



Ohtlike kemikaalide asendamine 2011



Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances
Project LIFE07 ENV/EE/000122 – BaltActHaz

Autorid:

Valters Toropovs, Balti Keskkonnafoorum Läti

Heli Nõmmsalu, Balti Keskkonnafoorum Eesti

Juste Buzelyte, Balti Keskkonnafoorum Leedu

Zita Dudutyte, Balti Keskkonnafoorum Leedu

© Balti Keskkonnafoorum MTÜ

Liimi 1, 10621 Tallinn, Eesti

<http://www.bef.ee>

MTÜ Balti Keskkonnafoorum vastutab selle dokumendi sisu eest ning see ei kajasta ELi seisukohta.

Tallinn, 2011

Ohtlike kemikaalide asendamine

2011

Sisukord

Sissejuhatus	5
I OSA: Üldine teave kemikaalide asendamise kohta	
1. Kellele on ohtlike kemikaalide asendamine oluline	6
2. Miks asendada?	6
3. Kuidas identifitseerida, mida asendada?	7
4. Kuidas alustada asendamisega?	8
II OSA: Asendamine praktikas	
1. Asendamise vajalikkus	10
2. Riskide hindamine	11
3. Prioriteetide määratlemine	14
4. Alternatiivide otsimine	15
5. Muutuste mõju hindamine	15
6. Asendamise rakendamine	17
7. Muutuste jälgimine ja tulemuste analüüsimine	18
8. Korduma kippuvad küsimused	18
Lisad	20

Ohtlike kemikaalide asendamine vähemohtlikega on parim võimalus, kuidas ettevõtte saab vähendada kemikaalidest tulenevat kahjulikku mõju inimese tervisele ja keskkonnale, parandades seeläbi ümbritsevat loodus- ja töökeskkonda.

Ohtlike ainete asendamise nõuded on sätestatud ka erinevates kemikaale käsitlevates õigusaktides. Selleks, et paremini mõista asendamise kontseptsiooni ja võimalusi, tuleb tõsta ettevõtete tootmisjuhtide ja töötajate teadlikkust ning selgitada neile asendamise vajalikkust ja võimalusi erinevates tööstusprotsessides ja toodetes.

Käesolev käsiraamat on koostatud projekti „**Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres**“ (BaltActHaz) raames ning selle eesmärk on aidata selgitada erinevate tööstusharude esindajatele, kuidas planeerida ohtliku aine asendamist mõnes tootes või tootmisprotsessis ning millised etapid tuleb ettevõttes eelnevalt läbi mõelda ja ette planeerida. Et teoreetiline osa oleks paremini arusaadav, sisaldab käsiraamat ka näiteid juba väljatöötatud asendusmeetoditest, et illustreerida nii väljakutseid kui ka rakendatavaid meetmeid ja vahendeid.

Mõisted

Asendamine tähendab ohtlike ainete asendamist või vähendamist toodetes ja protsessides vähemohtlike või mitteohtlike ainetega, või samasuguse funktsionaalsuse saavutamist läbi tehnoloogiliste või organisatsiooniliste meetmete.

Ohtlikud ained või ohtlikud kemikaalid: kemikaalid, mis võivad kahjustada inimesi või keskkonda.

Sissejuhatus

Meid ümbritsevad keemilised ühendid, millest paljud on inimese tervisele ja keskkonnale ohtlikud.

Ohtlikud kemikaalid tuleks alati asendada vähemohtlikega.

OSA I: Üldine teave ohtlike kemikaalide asendamise kohta

1. Kellele on ohtlike kemikaalide asendamine oluline?

Kui ettevõtte kasutab ohtlike kemikaale, siis võib tekkida vajadus ja kohustus need asendada.

Ohtliku kemikaali asendamine ettevõttes võib olla teatud keemilise aine asendamine teise, vähem ohtlikuga. Kuid tihti ei piirne see ainult ühe aine asendamisega, vaid hõlmab ka teisi tehnoloogilisi ja/või organisatsioonilisi muutusi.

Asendamine on osa ettevõtte üldisest kemikaalide kasutamisega kaasnevate riskide ennetamise strateegiast ning seda võib teostada erinevalt, sõltuvalt lähenemisviisist ja konkreetse ohtliku kemikaali kasutamise spetsiifikast.

Kui ettevõtte kaalub mõne ohtliku kemikaali asendamist, siis tuleb analüüsida, mida see ettevõtte jaoks tegelikult tähendab. Ohtliku kemikaali asendamisprotsess võib varieeruda. Näiteks on oluline eristada, kas tegemist on lihtsa asendamisega, kus üks ohtlik kemikaal asendatakse omadustelt sobiliku ohutuma alternatiiviga, millel on sama tehniline funktsionaalsus, või on soovitud asendamise jaoks vajalik kogu toote valmistamise ja tootmisprotsessi ümberkujundamine, et oleks võimalik tagada samaväärne soovitud tulemus.

Siiski ei tähenda asendamine ohtliku aine heite vähendamist ainult tehniliste vahenditega, nt suletud süsteemide kasutamisega või kokkupuute vähendamisega, isikukaitsevahendite või ventilatsiooni rakendamisega vms. Need saavad olla vaid toetavad tehnoloogilised vahendid, mis aitavad kokkuhoidlikumalt kasutada tootmisprotsessis vajaminevaid kemikaale ning paiskavad vähem heiteid õhku ja veekeskkonda.

Ohtliku kemikaali asendamine tootes või tootmisprotsessis kõrvaldab ohu juba alguses, samas kui tehnoloogilised ja administratiivsed meetodid säilitavad riski ning nõuavad täiendavaid jõupingutusi ja vahendeid riski ohjamiseks.

Kuigi mõnikord võib tunduda, et asendamise tulemusena on lõpptoote hind kallim ja kvaliteet halvem, on arenenud tehnoloogiaga siiski võimalik valmistada konkurentsivõimelisi tooteid.

Üheks väljakutseks on asendada ilma energia kasutuse suurenemiseta. Kuna energia on muutumas järjest kallimaks ressursiks, on ka rohkem stiimulit, et arendada lahendusi, mis ühendavad kahte eesmärki – vältida ohtlike kemikaale ja säästa energiat.

2. Miks asendada?

Kõik soovivad, et nende ettevõtte maine ja konkurentsivõime oleksid paremad.

Teatud juhtudel on ohtliku aine asendamine nõutud ELi õigusaktidega.

Ohutumatele kemikaalidele üleminek või tööpraktikate muutmine võivad anda eelise parema konkurentsivõime saavutamisel, töötajate heaolu tõusul ja keskkonnariskide vähenemisel. Samas võivad need olla ka võimsad müügiargumendid.

Vabatahtlik ohtlike ainete asendamine ei ole praktikas veel väga levinud, kuigi oluline ajend asendamiseks on ettevõtte maine kujundamine, st hoolimine keskkonnast, töötajatest ja klientidest, avalikkuse surve ja sotsiaalne vastutus. Vabatahtlikku asendamist on võimalik teha keskkonnasäästlike riigihangete näol, toote ökomärgistamisel või keskkonnajuhtimissüsteemi ISO 14 001 rakendamisel.

Kohustuslik asendamine on sätestatud õigusaktide nõuetega. ELi õigusaktides on nõutud nii aine asendamist kui aine asendamist segus või tootes (nt REACH määruse piirangud teatud kasutuste osas või täielik aine kasutamise keeld). Asendamine on kohustuslik, kui aine tootmine, kasutamine või turule toomine põhjustab vastuvõetamatut riski inimese tervisele või keskkonnale.

Asendamise võivad muuta raskeks teatud tegurid nagu tehniline funktsionaalsus, risk seoses toote kvaliteediga või lühiajalised majanduslikud kaalutlused. Kuid paljude ainete asendamise jaoks eksisteerib juba soodsaid ja samas efektiivseid meetmeid, mis aitavad ettevõttel vähendada kemikaalidest tulenevaid riske ja parandada majandustulemusi. Need meetmed aitavad vältida ka võimalikke probleeme õigusaktidest tulenevate nõuete täitmisel.

