



# KESKKONNATEHNOLOOGILISE INNOVATSIOONI ARENDAMINE

Keskkonnaministeeriumi  
lepinguline töö nr 18-19/270

**Lõpparuanne**

Tallinn 2009



# SISUKORD

1	Sissejuhatus.....	6
2	Uurimistöo alusmaterjalid.....	7
2.1	Euroopa Liidu õigusaktid.....	7
2.2	Eesti õigusaktid.....	9
2.3	Parim võimalik tehnika ja PVT viitedokumendid.....	9
2.4	Väljastatud keskkonnakompleksload.....	11
2.5	Varasemad uuringud.....	12
3	Metoodika kirjeldus.....	13
4	Parima võimaliku tehnika rakendamise hinnang.....	15
4.1	PVT kajastamine keskkonnakomplekslubades.....	16
4.1.1	PVT-põhiste loatingimuste sätestamine.....	17
4.1.2	PVT viitedokumentide kasutamine.....	18
4.2	Käitiste kontrollimine.....	18
4.3	PVT rakendamine käitistes.....	20
4.3.1	PVT rakendamise üldine tase.....	20
4.3.2	Hinnang PVT allvaldkondade lõikes.....	22
4.3.3	PVT vastavus tegevusvaldkondade lõikes.....	24
5	Muud PVT rakendamisega seotud küsimused.....	27
6	Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni tase.....	30
6.1	Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni olemus.....	30
6.1.1	Keskkonnatehnoloogia määratlemine.....	30
6.1.2	Keskkonnatehnoloogiline innovatsioon.....	32
6.2	Tuvastatud parimad praktikad.....	33
6.3	Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni taseme hinnang.....	35
7	Kokkuvõtte ja soovitused.....	37
7.1	Kokkuvõtte.....	37
7.2	Soovitused.....	40
	Lisad.....	42

Tellijaja: Keskkonnaministeerium  
Narva mnt 7a  
Tallinn  
Kontaktisik: Jüri Truusa  
Tel.: 62 62 981  
e-post: juri.truusa@envir.ee

Uuringu teostaja: SA Säästva Eesti Instituut  
Lai tn 43  
Tallinn  
Kontaktisik: Harri Moora  
Tel.: 62 76 108  
e-post: harri.moora@seit.ee





# 1 Sissejuhatus

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2008/1/EÜ saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise kohta (asendas samanimelist direktiivi 96/61/EÜ) ja vastav Eesti seadus (Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus) sisaldavad parima võimaliku tehnika (PVT) rakendamise nõuet. Ühe peamise saastekontrolli nõudena peaks PVT rakendamine tagama keskkonnakompleksloa kohustusega ettevõtetes normaalse eksploatatsiooni ning eeskujuliku tehnoloogilise distsipliini korral saasteheite ja jäätmetekke minimeerimise ning loodusressursside optimaalse kasutamise. Peale selle näitab PVT rakendamise tase ka käitaja keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni võimekust. Komplekslubade väljastamine ja väljastatud lubade kvaliteet, mis väljendub eelkõige PVT rakendamise tasemes, on alates 30. oktoobrist 2007 olnud Euroopa Komisjoni erilise tähelepanu all. Eestis viidi 2008. aastal Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsiooni poolt Keskkonnaministeeriumi tellimusel läbi uuring "Suurtööstuse ressursisäästlikkusele suunamine ja senise töö tulemuslikkus". Nimetatud uuring keskendus eelkõige komplekslubade taotlemise ja väljaandmisega seonduvate kitsaskohtade ja probleemide väljaselgitamisele. Samas pole PVT rakendamise taseme täpsemat hinnangut Eestis keskkonnakomplekslubasid omavates käitistes läbi viidud.

2010. aasta jooksul võetakse eeldatavasti vastu Tööstusheite direktiivi ettepanek, mis laiendab direktiivi 2008/1/EÜ reguleerimisvaldkonda ja annab PVT rakendamisele ja keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni tulemuste kasutamisele senisest veelgi suurema kaalu.

Käesoleva uurimistöo eesmärgiks oli läbi viia valitud käitistes PVT rakendamise hinnang, et selgitada keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni (KTI) põhimõtetest lähtuvalt Eestis paikneva suurtootmise arendatuse tase.

Lõpparuanne esitab kokkuvõtte erinevate tegevusvaldkondade käitistes läbi viidud PVT rakendamise hinnangu tulemustest. Peale PVT hindamise vaadeldi uurimistöo käigus käitistes juba rakendatud ja ka kavandatavaid uudseid ja innovaatilisi keskkonnatehnoloogilisi lahendusi, et hinnata Eesti ettevõtete KTI potentsiaali. Kogutud parimad keskkonnatehnoloogiate arendamise ja rakendamise näiteid on kavas koostöös töö tellijaga (Keskkonnaministeerium) ja Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsiooniga (EKJA) tutvustada ka laiemalt.

Uurimistöo teostati Säästva Eesti Instituudi poolt vastavalt lepingulise tööle nr 18-19/270.

## 2 Uurimistöö alusmaterjalid

Käesoleva uurimistöö alusmaterjalidena kasutati eelkõige järgmisi dokumente:

- Asjassepuutuvad Euroopa Liidu ja Eesti õigusaktid, sh Euroopa Liidu direktiiv 2008/1/EÜ ning vastav Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus koos alamaktidega
- Uus EL Tööstusheite direktiivi eelnõu koos selle lisadega
- Parima võimaliku tehnika (PVT) viitedokumendid sh eelkõige BREFid;
- Väljastatud keskkonnakompleksload
- Varasemad uuringud ja olemasolev statistiline materjal

### 2.1 Euroopa Liidu õigusaktid

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/1/EÜ saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli kohta (IPPC-direktiiv)<sup>1</sup>. IPPC-direktiiviga on sätestatud käitistele nn keskkonnakomplekslubade andmise ja käitiste kontrolli peamised põhimõtted, mis põhinevad kompleksel ehk terviklikul lähenemisviisil, ning parima võimaliku tehnika (PVT) (kõrge tasemega keskkonnakaitse saavutamiseks tõhusaim tehnika, mis võtab samas arvesse selle rakendamise kulusid ja tulusid) rakendamise võimalused.

IPPC-direktiiv on tänaseks Euroopa Liidus laiemalt kehtinud üle 10 aasta. Sealjuures on mõnede liikmesriikide (Inglismaa, Iirimaa jt), kogemus tervikliku lähenemise osas veelgi pikem. Nii on ka PVT põhimõtte (algelt parimate tehnoloogiate) kasutamine tööstusest tuleneva saastuse kontrollimisel Euroopa tasandil pikemaajaline.

IPPC-direktiivi ehk tervikliku (kompleksse) saastuse vältimise ja kontrolli eesmärgid ja põhimõtted on:

- Saaste kasvu vältimine ennetavate ja korrigeerivate meetmete abil,
- Saaste kandumise vältimine ühest keskkonnakomponendist teise,
- Tõhus toorainete ja teiste abimaterjalide ning energia kasutus,
- Vajalike õnnetusjuhtumite vältimise ning võimalike tagajärgede likvideerimise meetmete võtmine,
- Ettevõtluses energiamahukuse vähendamine ühtse kompleksloa abil,
- Osapooltevahelise dialoogi ja koostöö arendamine,
- Loa andmise menetlusprotseduuri läbipaistvuse tagamine sh üldsuse osalemine selles protsessis.

IPPC-direktiiv reguleerib eelkõige suurtootmisest tuleneva saaste vältimise ja kontrollisüsteemi kehtestamise tingimusi ning nendel tingimustel põhinevate keskkonnakomplekslubade taotlemise ja väljastamise süsteemi.

<sup>1</sup> Asendab varem kehtinud direktiivi 96/91/EÜ koondades ja viies sisse kõik vahepealsel perioodil toimunud muudatused.

Keskkonnakomplekslubade nõue on esitatud käitistele<sup>2</sup>. Käitiste tehnilist taset, eriti osas mis kirjeldab saasteheidet sh jäätmete kogust, materjali- ja energiamahukust ning keskkonnajuhtimise meetodite rakendamist, võrreldakse parima võimaliku tehnikaga. PVT kirjeldus on koondatud vastava tegevusvaldkonna parima võimaliku tehnika viitedokumentidesse (BREF-idesse), mille valmistavad ette Euroopa Komisjoni erinevad institutsioonid liikmesriikide osalusel (vt ptk 2.3).

