse regulaatorina, pindpinevuse regulaatorina, plastifikaatorina või konservandina.

2. Arvestades tegevust:

Kas tegevus hõlmab mitut erinevat tegevust, mis on nimetatud THS-i § 113 lõikes 1? Kui vastuseks on 'jah', siis kas lahusti kasutus ületab § 113 lõikes 1 kehtestatud lahusti aastas kasutamise künniskoguseid? Kui eelnevatele küsimustele on kõigile võimalik vastata jaatavalt, siis kuulub käitis THS-i reguleerimisalasse.

Tähtis on teada, et kui LOÜ võtab kasutamise ajal osa keemilisest reaktsioonist THS-i § 113 lõikes 1 nimetatud tegevusalal, siis selline LOÜ ei klassifitseeru THS-i järgi 'orgaaniliseks lahustiks'.

Stüreeni kasutatakse lahustina vaigus, kuid suurem osa sellest võtab osa keemilisest reaktsioonist ja seetõttu ei saa seda osa stüreenist lugeda 'orgaaniliseks lahustiks'.

Eralduv stüreen, mis ei võta osa keemilisest reaktsioonist, käitub seega kui vaigus olev lahusti või kui näiteks stüreeni kasutatakse toodete pindade puhastamiseks, siis see klassifitseeruks THS-i mõistes 'orgaaniliseks lahustiks'.

Arvestades eelnevat, peab tähelepanelikult üle vaatama kõik käitises läbiviidavad tegevusprotsessid, kuna FRP tootmine võib hõlmata veel teisi tegevusi, mis kuuluvad THS-i reguleerimisalasse nagu pindade katmine, puidu- ja plastmaterjali lamineerimine, toodete pindade puhastamine jne.

Samas on Euroopa Komisjon arvamusel, et FRP tootmine kui selline ei lange kokku ühegi THS-i § 113 lõikes 1 nimetatud tegevusega, sest pindade pinnakattevahendi kihiga katmine peaks hõlmama "pideva kile" moodustumist ning puidu- ja plastmaterjalide lamineerimisel toimub puidu ja/või plastmaterjalide kokku liimimine/kuumutamine. Kuigi FRP tootmisel kasutatakse sarnast

terminoloogiat, on protsess siiski erinev traditsioonilisest pinnakattevahendi kihiga katmisest ja lamineerimisest ning arvestades, et FRP tootmisel kasutatakse veel klaasi ja/või süsinikkiibrit, ei ole nimetatud materjalid üles loetud puidu- ja plastmaterjali lamineerimise definitsioonis.

9. Kuidas käsitleda olukorda, kui toimub värvimine 6 tundi ja värvimise vahepeal puhastatakse värvipüstoleid lahustitega (nt 2 tundi). Mõlemale protsessile kehtib sama piirväärtus – pinnakattevahendi kihiga katmise protsess. Kas võrdluseks heite piirväärtusega tuleb leida pinna katmise ajal välisõhku eralduv heitkogus (mg C/Nm^3) ja vastav heitkogus puhastusprotsessi ajal ning võrrelda neid eraldi või tohib tulemusi keskmistada?

Keskkonnaministri 21.06.2013. a määruse nr 44 § 7 lõigete 1 ja 2 punktid 2 sätestavad, et ükski mõõdetud ühe tunni keskmine heitkogus nii pideva kui perioodilise seire korral ei tohi ületada heite piirväärtust rohkem kui 1,5 korda. Samas käitise normaalkäitamisel ei tohi pidevseire korral ükski mõõdetud 24 tunni keskmine heitkogus ületada heite piirväärtust ning perioodilise seire korral ei tohi ühe seireperioodi jooksul kõigi mõõtmistulemuste keskmine heitkogus ületada heite piirväärtust. Seega on seadusandlusega lubatud ajutised heite piirväärtuse ületamised, kuid käitise normaalkäitamisel ei tohi ükski mõõtmistulemuste keskmine väärtus ületada tegevusalale kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtusi.

Kui LOÜ-de heitkogused on leitud arvutuslikul teel, siis maksimaalse hetkelise heitkoguse põhjal arvutatud süsiniku/LOÜ kontsentratsioon ei tohi ületada väljuvate gaaside heite piirväärtust. Samuti ei tohi ületada LOÜ-de kontrollimatu ning summaarse heite piirväärtusi.

Kui vähemalt üks LOÜ-de heite piirväärtustest on ületatud, siis on võimalik juhinduda THS-i § 137 lõigetes 2 kuni 4 nimetatud eranditest. Erandi andmise otsustab loa/registreeringu andja.

10. Kui käitis ületab THS-i §-s 113 nimetatud tegevusalale kehtestatud lahustite kasutamise künniskogust, kas ta peab siis järgima ka keskkonnaministri 14.10.2016. a määruse nr 36 nõudeid (värvide direktiiv 2004/42/EÜ)?

Vastavalt keskkonnaministri 14.10.2016. a määruse nr 36 § 5 lõikele 3 võib loa andja teha sellekohase erandi rangelt piiratud tootekogustele, mida erandkorras turundatakse ja kasutatakse hoonete ja vanasõidukite restaureerimise ja hooldamise eesmärgil. Kui sellekohast erandit käitajale antud ei ole, siis täidetud peavad olema nii THS-i 5. peatüki kui ka keskkonnaministri 14.10.2016. a määruse nr 36 nõuded.

11. THS ja keskkonnaministri 14.10.2016. a määrus nr 36 defineerivad lenduvat orgaanilist ühendit (LOÜ) erinevalt. Esimene defineerib LOÜ-d aururõhu kaudu (LOÜ on orgaaniline ühend, mille aururõhk temperatuuril 293,15 K on vähemalt 0,01 kPa) ja määrus nr 36 kasutab defineerimist keemistemperatuuri kaudu (LOÜ on orgaaniline ühend, mille keemistemperatuur on kuni 250 °C mõõdetuna standardrõhul 101,3 kPa).

Kuidas käsitleda olukorda, kui aine laguneb temperatuuril alla 250 °C? Näiteks osad plastifikaatorid lagunevad, kui neid kuumutada.

Olukorras, kus aine laguneb temperatuuril alla 250 °C, tuleb määrata selle ühendi keemistemperatuuri erinevatel standardrõhust madalamatel rõhkudel ning ekstrapoleerida see standardrõhule.

Märkus: Alternatiivina, kui kasutada indikatiivset lähenemist, siis võib abi olla sellest, kui kontrollida, kas ühend on LOÜ THS-i või atmosfääriõhu kaitse seaduse (AÕKS) mõistes. AÕKS-i kohaselt on „LOÜ-d kõik inimtekkelised ja biogeensed orgaanilised ühendid, mis võivad päikesekiirguse toimel tekitada lämmastikoksiididega reageerides fotokeemilisi oksüdante, välja arvatud metaan“.

Värvide direktiivi 2004/42/EÜ jaoks võeti LOÜ-de selgituseks kasutusele keemistemperatuuri põhine lähenemine, kuna liikmesriigid pooldasid sellist definitsiooni rohkem kui aururõhu kaudu defineerimist. Peamise põhjusena nimetati asjaolu, et aine keemistemperatuuri on kergem määrata (ja eeldatavalt on saadaval ka rohkem andmeid) kui sama aine aururõhku. Olenemata sellest, on mõlemad lähenemised ükskõik millise aine korral Euroopa Komisjonile teadaolevate andmete alusel enamasti identsed.