Asendada on vaja järgmiste omadustega ohtlikud kemikaalid:

- kantserogeensed, mutageensed ja reproduktiivtoksilised kemikaalid;
- keskkonnas püsivad, bioakumuleeruvad ja toksilised kemikaalid;
- teised samaväärsete ohtudega ained, mis valesti käitlemise korral põhjustavad tõsiseid ohte keskkonnale või inimestele, nt endokriinsüsteemi kahjustavad ained.

Asendamise vajaduse väljaselgitamine ettevõtte tasandil nõuab adekvaatseid andmeid ettevõttes kasutatavate ohtlike kemikaalide mõjust. See tähendab, et ettevõtte peab teadma oma toodete täpset keemilist koostist. Kuid tihti ei soovi toormaterjalide tootjad sellist teavet avalikustada, mis teeb allkasutajatele raskeks selliste kemikaalide poolt keskkonnale ja tervisele tekitatavate negatiivsete mõjude vähendamise.

Projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Lääne-meres“ (BaltActHaz) raames koostatud „**Keskkonnalubade juhendmaterjal**” osa C – **Ohtlike kemikaalide ohjamine ettevõttes** – annab ülevaate, kuidas identifitseerida aineid, mida oleks vaja asendada, kui oluline on kemikaalide arvestuse pidamine ettevõttes ning kuidas kaardistada ohtlikke aineid.

Põhilised määrused ja konventsioonid, mis sätestavad kasutuspiirangud paljudele ainetele ning seega nõuavad ka ohtlike ainete asendamist, on järgmised:

[REACH määrus - määrus nr 1907/2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist](#)

- väga ohtlike ainete kasutamine tuleb autoriseerida (XIV lisa); autoriseerimise kandidaatsõnumekiri on kättesaadav Euroopa Kemikaaliameti kodulehelt (www.echa.europa.eu - Addressing Chemicals of Concern - Authorisation)

Kõik, kes kasutavad ohtlikke aineid üksikult või segu ja toote koostises, peavad kaaluma nende ainete asendamist sobivamate ohutumate ainete või tehnoloogiatega, viies seejuures läbi analüüsi, alternatiividest tulenevate riskide hindamise ning asendamise tehnilise ja majandusliku teostatavuse hinnangu.

- ainete piirangud (XVII lisa)

Erinevad piirangud kehtivad ainetele, mis on püsivad, mürgised, bioakumuleeruvad ning võivad põhjustada vähkkasvajad, geneetilisi muutusi või kahjustada endokriinsüsteemi. REACHi kasutuspiirangutega ainete nimekiri on kättesaadav Euroopa Kemikaaliameti kodulehelt (www.echa.europa.eu - Addressing Chemicals of Concern - Restriction).

[Vee raamdirektiiv 2000/60/EÜ, muudetud 2008/105/EÜ](#)

- sätestab 33 prioriteetse ja prioriteetse ohtliku ainerühma nimekirja; prioriteetsete ohtlike ainete kasutamine ja tootmine tuleb lõpetada aastaks 2020, järk-järgult tuleb jõustada prioriteetsete ainete heidete, kadude ja vettelaldumise vähendamine.

[WEEE - direktiiv 2002/96/EÜ elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete kohta](#)

- ainete nimekirjad, mis tuleb eraldada elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmetest ja töödelda eraldi.

3. Kuidas identifitseerida, mida asendada?

Ohtlike ainete asendamine on vajalik toodetes ja protsessides, kui need põhjustavad lubamatut riski inimese tervisele või keskkonnale.

Et saada ülevaade ohtlike kemikaalide ohjamisest ettevõttes ja identifitseerida võimalikud alternatiivid asendamiseks, tuleb lugeda projekti BaltActHaz raames koostatud materjali „Keskkonnalubade juhendmaterjal” osa C.

Põhilised määrused ja konventsioonid, mis nõuavad ohtlike ainete asendamist

RoHS – direktiiv 2002/95/EÜ teatavate ohtlike ainete kasutamise piiramise kohta elektri- ja elektroonikaseadmetes

- piirab kuue spetsiifilise aine kasutamise elektri- ja elektroonikaseadmetes (plii, elevahõbe, kaadmium, kuuevalentne kroom, polübroomitud bifenuülid ja polübroomitud difenüüleeter).

Helsingi Konventsioon Läänemere merekeskkonna kaitsmiseks ja Läänemere Tegevuskava

- keskendub eelkõige 13 ainele, mille jaoks on välja töötatud riiklikud ohjamisprogrammid ning mis määravad kriteeriumid nende ainete heidete vähendamiseks. Mõnel juhul tähendab see nende kemikaalide kasutamise piiramist.

Püsivate orgaaniliste saasteainete Stockholmi konventsioon

- nimetab 22 ainet või ainegruppi, millest 17 tootmine ja kasutamine tuleb keelustada, 2 kasutamine piirata ja 3 jaoks tuleb rakendada meetmeid, et vähendada mittetahtlikku tootmist.

IPPC direktiiv – direktiiv 2008/1/EÜ saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli kohta

- sätestab nõuded tööstusettevõtetele mitmete saasteainete hindamise kohta ja fikseerib nendele ainetele heite piirväärtused, eriti III lisas nimetatud ainetele ja ainegruppidele.

IED – direktiiv 2010/75/EL tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll)

- asendab IPPC direktiivi, jõustus 6. jaanuaril 2011. IED tuleb üle võtta riiklikesse õigusaktidesse 6. jaanuariks 2013. IED laiendab IPPC direktiivi ulatust, hõlmates teatud tegevusi (nt põletusseaded vahemikus 20 ja 50 MW) ja selgitades teatud sektorite ulatust (nt jäätmetöötlus), et suurendada hetkel kehtivate keskkonnalubade praktikate kooskõla ja sidusust.

4. Kuidas alustada asendamisega?

Asendada võib mitmel viisil, sõltuvalt ohtliku kemikaali kasutamisest.

Ettevõtted peavad identifitseerima kemikaalide kasutamisega seotud ohud ja probleemid, hindama oma tegevusega seotud riske ning koostama plaanid ja meetmed nende riskide vähendamiseks. Kõik ettevõtted, kes kasutavad tervisele ja keskkonnale ohtlikke aineid, peavad rakendama asendusprintsipi.

Et alustada ohtlike kemikaalide asendamisega ettevõttes, tuleb läbi mõelda järgmised küsimused:

- Millised kemikaalid tuleb toodetes ja protsessides asendada?
- Millised on võimalikud alternatiivid?
- Kuidas vältida ühe probleemse aine asendamist teisega?
- Kuidas vältida probleemi ülekandumist teise valdkonda?
- Kuidas luua asendamist toetav süsteem?
- Kuidas tuleks asendamisest teavitada ettevõtte siseselt ja väliselt?
- Kuidas on võimalik asendada tiheda konkurentsi tingimustes?