Euroopa Komisjon võttis 21. detsembril 2007. a vastu **tööstusheite direktiivi eelnõu**. Eelnõu on suunatud seitsme olemasoleva tööstusheitmeid reguleeriva direktiivi muutmisele. Üks muutmise eesmärkidest on Euroopa Liidu õigusruumi lihtsustamine. Seitsme direktiivi asemel üks. Kuid sisuliselt koondatakse terviklikkuse printsiipi aluseks võttes selle direktiivi alla erinevad suure mõjuga tööstustegevused. Eelkõige põhineb uus direktiiv eelnõu IPPC direktiivil.

Eesti seisukohast on olulised muudatused ka lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-de) heitmete ja suurte põletusseadmete osas. Käesoleva töö seisukohalt on olulisimaks ehk tervikliku keskkonnasaaste vältimise ja kontrolli rakendamine ja mõju. Käesoleva aruande koostamise ajal oli tööstusheite direktiivi eelnõu suunatud Euroopa Parlamendi ning läbinud seal ka esimesed lugemised 2009. aasta kevadel-suvel.

Tööstusheite direktiivi eesmärk on läbi vaadata ja uuesti sõnastada järgmised õigusaktid:

- Nõukogu direktiiv 96/61/EÜ, 24. september 1996, saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli kohta (IPPC direktiiv), *EÜT L 257, 10.10.1996, lk 26*.
- Nõukogu direktiiv 78/178/EMÜ, 20. veebruar 1978, titaandioksiiditööstuse jäätmete kohta, *EÜT L 54, 25.2.1978, lk 19*.
- Nõukogu direktiiv 82/883/EMÜ, 3. detsember 1982, titaandioksiidi tööstuse jäätmetest mõjutatud keskkondade järelevalve ja seire korra kohta, *EÜT L 378, 31.12.1982, lk 1*.
- Nõukogu direktiiv 92/112/EMÜ, 15. detsember 1992, titaandioksiiditööstuse jäätmetest tuleneva saaste vähendamise ja lõpliku kõrvaldamise programmide ühtlustamise korra kohta, *EÜT L 409, 31.12.1992, lk 11* (kolme viimati nimetatud direktiivi koos käsitatakse „*TiO<sub>2</sub> direktiividena*”).
- Nõukogu direktiiv 1999/13/EÜ, 11. märts 1999, teatavates toimingutes ja seadeldistes orgaaniliste lahustite kasutamise tulemusena tekkivate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste piiramise kohta (LOÜ lahustite direktiiv), *EÜT L 85, 29.3.1999, lk 1*.
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/76/EÜ, 4. detsember 2000, jäätmete põletamise kohta (jäätmete põletamise direktiiv), *EÜT L 332, 28.12.2000, lk 91*.

---

<sup>2</sup> Käitis IPPC-direktiivi tähenduses on paikne tehniline üksus, milles tootmine toimub keskkonnakompleksluba vajavas tegevusvaldkonnas ning tegevuskohas tootmisega otseselt liitavas ja tehnilist seost omavas muus tegevusvaldkonnas, mis võib mõjutada heite ja saastuse hulka.

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2001/80/EÜ, 23. oktoober 2001, teatavate suurtest põletusseadmetest õhku eralduvate saasteainete piiramise kohta (suurte põletusseadmete direktiiv), *EÜT L 309, 27.11.2001, lk 1.*

## 2.2 Eesti õigusaktid

Eestis reguleerib tervikliku saastuse vältimise ja kontrolli valdkonnas tööstusettevõtete tegevust **saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus** ning selle alamaktid:

- Keskkonnaministri 9. veebruari 2006. a määrus nr 10 „Keskkonnakompleksloa taotluse lisade vormid ja nende täitmise juhised“;
- Keskkonnaministri 20. jaanuari 2006. a määrus nr 6 „Keskkonnakompleksloa sisu täpsustavad nõuded ja keskkonnakompleksloa vormid“;
- Keskkonnaministri 19. märtsi 2007. a määrus nr 24 „Keskkonnakompleksloa taotluse esitamise, Keskkonnakompleksloa taotluse saamise, Keskkonnakompleksloa andmise või sellest keeldumise teatevormide kinnitamine“;
- Vabariigi Valitsuse 7. mai 2002. a määrus nr 150 „Keskkonnakompleksloa nõudvate alltegevusvaldkondade ja künnisvõimsuste kehtestamine ning olemasolevate käitiste käitajate poolt kompleksloa taotluse esitamise tähtaegade kehtestamine“.

Saastuse vältimise ja kontrolli nõue k.a parima võimaliku tehnika rakendamise üldisem nõue on integreeritud ka teistesse valdkondlikesse Eesti keskkonnavaldkonna õigusaktidesse (nt jäätmeseadus, veeseadus, välisõhu kaitse seadus jt), kuid neid õigusakte ja saastuse vältimise nõude rakendamist käesolevas uurimistöös põhjalikumalt eraldi ei käsitleta.

## 2.3 Parim võimalik tehnika ja PVT viitedokumendid

**Parima võimaliku tehnika (PVT)** rakendamine suurtes tootmisettevõtetes (tööstus- ja põllumajanduskäitistes) on üheks kõige tähtsamaks vahendiks keskkonna kui terviku kaitsel ning see on kompleksse saastuse vältimise ja kontrolli protsessi olulisimaks osaks. PVT peab vastama tegevusala ja selles rakendatavate töömeetodite tõhusaimale ja arenenumale astmele. PVT võib põhimõtteliselt pidada sobivaks loas sätestatavate heite piirväärtuse aluse määramiseks, et vältida või, kui see pole võimalik, vähendada heidet ja selle mõju kogu keskkonnale.

Vastavalt IPPC-direktiivile defineeritakse PVT mõiste järgnevalt:

- 1) *tehnika* - käitises kasutatavat tehnoloogiat ja käitise kavandamise, ehitamise, hooldamise, käitamise, tegevuse lõpetamise ning käitise sulgemise viis;
- 2) *võimalik tehnika* - käitajale mõistlikul viisil kättesaadavat nüüdisaegset tehnikat, mille kasutamine on kulusid ja eeliseid arvesse võttes

majanduslikult ja tehniliselt vastuvõetav ning tagab keskkonnanõuete parima täitmise;

3) *parim* - tõhusaimat kogu keskkonna kaitsmiseks.

Parima võimaliku tehnika hindamine ja määramine põhineb peamiselt käitiste tehnilisel tasemel, eriti saavutustel, mis on seotud heite tasemete ning moodustuvate jäätmete kogusega, materjali- ja energiamahukusega, keskkonnajuhtimisvahendite ja protseduuridega (EMAS; ISO 14001, Parima Põllumajandustava jne), aga ka majanduslike hinnangutega käitise keskkonnanõuete (kaasa arvatud asukohast lähtuvad piirangud) täitmiseks tehtavatele jõupingutustele.

IPPC-direktiiviga võimaldatakse PVT rakendamisel teatavat paindlikkust, kuna geograafilisi, tehnilisi ja keskkonnanõueteid kaalutlusi saab lubade tingimuste kehtestamisel arvesse võtta. Euroopa Komisjon korraldab teabevahetust EL liikmesriikide ning tööstus- ja keskkonnaorganisatsioonide ekspertide vahel, et aidata lubasid väljaandvatel asutustel ja käitajatel määrata kindlaks PVT. Selleks on Komisjon võtnud vastu ja avaldanud parimat võimalikku tehnikat käsitlevad viitedokumendid - **Best Available Techniques Reference Documents (BREF)**.

BREF-ide koostamist ja sellealast teabevahetust korraldab Euroopa IPPC Büroo (European IPPC Bureau, EIPPCB). Liikmesriigid on kohustatud BREF-ide arvestama PVT määramisel ning loa tingimuste seadmisel. BREF-dokumendid valmistatakse ette tehnilistes töögruppides (TWG), kuhu kuuluvad osapoolte esindajad: eksperdid EL liikmesriikidest, kandidaatriikidest, EFTA riikidest, tööstusettevõtetest ja keskkonnakaitse valitsusvälistest organisatsioonidest.

Tänaseks on koostatud 32 BREF-i, mis on täies ulatuses ja tasuta kättesaadavad EIPPCB koduleheküljelt <http://eippcb.jrc.es/> ja ka Keskkonnaministeeriumi IPPC koduleheküljelt [www.envir.ee/ipcc](http://www.envir.ee/ipcc).