12. Kui rakendatakse LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava vastavalt keskkonnaministri 04.07.2013. a määrusele nr 51, kas siis peab kõikide käitises kasutatavate lahusteid sisaldavate kemikaalide LOÜ-de sisaldus jääma alla sisendmaterjali arvatud keskmise lahustisisalduse, et oleks täidetud keskkonnaministri 21.06.2013. a määrusega nr 44 kehtestatud lahustite kasutamisel välisõhku eralduvate LOÜ-de heite piirväärtused?

Ei pea olema. Määruse nr 51 § 2 lg 3 ütleb, et kui loa andja leiab, et määrusega kehtestatud vähendamiskava meetod ei ole käitisele asjakohane, võib ta lubada rakendada muud sobilikku kava.

Märkus: Juhul, kui kõikide käitises kasutatavate lahusteid sisaldavate kemikaalide LOÜ-de sisaldus jääb alla sisendmaterjali arvatud keskmise lahustisisalduse, on LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavaga ettenähtud tegevuste vastavust kavale lihtsam kontrollida, kuid selline lähenemine ei ole käitisele kohustuslik. Vajadusel on lubatud käitises kasutada ka kemikaale, mille LOÜ-de sisaldus

on suurem sisendmaterjali arvatud keskmisest lahustisisaldusest, kuid kõikide kasutatavate kemikaalide kaalutud keskmine LOÜ-de sisaldus peab jääma alla sisendmaterjali arvatud keskmise lahustisisalduse.

13. Kui käitise tegevus hõlmab mitut THS-i §-s 113 nimetatud tegevusala, kas siis võib nendes tegevustes kasutatud sisendlahustite koguseid summeerida, et selgitada välja, kas käitis kuulub THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse või mitte?

Ei tohi. Näiteks, kui käitises viiakse läbi metallpinna katmist ning metallpinna puhastamist lahustitega, kehtivad mõlemale tegevusalale lahustite kasutamise künniskogused ('metall-, plast-, tekstiil-, kanga-, kile- ja paberpinna katmine' ning 'muu pinna puhastamine'). Kui kasutatav lahusti kogus ei ületa ühele või teisele tegevusalale kehtestatud lahustite kasutamise künniskogust, siis see tegevusala jääb THS-i 5. peatüki reguleerimisalast välja. Näiteks metallpinna puhastamisel lahustitega ületatakse 'muu pinna puhastamisele' kehtestatud lahustite kasutamise künniskogust (2 tonni või enam) ning 'metallpinna katmisel' ei ületata lahustite kasutamise künniskogust (5 tonni või enam). Kui mõlema tegevusala korral on lahustite kasutamise künniskogus ületatud, siis on võimalik rakendada summaarsele heitkogusele THS-i §-s 142 nimetatud tingimusi.

14. Kas LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavas kasutatavad lähte- ja sihtheitkogused tuleb igal aastal ümber arvutada?

Jah. LOÜ-de heitkoguste vähendamise kavas tuleb lähte- ja sihtheitkogused igal aastal ümber arvutada, kuna need väärtused muutuvad vastavalt sellele, kuidas muutub kasutatavates kemikaalides sisalduv tahkete komponentide kogumass (keskkonnaministri 04.07.2013. a määruse nr 51 § 7). Vastavalt THS-i § 145 lõikele 2 peab käitaja esitama loa andja igakordsel nõudmisel loa andjale andmeid, mis kinnitavad, et käitise tegevus on vastavuses LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava nõuetega.

15. Kuidas määratleda LOÜ-de sisaldust segus, näiteks värvis?

THS-i kohaselt on LOÜ orgaaniline ühend ja kreosoodi fraktsioon, mille aururõhk temperatuuril 293,15 K on vähemalt 0,01 kPa või millel on konkreetsetes kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus.

Praktikas koosnevad sellised THS-i 5. peatüki reguleerimisalasse kuuluvad segud nagu värvid, tindid ja liimid segust, mis koosneb lahustist, polümeerist ja tihti ka mittelahustuvast tahkest komponendist (nt pigmentid värvis). Kasutajate jaoks on suurimaks probleemiks arusaamine,

milline on kasutatava kemikaali LOÜ-de sisaldus ning tulenevalt sellest nende heitkoguste ning lahustite massibilanssi arvutamine.

Põhimõtteliselt on kemikaali tootjal võimatu ennustada või arvutada välja kogu segu aururõhku selle komponentide omavahelise füüsikalise-keemiliste suhete keerukuse tõttu isegi sel juhul, kui puhta tooraine aururõhk on teada. Ka aururõhu mõõtmine võib olla keerukas, eriti juhtudel, kui see jääb alla 0,1 kPa.

Kõige otstarbekam viis on vaadelda igat LOÜ-d segus eraldi. Summaarse LOÜ sisaldus segus sõltub iga LOÜ kogusest süsteemis, esitatuna massiprotsentides. Seetõttu tuleb arvesse võtta ainult need ained, mille aururõhk on vähemalt 0,01 kPa.

Vastavalt THS-ile tuleb kemikaalis arvesse võtta ainult need LOÜ-d, mille aururõhk on 0,01 kPa või enam (andmed vahendab lahusti tootja), võttes seejuures arvesse temperatuuri, mille juures kemikaali kasutatakse ning arvutada nende andmete alusel välja kasutatava kemikaali LOÜ-de sisaldused segus. Ained, mille aururõhk jääb alla 0,01 kPa, jäävad arvestusest välja.

Siin on üks näide LOÜ-de sisalduse arvutamise kohta kasutatavas segus:

Aine	Sisaldus (massi %)	Aururõhk 20 °C juures (kPa)
Metüleenkloriid (MEK)	10	9,5
Ksüleen	10	1,5
White Spirit	10	0,3
Butüülglükool	10	0,08
Butüüldiglükool	10	0,007
Vaik	50	< 0,001

LOÜ-de sisalduse arvutamisel tuleb arvesse võtta ainult need ained, mille aururõhk on 0,01 kPa või enam, nt MEK, ksüleen, White Spirit ja butüülglükool, mis moodustavad segust kokku 40 massiprotsenti. Kui segu kasutatakse 40 °C juures, siis oleks summaarne LOÜ-de sisaldus 50 massiprotsenti, kuna selle temperatuuri juures on butüüldiglükooli aururõhk 0,01 kPa. Kui teada on ka segu tihedus, siis on võimalik välja arvutada summaarne LOÜ-de sisaldus grammides liitri (g/l) segu kohta.

Üldjuhul on Euroopa Liidus müüdavates kemikaalides, nt värvis, kasutusvalmis segus sisalduv summaarne LOÜ-de hulk esitatud grammides liitri kohta. Juhul kui summaarne LOÜ-de sisaldus on esitatud massiprotsentides ($LOÜ_m$), saab LOÜ-de sisaldust ümber arvutada grammidesse liitri kohta järgmise valemi abil:

$$LO\ddot{U} = LO\ddot{U}_m * \rho / 100\% \quad , \text{ kus}$$

LOÜ – LOÜ-de sisaldus (g/l)

LOÜ_m – LOÜ-de sisaldus massiprotsentides

ρ – segu tihedus 20 °C juures (g/l)

16. Kas Tööstusheite direktiiv, mis on Eestis üle võetud THS-ga, võtab arvesse lahustite osooni tekkimise fotokeemilist toimimisvõimet (POCP²³)?