Hindamaks kõiki aspekte, tuleks jälgida järgmisi põhilisi asendamise samme:

Ohtude määratlemine ja riskide hindamine	See etapp hõlmab hetkeolukorra hindamist: kas mõni kasutatav aine või protsess on ohtlik? Kas aine hoiustamise, kasutamise või kõrvaldamisega kaasneb oluline risk? Oht on määratletud kui „aine või protsessi potentsiaal kahjustada inimest või keskkonda”. Risk on „kui tõenäoliselt see juhtub”?
Alternatiivide määratlemine	Uurige erinevaid võimalusi. Võrrelge olemasolevat teavet alternatiividega kaasnevate ohtude kohta. Selleks, et uus alternatiivne kemikaal ei tekitaks suuremat ohtu kui hetkel kasutatav kemikaal, tuleb enne igasugust asendamist läbi viia väga hoolikas hindamine.
Alternatiivide kasutamisega kaasnevate mõjude analüüsimine	Mõelge, mis juhtub, kui kasutada valitud alternatiive. On oluline, et enne selle sammu sooritamist oleks koos kogu olemasolev teave. Vaid siis on võimalik realistlikult võrrelda nii häid kui halbu külgi.
Alternatiivide võrdlemine	Alternatiivseid lahendusi tuleb kindlasti nii omavahel kui ka hetkel kasutatava aine või protsessiga võrrelda. Kasutage kemikaalide ohutuskaarte ja teisi teabeallikaid.
Otsuse tegemine asendamiseks	See on kõige raskem samm. Kui ettevõtted otsustavad asendada, on oluline, et nad oleksid kindlad, et uus asendusaine või tootmismeetod on ka tegelikult parem keskkonnale ja inimese tervisele. Tuleb meeles pidada, et muutused ühes protsessi osas võivad mõjutada ka teisi.
Asendamise rakendamine	Planeerige toote või protsessi muutust hoolikalt. Oluline on protsessiga kokkupuutuvate tööliste koolitamine ja informeerimine.
Muutuse hindamine	Kontrollige, kas asendamine on toonud kaasa soovitud tulemusi. Jälgima peab tööliste tervist, õhus/reovees olevate saasteainete koguseid, samuti tuleb kontrollida õigusaktide nõuete täitmist.

Ainult nende sammude läbiviimisel on võimalik näha lahenduse üldist efektiivust.

OSA II: Asendamine praktikas

1. Asendamise vajalikkus

Kui alustada võimalikust vajadusest kemikaalide asendamiseks, on oluline määratleda, kas see on ettevõtte jaoks üldse aktuaalne.

Järgnevalt tuleks läbi lugeda allolev küsimustik ja vastata igale küsimusele kas „jah” või „ei”.

<p>Kas te kasutate kemikaale?</p>	<p>Kui te saaksite läbi ilma kemikaalideta, siis vähendaksite riske keskkonnale, muudaksite töökoha turvalisemaks ning lihtsustaksid tingimused keskkonnavalude osas.</p> <p>Kui kemikaalide kasutamine toote valmistamiseks või tööstusprotsessis on hädavajalik, siis ohutumate kemikaalide kasutuselevõtt on parim praktika.</p> <p>Läbikaalutletud üleminek ohutumatele kemikaalidele aitab Teil pikas perspektiivis vähendada kulusid, parandada efektiivsust, järgida õigusaktide nõudeid ja vähendada kemikaalidest tulenevaid riske .</p>
<p>Kas te kasutate kemikaale tihti ja/või suurtes kogustes?</p> <p>Kas need kemikaalid on ohtlikud?</p>	<p>Kui te kasutate ohtlikke kemikaale või mingit kemikaali suurtes kogustes ja/või korduvalt, siis võib see olla potentsiaalne oht keskkonnale ja tööliskeskkonnale. Asendamine aitab seda ohtu vähendada.</p>
<p>Kas te teate, milliseid riske kasutatavad ained põhjustavad?</p> <p>Kas ettevõttele kehtivad õiguslikud kohustused leida vähem ohtlikud asendused?</p>	<p>Vastavalt seadustele peate Te teadma ja ohjama kemikaalide kasutamisest tulenevaid riske.</p> <p>Kui te kasutate kemikaale, mis on klassifitseeritud kantserogeeneteks või mutageenseteks, peate Te need asendama, kui on olemas tehniliselt sobivad alternatiivid. Teatud ained ja ainegrupid on täielikult keelustatud kasutamiseks või keelatud kasutamiseks teatud tootetüüpides. Lisaks võib kemikaalide asendamisel väheneda administratiivne koormus.</p>
<p>Kas Teie poolt kasutatavate kemikaalide riskid on ohjatud?</p> <p>Kas kemikaali käsitlemisel kasutate isikukaitsevahendeid?</p> <p>Kas rakendatakse keskkonnakaitse meetmeid?</p>	<p>Riskide ohjamismeetmed on täpsustatud kemikaalide tarnijate poolt - vaadake ohutuskaarti, et kontrollida, kas Te kasutate neid meetmeid.</p> <p>Minnes üle ohutumatele kemikaalidele või muutes töötehnikaid, võib väheneda vajadus ohjamismeetmete rakendamiseks.</p> <p>Teil on samuti võimalus vähendada kulusid, kontrollides kemikaalidest tulenevaid riske.</p>
<p>Kas ettevõtte maine ja toodete hea reputatsioon on Teile olulised?</p>	<p>Üleminek ohutumatele kemikaalidele või tööpraktikatele võib anda teile konkurentsieelise, suurendab tööliskeskkonna heaolu ja/või vähendab riske keskkonnale. See võib olla võimas müügiargument, eriti kui teie tooteid kasutavad erinevad tarbijad.</p>

Kui Teie vastus esimesele ja vähemalt ühele järgnevatest küsimustest oli „jah”, siis on ohtlike kemikaalide asendamine see, mida kaaluda. Isegi kui pärast ettevõtte vajaduste hindamist Te ei soovi midagi asendada, siis järgmiste sammude läbimine aitab saada parema ülevaate kemikaalide voost ettevõttes ning määratleda potentsiaalseid riske.

Kemikaalide riskianalüüsi peab uuendama vastavalt kemikaalide kasutusele ning tulemused edastama töölistele ja ametiasutustele. Kemikaalide riskide hindamisega tuleb alustada kohe ning alati, kui viiakse läbi muudatus, tuleb teha uus riskianalüüs. Igal aastal tuleks kontrollida vähemalt korra, et kõik kemikaalide riskihindamised oleksid uuendatud.

Kemikaalide kasutusest tulenevate riskide analüüsi peab tegema järgmistel eesmärkidel:

- töötervishoid ja -ohutus (alati);
- mõju keskkonnale (nt keskkonnavalad);
- suurõnnetuse ohu tõenäosus (suurtes kogustes ohtlike kemikaalide kasutamine, käitlemine ja hoiustamine);
- üldsuse ja tarbijate tervis ja ohutus

Kasulik oleks kemikaali riskianalüüs integreerida kogu ettevõtet hõlmavasse riskianalüüsi. Hea oleks samal viisil hinnata ka riske keskkonnale, inimestele ja varale (see säästab aega ja vaeva) ning veenduda, et kemikaalide riski tasemed saaksid siduda teiste riskidega.

Kuidas hinnata riske?

Riskihindamine koosneb kolmest osast:

- a: ohu määramine, tuvastamine;
- b: kemikaali kasutuse määramine ning kokkupuute tõenäosuse hindamine;
- c: riskide hindamine tavapärestes kasutustingimustes ja risk keskkonnale, inimestele ning varale õnnetuste korral.

Riski tasemete määramine

Antud juhtum näitab, kuidas kasutada riski maatriksit ohu hindamiseks.

Ettevõtte teeb tünne ja kasutab kemikaale mitmetes rakendustes. Põhilised kategooriad on puhastus- ja pinnakattekemikaalid, värvid ning lahustid.

Ohtude alusel identifitseeriti kõige ohtlikemateks pinnakattekemikaalid. Kuid kuna pinnakatmine viiakse läbi suletud süsteemis, on tõenäosus kemikaaliga kokku puutuda väga madal. Samuti töötleb ettevõtte ümber vanu paake ja seetõttu on vajalik metalli põhjalik puhastamine. Kasutatavad rasvaärastuskemikaalid on märgistatud ohusümboliga Xi ja riskilausega R38. Rasvaärastust tehakse survepihustiga, kuid see tähendab kõrget kokkupuuteriski töölistele, kes hingavad sisse pihustamisel tekkivaid peenkemikaale. Kasutatavad lahustid on tuleohtlikud ja neid kasutatakse avatud purkides, et puhastada seadmeid. Lahusti aurud võivad moodustada plahvatusohtlikke suitsupilvi. Seega on ka lahusti klassifitseeritud kõrge riskiga.

2. Riskide hindamine

Kemikaali riskianalüüs tuleks integreerida kogu ettevõtet hõlmavasse riskianalüüsi

Kuidas hinnata riske?