BREF-id jaotuvad nn **vertikaalseteks** ehk tootmisharu BREF-ideks ja **horisontaalseteks** ehk mingit funktsionaalset tegevusvaldkonda, mis on ühine mitmetele tootmisharudele, kirjeldavateks BREF-ideks. Näiteks kuuluvad vertikaalsete BREF-ide hulka: Tsemendi ja lubja tootmise BREF, Tselluloosi ja paberi tootmise BREF, Nafta ümbertöötamistehaste BREF, Suurte põletusseadmete BREF, paljud BREF-id keemiatööstuse eriharudele, Intensiivse looma- ja linnukasvatuse BREF jne. Horisontaalsete BREF-ide hulka kuuluvad : Heitgaaside puhastamise BREF keemiatööstusele, Külmutustehnika kasutamise BREF, Ladudest lähtuva saasteheite BREF, Heitvee ja -gaaside puhastamise BREF, Energiakasutuse efektiivsuse BREF jne. EIPPCB koostab vaid neid viitedokumente, mille kasutusulatus on Euroopas lai (st nendest on huvitatud enamik liikmesriike).

Peale BREF-ide kasutatakse PVT tuvastamiseks veel mitmete EL liikmesriikide või teiste tööstusriikide (USA, Lirimaa jt) ning rahvusvaheliste organisatsioonide (Maailmapanga Grupp (WBG), Helsingi Komisjon (HELCOM) jt) poolt koostatud tehnoloogiate kirjeldusi, samuti tööstusharudes rakendatavad parimad võtted, tootmiskontsernide ühtlustatud selgitused tootmis- ja/või tootestandarditena jms. Sellistes dokumentides antakse suuremal või vähemal määral, üldiste tootmisharu või funktsionaalset

tegevusala iseloomustavate andmete kõrval, ülevaade kasutusel olevast tehnikast, PVT soovitudest ja ka selle kasutamisega kaasnevatest saasteheite tasemetest, tootmissisendite või väljundi erikuludest ning muudest kontrollitavatest näitajatest.

Mitmed riigid on asunud koostama BREF-ide eeskujul viite- ja juhendmaterjale, mis on kas lühemad ja kompaktsemad või hoopis detailsemad ja põhjalikumad, kirjeldades nt asukohaspetsiifilisi näitajaid, pööravad tähelepanu asukohariigi keskkonnatingimustele, käsitlevad mingit spetsiifilist tootmisvaldkonda vms. Sageli on need kohalikus keeles, kuid arvestades tootmise ja tarbimise üleilmastumist, on need tõlgitud ka laiemaltlevinud võõrkeeltesse. Eestis on selliseks näiteks parima võimaliku tehnika kirjeldus veiste intensiivkasvatusele. Samuti on Eestis välja töötatud ja kohandatud teiste EL liikmesriikide vastavate viitedokumentide põhjal parimate võimalike võtete kirjeldused puidu- ja mööblitööstusele. EL ja ka maailma mastaabis on ainulaadseks tootmisvaldkonnaks Eesti põlevkivitööstus ja -energeetika. Valdkondlikku PVT-d põlevkivitööstuse jaoks ei ole. Tallinna Tehnikaülikooli Põlevkiviinstituut üritas Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) kaasrahastamisel koostada PVT kirjeldust põlevkivitööstusele, keskendudes põlevkiviõli tootmisele. Vahearuanne on KIK-i esitatud ja sealt kättesaadav. PVT jäi erinevatel põhjustel paraku määratlemata.

Praktikas kasutatakse ühe suurkätise PVT kirjeldamisel tavaliselt kombinatsiooni mitmetest vertikaalsetest ja horisontaalsetest BREF-idest. Uue Tööstusheite direktiivi ettepanekus on ainurõhk pandud Euroopa Komisjoni egiidi all Sevilla IPPC Büroos valmivatele BREF-idele, teisi PVT dokumente tunnustatakse siis kui EL BREF puudub.

## 2.4 Väljastatud keskkonnakompleksload

Ülevaade keskkonnakompleksloa kohuslastest on esitatud Keskkonnaministeeriumi kodulehel: [www.envir.ee/ippc/](http://www.envir.ee/ippc/). See andmebaas annab jooksva ülevaate nii keskkonnakompleksloa kohuslastest kui ka luba taotlevatest ettevõtetest, samuti nendest, kes luba taotlevad, kellele on loa andmisest keeldutud ja kes ei ole veel luba taotlenud. Nimetatud andmebaas on mitteametlik. Küll on aga see andmebaas kujunenud peamiseks informatsiooniallikaks nii ametnikele kui ka teistele huvirühmadele. Tegu on kõige täiuslikuma ja ajakohasema andmebaasiga, mistõttu tuleks selle täiendamist ja uuendamist ka edaspidi jätkata.

Käitistele väljastatud keskkonnalubade elektroonilise versiooniga peaks olema võimalik tutvuda keskkonnalubade infosüsteemis. Infosüsteem on kättesaadav Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse (ITK) kodulehel: <http://klis.envir.ee>.

Käesolevas uuringus toetuti eelkõige ITK keskkonnalubade avalikus andmebaasis (KLIS 1 ja KLIS 2) kättesaadavatele keskkonnalubadele. Samas tuleb märkida, et lubade leidmine andmebaasist oli raskendatud, kuna KLIS 2 puudub avaliku andmebaasina otsinguvõimalus ning load ei ole reastatud loogiliselt ega süstemaatiliselt. Samuti olid uuringu koostamise ajal mitmed KLISis kättesaadavad load ainult osalised. Kõigil analüüsitud lubadel oli

olemas PVT peatükk, kuid mitmed järgnevad tabelid olid täitmata. Mõned keskkonnakompleksload ei olnud avalikult kättesaadavad, kuid need edastati praeguse Keskkonnaameti poolt päringu peale. Küsimise peale ei edastatud uuringu läbiviijatele paari avalikus andmebaasis ainult osaliselt täidetud keskkonnakompleksluba Virumaal. Osa komplekslubasid oli endiselt vanades loa vormides, kuigi load peavad olema üle viidud uutesse vormidesse ülevaatuste käigus.

## 2.5 Varasemad uuringud

Käesolevas uurimistöös on tuginetud eelkõige Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsiooni (EKJA) poolt Keskkonnaministeeriumi tellimusel 2008. aastal läbi viidud uuringu **“Suurtööstuse ressursisäästlikkusele suunamine ja senise töö tulemuslikkus”** tulemustele.

Nimetatud uuringu eesmärgiks oli teostada ülevaade IPPC-direktiivi ülevõtmise ja elluviimise kvaliteedi sõltumatuks tuvastamiseks saastuse komplekse vältimise ja kontrollimise seaduse mahus ning tulevase tööstusheite direktiivi hõlmavuse kindlaks tegemiseks. Uuringu käigus küsitleti ja intervjueriti kõiki komplekslubade süsteemi haaratud huvirühmasid - ettevõtteid, lubade väljaandjaid (toonased keskkonnateenistused), järelevalveametkondi (keskkonnainspeksioon) ning samuti kohalikke omavalitsusi. Kogutud teabe alusel viidi läbi analüüs saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduse (k.a parima võimaliku tehnika) rakendamisest ning komplekslubade süsteemi toimimisest.

### 3 Metoodika kirjeldus

Käesoleva uurimistöö metoodika põhineb eelkõige asjassepuutuvate dokumentide (vt ptk 2) ning valitud käitiste keskkonnalubade eelhindamisel ja nende käitiste külastuse ajal kogutud andmete analüüsil.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli läbi viia valitud käitistes **PVT rakendamise hinnang** ning analüüsida nende käitiste **keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni potentsiaali**.

Selleks viidi uurimistöö läbi järgmiste sammudena.

#### 1. Valimisse haaratud käitiste loetelu koostamine

Uuritud käitiste esialgsesse valimisse kuulus 40 käitist. Töö käigus õnnestus PVT rakendamise hinnang (sh ettevõtete külastus) täies mahus läbi viia 30 käitises, mis kuulusid 10-nesse alltegevusvaldkonda (vt lisa 1). Käitiste valikul arvestati ka Keskkonnaameti regioonide osakaale.