„Osooni tekkimise fotokeemiline toimimisvõime“ tähendab üksiku LOÜ omadust tekitada lämmastikoksiididega toimuva reaktsiooni tagajärjel päikesevalguse toimel osooni. Tööstusheite direktiivi 5. peatükk on koostatud Lahustite direktiivi 1999/13/EÜ alusel, mis jõustus juba 1999. aastal. Euroopa Komisjon koos liikmesriikide ning tööstuse ekspertidega uurisid ühe võimalusena POCP kontseptsiooni üle võtmist ning kuidas hoida kontrolli all üleliigse maapinnalähedase osooni tekkimist. Arutelu käigus jõuti järeldusele, et kuigi sellel kontseptsioonil on väärtust, siis ei ole sellel veel piisavat teaduslikku põhjendatust, et kasutada seda ära õigusaktides. Seetõttu on eesmärgiks võetud vähendada lahustite kasutamisest just summaarset LOÜ-de heitkogust, et saavutada maapinnalähedase osooni kontsentratsioonide vähenemist.

17. Tootjad grupeerivad tavaliselt oma pinnakattevahendeid tooteseeriatesse või –gruppidesse, kus üksikute toodete koostises esineb mõningaid erinevusi olenevalt värvist (nt punane, kollane, sinine, must).

Kui käitises kasutatakse ühe tooteseeria või –grupi tooteid, kas siis tuleb nende lahustite sisaldus määrata keskmise lahusti sisalduse alusel, kõige suurema lahusti sisaldusega toote alusel või tuleb igat värvi toote lahusti sisaldus määrata eraldi?

Kõik lahusteid sisaldavad sisendid tuleb üles lugeda eraldi aruandeaastal kasutatud koguste kaupa koos nendes sisalduva lahusti kogusega. Alles seejärel võib neid vaadelda ühe grupina. Keskmise lahusti sisalduse arvutamiseks ei tohi kasutada aritmeetilist keskmist, vaid peab kasutama kaalutud keskmise arvutamise meetodit.

Sama lähenemisviisi võib kasutada ka loa taotlemisel, s.t lubatud heitkoguste projektis (LHK) on ära nimetatud kõik kasutatavad kemikaalid eraldi koos nendes sisalduva lahusti kogusega, on kirjeldatud mille alusel kemikaale grupeeritakse, kuidas arvutatakse grupile kaalutud keskmine LOÜ-de sisaldus ning LHK tabelites esitatakse kemikaalide andmed juba gruppide kaupa.

²³ POCP – Photochemical Ozone Creation Potential

Tähelepanu tuleb aga juhtida sellele, et tegelikult aruande aastal kasutatud kemikaalide grupeerimisel tuleb reeglina kaalutud keskmine LOÜ-de sisaldus arvutada igal aastal uuesti, juhul kui kasutusele on võetud uusi kemikaale või näiteks mingit kemikaali aruandeaastal ei kasutatud, mis oli aluseks grupi kaalutud keskmise LOÜ-de sisalduse arvutamiseks LHK projektis. Samuti võib igal aastal muutuda kasutatavate kemikaalide osatähtsused grupi sees, mis avaldab mõju ka kaalutud keskmisele LOÜ-de sisaldusele.

Lihtsustamise eesmärgil võib käitaja lahustite sisendkoguse arvestamisel kasutada halvimat võimalikku lahustite sisaldust, kuid ainult tingimusel, et on tõendatud kontrollimatu heite või kus rakendub, siis summaarse heitkoguse ülehindamine.

Märkus: Kontrollimatu heite (L) piirväärtust tähistatakse protsendina lahustite sisendist S. Viimane arvutatakse vastavalt järgmisele valemile: $S = S_1 + S_2$ (S_1 ja S_2 kohta loe täpsemalt juhendmaterjali leheküljelt 19 või keskkonnaministri 04.07.2013. a määruse nr 51 §-st 6).

Kontrollimatu heite arvutamiseks on alati vajalik ära määratleda lahustite sisendkogus.

Määratledes lahustite sisendkoguse ala- või ülehindamise võimalikku mõju LOÜ-de heitkogusele, on võimalik eristada 3 juhust (valemid on võetud keskkonnaministri 04.07.2013. a määruse nr 51 § 8 lõikest 1):

- 1) Kui rakendatakse kontrollimatu heite piirväärtust, siis on võimalik arvutada kontrollimatu heite otsesel meetodil, kasutades valemit $L = O_2 + O_3 + O_4 + O_9$.
See tähendab, et sisendi S ülehindamine põhjustab arvutatud kontrollimatu heite (protsent lahustite sisendist: $L / S * 100$) alahindamist. See võib aga viia ekslikule järeldusele, et käitis täidab kontrollimatu heite piirväärtust.
- 2) Kui rakendatakse kontrollimatu heite piirväärtust, siis on võimalik arvutada kontrollimatu heite kaudsel meetodil, kasutades valemit $L = S_1 - O_1 - O_5 - O_6 - O_7 - O_8$.
See tähendab, et arvutatud kontrollimatu heite (protsent lahustite sisendist: $L / S * 100$) ja sisendi vahel puudub otsene seos, kuna sisendkogus S_1 mõjutab protsendi lahustite sisendist arvutamisel nii murru lugejat kui nimetajat. Sel juhul ei ole võimalik anda lõplikku hinnangut, kas sisendkoguse ülehindamine tähendab kontrollimatu heite piirväärtuse täitmist või mitte.
- 3) Kui rakendatakse LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava, siis lahustite sisendkogus ei mõjuta sihtheitkogust. Kui viiakse läbi LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava kontrolli ning kontrollimatu heite määramiseks kasutatakse otsest meetodit ($L = O_2 + O_3 + O_4 + O_9$), siis sisendkogus ei mõjuta kontrollimatu heite väärtust. Kui kontrollimatu heite määramiseks kasutatakse kaudset meetodit ($L = S_1 - O_1 - O_5 - O_6 - O_7 - O_8$), siis sisendkoguse

ülehindamine tähendab ka kontrollimatu heite ülehindamist. See võib viia aga võimaliku vajaduse järele kehtestada käitisele liiga karne nõudmisi, et oleks tagatud kontrollimatu heite piirväärtuse järgimine.

Järeldus: Kui sisendkoguse määramiseks rakendatakse lihtsustatud meetodit, siis on ainult juhtumi 3 (LOÜ-de heitkoguste vähendamise kava) korral tagatud piisav tõendus, et käitaja ei ole alahinnanud lahustite sisendkogust.

Juhtumite 1 ja 2 korral ei ole tagatud piisav põhjendus, kuna käitaja peab tõendama, et lihtsustamisega kaasnev määramatus ei põhjustaks õigustamatu järeltõenduse tegemist seoses sellega, kas käitises on tagatud kontrollimatu (või summaarse) heite piirväärtuse järgimine, sest need heitkogused võivad olla alahinnatud.

18. Kuidas teisendada LOÜ-de heitkoguseid süsiniku heitkogusteks (mg C/Nm³)?

THS-iga on väljuvate gaaside heitkogusele kehtestatud piirväärtus mõõtühikuga mg C/Nm³, mis on standardmõõtühik. Seetõttu peavad lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutajad teisendama LOÜ-de heitkoguse süsiniku heitkoguseks (mg C/Nm³), et seda oleks võimalik võrrelda keskkonnaministri 21.06.2013. a määrusega nr 44 kehtestatud väljuvate gaaside heite piirväärtusega. Andmed lahusti süsiniku sisalduse kohta võib saada lahusti tootjalt või arvutada seda ise. Süsiniku (C) sisaldust LOÜ-s on võimalik arvutada järgmiselt:

$$C \text{ sisaldus LOÜ-s } \% \text{-des} = (C \text{ aatomite arv} * 12,011 / \text{molaarmass}) * 100\%$$

Süsiniku sisaldus protsentidena võiks olla arvutatud täpsusega üks koht peale koma. Selline täpsus on eriti oluline, kui süsiniku heide jääb väljuvate gaaside heite piirväärtuse lähedusse ning sellest oleneb, kas käitis täidab heite piirväärtusi või tekib vajadus koostada LOÜ-de heite vähendamise kava.