Riski tasemete määramine



	Kokkupuute potentsiaal tõuseb Õnnetusjuhtumi potentsiaal ja tagajärjed tõusevad				
RISKILAUSED	<ul style="list-style-type: none"> • Suletud süsteem • Puudub kokkupuude naha kaudu • Puudub kokkupuude sissehingamisel • Kasutatakse väga väikesi koguseid • Kasutatakse ainult vahetevahel • Õnnetusjuhtumi potentsiaal - ebatõenäoline 		<ul style="list-style-type: none"> • Avatud süsteem • Otsene kokkupuude naha kaudu on võimalik • Suitsu või tolmu sissehingamine on võimalik • Kasutatakse suuri koguseid • Kasutatakse pidevalt • Õnnetusjuhtumi potentsiaal - väga tõenäoline 		
Akuutsed ohud: R26, R27, R28, R32 Kroonilised tervise ohud: R39, Carc. Cat. 1 ja Carc.Cat.2 + R45 või R49, Muta. Cat. 2 + R46, Repr. Cat. 1 + R60, R61 Keskkonnaohud: N + R50, R51, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59 Ohutus: R1, R2, R3, R4, R6, R17	Pinnakatte kemikaalid		Lahustid	Väga kõrge risk	
Akuutsed ohud: R23, R24, R25, R29, R31, R35, R41, R42, R43, R48, R64 Kroonilised tervise ohud: Carc. Cat. 3 + R40, Repr. Cat. 2 + R60, R61, Muta. Cat. 3 + R68 Akuutsed ohud: R52, R53, (N puudub) Ohutus: R5, R9, R12, R14, R15, R16, R18, R19, R30, R44			Kõrge risk		
Akuutsed ohud: R20, R21, R22, R34 Kroonilised tervise ohud: R33, Repr. Cat. 3 + R62, R63 Ohutus: R7, R8, R11	Keskmine risk				
Akuutsed ohud: R36, R37, R38, R65, R66, R67 Ohutus: R10					Rasvaära- tuskemi- kaalid
R-laused puuduvad					

Näites kasutatud maatriks on esitatud käesoleva käsiraamatu lisan 3.

Kuidas järjestada hinnatud kemikaalide riskid?

Riskid võib järjestada kõrgeimast madalamani erinevate riskitüüpide (tervis, ohutus, keskkond, vara jne) alusel või proovida leida suurimat koguriski. Erinevaid riskitüüpe ei saa siiski otseselt võrrelda, kuid on võimalik kasutada abivahendeid, mis aitavad defineerida, kas riskitüüp on vastuvõetav või mitte. Eelnevalt näidatud riskimaatriks on piisav enamikeks vajadusteks. Põhinedes ohu ja kokkupuute potentsiaalile, tuleb kõik riskid hinnata kategooriatesse 'väga kõrge', 'kõrge', 'keskmine' või 'madal'. See samm on hädavajalik, kuna aitab välja selgitada, kust oleks kõige olulisem alustada riski vähendamise protsessi.

Protsessi järgmiste sammude alustamiseks tuleks vaadata kõigepealt kõrgeimate riskidega kemikaale ning jätkata kemikaalidega, millel on vastuvõetav risk.

Allpool on näide järjestatud kemikaalide nimekirjaga.

Kuidas järjestada hinnatud kemikaalide riskid?

Riskide kategoriseerimine aitab välja selgitada, kust oleks kõige olulisem alustada riski vähendamise protsessi

Kemikaal	Oht	Ülesanne	Kokkupuute tõenäosus	Õnnetusjuhtumi tõenäosus	Üldine risk
Trikloro- etüleen	5	Kasutatakse proovide analüüsimisel	3 Kasutatakse laboris, avatud süsteemis, tõmbekapis. Kasutatakse regulaarselt -> Kokkupuute tõenäosus keskmine	2 Madal ohutuse risk, kasutatakse ainult väikeseid koguseid -> Õnnetusjuhtumi tõenäosus madal	Väga kõrge
Piduri- osade puhasti	3	Kasutatakse rasvaärastusel	5 Toodet pihustatakse ja kasutatakse koos nõrga ventilatsiooniga -> Kokkupuute tõenäosus kõrge	2 Madal ohutuse risk, kasutatakse ainult väikeseid koguseid -> Õnnetusjuhtumi tõenäosus madal	Kõrge risk
2-propa- nool	3	Kasutatakse lahustina analüüsimisel	3 Kasutatakse regulaarselt. Avatud reaktsioon -> Kokkupuute tõenäosus kõrge	2 Väga tuleohtlik vedelik, ekso-termilises protsessis kasutatakse suuri koguseid -> Õnnetusjuhtumi tõenäosus kõrge	Kõrge risk
Jää sulataja	3	Kasutatakse jää sulatamiseks	2 Kasutatakse aastaajaliselt, väljas -> Kokkupuute tõenäosus madal	1 Madal ohutuse risk -> Õnnetusjuhtumi tõenäosus madal	Madal risk

Jälgida tuleb ka kvaliteedikontrolli ja spetsiifilisi standardeid (toode ja protsess). See võib olla eriti oluline labori katsekemikaalide korral ning reguleeritud töötusettevõtetes nagu lennundus, ravimite tootmine jt.

Allolevas tabelis on toodud näitena loetelu nõuetest, mis on esitatud ettevõttele tootmisprotsesside kvaliteedi tagamiseks. Nõuded on ettevõtete spetsiifilised ja need peab kindlaks määrama igal üksikjuhul eraldi.

Kemikaal	Ülesanne	Üldine risk	Tehnilised nõuded	Tarneahela nõuded	Spetsiifilised standardid
Kaalium-dikromaat	Kasutatakse klaasnõude puhastamiseks	Väga kõrge	Kiire ja põhjalik puhastamine on vajalik	Kontrollida puhtuse nõudeid kliendiga	Spetsiifilised standardid puuduvad
Trikloro-etileen	Kasutatakse proovide analüüsimisel	Väga kõrge	Proovi lahustamine, seadme ühilduvus	Nõutav kliendilt	Standardne lahustuvuskatse asfalt-bituumenile
Fenüül-hüdrasiin	Kasutatakse ravimite sünteesimiseks	Väga kõrge	Pole võimalik asendada muutmata kogu sünteesikäiku	Tarneahela nõuded puuduvad	Spetsiifilised standardid puuduvad, kuid peab vastama kvaliteedistandardite kriteeriumitele
Piduri-osade puhasti	Kasutatakse rasva-ärastusel	Kõrge	Peab efektiivselt rasva ärastama	Tarneahela nõuded puuduvad	Spetsiifilised standardid puuduvad

3. Prioriteetide määramine

Kui riskide hindamine ja järjestamine on läbi viidud, on olemas hea ülevaade potentsiaalsetest ohtudest ettevõttes. Järgmise sammuna tuleb määrata asendamise prioriteetid.

Asendamise prioriteetide määramine võib põhineda mitmel kriteeriumil:

Peale riskide järjestamist ja hindamist tuleb määrata asendamise prioriteetid

- **seadusandlusest tulenevad nõuded** – see on tavaliselt liikumapanev jõud enamikes asendamise initsiatiivides, tingituna asjaolust, et mitmetele ainetele ja ainegruppidele on kehtestatud kasutamise keelud ja piirangud, mistõttu pole neid võimalik kasutada tootmisprotsessides. Seda aspekti peab kõigepealt hindama vaadates ettevõtte kemikaalide arvestust – kui kasutuses on ained, millele kehtivad või kehtestatakse piirangud, siis tuleks nende asendamise võimalusi hinnata esmaselt;
- **riski hindamine** – isegi kui aine pole üheski piirangute nimekirjas, võib see põhjustada kõrget riski kemikaale kasutavatele töölisele. Kui riskihindamine on näidanud suurevat ohtu aine kasutamisest, võib see olla kandidaat asendamiseks;
- **rahalsed võimalused** – sageli arvatakse, et vähemohtlikud alternatiivid on kindlasti kallimad, mis teatud juhtudel võib olla eksitav ja vale. Paljude ohtlike ainete jaoks eksisteerivad juba väljatöötatud alternatiivid, mis pikas perspektiivis võivad aidata kulusid kokku hoida;
- **olukord turul** – olukorrad erinevatel turgudel võivad muutuda seoses mitmete teguritega, nagu uued riiklikud nõuded, konkurentsettevõtete algatused, muutused tarbijate nõudmistes jne. Need muutused võivad tähendada aine kasutamise lõpetamist ja seetõttu tuleks otsida alternatiivi ilma toote kvaliteeti kaotamata.