#### 2. PVT rakendamise hinnangu läbiviimine

PVT rakendamise hinnang viidi läbi alltegevusvaldkondade ja käitiste kaupa kahes etapis:

1. Väljastatud keskkonnakomplekslubade **eelanalüüs**
2. **Käitiste külastus** tegeliku PVT rakendamise hindamiseks

Enne käitiste külastusi viidi läbi valimisse haaratud käitistele väljastatud keskkonnakomplekslubade eelanalüüs, mille üheks osaks oli kompleksloas toodud PVT võrdlus vastavas valdkondlikus või ka horisontaalses BREFis kirjeldatud PVTga. Eelanalüüsi põhjal oli muuhulgas võimalik hinnata komplekslubades käsitletud PVT osa kvaliteeti. Eelanalüüsil kogutud teabe alusel täiendati standardset PVT kasutushinnangu lehte (vt lisa 2) tegevusvaldkonnaspetsiifiliste aspektide ja küsimustega, mis olid aluseks käitiste külastusel läbiviidava PVT rakendamise hindamisel ja võimaliku innovatiivse keskkonnatehnoloogia rakenduse/arenduse näidete kogumisel.

Käitiste külastused viidi läbi töösse kaasatud ekspertide rühma poolt valdkonnapõhiselt. Sama ekspert osales valitud alltegevusvaldkonna komplekslubade eelanalüüsi teostamisel ja ka ettevõtete külastusel.

Külastuse ajal viidi läbi käitise tegevuse ülevaatus ja intervjuu keskkonnaloaga seotud tegevuste eest vastutava personaliga, et välja selgitada PVT reaalset rakendamise taset. Võimalusel kaasati ka käitise tehnoloogia arendamisega seotud spetsialiste.

PVT rakendamise hindamisel võeti arvesse PVT mõiste ning piiratlus nii nagu see on defineeritud IPPC-direktiivis. PVT taseme hinnangul lähtuti kompleksloa eelanalüüsil kättesaadavatest materjalidest ning valimisse kuulunud käitiste külastuse jooksul kogutud andmetest. Kuna detailne PVT rakendamise hindamine nõuaks väga suuri ressursse, siis tugineti suures osas ka intervjueeritavate poolt antud hinnangutele. Kuna keskkonnakomplekslubadega on kaetud siiski keerukama tehnoloogia ja tehnikaga ettevõtted, siis seadis PVT-ga vastavuse määramisel piirid projekti ajaressurss. Keskmiselt kasutati käitise hindamiseks koos intervjuudega ühe

hindaja poolt pool kuni üks päev. Arusaadavalt saadi selle aja jooksul tutvuda vaid tehnoloogia põhinäitajatega ning ei suudetud tungida protsessi nüanssidesse. Seetõttu ei tohi käesoleva uuringu tulemusi pidada põhjanevateks ja kõikehõlmavateks.

Eelanalüüsi ja käitiste külastuste ajal kogutud andmete põhjal hinnati PVT rakendamise taset nii üldisel tasandil kui ka tegevusvaldkondade lõikes. Kvantitatiivse hinnangu andmiseks skaalal - vastab (anti hinne 1), vastab osaliselt (anti hinne 0,5) ning ei vasta (anti hinne 0). Hiljem teisendati saadud tulemus protsentideks.

### **3. Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni taseme hindamise läbiviimine**

Käitise külastuse ajal läbiviidud küsitluse ajal selgitati muuhulgas välja ka võimalikud keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni (sh võimalike kujunemisjärgus tehnikate) näited. Tuvastatud innovatiivsete keskkonnatehnoloogiate näited koondati vastavalt alltegevuse ja keskkonnaparenduse valdkonnale ning nende KTI potentsiaali hinnati nn tehnoloogiapüramiidi mudeli alusel. Tehnoloogiapüramiidi metoodikat on täpsemalt kirjeldatud EASi poolt kirjastatud metoodilises juhendis tehnoloogiastrateegia koostamiseks, mis on kohandatud Eesti oludele Soome tehnoloogiaagentuuri TEKES materjalide põhjal.<sup>3</sup> Tehnoloogiapüramiidi kirjeldus on antud käesoleva aruande peatükis 5.1.

---

<sup>3</sup> Sjöholm H, Tekes (2001)

## 4 Parima võimaliku tehnika rakendamise hinnang

Järgnevalt on esitatud valimisse arvatud käitiste keskkonnakomplekslubade eelanalüüsi ja käitiste külastuste põhjal tehtud PVT rakendamise hindamise kokkuvõte.

PVT rakendamise taseme hindamisel tuleb arvesse võtta asjaolu, et uuritud käitiste valim ei moodustanud alati enamust konkreetse tegevusvaldkonna kompleksluba omavate käitiste hulgas (Tabel 1).

Tabel 1. Uuritud käitiste osakaal

Nr	Valdkond	Käitisi valdkonnas kokku	Luba väljastatud	Külastatud käitisi	Osakaal (%)
1	Elektri ja soojuse tootmine	13	13	4	30,8
2	Kütuse ja koksi tootmine, rafineerimine ning tahkekütuse tootmine	3	3	2	66,7
3	Metallide tootmine ja töötlemine	11	10	2	20,0
4	Mineraalsete materjalide töötlemine	5	5	2	40,0
5	Keemiatööstus	15	14	2	14,3
6	Jäätmekäitlus	19	18	6	33,3
7	Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstus ning nahaparkimine	4	4	1	25,0
8	Toiduainetööstus	4	4	2	50,0
9	Sea-, veise- ja linnukasvatus	169	142	6	4,2
10	Muud tegevusvaldkonnad	13	13	3	23,1
	<b>Kokku</b>	<b>256</b>	<b>226</b>	<b>30</b>	<b>13,3</b>

Uuringu teostamise ajal oli kõikides valdkondades kokku keskkonnakompleksloa kohuslastest käitisi 256 ning nendest külastati 30 käitist ehk 13,3 %. Arvestades asjaolu, et osad käitised kuuluvad mitmesse valdkonda, siis on külastatud käitiste arv valdkonniti tegelikult suurem. Olulisemates tegevusvaldkondades külastati ja võrreldi ekspertide poolt PVT rakendamist vähemalt 20% valdkonna ettevõtetest. Siia hulka ei ole arvestatud loomakasvatuse ettevõtteid, milliste loakohuslaste ettevõtete arv (169 käitist) on ligikaudu kümnekordne võrreldes suurima nn normaalse

tootmistegevusvaldkonna ettevõtetega, millistest suurim on käitiste arv jäätmekäitlussektoris (19 käitist). Samuti oli erinevatel põhjustel probleeme keemiatööstuse sektori käitiste hindamisega (nt mitmed ettevõtted ei soostunud eksperte vastu võtma või oli ettevõtte majandusraskuste tõttu töö peatanud).

#### 4.1 PVT kajastamine keskkonnakomplekslubades

Uurimistöö käigus analüüsitud keskkonnakomplekslubades oli parima võimaliku tehnika kajastamine küllaltki erinev.

PVT kajastamine (PVT võrdlushinnang ja loatingimuste sätestamine) keskkonnaloas tuleneb eelkõige järgmistest ajaoludest<sup>4</sup>:

- Loataotluse koostaja pädevus
- Loa väljaandja pädevus
- PVT viitedokumendi (BREFi) olemasolu ja kvaliteet

Keskkonnakompleksloa ja selle tingimuste sätestamise aluseks on ettevõtte poolt koostatud loataotlus. Intervjuude tulemusena selgus, et valdav osa esmastest loataotlustest on koostatud konsultandi abiga. Nii on ka käitises kasutatava tehnika võrdlus PVT-ga koostatud enamuses konsultandi poolt. Kuna loataotluses esitatud PVT võrdlushinnang on aluseks ka kompleksloa vastava osa koostamisel, siis sõltub selle detailsus ja kvaliteet eelkõige konsultandi pädevusest (vt ka ptk 4.1.1 ja 4.1.2).

Paljud intervjueeritud käitiste esindajad polnud kursis PVT viitedokumentidega (BREF-id) ning tihti ei osatud põhjendada viitedokumendi valikut või mida ühe või teise punkti all loas on mõeldud. Põhjuseks öeldi sageli otse välja, et PVT võrdlustabeli koostas konsultant. Mõnel juhul oli tegu ka käitisesse hiljem (pärast loa väljaandmist) tööle asunud spetsialistiga. Samas oli suuremas osas külastatud käitistes tehnilise personali näol olemas üsna hea oma valdkonna tehnoloogiline pädevus ning valdav osa uuritud käitisi vastas suuremas osas PVT nõuetele (vt ptk 4.3).