19. Käitises ületatakse THS-i §-s 113 tegevusaladele kehtestatud lahustite kasutamise künniskoguseid, mis tähendab, et LOÜ-de heitkogustele väljuvates gaasides, kontrollimatule heitele ja summaarsele heitkogusele on kehtestatud täiendavad heite piirväärtused. Kui tegevusala läbiviimisel eraldunud LOÜ-de heitkogused juhatakse välisõhku kontrollitud viisil läbi mitme heiteava (korstna) või püüdeseadme kaudu, kas siis tegevusalale kehtestatud väljuvate gaaside heite piirväärtus rakendub kõikidele heiteavadele eraldi või kokku?

THS-i § 113 lõikes 1 on ära nimetatud tegevusalad, mille suhtes kohaldatakse lahustite, sealhulgas segu koostises oleva lahusti kasutamise künniskogused aastas ühel tootmisterritooriumil. THS-i

§ 137 lõikega 1 kehtestatakse keskkonnaministri 21.06.2013. a määrusega nr 44 THS-i § 113 lõikes 1 nimetatud tegevusaladele LOÜ-de heite piirväärtused ning heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid.

Keskkonnaministri määruse nr 44 § 7 lõigete 1 ja 2 punktid 2 sätestavad, et ükski mõõdetud ühe tunni keskmine heitkogus nii pideva kui perioodilise seire korral ei tohi ületada heite piirväärtust rohkem kui 1,5 korda. Samas käitise normaalkäitamisel ei tohi pidevseire korral ükski mõõdetud 24 tunni keskmine heitkogus ületada heite piirväärtust ning perioodilise seire korral ei tohi ühe seireperioodi (sisaldab vähemalt 3 eraldi mõõtmist) jooksul kõigi mõõtmistulemuste keskmine heitkogus ületada heite piirväärtust.

Seega saab öelda, et õigusaktidega on küll lubatud ajutised heite piirväärtuste ületamised, kuid käitise normaalkäitamisel ei tohi ükski mõõtmistulemuste keskmine väärtus ületada tegevusalale kehtestatud LOÜ-de heite piirväärtusi.

Koostades keskkonnanõu taotlemiseks lubatud heitkoguste projekti (LHK) ning leides LOÜ-de heitkoguseid arvutuslikul meetodil, peab lähtuma järgmisest asjaolust: kuna õigusaktid ei täpsusta, millisele perioodile LOÜ-de heite piirväärtused rakenduvad, siis tuleb lähtuda halvima võimaliku olukorra eeldusest, et LOÜ-de maksimaalse hetkelise heitkoguse juures peavad LOÜ-de heite piirväärtused igas heiteallikas olema täidetud igal ajahetkel.

Süsiniku kontsentratsiooni arvutamiseks võib kasutada „Metoodika lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ) sisalduse arvutamiseks kasutatavates kemikaalides ning väljuvates gaasides näidete ja kommentaaridega“ leheküljel 15 olevaid valemeid. Arvutuste tegemine eeldab korralike algandmete (tööaeg, ventilatsiooniseadme mahtkiirus standardtingimustel, LOÜ-de heitkogus, orgaanilise lahusti süsiniku sisaldus, kontrollimatu heite osatähtsus koguheitest) olemasolu, mis eeldab käitajalt üsna põhjalikku ja rutiinset arvepidamist kasutatavate kemikaalide koguste, nende omaduste ning rakendatava tehnoloogia kohta.

20. Milliseid internetiallikaid võiks kasutada LOÜ-de aururõhkude otsimiseks?

Näiteks:

PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>),

ChemicalBook (<https://www.chemicalbook.com/>),

Sigma-Aldrich (<https://www.sigmaaldrich.com/>),

ECHA – European Chemicals Agency (<https://echa.europa.eu/home>).

KASUTATUD KIRJANDUS

1. ELLE OÜ, „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste direktiivi nõuetest – lahustite kasutuskava, vähendamisskeem ja kontrollimine“, Tallinn, 01.07.2010 (valminud Keskkonnaministeeriumi tellimusel, töö nr 10/TP/25)
2. Tööstusheite seadus, RT I, 16.05.2013, 1, 24. aprill 2013
3. Tööstusheite seaduse eelnõu seletuskiri, 29.11.2012
4. Keskkonnaministri määrus nr 44 „Lahustite kasutamisel välisõhku eralduvate lenduvate orgaaniliste ühendite heite piirväärtused ja heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid1“, RT I, 26.06.2013, 22, 21. juuni 2013
5. Keskkonnaministri määrus nr 51 „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste vähendamise kava ja lahustite kasutuskava koostamise nõuded ja rakendamise juhised1“, RT I, 05.07.2013, 19, 04. juuli 2013
6. Keskkonnaministri määrus nr 52 „Orgaanilisi lahusteid kasutava käitise registreerimise teate vorm ja registreerimistõendi vorm“, RT I, 05.07.2013, 20, 04. juuli 2013
7. Ute Hackmack, Birgit Mahrwald. „Implementation guide for the German Solvent Ordinance (31. BImSchV)“. Federal Environmental Agency, Berlin office (Umweltbundesamt Berlin), veebruar 2002
8. OÜ EKUK, „Probleemsetest saasteallikatest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramismetoodikate analüüs ja soovituslik juhendmaterjal“, Tallinn 2011
9. European Commission – DG Environment, Contract ENV/C.4/FRA/2007/001, “Guidance on VOC Substitution and Reduction for Activities Covered by the VOC Solvents Emissions Directive (Directive 1999/13/EC), Final Report, märts 2009
10. European Solvents Industry Group (ESIG) and European Solvents and VOC Coordination Group (ESVOCCG), “Guidance on the Interpretation of the Solvents Emissions Directive”, Version 0108, detsember 2007
11. European Commission, “Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents, august 2007
12. Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH, “EBAL programmi kasutusjuhend. Lahustite kasutuskava koostamine vastavalt direktiivile 1999/13/EÜ”, Hamburg, oktoober 2003
13. Industrial Emissions. The VOC Solvents Emissions Directive.
<http://ec.europa.eu/environment/archives/air/stationary/solvents/index.htm>, oktoober 2013

14. Sõidukite kategooriad, <http://www.mnt.ee/index.php?id=24481>, oktoober 2013
15. Draft Final Report VOC-Workshop, Salzburg, september 2005
16. VOC Solvents Directive, Frequently asked Questions (FAQs).
http://ec.europa.eu/environment/archives/air/stationary/solvents/faq_en.htm, september 2014
17. Eesti standard EVS-EN ISO 11890-1:2008 "Värvid ja lakid. Lenduvate orgaaniliste ühendite määramine. Osa 1: Diferentseerimismeetod"
18. European IPPC Bureau, JRC Directorate B – Growth and Innovation, European Commission, „Best Available Techniques (BAT) Reference Document on Surface Treatment Using Organic Solvents including Preservation of Wood and Wood Products with Chemicals“, Final Draft, juuli 2019

LISA 1. LOÜ-de SÜSINIKU SISALDUSED CAS KOODIDE KAUPA

- 1) * Ühendid, mille aururõhk temperatuuril 20 °C (s.o 273,15 K) on väiksem kui 0,01 kPa, kuid millel võib olla konkreetsetes kasutustingimustes nimetatud aururõhule vastav lenduvus.
- 2) **LOÜ nimetus** – tegemist on püsivate orgaaniliste saasteainete Stockholmi konventsiooni ning teatavate ohtlike kemikaalide ja pestitsiididega rahvusvaheliseks kauplemiseks nõusoleku saamise korda käsitleva Rotterdami konventsiooni kohaselt keelustatud või rangelt piiratud käitlemisega ainetega. **NB!** Tegemist ei ole täieliku nimekirjaga, mistõttu tuleb alati üle kontrollida, kas tegu võib olla püsiva orgaanilise saasteainega, millele kasutamisele võivad rakenduda täiendavad nõuded, s.h kasutamise keeld.