Et hinnata, millised ained on koheselt vaja asendada, on kasulikud mõned abivahendid, nagu näiteks programmeeritud kemikaalide arvestuse tabel – eriti kui kasutatavate ainete nimekiri on väga pikk. Sellise tabeli näidis on käsiraamatu elektroonilises lisas. Peamine mõte on selles, et aine/toote nime lahter muudab värvi, kui see kuulub ühte piiratud prioriteetsete ainete nimistusse (nt veepoliitika raamdirektiiv, REACH või IPPC nimistud).

Kui kõikide kemikaalide dokumentatsiooni on korrektselt käsitletud ning sisestatud teave on täielik, annab selline tabel väga hea ülevaate asendamist vajavatest ainetest, millele võidakse kohaldada teatud õiguslikke piiranguid. Arvestuse plussiks on, et seda saab muuta ja ajakohastada vastavalt õiguslikele arengutele. Juhul kui ettevõttel puudub kvaliteetne kemikaali juhtimissüsteem, võib arvestustabel anda olulist teavet kemikaalide ohjamise nõuete sätestamiseks ettevõttes.

Kui asendamist vajavad ained on välja selgitatud, on vaja leida võimalikud alternatiivid.

Üldiselt võivad sellise otsingu tulemuseks olla mitmed võimalused:

- kõnealuse aine jaoks eksisteerivad alternatiivid, mis on juba ka teistes ettevõtetes praktikas katsetatud;
- eksisteerivad alternatiivid, et jätkata olemasolevat tootmist ilma aineta, kuigi see nõuab muudatusi tehnoloogilistes protsessides;
- puuduvad teadaolevad alternatiivid ainele. Enamikes olukordades pole see siiski aktuaalne, eriti kui ained on lisatud piiratud kasutusega ainete nimekirjadesse, kuid seda ei saa siiski ka välistada.

Kuna tööstusprotsessid ja kasutatavad materjalid võivad olla väga erinevad, on võimatu anda konkreetseid nõuandeid käesolevas käsiraamatus. Asendamise kandidaatide otsingu peab ettevõtte ise läbi viima. Et seda protsessi lihtsustada, on olemas erinevad andmebaasid alternatiivsete kemikaalide kohta, enamik neist on spetsialiseerunud tööstusharude kaupa ning mõned sisaldavad detailset teavet asendusainete kohta, hõlmates ka infot kuludest ja parimate praktika näidetest. Mitmed sellised andmebaasid on loetletud **Lisas 1**.

Alternatiivide otsimise sammud võiksid olla järgmised:

1. Koostada nimekiri alternatiividest. Reastada kõik võimalikud alternatiivid, mis võiksid olla tehniliselt sobivad – otsida teavet andmebaasidest ja internetist, kontakteeruda oma tarnijaga või lugeda tööstus-spetsiifilisi käsiraamatuid;

2. Kontrollida alternatiivide vastavust õiguslikele, tehnilistele, kvaliteedi ja standardsus nõuetele. See aitab piirata võimalusi, kuna kõik alternatiivid ei sobi asendamise jaoks;

3. Otsida alternatiive, mis kõige paremini vastavad ettevõtte nõuetele. Parima võimaluse väljavalimisel ei tohi unustada analüüsimist, et kuidas selline muutus võiks mõjutada teisi protsesse/tooteid – näiteks võib asendusaine olla ideaalne õiguslikust või keskkonna aspektist, kuid tootmisprotsessis kasutamine võib põhjustada soovimatuid mõjusid koostoimel teiste kemikaalidega.

Põhinedes olemasolevale teabele, on võimalik läbi viia võrdlus erinevate variantide vahel. Näidistabel ülevaate saamiseks on esitatud allpool.

4. Alternatiivide otsimine

Asendamise kandidaatide otsingu peab ettevõtte ise läbi viima, kuna tööstusprotsessid ja kasutatavad materjalid võivad olla väga erinevad.

5. Muutuste mõju hindamine

Kui näiliselt sobiv asendus on leitud, siis enne tegelikku rakendamist on oluline võrrelda seda olemasoleva ainega ja hinnata mõju tootmisprotsessile.

Hindamine	Olemasolev	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Tehniline teostavus			
Tööliste heaolu			
Tehniline ohutustase			
Tulemuslikkus			
Maine			
Keskkonnalood			
Teised kaalutlused			
Üldine hinnang			

Selle tabeli võib täita indikaatoritega, mis annavad parima ülevaate – kas näiteks numbrid 1–10 või kirjutades lihtsalt lühikesed märkused igasse lahtrisse. Loomulikult võib paljudel juhtudel olla kasulik ka reaalne kontroll – näiteks laborikatsed või toote testpartiide ettevalmistamised ning kvaliteedi hindamine. Kuna paljudel juhtudel ei ole väljatöötatud ja testitud alternatiivid avalikult kättesaadavad, võtab just see osa kõige rohkem aega. Kemikaali käitumise testimine väikestes laboripartiides võib suuresti erineda tööstussuuruses tootmise spetsifikatsioonist.

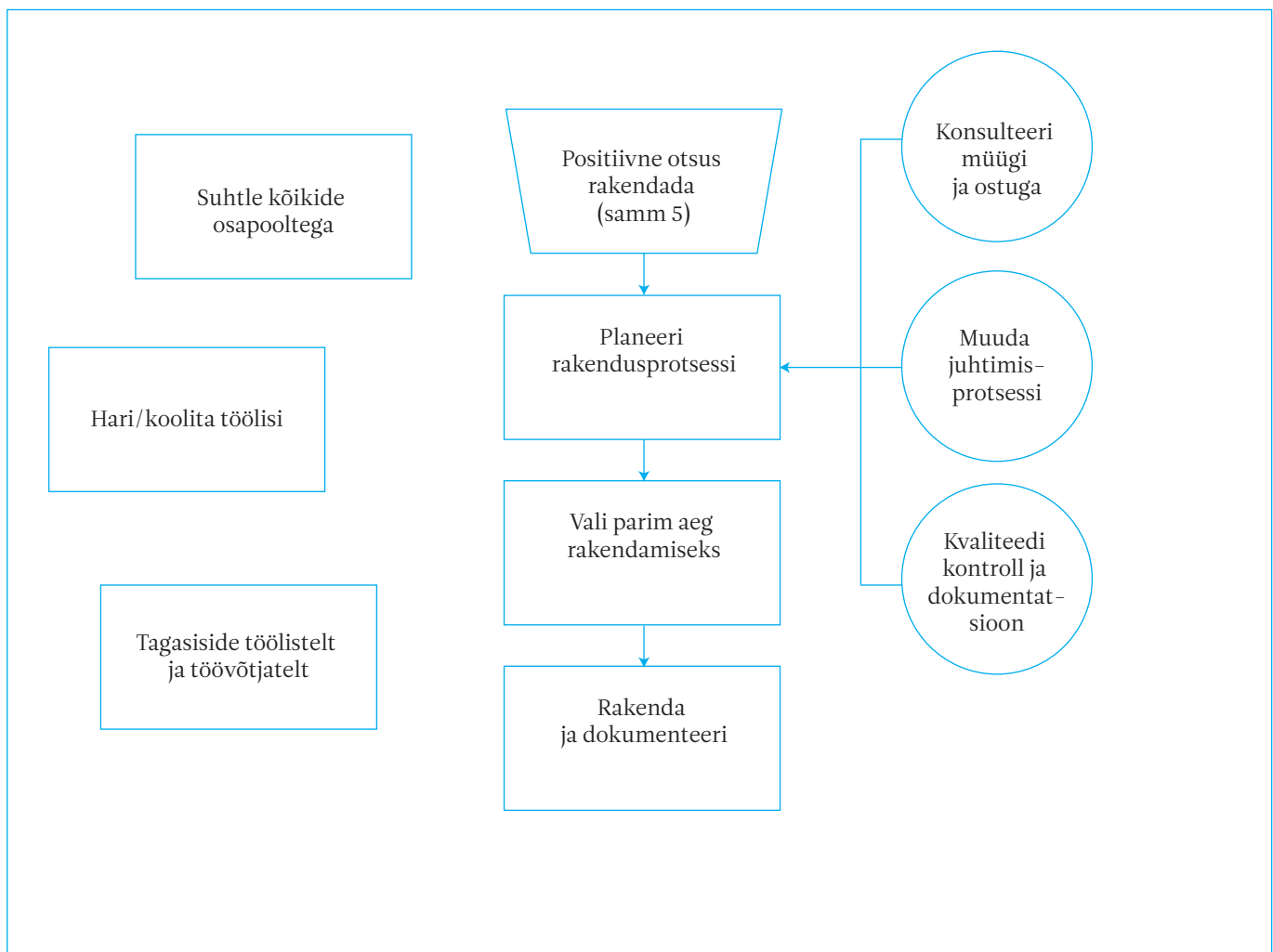
Lihtsustatud skeem, kuidas võtta vastu otsus asendamise osas, on esitatud allpool:

6. Asendamise rakendamine

Kui on langetatud positiivne otsus asendamise osas, tuleb välja töötada rakendusplaan. Selle koostamise juures on väga oluline konsulteerida ostu- ja müügi osakonna inimestega, et vältida võimalikke logistilisi komplikatsioone; samuti on vajalik välja töötada juhtimisprotsesside muudatused, kui uus tootmise spetsiifika seda nõuab, ning läbi viia hoolikas dokumentatsiooni kontroll sisemise kvaliteedijuhtimise korraldamiseks. Pärast seda tuleb valida parim aeg rakendamiseks. Kui ettevõttes on juurutatud kvaliteedijuhtimissüsteemid (nt ISO 9001, ISO 140001 jne) tuleb lõplik rakendusplaan dokumenteerida kogu protsessi kohta vastavalt nendele.

Kogu tegevuse jooksul on oluline kaasata kõik osapooled.

Kogu tegevuse jooksul on oluline kaasata kõik osapooled. Samuti tööliste koolitamine ja tagasiside kogumine töötajatelt ning alltöövõtjatelt, et kõik muudatusesse kaasatud osapooled oleksid rakendamise kohta teadlikud.



7. Muutuste jälgimine ja tulemuste analüüsimine

Muutuste hindamisel on oluline teostada pikaajalist seiret ja hindamist

Millal muutusi jälgida ja tulemusi hinnata? Efektiivne hindamine ja aruandlus tuleb integreerida ohtlike ainete ohjamise tegevusse, ja seda tuleb läbi viia igal sammul. On väga oluline teostada pikaajalist seiret ja hindamist.

Kuidas muutusi jälgida ja tulemusi hinnata?

1. Kontrollida, kas uus toode või protsess vastab ootustele.

- Kas on tekkinud (ootamatuid) probleeme?
- Kas on võimalik veelgi rohkem vähendada riske?
- Kui soovitud tulemusi ei ole reaalselt saavutatud või riskid ei ole vähenenud, tuleb alustada algusest.

2. Olla kursis uute nõuete ja alternatiividega.

3. Läbi viia perioodilisi auditeid.

4. Hindamisel ning analüüsimisel tuleb kaasata kliendid ja tarnijad, et parandada ohtlike ainete ohjamist terves tarneahelas.

5. Suhelda osapooltega.

Võimalik kasu:

- läbi muutuste jälgimise ja tulemuste analüüsimise on võimalik näha alternatiivsete lahenduste positiivseid omadusi ning kõrvaldada puudused;
- auditeerimine aitab välja selgitada võimalikud mõjud ja probleemid ning seeläbi protsessi täiustada. Kui jälgimine ja hindamine on puudulik, toob see kaasa lühiajalise kasu, kuid mitte pikaajalist efektiivsust ning jätkusuutlikkust.

8. Korduma kippuvad küsimused

Alpool on esitatud korduma kippuvad küsimused ning lühikesed vastused.

K: Ettevõtte müüb kemikaali: miks peaks katkestama tootmise, mis toodab kasumit?

V: Kui ettevõtte müüb potentsiaalset ohtlikku toodet, tuleks siiski kaaluda asendamist, mõelda läbi alternatiivsed lahendused vastavalt klientide vajadusele (kliendi kasu), ning analüüsida, kas on võimalik toota ohutumalt. See võib tuua ettevõttele konkurentsieelise.

K: Ettevõttes puudub tehniline tootmisprotsess – miks peaks läbi viima riski tasemete hindamist?

V: Isegi kui ettevõttes puudub tehniline tootmisprotsess, kasutatakse seal kemikaali mingil eesmärgil. Lugesed läbi asendamise käsiraamatu, saab defineerida kemikaalide kasutamise põhjused ja lihtsustada muutuste põhjendamist. Näiteks, kui ettevõttes kasutatakse värvieemaldajat, tuleb analüüsida, kas tööohutuse või keskkonnaalane risk on võimalik ning kas on olemas paremaid alternatiive.

K: Milliseid andmeid on vaja riskianalüüsiks?

V: Vaja on kemikaali ohtlikkuse ja kasutamise andmeid. Olulised andmed kemikaali kasutamise kohta on: kui tihti, kui palju, kuidas kasutatakse (nt segamine, valamine, värvimine, harjamine, kastmine jne), kes kasutab, kus kasutatakse. Põhimõtteliselt saab selle teabe kätte kemikaalide arvestuse tabelist, mis on esitatud käesoleva käsiraamatu elektroonilises lisas.

K: Krooniline terviserisk versus akuutne terviserisk või keskkonnamis risk versus terviserisk?

V: Erinevat tüüpi riskide järjestamine on väga raske. Kõige lihtsam oleks öelda, et kõik riskid on võrdselt tähtsad. Kuid kui keskenduda töötervishoiu riski vähendamisele ja mitte spetsiifilise keskkonnamis riski vähendamisele, või vastupidi, siis on võimalik sätestada piirid, mis näitavad vastuvõetamatut riski. Hea oleks kui ettevõtte ohutuse- või riskijuhtimise poliitika suunaks erinevate riskidega kemikaalide järjestamist (nt kõrge risk töölistele ja madal risk keskkonnale vs. madal risk töölistele ja kõrge risk keskkonnale). Ettevõtte ise peab tegema otsuse, missugust riski tuleb esimesena vähendada. Antud arutellu tuleb kaasa võtta piisavalt inimesi.

K: Kuidas otsustada, milline risk on vastuvõetav?

V: Tuleb lähtuda õiguslikust aspektist ning mõelda, mis juhtub ettevõttega, töölistega ja keskkonnaga, kui teatud riskid realiseeruvad. Kas ettevõtte on selleks valmis või peaks riski vähendama? Need vastused määravad ettevõtte riski vastuvõtmise poliitika.

K: Kas kõik nõuded (õiguslikud, tehnilised jne) on võrdselt olulised?

V: See sõltub ettevõttest. Kui on raske otsustada, milliseid nõudeid hõlmata, võib iga nõude läbi hinnata ja vaadata, mis juhtub, kui seda ei täidetak. Näiteks, kui ettevõtte kasutab metalli rasvaarastust, siis mis juhtub, kui metall pole täielikult puhas? Kui kaua see kuivab? Kas on mingit erilist mustust, mis tuleb eemaldada?

K: Kuidas hinnata alternatiivide kulusid ja riske?