PVT võrdlushinnangu konsultandikesksusele viitab ka asjaolu, et paljudel juhtudel pole loa hilisematel täiendustel ja muudatustel ajakohastatud PVT võrdlustabelit (sh PVT viitedokumente). Tavaliselt on hilisemad loa ajakohastamised ja täiendamised tehtud juba käitise enda personal poolt esitatud teabe alusel.

Kompleksloa taotluses esitatud tehnilise teabe ja loatingimuste seadmine (sh PVT määratlemine) eeldab, et ka loaväljaandja omab vastava valdkonna tehnoloogialast pädevust. Keerukamate tööstusvaldkondade puhul võivad ametnikud kokku puutuda väga spetsiifiliste tehniliste küsimustega. Samas, nagu näitab ka 2008. aastal läbiviidud uuring, suur osa Keskkonnaameti ja ka Keskkonnainspektsiooni spetsialiste ei oma inseneriharidust. Tehnoloogiliste protsesside ebapiisav mõistmine takistab PVT määratlemist ja PVT-põhiste loatingimuste sätestamist. PVT viitedokumentide täisversioonid on inglise keelses, tegemist on tehniliste dokumentidega, mille mõistmine nõuab valdkondlikke inseneriteadmisi ning teataval juhul ei pruugi PVT

<sup>4</sup> Ka 2008. aastal EKJA poolt läbiviidud uuring tõi välja osapoolte pädevusega seotud kitsaskohad, mis otseselt mõjutavad komplekslubade süsteemi toimimise taset.

viitedokumentis kirjeldatud PVT olla olemasolevas käitises lihtsalt ja otseselt rakendatav. Tehnoloogiliste protsesside selgitamine ja korduvate täpsustavate küsimuste esitamine/vastamine pikendab ka loa menetlusprotsessi.

#### 4.1.1 PVT-põhiste loatingimuste sätestamine

Positiivse asjaoluna tuleb märkida, et kuna keskkonnakompleksloa taotlus ja ka loa sisu ning struktuur on sätestatud vastavate määrustega (vt ptk 2.2), siis sunnib see nii käitist kui ka loa väljaandjat tähelepanu pöörama PVT vastavuse hindamisele ja PVT-põhiste loatingimuste sätestamisele. Nii peab vastavalt Keskkonnaministri 20. jaanuari 2006. aasta määrusele nr 6 "Keskkonnakompleksloa sisu täpsustavad nõuded ja keskkonnakompleksloa vormid" kajastama kompleksloas käitises kasutusel oleva keskkonnajuhtimissüsteemi, seadmete ja tehnoloogia vastavust parimale võimalikule tehnikale (PVT võrdlustabeli alusel).

Kõik uuringu käigus analüüsitud kompleksload sisaldasid PVT võrdlustabelit. Ainult ühe loa puhul oli tabelis täidetud üks rida, kus väideti, et käitis vastab PVT nõuetele. Täpsustavaid andmeid (rakendatud tehnika võrdlust PVT-ga) polnud eraldi välja toodud. Teiste komplekslubade puhul oli esitatud detailsem PVT võrdlushinnang. Mõne kompleksloa puhul (kahel juhul) oli PVT kajastus vaid väga üldine ja käsitles valdavalt põhiprotsessi, samas kui teiste lubade puhul oli PVT hinnang esitatud põhjalikumalt, käsitledes erinevaid tootmisetappe sh abitegevusi, keskkonnajuhtimise toimimist jms.

PVT võrdlustabelis esitatud vastavuse hinnangu andmisel on üldjuhul kasutatud kolmeastmelist skaalat: vastab, ei vasta ja vastab osaliselt. Mõnel juhul on juurde lisatud selgitus selle kohta, miks ei vasta. Tavaliselt on mittevastavuse põhjenduseks see, et olemasolev tehnoloogia ei võimalda rakendada teatavat PVT aspekti. Käitiste jaoks, mis veel ei ole PVTga vastavuses, on koostanud tegevuskava, mille täitmist loa väljaandja ka kontrollib. Samasisuline on ka investeeringute kava.

Loas esitatud PVT võrdlustabel põhineb üldjuhul käitise poolt esitatud loataotluse PVT võrdlushinnangul. Loa väljaandja viib tavaliselt loa taotluses kirjeldatud PVT võrdlushinnangu ilma muudatusteta ning põhjalikuma analüüsita otse loasse sisse. Mõningatel juhtudel on loa väljaandja esitanud täpsustavaid küsimusi PVT võrdlushinnangu osas. Valdavalt on siiski täpsustatud PVT allikaid ja vähem PVT sisulist osa.

PVT viitedokumentides toodud erikulu näitajaid on PVT võrdlustabelites välja toodud ainult üksikutes lubades. Üheks põhjuseks võib olla see, et erikulu näitajad on seotud kindla tehnilise lahendusega, seega võivad nad olla konkreetse käitise puhul raskesti rakendatavad või ei osata nende rakendatavust hinnata.

Lisaks PVT võrdlustabelile on tihti PVT-põhiselt käsitletud ka loas sätestatud valdkondlikke leevendavaid meetmeid ja käitise omaseiret. Näiteks lubades sätestatud veekasutuse, välisõhusaaste vähendamise, müra vähendamise, jäätmetekke vältimise jm meetmed põhinevad sageli valdkondlikul PVT-l.

#### 4.1.2 PVT viitedokumentide kasutamine

Valitud keskkonnalubade eelanalüüs ja teostatud intervjuude tulemused näitasid, et valdavalt on PVT võrdluse alusena kasutatud ühte PVT viitedokument. Reeglina on tegemist käitise põhitegevusvaldkonda kirjeldava nn vertikaalse BREF-iga. Horisontaalseid ehk mingit funktsionaalset tegevusvaldkonda (nt seire, ladustamine) kirjeldavaid BREF-iseid on kasutatud harva. Mitmel juhul (nt jäätmekäitlusettevõtete, põlevkivitööstuse ja värvitootmise puhul) on viidatud ka muudele PVT dokumentidele (nt tööstusharudes rakendatavad parimad võtted), samuti ka EL direktiividele ja määrustele ning juhendmaterjalidele, mis reguleerivad konkreetset tegevusvaldkonda.

Nagu eespool mainitud, sõltub loas esitatud PVT võrdlushinnang ja BREF-ide valik paljus kaasatud konsultantide pädevusest ning luba välja andnud ametniku oskusest või soovist vastavale valdkonnale enam tähelepanu pöörata.

PVT viitedokumentide viited on lubades toodud erineva detailsusega. Analüüsitud lubade seas oli selliseid, kus viited PVT dokumentidele olid väga üldised (ainult viide nt BREF-i nimele). Samas leidis ka selliseid lubasid, kus viited olid esitatud väga detailset (nt vastava BREF-i nimetus, peatükk ja lehekülg).

Vähem oluline ei ole loas ära märkida, mis aasta BREF-i kasutati, sest mitmedki BREF-id on läbinud ülevaatuse ning uuendatud ja ilma vastava viiteta on raske määrata seost konkreetse dokumendiga. Esines lube, kus oli kasutatud eesti keelset lühendatud tõlget, mitte originaal BREF-i ning seetõttu on pelgalt viitega leheküljele ja paragrahvile raske leida seost dokumendi ja loa vahel.

Võrdlustabelis kajastatud PVT põhineb üldjuhul loa taotlemisel kasutatud viitedokumentidel. Juhul, kui loa kehtimise ajal valmib uus ja asjakohane PVT viitedokument, siis loa PVT tabelisse see ei jõua. Sellest võib järeldada, et kuigi loa formaat nõuab PVT läbi töötamist ja vastava võrdlustabeli täitmist loa taotlemisel, siis edaspidi keskkonnakompleksluba muutusi või uute PVT viitedokumentidele vastavust ei kajasta.

## 4.2 Käitiste kontrollimine

Lähtudes saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadusest (§ 22) peab loa andja kompleksloa nõuded üle vaatama ja käitist kohapeal kontrollima vähemalt kord aastas. Käitise igaaastase ülevaatuse võib siduda käitise inspekteerimisega keskkonnajärelevalve korras.