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
--	Isoheksaan (tehniline)	84,0	---
--	Isoparafiini põhised lahustid (100/150; 150/190; 180/220; 200/300)	85,0	---
--	Aromaatsetel ühenditel põhinevad lahustid (160/185; 180/215; 230/290)	89,0	---
--	White Spirit	86,0	---
--	Alifaatsetel ühenditel põhinevad dearomatiseeritud lahustid	85,0	---
--	Dearomatiseeritud White Spirit	85,0	---
50-00-0	Formaldehüüd (metanaal)	40,0	CH2O
56-81-5	Glütseriin (glütserool)	39,1	C3H8O3
57-55-6	1,2-propaandiool (propüleenglükool)	47,4	C3H8O2
57-74-9	Klordaan (tehniline)	29,3	C10H6Cl8
60-29-7	Dietüüleeter	64,9	C4H10O
62-53-3	Aniliin ja homoloogid	77,4	C6H7N
64-17-5	Etanool (etüülalkohol)	52,2	C2H6O
64-18-6	Metaanhape (sipelghape)	26,1	CH2O2
64-19-7	Etaanhape (äädikhape)	40,0	C2H4O2
67-56-1	Metanool (metüülalkohol)	37,5	CH4O
67-63-0	2-propanool (isopropüülalkohol)	60,0	C3H8O
67-64-1	Atsetoon (2-propanoon)	62,1	C3H6O
67-66-3	Kloroform (triklorometaan)	10,1	CHCl3
68-12-2	Dimetüülformamiid (DMF)	49,3	C3H7NO
71-23-8	1-propanool (propüülalkohol)	60,0	C3H8O
71-36-3	n-Butanool	64,9	C4H10O
71-41-0	1-pentanool	68,2	C5H12O
71-43-2	Benseen	92,3	C6H6
71-55-6	1,1,1-trikloroetaan	18,0	C2H3Cl3
74-84-0	Etaan	80,0	C2H6
74-85-1	Etüleen (eteen)	85,7	C2H4
74-86-2	Atsetüleen	92,3	C2H2
74-93-1	Metüülmerkaptaan (metaantiool)	25,0	CH4S
74-98-6	Propaan	81,8	C3H8
75-01-4	Vinüülkloriid (kloroeteen)	38,4	C2H3Cl
75-04-7	Etüülamiin (aminoetaan)	53,3	C2H7N
75-05-8	Atsetonitriil	58,5	C2H3N
75-07-0	Atsetaldehüüd (etanaal)	54,6	C2H4O
75-09-2	Metüleenkloriid (MEK/DCM, diklorometaan)	14,1	CH2Cl2
75-18-3	Dimetüülsulfiid	38,7	C2H6S

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
75-21-8	Etüleenoksiid	54,6	C ₂ H ₄ O
75-28-5	Isobutaan (2-metüülpropaan, trimetüülmetaan)	82,8	C ₄ H ₁₀
75-37-6	1,1-difluoroetaan	36,4	C ₂ H ₄ F ₂
75-45-6	Klorodifluorometaan	13,9	CHClF ₂
75-56-9	Propüleenoksiid	62,1	C ₃ H ₆ O
75-57-0	Tetrametüülammooniumkloriid*	43,8	C ₄ H ₁₂ ClN
75-65-0	2-metüülpropaan-2-ool	64,9	C ₄ H ₁₀ O
75-86-5	Atsetoonsüanohüdriin	56,5	C ₄ H ₇ N ₂ O
76-44-8	Heptakloor	32,2	C ₁₀ H ₅ Cl ₇
78-10-4	Tetraetüülsilikaat (tetraetüülortosilikaat, TEOS)	53,3	C ₈ H ₂₀ O ₄ Si
78-59-1	Isoforoon (trimetüültsükloheksen-2-oon)	78,3	C ₉ H ₁₄ O
78-78-4	Isopentaan (etüüldimetüülmetaan)	83,3	C ₅ H ₁₂
78-79-5	Isopreen	88,2	C ₅ H ₈
78-83-1	Isobutanool	64,9	C ₄ H ₁₀ O
78-87-5	1,2-dikloropropaan	31,9	C₃H₆Cl₂
78-92-2	2-butanool (sec-butüülalkoholid)	64,9	C ₄ H ₁₀ O
78-93-3	2-butanoon (MEK)	66,7	C ₄ H ₈ O
79-01-6	Trikloroetüleen	18,3	C ₂ HCl ₃
79-10-7	Akriüülhape (2-propeenhape)	50,0	C ₃ H ₄ O ₂
79-20-9	Metüülatsetaat	48,7	C ₃ H ₆ O ₂
79-21-0	Peräädikhape (stabiliseeritud)	31,6	C ₂ H ₄ O ₃
79-34-5	1,1,2,2-tetrakloroetaan	14,3	C ₂ H ₂ Cl ₄
79-41-4	Metakriüülhape (2-metüülpropeenhape)	55,8	C ₄ H ₆ O ₂
79-55-0	Pempidiin	77,4	C ₁₀ H ₂₁ N
80-15-9	Kumeenhüdperoksiid	71,1	C ₉ H ₁₂ O ₂
80-62-6	Metüülmetaakrülaad	60,0	C ₅ H ₈ O ₂
84-69-5	Diisobutüülftalaad*	69,1	C ₁₆ H ₂₂ O ₄
84-74-2	Dibutüülftalaad*	69,1	C ₁₆ H ₂₂ O ₄
85-44-9	Ftaalanhüdiid (ftaalhape anhüdiid)*	64,9	C ₈ H ₄ O ₃
85-68-7	Butüülbensüülftalaad (BBP)*	73,1	C ₁₉ H ₂₀ O ₄
87-68-3	Heksaklorobutadien (perklorobutadien)	18,4	C ₄ Cl ₆
87-86-5	Pentaklorofenool (PCP)	27,0	C ₆ HCl ₅ O
89-98-5	2-klorobenseenaldehüüd	59,8	C ₇ H ₅ ClO
90-72-2	2,4,6-tris(dimetüüaminometüül)fenool*	67,9	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O
91-20-3	Naftaleen (naften)	93,8	C ₁₀ H ₈
95-47-6	o-Ksüleen (1,2-dimetüülbenseen)	90,6	C ₈ H ₁₀
95-63-6	1,2,4-trimetüülbenseen	90,0	C ₉ H ₁₂
96-20-8	2-amino-1-butanool	53,9	C ₄ H ₁₁ N ₂ O
96-22-0	3-pentanoon (dimetüülatsetaat)	69,8	C ₅ H ₁₀ O
96-29-7	Etüülmetüülketoksiim (2-butanoonoksiim)	55,2	C ₄ H ₉ N ₂ O
96-33-3	Metüülakrülaad	55,8	C ₄ H ₆ O ₂
96-48-0	gamma-Butürolaktoon (tetrahüdro-2-furanoon)	55,8	C ₄ H ₆ O ₂
97-64-3	Etüüllaktaad	50,9	C ₅ H ₁₀ O ₃
97-86-9	Isobutüülmetakrülaad	67,6	C₈H₁₄O₂
97-88-1	Butüülmetakrülaad	67,6	C ₈ H ₁₄ O ₂
98-01-1	Furfuraal (2-furaalaldehüüd)	62,5	C ₅ H ₄ O ₂
98-54-4	4-tert-butüülfenool*	80,0	C ₁₀ H ₁₄ O
98-82-8	Kumeen	90,0	C ₉ H ₁₂
98-83-9	Isopropüülbenseen	91,5	C ₉ H ₁₀