V: Alternatiivide kulusid ja riske hinnatakse eraldi sammuna. Eelnevalt tuleks hinnata tehnilist tulemuslikkust, et hiljem poleks vaja kulusid ja riske hinnata alternatiivi jaoks, mis tehniliselt protsessi ei sobi. Siiski, hinnata võib kulusid ja riske enne tehnilisi nõudeid, sest puudub reegel, mis sätestaks kindla järjekorra.

K: Kuidas võrrelda üldist mõju – st kuidas järjestada eri kategooriate (nagu kulud versus tervis või jäätmed versus võimalik vastutus) tulemuslikkust?

V: See on väga raske. Võib proovida panna kõik kategooriad rahalisse väärtusesse. Kuid sellel on puudusi, nagu mittemateriaalsetele aspektidele väärtuse omistamine. Võib ka hinnata soovimatute tulemuste kulusid nagu õnnetuste kulud ja vastutuskulud. Kui kasutatakse seda lähenemist, peab enne alustamist väga täpselt määratlema, kuidas hindamist läbi viiakse. Teine võimalus on määrata erinevatele kategooriatele kaal ja/või järjestada alternatiivid igas kategoorias parimast halvimani. Seejärel saab valida alternatiivi, mis on üldises pingereas parim. Ükskõik, kuidas võrdlust läbi viia, tuleb enne alustamist defineerida kriteerium.

K: Kuidas veenda ettevõtte juhtkonda, et muudatus on vajalik?

V: Erinevate aspektide võrdlemise tabelid on koostatud selliselt, et neid on võimalik kasutada juhtkonnale probleemi illustreerimiseks. Tabelite infost võib teha kokkuvõtte. Lisama peab aspektid nagu investeerimise vajadus, kasutamise kulud, muutus tervise ja ohutuse tasemetes; mida toob muutus kaasa sise-ressursside vajalikkuses (nt koolitus) ja kuidas aitab muutus üldiselt ärile kaasa. Võib lisada ka tootlikkuse ja töölise heaolu hinnangu ning tarbijate ja tarneahela aspektid.

K: Mis saab siis, kui kunagi pole parim aeg alustada rakendamist? (Protsess töötab 100%, tarbijate vajadusi tuleb rahuldada ööpäevaringselt.)

V: Ei pruugi olla kindlat parimat aega protsessi katkestamiseks. Mõnikord on vajalik teha kurnatud protsessile hooldust; see võib olla parim aeg muutuste rakendamiseks. Kui pole võimalikku parimat aega, tuleks kasutada paralleelset protsessi muutuste alustamiseks. Kui muutused pole seotud protsessiga, sõltub aeg rohkem piisava koolituse tagamisest. Tuleb meeles pidada, et üks asendamise esimesi samme, nagu on kirjeldatud ka käesolevas käsiraamatus, on võimalik sooritada paralleelselt käimasolevate tootmisprotsessidega ilma neid seiskamata. Samuti võib eelnevalt testida uusi alternatiive laborites, mis võib võtta mitu kuud. See tähendab, et tootmisprotsess tuleb peatada ainult hetkeks, siis kui eelnevad sammud on läbitud, et rakendada tegelikud tootmisvõimsuse muutused. Kui eelnevad sammud on läbi viidud õigesti, ei võta see viimane samm, mis võiks takistada ettevõtte äriplaane, pikalt aega.

Lisad

Lisa 1: Teabeallikad asendusvõimaluste kohta

Lisa 2: Tabelid alternatiivide võrdlemiseks

Lisa 3: Riskihindamise maatriks

Elektroonilised lisad:

Lisa 4: Parima võimaliku tehnika (PVT) taustdokument

Lisa 5a: Kemikaalide arvestustabel

Lisa 5b: Kemikaalide arvestustabeli kasutamise juhend

Lisa 6: Erinevate õigusaktidega sätestatud ohtlike ainete nimekirjad

Elektroonilised lisad on võimalik alla laadida järgmiselt aadressilt:

<http://files.bef.ee/Asendamine/>

Lisa 1: Teabeallikad asendusvõimaluste kohta

Acute Exposure Guideline Levels Program (Akuutse Kokkupuute Juhendi Taseme Programm):	www.epa.gov/oppt/aegl/index.htm
Catsub (taani, saksa, inglise ja prantsuse keeles):	www.catsub.dk
CleanerSolutions (inglise keeles):	www.cleanersolutions.org
CLEANTOOL (saksa, inglise, prantsuse ja hispaania keeles):	www.cleantool.org/en/reinigungssuche.php
CMR substitution (KMR aine asendamine, prantsuse keeles):	www.substitution-cmr.fr
COSHH Essentials (COSHH Põhiteave, inglise keeles):	www.coshh-essentials.org.uk
Design for the Environment (Keskkonnasõbralik disain):	www.epa.gov/dfe/alternative_assessments.html
Ecology Center and Clean Production Action (Ökoloogia Keskus ja Puhta Tootmise Tegevus):	www.ecocenter.org/publications/downloads/auto_plastics_report.pdf
German technical rules for hazardous substances - TRGS (Saksa tehnilised normid ohtlikele ainetele):	http://www.baua.de/cln_135/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/TRGS.html
GESTIS - andmebaas (inglise keeles):	www.dguv.de/ifa/en/gestis/stoffdb/index.jsp#
“Green” alternatives Wizard („Rohelise“ alternatiivi nõustaja, inglise keeles):	ehs.mit.edu/site/content/green-chemical-alternatives-purchasing-wizard
Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations - INCHEM (Valitsustevaheliste Organisatsioonide Kemikaaliohutuse Informatsioon):	www.inchem.org
IRTA- Teaduse ja Tehnilise Abi Instituut (ingl Institute for Research and Technical Assistance):	www.irta.us
Kemi-Arvi (soome keeles):	http://kemi-arvi.tksoft.com/
Kemiguiden (ainult rootsi keeles):	http://www.kemiguiden.se/
OHSAS 18004/ BS8800:	www.osha-bs8800-ohsas-18001-health-and-safety.com/
“Our South West” koduleht:	http://www.oursouthwest.com/SusBus/mggchange.html
PRIO (inglise keeles):	www.kemi.se/templates/PRIOframes___4045.aspx
Stoffenmanager (hollandi ja inglise keeles):	www.stoffenmanager.nl
Toxicology Data Network - TOXNET (Toksikoloogiliste andmete võrgustik):	www.toxnet.nlm.nih.gov

Lisa 2: Tabelid alternatiivide võrdlemiseks

		Ajaperiood	päev/ nädal/ kuu / aasta		
		Kulu €/periood	Olemasolev	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Materjali kulud	Materjali maksumus: (ajaperioodil kasutatav kogus * ühikukulu)				
	Vajalikud lisandid				
	Teised otsesed materjali kulud				
	KOGU MATERJALI KULU				
Seadmete kulud	Seadmete investering				
	Hoolduskulud				
	Vajalik energia /periood				
	Teised seadmete kulud				
	KOGU SEADMETE KULU				
Ohutuse kulud	Ventilatsioon				
	Automaatika				
	Alarmid				
	Tule /plahvatuskaitse meetmed				
	Isikukaitsevahendid				
	Lubade ja kontrollidega seotud muutuste kulu				
	Teised ohutuse kontrolli kulud				
	KOGU KULU OHUTUSE KONTROLLILE				
Seotud	Materjalide transport ajaühikus				
	Materjalide hoiustamise kulu ajaühikus				
	Tööaeg tootmisühiku kohta (tunnid)				
	Tootmisühikud ajaperioodis				
	1 töötunni maksumus				
	Tööaja maksumus				
	KOGU AJAGA SEOTUD KULU				
Jäätmete kulud	Taastöötlemise kulu (ajaühikus)				
	Jäätmed				
	Heited				
	Väljavool				
	KOGU JÄÄTMETE KULU				