Uuringu käigus ilmnas, et kõikides uuritud käitistes<sup>5</sup> on viidud läbi nõuetekohane igaaastane loatingimuste kontroll. Valdav osa intervjueritud käitiste esindajad pidasid loa väljaandmisele järgnevat koostööd ametkondadega rahuldavaks. Loa väljaandja (Keskkonnamet) ja järelevalvet teostav Keskkonnainspeksioon viivad käitiste kontrolli läbi nii iseseisvalt kui ka koostöös. Siin võib täheldada piirkondlikku erinevust, mis peegeldab ametkondade koostöö toimimist ka üldisemas plaanis. Ametkondade ühine

<sup>5</sup> Siin peetakse silmas neid käitised, kes on kompleksluba omanud üle ühe aasta.

kontrollkülastus loatingimuste täitmise hindamiseks parandab üldjuhul ametkondade omavahelist koostööd ning tagab ühise arusaamise käitistele kehtivatest õiguslikest nõuetest (sh loaga sätestatud tingimustest). Nii on tihedama koostöö puhul tihti välditud olukordi, kus käitisele tehakse ettekirjutus, sest Keskkonnaamet ja Keskkonnainspeksioon tõlgendavad nõudeid erinevalt.

Käitise iga-aastasel ülevaatusel on valdav rõhk heite- ja seiretingimuste kontrollimisel. Samuti kontrollitakse ka muudele keskkonnanõuetele vastavust ja aruandluse kohustuse täitmist. Külastuste käigus läbiviidud intervjuude käigus selgus, et loas esitatud PVT vastavuse kontrollimine on üsna pinnapealne, kuna tihti ametnik ei valda konkreetse tootmis-tehnoloogilise protsessi iseärasusi. Üldjuhul ametnikud vaatavad üle ka PVT võrdlustabeli (PVT rakendamise hindamine). Samas ei hinnata PVT võrdlustabelis kasutatud PVT viitedokumendi asja- ja ajakohasust. See viitab otseselt sellele, et ametnikel puudub täpsem ülevaade PVT viitedokumentidest (st konkreetse tegevusvaldkonna PVT olemusest), mistõttu ei osata ka PVT rakendatavust konkreetsetes käitises hinnata.

Mõnes külastatud käitises on ametnikud kontrollinud PVT võrdlustabelit rida realt. Mõnes käitises on huvi tuntud ainult nende PVT kirjelduste kohta, mille lõpus on mingil põhjusel märgitud „ei vasta“. Kontrolli käigus kontrollitakse pigem, kas meetmed ja kavad on tähtajaks täidetud.

Kui üldjuhul tehakse peale iga-aastast ülevaatuset tuvastatud puuduste põhjal muudatused loas, siis ühel juhul väideti, et luba ennast ei parandata, koostatakse ainult protokollid muutuste kohta.

### 4.3 PVT rakendamine kätistes

IPPC-direktiiviga võimaldatakse PVT rakendamisel teatavat paindlikkust. Lähtudes PVT definitsioonist on *võimalik tehnika* käitajale mõistlikul viisil kättesaadav nüüdisaegne tehnika, mille kasutamine on kulusid ja eeliseid arvesse võttes majanduslikult ja tehniliselt vastuvõetav ning tagab keskkonnanõuete parima täitmise. Sellest tulenevalt on PVT rakendatavus suhteliselt laialt mõistetav, mis teeb selle hindamise (eriti kvantitatiivsel tasemel) suhteliselt komplitseerituks.

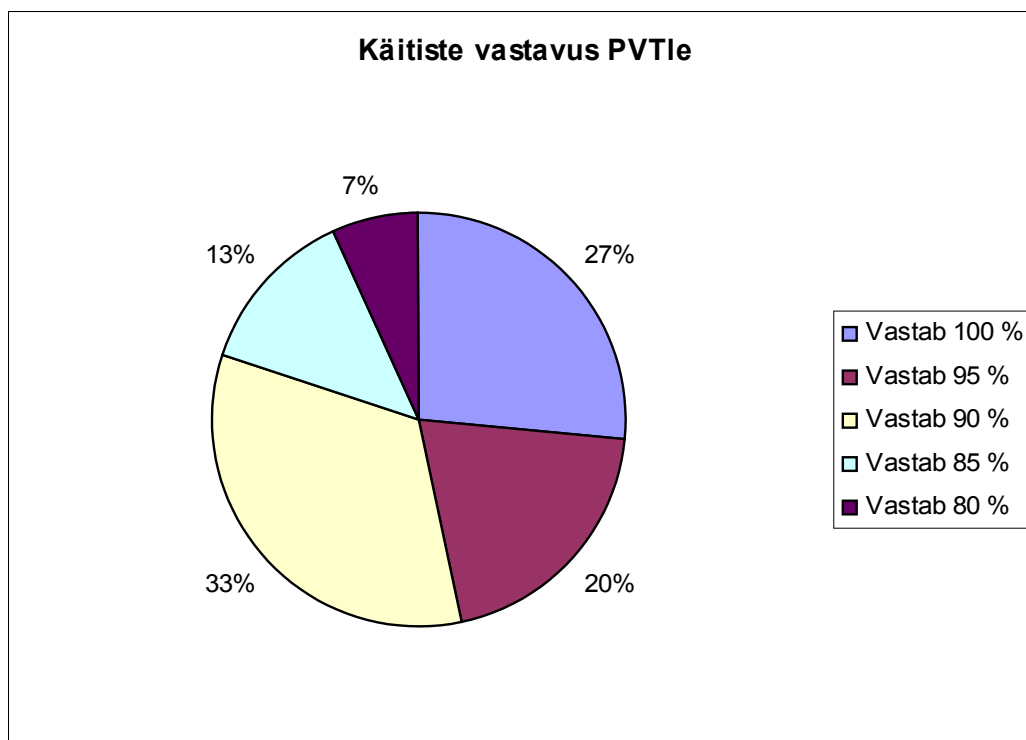
PVT rakendamise hindamisel tuleks eraldi vaadelda loa taotlemise ajal olemasolevaid ja uusi kätisi. Uued kätised peavad tegevusega alustamisel olema juba vastavuses, sest vastasel juhul ei väljastata neile komplekssluba. Olemasolevatele kätiste puhul on PVT rakendamise hinnang suhtelisem, kuna rakendatud tehnika puhul on tihti PVT rakendamist hinnatud mööndustega.

Alljärgnevalt on toodud ülevaade ja hinnang PVT rakendamisest uuritud kätistes.

#### 4.3.1 PVT rakendamise üldine tase

PVT rakendamise hindamine näitas, et alla kolmandiku (27 %) kätistest on rakendanud 100%-liselt parima võimaliku tehnika. Samas ei tuvastatud ühtegi kätist, kus kasutatav tehnika poleks üldse vastanud PVT nõuetele. Kõikides uuritud kätistes oli PVT rakendamise tase üle 80%. Selle tulemuse põhjal võib öelda, et Eestis tegutsevatest keskkonnakomplekssluba omavatest kätistest vastab valdav osa suuremas osas PVT tasemele.

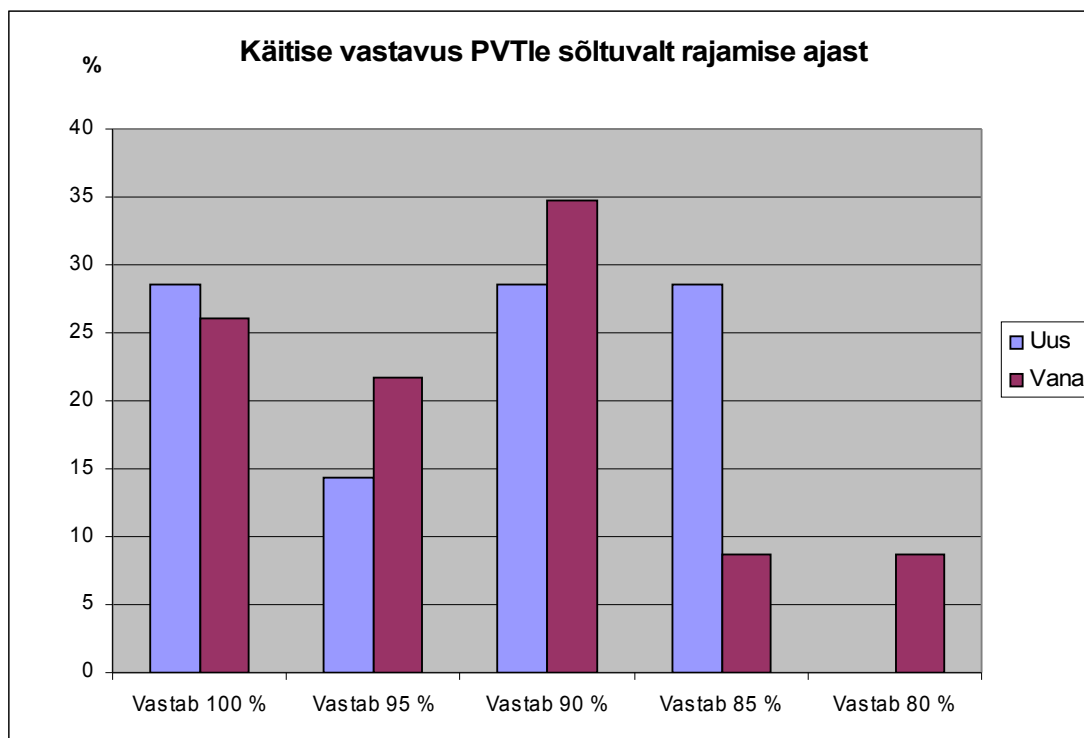
Alljärgneval joonisel on toodud külastatud ettevõtete jaotumine vastavalt PVT tasemele.