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
98-94-2	Tsükloheksüüldimetüülamiin	75,5	C8H17N
100-41-4	Etüülbenseen (EB; etüülbensool; fenüületaan)	90,6	C8H10
100-42-5	Stüreen (fenüületüleen; vinüülbenseen)	92,3	C8H8
100-43-0	Amüülmetüülketoon	73,6	C7H14O
100-51-6	Bensüülalkohol	77,8	C7H8O
102-71-6	Trietanoolamiin*	48,3	C6H15NO3
103-11-7	2-etüülheksüülakrülaad	71,7	C11H20O2
103-65-1	Propüülbenseen	90,0	C9H12
105-76-0	Dibutüülmaleaad	63,2	C12H20O4
106-42-3	p-Ksüleen (1,4-dimetüülbenseen)	90,6	C8H10
106-89-8	Epikloorhüdrin (1-kloro-2,3-epoksüpropan)	38,9	C3H5ClO
106-97-8	Butaan	82,8	C4H10
106-98-9	n-Buteen (etüületüleen)	85,7	C4H8
106-99-0	1,3-butadieen (divinüül)	88,9	C4H6
107-02-8	Akroleiin (akrüülaldehyüd)	64,3	C3H4O
107-06-2	1,2-dikloroetaan (etaandikloriid)	24,3	C2H4Cl2
107-13-1	Akrüülnitril	67,9	C3H3N
107-15-3	Etüleendiamiin	40,0	C2H8N2
107-21-1	Etüüleenglükool (1,2-etaandiool)	38,7	C2H6O2
107-41-5	Heksüleenglükool	61,0	C6H12O2
107-83-5	2-metüülpentaan (isoheksaan)	83,7	C6H14
107-87-9	Metüülpropüülketoon (etüülatsetoon)	69,8	C5H10O
107-98-2	1-metoksü-2-propanool	53,3	C4H10O2
108-01-0	N,N-dimetüületanoolamiin	53,9	C4H11NO
108-05-4	Vinüülatsetaad	55,8	C4H6O2
108-10-1	Metüülisobutüülketoon	72,0	C6H12O
108-11-2	Metüülisobutüülkarbinool	70,6	C6H14O
108-20-3	Diisopropüüleeter	70,5	C6H14O
108-21-4	Isopropüülatsetaad	58,8	C5H10O2
108-31-6	Maleiinanhüdrin	49,0	C4H2O3
108-32-7	Propüleenkarbonaad	47,1	C4H6O3
108-38-3	m-ksüleen (1,3-dimetüülbenseen)	90,6	C8H10
108-46-3	1,3-benseendiool*	65,5	C6H6O2
108-65-6	1-metoksü-2-propanoolatsetaad	54,6	C6H12O3
108-67-8	Mesitüleen (trimetüülbensool)	90,0	C9H12
108-83-8	Diisobutüülketoon (2,6-dimetüül-4-heptanoon)	76,1	C9H18O
108-87-2	Metüültsükloheksaan	85,7	C7H14
108-88-3	Tolueen (metüülbenseen)	91,3	C7H8
108-90-7	Klorobenseen (MCB)	64,0	C6H5Cl
108-93-0	Tsükloheksanool	72,0	C6H12O
108-94-1	Tsükloheksanoon	73,5	C6H10O
108-95-2	Fenool (hüdroksübenseen)	76,6	C6H6O
109-59-1	2-isopropoksüetanool	57,7	C5H12O2
109-60-4	n-Propüülatsetaad	58,8	C5H10O2
109-66-0	n-Pentaan	83,3	C5H12
109-67-1	1-penteen	85,7	C5H10
109-68-2	2-penteen	85,7	C5H10
109-86-4	2-metoksüetanool	47,4	C3H8O2
109-87-5	Dimetoksümetaan	47,4	C3H8O2

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
109-99-9	Tetrahüdroksüfuraan	66,7	C4H8O
110-02-1	Tiofeen	57,1	C4H4S
110-12-3	5-metüülheksaan-2-oon (MIAK)	73,7	C7H14O
110-16-7	Maleinhape	41,4	C4H4O4
110-19-0	Isobutüül atsetaat	62,1	C6H12O2
110-43-0	Metüül n-amüülketoon (amüülmetüülketoon)	73,7	C7H14O
110-54-3	n-Heksaan (tehniline)	83,7	C6H14
110-65-6	2-butüün-1,4-diool*	55,8	C4H6O2
110-80-5	Etüütsellosolv (2-etoksüetanool, etüleenglükooletüüleeter)	53,3	C4H10O2
110-82-7	Tsükloheksaan	85,7	C6H12
110-86-1	Püridiin (asiin, asabenseen)	76,0	C5H5N
110-91-8	Morfoliin	55,2	C4H9NO
111-27-3	1-heksanool	70,6	C6H14O
111-30-8	Glutaaraldehüüd	60,0	C5H8O2
111-40-0	Dietüleentriamiin (DETA)	46,6	C4H13N3
111-46-6	Dietüleenglükool*	45,3	C4H10O3
111-55-7	Etüleenglükooldiatsetaat	49,3	C6H10O4
111-65-9	Oktaan (n-oktaan)	84,2	C8H18
111-76-2	2-butoksüetanool	61,0	C6H14O2
111-77-3	Dietüleenglükoolmonometüüleeter	50,0	C5H12O3
111-84-2	Nonaan	84,4	C9H20
111-87-5	1-oktanool	73,9	C8H18O
111-90-0	2-(2-etoksüetoksü)etanool*	53,7	C6H14O3
112-07-2	2-butoksüetüülsetaat	60,0	C8H16O3
112-15-2	Dietüleenglükoolmonoetüüleeteratsetaat	54,6	C8H16O4
112-24-3	Trietüleentetraamiin*	49,3	C6H18N4
112-34-5	2-(2-butoksüetoksü)etanool*	59,3	C8H18O3
112-57-2	Tetraetüleenpentamiin (TEPA)*	50,8	C8H23N5
115-07-1	Propeen (propüleen)	85,7	C3H6
115-10-6	Dimetüüleeter	52,2	C2H6O
117-81-7	bis-(2-etüülheksüül)ftalaat (DEPH)*	73,9	C24H38O4
118-74-1	Heksaklorobenseen (HCB)	25,3	C6Cl6
119-61-9	Bensofenoan	85,7	C13H10O
122-57-6	4-fenüül-3-buteen-2-oon*	82,2	C10H10O
123-42-2	4-hüdroksü-4-metüül-2-pentaanon (diatsetoonalkohol)	62,1	C6H12O2
123-51-3	Isoamüülalkohol	68,2	C5H12O
123-54-6	Pentaan-2,4-dioon	60,0	C5H8O2
123-86-4	n-Butüülsetaat	62,1	C6H12O2
124-17-4	2-(2-butoksüetoksü)etüülsetaat*	58,8	C10H20O4
124-18-5	n-Dekaan	84,5	C10H22
124-68-5	2-amino-2-metüülpropanool	53,9	C4H11NO
126-92-1	Naatriummetasulfaat*	41,4	C8H17NaSO4
126-99-8	Kloropreen (2-kloro-1,3-butadieen)	54,3	C4H5Cl
127-18-4	Tetrakloroetüleen	14,5	C2Cl4
127-19-5	N,N-dimetüülsetamiid	55,2	C4H9NO
131-11-3	Dimetüülftalaat	61,9	C10H10O4
138-86-3	Dipenteen	88,2	C10H16
140-88-5	Etüülakrülaad (etüülpropenaat)	60,0	C5H8O2
141-32-2	Butüülakrülaad	65,6	C7H12O2