Ajaperiood		päev/ nädal/ kuu / aasta		
		Kulu €/periood	Olemasolev	Alternatiiv 1
Riski maksumus	Kindlustusmakse muutus			
	Otsesed juhtumi kulud hõlmavad: kaotatud päevad, vastutus, trahvid, parandamine, abitöötajad, puhastuskulu, juhtumi ohjamiseks kulunud aeg. Võib ka sisaldada mitte-materiaalset mõju nagu maine, firmaväärtus jms.			
	Juhtumi tekkimise tõenäosus aastas; mitu korda aastas võib tekkida			
	Riski maksumus: juhtumi maksumus x tõenäosus			
	Tekkida võiva kutsehaigused			
	Kutsehaiguse või haiguse tõttu kaotatud tööpäevad aastas, mis on tekkinud kemikaalide kasutamise mõjul (päevade arv)			
	Kaotatud tööpäeva maksumus			
	Haiguste maksumus			
	KOGU RISKI KULU			
KOGUKULU				

Hindamine			
Oht	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3
Akuutne oht sissehingamisel			
Akuutne oht allaneelamisel			
Akuutne oht naha kaudu			
Akuutne oht silmade kaudu			
Krooniline oht tervisele			
Keskkond - õhk			
Keskkond - vesi			
Keskkond - mullastik			
Ohutus			
Ohuprofiili muutus	Taust		
Protsessi risk / Ülesanne			
Akuutne oht sissehingamisel			

Hindamine			
Oht	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3
Akuutne oht allaneelamisel			
Akuutne oht naha kaudu			
Akuutne oht silmade kaudu			
Krooniline oht tervisele			
Keskkond - õhk			
Keskkond - vesi			
Keskkond - mullastik			
Ohutus			
Ohuprofiili muutus	Taust		
Protsessi risk / Ülesanne			
Akuutne oht sissehingamisel			
Akuutne oht allaneelamisel			
Akuutne oht naha kaudu			
Akuutne oht silmade kaudu			
Krooniline oht tervisele			
Keskkond - õhk			
Keskkond - vesi			
Keskkond - mullastik			
Ohutus			
RISKI TASEME MUUTUS	Taust		
Tarne riskid	Taust		
Materjali kättesaadavus			
Võimalik tarnete peatumine?			
Materjali lõppemisest tekkiv risk?			
Tarnija usaldusväarsus			
Teised tarneriskid			
RISKI TASEME MUUTUS	Taust		
KOGUHINNANG			

Hundamine	Olemaolev	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Tehniline teostatavus			
Tööliste heaolu			
Tehniline ohutuse tase			
Tulemuslikkus			
Maine			
Keskkonnalood			
Teised kaalutlused			
Üldhinnang			

Lisa 3: Riskihindamise maatriks

RISKILAUSET	Kokkupuute potentsiaal tõuseb		Ohulaused
	Õnnetusjuhtumi potentsiaal ja tagajärjed tõusevad	Õnnetusjuhtumi potentsiaal - väga tõenäoline	
<ul style="list-style-type: none"> • Suletud süsteem • Puudub kokkupuude naha kaudu • Puudub kokkupuude sissehingamisel • Kasutatakse väga väikesi koguseid • Kasutatakse ainult vahetevahel • Õnnetusjuhtumi potentsiaal - ebatõenäoline 	<ul style="list-style-type: none"> • Avatud töökeskkond • Otsene kokkupuude naha kaudu on võimalik • Suutsu või tolmu sissehingamine on võimalik • Kasutatakse suuri koguseid • Kasutatakse pidevalt • Õnnetusjuhtumi potentsiaal - väga tõenäoline 	<p>Akuutsed ohud: EUH032, äge mürgisus 1 + H330 või H310, äge mürgisus 2 + H330 või H300, STOTSE 1 + H370</p> <p>Kroonilised tervise ohud: Kant. 1A ja kant. 1B + H350 või H350i, repr. 1A ja repr. 1B + H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd või H360 Df, muta. 1A ja muta. 1B + H340</p> <p>Keskonnaohud: Akuutne vesikeskkonnale 1 + H400, krooniline vesikeskkonnale 1 + H410, krooniline vesikeskkonnale 2 + H411, oht osoonikihile + EUH059</p> <p>Ohutus: EUH011, EUH006, pürofoorsed vedelikud 1 + H250, pürofoorsed tahked ained 1 + H250, ebapüsiv lõhkeaine H200, lõhkeained 1.1 + H201, lõhkeained 1.2 + H202</p>	
			<p>Pinnakatte kemikaalid</p> <p>Akuutsed ohud: R26, R27, R28, R32</p> <p>Kroonilised tervise ohud: R39, Carc. Cat. 1 ja Carc. Cat. 2 + R45 või R49, Muta. Cat. 2 + R46, Repr. Cat. 1 + R60, R61</p> <p>Keskonnaohud: N + R50, R51, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59</p> <p>Ohutus: R1, R2, R3, R4, R6, R17</p>
			<p>Kõrge risk</p>



<p>Akuutsed ohud: R20, R21, R22, R34</p> <p>Kroonilised tervise ohud: R33, Repr. Cat. 3 + R62, R63</p> <p>Ohutus: R7, R8, R11</p>	<p>Akuutsed ohud: Nahaärritus 1b või 1c + H314, äge mürgisus 4 + H332, H312 või H302, silmade ärritus 2 + H319, nahaärritus 2 + H315, EUH201, EUH201A, EUH202, EUH203, EUH204, EUH205, EUH206, EUH208, EUH401</p> <p>Kroonilised tervise ohud: H362, STOT RE 2 + H373</p> <p>Keskonnaohud: Akuutne vesikeskkonnale 3 + H402</p> <p>Ohutus: Lõhkeained 1.4 + H204, lõhkeained 1.6, tuleohtlikud gaasid 2 + 221, tuleohtlikud tahked ained 2 + H228, tuleohtlikud vedelikud 3 + H226, tuleohtlikud aerosoolid 2 + H223, oksüdeerivad gaasid 1 + H270, isekuumeavad 2 + H252, isereageerivad CD või orgaanilised peroksiidid EF + H242, isereageerivad G, orgaanilised peroksiidid G, ained ja segud, millest kokkupuutel veega eraldub tuleohtlikke gaase 2 + H261, oksüdeerivad vedelikud 2 või oksüdeerivad tahked ained 2 + H272, ktilmutatud veeldatud gaas + H281, metalle söövitavad ained 1 + H290</p>	<p>Akuutsed ohud: EUH066, EUH210, STOT SE 3 + H335 või H336</p> <p>Ohutus: Ained ja segud, millest kokkupuutel veega eraldub tuleohtlikke gaase 3 + H261, oksüdeerivad vedelikud 3 või oksüdeerivad tahked ained 3 + H272, EUH209, EUH209A</p> <p>Puudub CLPs (on GHSis): H227, H303, H305, H313, H316, H320, H333</p>
<p>Akuutsed ohud: R36, R37, R38, R65, R66, R67</p> <p>Ohutuse ohud: R10</p>	<p>Rasva- äratus- keemi- kaalid</p>	<p>Ohulauseid puuduvad</p>
<p>R-lauseid puuduvad</p>	<p>Ohulauseid puuduvad</p>	<p>Ohulauseid puuduvad</p>

Keskmine risk

Elektroniline versioon on kättesaadav
www.baltacthaz.bef.ee

EESTI

Kertu-Kirit Sild
Projektijuht
Tel.: + 372 6597 028
Faks: + 372 6597 027
E-post: kertukirit.sild@bef.ee
Koduleht: www.bef.ee

LÄTI

Valters Toropovs
Koordinaator
Tel.: + 371 6735 7546
Faks: + 371 6750 7071
E-post: valters.toropovs@bef.lv
Koduleht: www.bef.lv

LEEDU

Laura Stančė
Koordinaator
Tel.: +370 52159287
Faks: +370 5213 5068
laura.stance@bef.lt
Koduleht: www.bef.lt

See brošüür on koostatud projekti “Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres” raames, mida rahastab Euroopa Ühenduse LIFE+ programm, Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskus, Leedu ja Läti keskkonnaministeerium.