*Joonis 1. Uuritud käitiste üldine vastavus PVT-le*

Sellist tulemust võiks üldisemas plaanis kindlasti pidada positiivseks. Seda toetab ka asjaolu, et PVT mittevastavused leiavad aset valdavalt mittepõhitegevusega seotud valdkondades (juhtimissüsteemide toimimine, kõrvaltegevused nt ladustamine jms). Samuti tuleks arvestada sellega, et suur osa külastatud käitisi esindasid nn vanasid ehk enne saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduse kehtima hakkamist rajatud käitisi. Seega oleks otstarbekas hinnata eraldi vanu ja uusi käitisi (pidid loa väljastamisel vastama PVT tasemele).

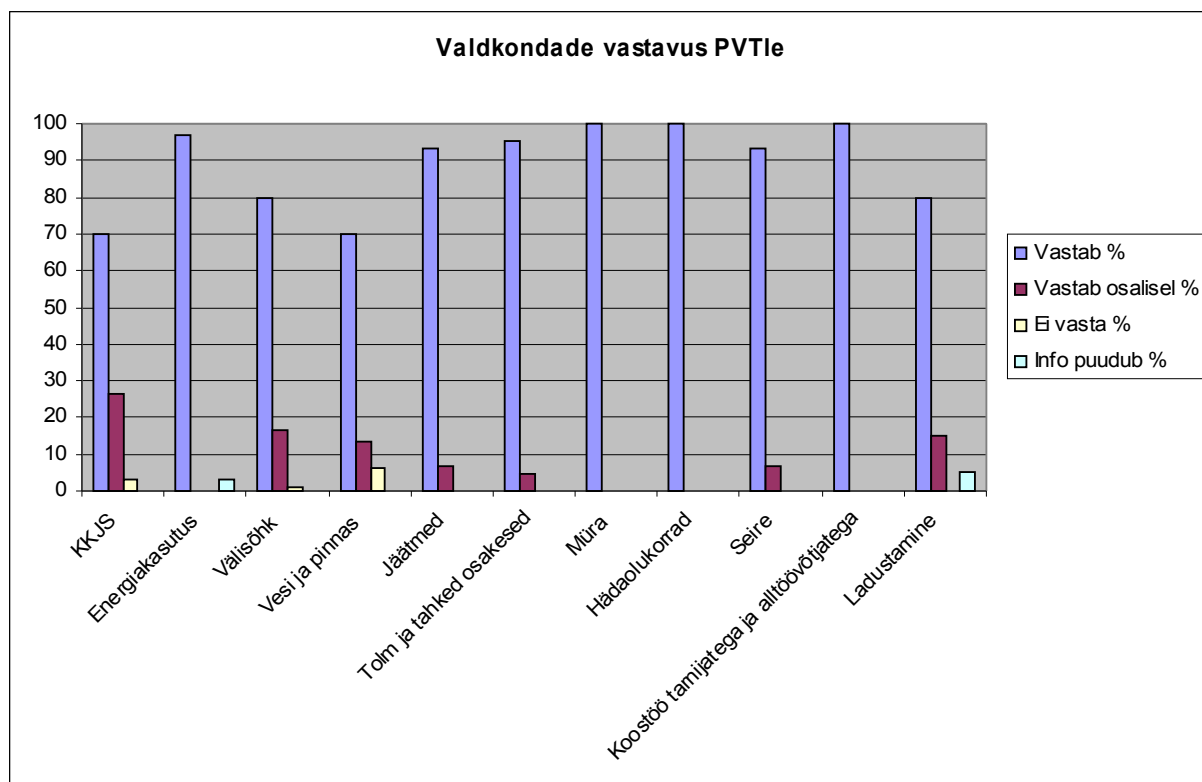
Vanadest käitistest (23 käitist) vastas külastuste tulemustele tuginedes täielikult PVT-le 27% ja uutest käitistest (7 käitist) 29%. Seega puudub üldisemas plaanis suurem erinevus uute ja vanade käitiste PVT vastavuse osas. Teatud määral võivad vanade käitiste PVT taset tõsta juba täielikult rekonstrueeritud käitised ent see ei vähenda asjaolu, et kõigest alla kolmandiku uutest käitistest vastab täielikult PVT-le. Võrdlus uute ja vanade käitiste PVT taseme vastavuse võrdlus on toodud alljärgneval joonisel.



*Joonis 2. Uute ja vanade käitiste üldine vastavus PVT-le*

#### 4.3.2 Hinnang PVT allvaldkondade lõikes

Uuringu käigus analüüsiti PVT rakendamist ka konkreetsetes PVT allvaldkondades. Alljärgnevalt on toodud külastatud käitiste vastavus PVT-le valdkondade lõikes.



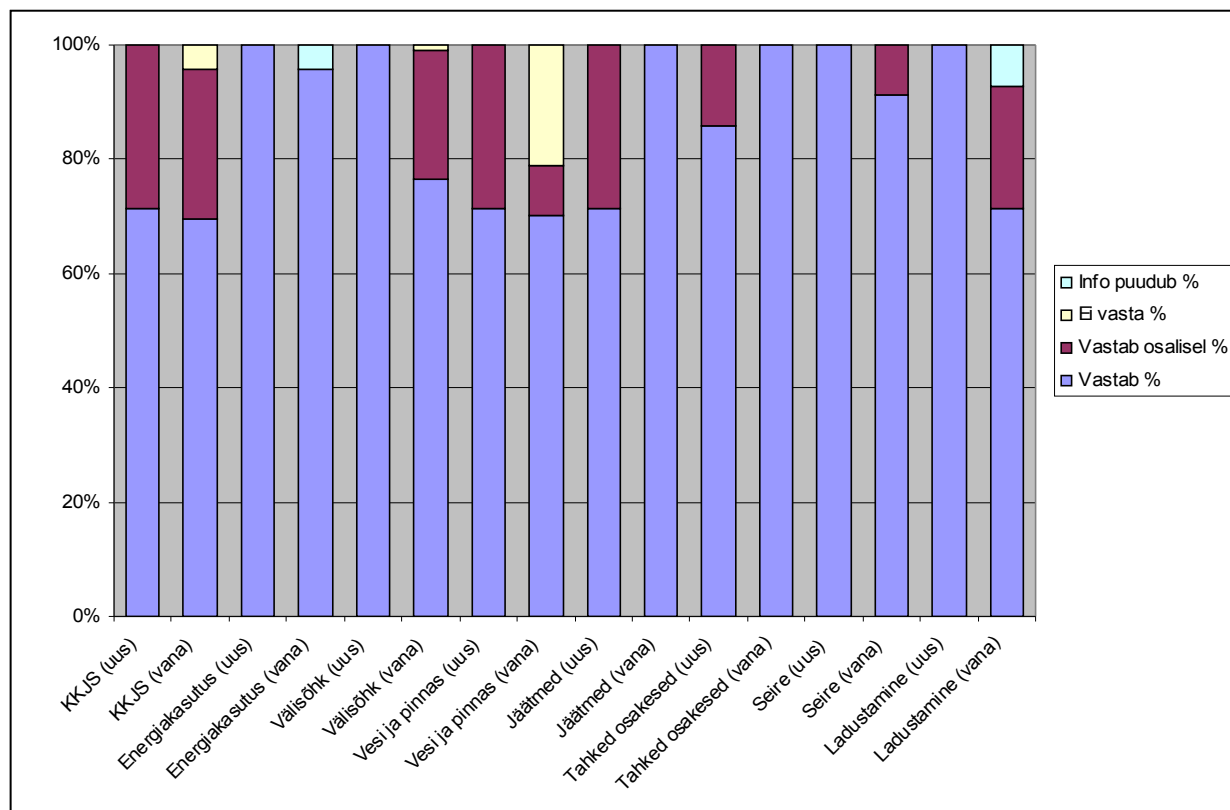
Joonis 3. PVT rakendamine allvaldkondade lõikes

Probleemsemad valdkonnad, kus esineb sagedamini PVT taseme osalist või täielikku mittevastavust, on vee ja pinnase kaitse, välisõhku suunatavate saasteainete kontrollimine, korralduslikud meetmed (juhtimissüsteemi puudulikkus) ja ohtlike ainete ladustamine. Parim PVT rakendamise tase on saavutatud aga müra, hädalukordade ohje ning tarnijate ja alltöövõtjatega koostöö tegemise osas.