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
141-43-5	2-aminoetanool (etanoolamiin)	39,3	C2H7NO
141-78-6	Etüülatsetaat (etüületanaat)	54,6	C4H8O2
142-82-5	n-heptaan (tehniline, dearomatiseeritud)	84,0	C7H16
143-50-0	Kloordekoon (kepton)	24,5	C10Cl10O
156-60-5	trans-1,2-dikloroetüleen	24,8	C2H2Cl2
287-92-3	Tsüklopentaan	85,7	C5H10
504-60-9	1,3-pentadieen (piperüleen)	88,2	C5H8
526-73-8	1,2,3-trimetüülbenseen (hemimellitteen)	90,0	C9H12
540-84-1	2,2,4-trimetüülpentaan (isooktaan)	84,2	C8H18
544-17-2	Kaltsiumdiformiaat (müristiinhape)*	18,5	C2H2CaO4
584-84-9	Tolueen-2,4-diisotsüanaat	62,1	C9H6N2O2
590-01-2	n-butüülpropionaat	64,6	C7H14O2
590-18-1	cis-2-buteen	85,7	C4H8
591-78-6	Metüül-n-butüülketoon (2-heksanoon)	72,0	C6H12O
592-41-6	1-hekseen (butüületüleen, heksüleen)	85,7	C6H12
592-76-7	1-hepteen	85,7	C7H14
608-73-1	Heksaklorotsükloheksaan (BHC/HCH), isomeeride segu	24,8	C6H6Cl6
608-93-5	Pentaklorobenseen (QCB)	28,8	C6HCl5
616-38-6	Dimetüülkarbonaat	40,0	C3H6O3
623-91-6	Dietüülfurmaraat	55,8	C8H12O4
624-41-9	2-metüülbutüülsetaat	64,6	C7H14O2
624-64-6	Trans-2-buteen	85,7	C4H8
624-83-9	Metüülsotsüanaat (MIC)	42,1	C2H3NO
624-92-0	Dimetüüldisulfiid	25,5	C2H6S2
628-28-4	Butüülmetüüleeter	68,2	C5H12O
628-63-7	n-amüülsetaat	64,6	C7H14O2
637-92-3	2-etoksü-2-metüülpropan	70,6	C6H14O
688-84-6	2-etüülheksüülmetakrülaad	72,7	C12H22O2
763-69-9	Etüül 3-etoksüpropionaat	57,5	C7H14O3
816-40-0	1-bromobutanoon (bromometüületüülketoon)	31,8	C4H7BrO
822-06-0	1,6-heksametüleendiisotsüanaat (HMDI)*	57,1	C8H12N2O2
868-77-9	2-hüdroksüetüülmetakrülaad	68,4	C13H24O3
872-50-4	1-metüül-2-pürrolidoon	60,6	C5H9NO
947-19-3	Bensoüültsükloheksanool	76,5	C13H16O2
996-35-0	N,N-dimetüülisopropüülamiin	69,0	C5H13N
1085-98-9	Diklofluaniid*	32,4	C9H11Cl2FN2O2S2
1189-08-8	1,3-butüleenglükooldimetakrülaad	63,7	C12H18O4
1241-94-7	2-etüülheksüüldifenüülfosfaat*	66,3	C20H27O4P
1319-77-3	Kresoolid (kõik isomeerid)*	77,8	C7H8O
1320-67-8	Metoksüpropanool	53,3	C4H10O2
1330-20-7	Ksüleen (dimetüülbenseen)	90,6	C8H10
1338-23-4	Metüületüülketoonperoksiid (2-butanoonperoksiid)	45,7	C8H18O6
1559-36-0	Dietüleenglükool-2-etüülheksüüleeter	66,1	C12H26O3
1569-02-4	1-etoksü-2-propanool	57,7	C5H12O2
1589-47-5	2-metoksüpropanool	53,3	C4H10O2
1634-04-4	Metüültert-butüüleeter (MTBE)	68,2	C5H12O
1678-91-7	Etüültsükloheksaan	85,7	C8H16
1760-24-3	N-(3-(trimetoksüsilüül)propüül)etüleendiamiin	43,2	C8H22N2O3Si
1843-05-6	Oktabensoon (2-hüdroksü-4-oktüüloksübensofenoon)	77,3	C21H26O3

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
2208-05-1	2-(dimetüülamino)etüülbensoaat	68,4	C11H15NO2
2455-24-5	Tetrahydrofurfüülmetakrülaat	63,5	C9H14O3
2530-83-8	[3-(2,3-epoksüpropoksü)propüül]trimetoksüsilaan	45,8	C9H20O5Si
2682-20-4	2-metüül-4-isotiasool-3-oon*	41,7	C4H5NOS
2687-91-4	n-Etüül-2-pürrolidoon	63,7	C6H11NO
2807-30-9	2-propoksüetanool	57,7	C5H12O2
2809-21-4	1-hüdrosüetaan-1,1-difosfoonhape (etidroonhape)*	11,7	C2H8O7P2
3031-66-1	3-heksüün-2,5-diool*	63,1	C6H10O2
3332-27-2	N,N-dimetüültetradetsüülamiin-N-oksiid*	74,6	C16H35NO
3586-55-8	Etüleendioksüdimetanool	39,3	C4H10O4
4083-64-1	Tosüülisotsüanaaat*	48,7	C8H7NO3S
4098-71-9	Isoforoondiisotsüanaaat (IPDI)*	64,9	C12H18N2O2
4420-74-0	Merkaptopropüültrimetoksüsilaan	36,7	C6H16O3SSi
4435-53-4	3-metoksübutüülatsetaat	57,5	C7H14O3
5131-66-8	1-butoksü-2-propanool	63,6	C7H16O2
5989-27-5	d-limoneen	88,2	C10H16
6846-50-0	2,2,4-trimetüül-1,3-pentadiooldiisobutüraat (TXIB)	67,1	C16H30O4
7085-85-0	Etüül 2-tsüanoakrülaat	57,6	C6H7NO2
7173-51-5	Didetsüüldimetüülammooniumkloriid*	73,0	C22H48ClN
7328-17-8	2-(2-etoksü-etoksü)etüülakrülaat	57,5	C9H16O4
7397-62-8	Butüülglükolaat	54,6	C6H12O3
7473-98-5	2-hüdrokü-2-metüülpropiofenoon	73,2	C10H12O2
8000-41-7	Terpineool	77,9	C10H18O
8001-35-2	Toksafeen (kamfekloor)	70,4	C10H15Cl
8006-61-9	Bensiin	85,0	---
8006-64-2	Täprpentinõli	52,2	C12H20O7
8032-32-4	Ligroiin ehk toorbensiin	92,3	C6H6
8052-41-3	Lakibensiin (Stoddart lahusti, White Spirit)	92,3	C6H6
9002-88-4	Polüetüleen*	85,6	(C2H4) _n
9003-07-0	Polüpropüleen*	85,6	C3H6
12002-48-1	Triklorobenseen (TCB), kõik isomeerid	39,7	C6H3Cl3
13408-33-4	1,6-heksaan-diooldiakrülaat*	63,7	C12H18O4
13822-56-5	(3-aminopropüül)trimetoksüsilaan*	40,2	C6H17NO3Si
17831-71-9	Tetraetüleenglükooldiakrülaat	55,6	C14H22O7
19089-47-5	2-etoksü-1-propanool	57,7	C5H12O2
19549-80-5	4,6-dimetüülheptaan-2-oon	76,1	C9H18O
24650-42-8	2,2-dimetoksü-1,2-difenüületaan-1-oon	75,0	C16H16O3
25154-52-3	Nonüülfenüül*	81,8	C15H24O
25265-71-8	Dipropüleenglükool*	53,7	C6H14O3
25265-77-4	Teksanool (2,2,4-trimetüül-1,3-pentaandiool monoisobutüraat)	66,7	C12H24O3
25620-58-0	Trimetüülheksaan-1,6-diamiin	68,4	C9H22N2
25973-55-1	2-(2H-bensotriasool-2-üül)-4,6-di-tert-pentüülfenool*	75,2	C22H29N3O
26447-40-5	Metüleendifenüüldiisotsüanaaat*	72,0	C15H10N2O2
26471-62-5	m-tolüülideendiisotsüanaat	62,1	C9H6N2O2
26530-20-1	2-oktüül-2H-isotiasool-3-oon	62,0	C11H19NOS
26761-45-5	Neodekaanhape glütsiidester	68,4	C13H24O3
28553-12-0	Diisonüülfalaat (DINP)	74,6	C26H42O4
28961-43-5	Trimetüül-ool-propaan etoksütriakrülaat	58,9	C21H32O9
29387-86-8	Butoksü-1-propanool	63,6	C7H16O2

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
29911-28-2	1-(2-butoksü-1-metüületoksü)-2-propanool	63,2	C10H22O3
30025-38-8	Dipropüleenglükoolmonoetüüleeter	59,3	C8H18O3
30136-13-1	Propoksüpropanool	61,0	C6H14O2
30499-70-8	Trimetüoolpropantriglütüsidüüleeter*	59,6	C15H26O6
34590-94-8	Dipropüleenglükoolmetüüleeter (DPGME)	56,8	C7H16O3
42978-66-5	Tripropüleenglükooldiakrülaad (TPGDA)*	60,0	C15H24O6
52125-53-8	Etoksüpropanool	57,7	C5H12O2
53879-54-2	Propoksü-trimetüül-ool-propaan triakrülaad	58,7	(C3H6O) _n C15H20O6
54839-24-6	2-etoksü-1-metüületüülatsetaat	57,5	C7H14O3
55965-84-9	5-kloro-2-metüül-2H-isotiasool-3-oon	36,3	C8H9ClN2O2S2
61827-42-7	Etoksüülitud alkohol C10	71,3	C12H26O2
64742-47-8	Destillaat (nafta) hüdrogeenitud, kerge	85,0	---
64742-48-9	Tööstusbensiin, hüdrogeenitud, raske	89,0	---
64742-49-0	Tööstusbensiin, hüdrogeenitud, kerge	89,0	---
64742-62-7	Jääkõlid (nafta), lahustiga deparafiniseeritud*	86,0	---
64742-82-1	Tööstuslik lahustibensiin (nafta), hüdrosulfeeritud, raske	89,0	---
64742-88-7	Lahustibensiin (nafta), keskmine, alifaatne	85,0	---
64742-94-5	Lahustibensiin (nafta), raske, aromaadne	88,0	---
64742-95-6	Lahustibensiin (nafta), kerge, aromaadne	89,0	---
65996-96-5	Tärpentin (alfa-pineen)	88,2	C10H16
68002-97-1	Etoksüülitud alkoholid C10-C16	58,2	---
68439-45-2	Etoksüülitud rasvalkoholid C6-C12*	55,0	---
68439-46-3	Rasvalkoholi etoksülaad C9-C11*	55,0	---
68439-50-9	Alküülalkoholetoksülaad	78,5	C14H30O
68551-12-2	Etoksüülitud alkoholid C12-C16	58,2	---
68526-86-3	Isotridekanool	78,0	C13H28O
68920-66-1	Küllastumata C16-18 ja C18 etoksüleeritud alkoholid	81,1	C20H40O
68956-79-6	Kvaternaarsed C12-C18-alküül[(etüülfenüül)metüül]dimetüül-ammooniumühendid	75,8	C25H46ClN
70657-70-4	2-metoksüpropüülatsetaat	54,6	C6H12O3
71662-46-9	1,2-benseendikarboksüülhape ja selle di-C8-10-alküülestrid	74,3	C25H40O4
84540-57-8	Propüleenglükoolmetüüleeteratsetaat	54,5	C6H12O3
84649-84-3	C12-14-alküüldimetüülamiin	78,8	C14H31N
86290-81-5	Bensiin	85,0	---
90622-56-3	Isoalkaanid C7-C10	84,1	C8H18
90622-58-5	Alkaanid C11-C15	84,8	C13H28
91770-80-8	Kareentärpentin	88,2	C10H16
91995-60-7	C5-C6-alküülmetüüleetrid	58,2	---
92045-53-9	Tööstusbensiin (nafta), hüdrodesulfureeritud, dearomatiseeritud, kerge	89,0	---
92062-15-2	Lahustibensiin (nafta), hüdrogeenitud, kerge, nafteenne	85,0	---
146340-16-1	Alküülalkoholetoksülaad, modifitseeritud polümeer	58,2	---
Akrülaadid	Akrülaadid	50,7	---
Aldehüüdid	Aldehüüdid	65,8	---
Alifaatsed	Alifaatsed süsivesinikud	85,0	---
Alkoholid	Alkoholid	55,0	---
Amiinid ja diamiinid	Amiinid ja diamiinid	55,0	---
Anhüüdrüidid	Orgaaniliste hapete anhüüdrüidid	47,1	---
Aromaatsed	Aromaatsed süsivesinikud	89,0	---
Atsetaadid	Atsetaadid	57,9	---

CAS number	LOÜ nimetus	Süsiniku sisaldus (massi %)	Keemiline koostis
Butanoolid	Butanoolid	64,8	---
Ftalaadid	Ftalaadid	70,9	---
Glükoolid	Glükoolid	55,0	---
Isotsüaniidid	Isotsüaniidid	59,6	---
Metakrülaadid	Metakrülaadid	50,7	---
NMVOC	Mittemetaansed lenduvad orgaanilised ühendid	58,2	---
Olefiinid	Olefiinid C2-C7 ja põlevkivibensiin	58,2	---
Propanoolid	Propanoolid	60,0	---
Tsellosolid	Tsellosolid	58,1	---