Kui näiteks keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamise tase (sh vajaliku dokumentatsiooni puudumine ja tegevuste puudulik kontrollimine) ei pruugi keskkonnamõju ohjamise seisukohast väga olulist rolli mängida, siis heitmete ja jäätmetega seotud kõrvalekalded (nt heitepiirväärtuste ületamine, otsesed saastamise riskid) on üldjuhul palju olulisemad. Külastused näitasid, et tootmisprotsesside/tehnoloogiatega otseselt seotud PVT taseme mittevastavused on korrelatsioonis käitistele esitatud õiguslike sanktsioonide/ettekirjutuste ja esitatud kaebustega.

Peatükis 4.3.1 on analüüsitud PVT vastavust sõltuvalt käitise rajamise ajast ehk kas tegemist on uue või vana käitisega. Analüüsist järeldus, et hinnatud PVT vastavuse osas olulised erinevused puudusid. Teatud erinevus oli käitiste puhul, ei vastanud kogu käitise tehnoloogia, juhtimisvõtted, ladustamine jne PVT nõuetele. Uute ja vanade käitiste PVT allvaldkondade taseme võrlemisel (Joonis 4) selgub, et näiteks keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamise tase ei sõltu mitte käitise vanusest vaid muudest aspektidest (mõlemil juhul on KKJS rakendamise tase ligikaudu 70%). Suuremad tasemeerinevused rakendatud tehnika osas on välisõhukaitse meetmete/tehnoloogiatega ja abitegevuste (ladustamine) valdkonnas. Vanade käitiste puhul on tavaliselt põhitootmise

moderniseerimisel ja tihti on abitegevuste tehniline tase jäänud tahaplaanile. Mõnes mõttes üllatavaid tulemusi annab jäätmetekke ja -käitluse korraldamise tase. Uuritud käitistest vastasid kõik vanad käitised PVT tasemele, samas kui uute käitiste puhul oli see 75%. Nii uute kui ka vanade käitiste puhul on võrdset probleemiks vee- ja pinnaskaitse küsimused.



Joonis 4. Uute ja vanade PVT vastavuse erinevus allvaldkondade lõikes

### 4.3.3 PVT vastavus tegevusvaldkondade lõikes

PVT rakendamise taseme hindamisel tegevusvaldkondade lõikes tuleb arvesse võtta asjaolu, et uuritud käitiste valim ei moodustanud alati enamust konkreetse tegevusvaldkonna kompleksluba omavate käitiste hulgas (Tabel 2). Seetõttu ei ole käesolevas uurimistöös välja toodud kvantitatiivset PVT hinnangut tegevusvaldkondade kaupa.

Järgnevas tabelis esitatud valdkondlik kokkuvõte kajastab pigem üldistusena PVT rakendamisega seotud enam esinenud aspekte sh PVT allvaldkondi, kus leidis enam PVT taseme mittevastavusi.

Tabel 2. Kokkuvõte PVT rakendamise olulisematest aspektidest tegevusvaldkondade kaupa

Tegevusvaldkond	PVT rakendamise aspektid
Elektri ja soojuse tootmine	<p>Põlevkivi tolmpõletus on ajaliste piirangutega PVT.</p> <p>Põlevkivituha käitlemistehnoloogiat võib lugeda Eesti tasemel PVT-ks.</p> <p>Tähelepanu tuleks pöörata kõrvaltegevuste vastavusele PVT-ga (nt ladustamine)</p> <p>Uued koostootmisjaamad vastavad PVT-le.</p>
Kütuse ja koksi tootmine	<p>Põlevkiviõli tootmistehnoloogia kohta puudub BREF.</p> <p>Toimub tehnoloogia arendamine - uute põlevkiviõli tootmistehnoloogiate puhul võib neid lugeda nii kohalikul kui ka EL tasemel PVT-ks.</p> <p>Tähelepanu pöörata kõrvaltegevuste vastavusele PVT-ga (nt ladustamine, heitvee kogumine ja töötlemine, jt)</p>
Jäätmekäitus	<p>Valdav osa käitisi on rakendanud standardiseeritud keskkonnajuhtimissüsteemi (ISO 14001).</p> <p>Tavajäätmete prügilates vajab täiendamist jäätmete prügilakõlblikkuse määramise korraldus (sh proovivõtmise kord).</p> <p>Osadel prügilatel probleeme nõrgvee puhastusega.</p>
Toiduainetööstus	<p>Väga energiamahukad tegevused, PVT rakendamisel on tehtud parendust just energiatõhususe suurendamiseks.</p> <p>PVT vastavuse arendamisel on rohkem tähelepanu vajav valdkond reoveepuhastus - mõnel juhul vajadus parandada väljuva heitvee kvaliteeti.</p>
Sea-, veise- ja linnukasvatus	<p>Juhtimis- ja korralduslikud meetmed vajavad parandamist. Juhtimispraktikad raskelt hinnatavad.</p> <p>Olulisim aspekt sõnnikukäitus ning sellega seotud mõjud alates farmi asukohast kuni laotamiseni. Välisõhu probleemiks lõhna teke ja levik, veekaitseiselt põhjani ning pinnavee võimalik saastumine. Suuremad farmid on ka olulised põhjavee tarbijad. PVT-le vastavus enamasti olemas.</p>
Muud tegevusvaldkonnad	<p>Valdkonda raske üldistada, erinevad tegevusalad.</p> <p>Mööblitootmise puhul on olulisemaks aspektiks saasteainete suunamine välisõhku. Lakkide ja liimide kasutamise osas ei vasta alati PVT-le. Probleeme ka tahkete osakeste heitega.</p>
Keemiatööstus	<p>Keemiatööstuse valdkonda kuulub 21 alamvaldkonda, millest Eestis on esindatud seitse. Mõnede valdkondade puhul BREF puudub ning seetõttu on kasutatud muid PVT juhisdokumente.</p> <p>Keemiatööstuse uued käitised vastavad valdavalt PVT-le. Probleeme on jääkreostuse ning vanemate tehnosüsteemidega (näiteks heitvesi).</p>
Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstus ning nahaparkimine	<p>Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstuse ning nahaparkimise käitisi on Eestis kolm, mis jaotuvad kolme valdkonda.</p> <p>Uus käitis vastab PVT nõuetele ning juba tehase rajamisel on arvestatud BREF-is tooduga.</p> <p>Rakendatud on ISO 14001 standardile vastav keskkonnajuhtimissüsteem.</p>

Metallide tootmine ja töötlemine	Laialt levinud standardiseritud keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamine. Problemaatiliseks valdkonnaks, on saasteainete heide välisõhku.
Mineraalsete materjalide töötlemine	Laialt levinud standardiseritud keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamine. Edasised tehnoloogilised arengud sõltuvad paljuski õigusaktide nõuete sh PVT arengutest. Tehnoloogia uuendamine ja PVTga täielikult vastavusse viimine äärmiselt investeeringumahukas (tsemenditööstus). Käitisega on logistiliselt seotud tooraine--lubjakivi ja/või kütuse--põlevkivi tootmine kaevandustes. Kaevandused on aga reeglina keskkonnakompleksloas arvesse võtmata jäetud. Probleemiks tehnoloogia arengul on investeeringute tegemisel kindlusetus tooraine osas.

## 5 Muud PVT rakendamise seotud küsimused

Käitiste külastamise ja PVT-le vastavuse hindamise käigus selgus ka terve rida erinevaid probleeme, mis ei ole küll otse seotud PVT või keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni küsimustega, kuid on siiski sellised, mida terviklikkuse seisukohast ei tohiks tähelepanuta jätta.

Üheks küsimusi tekitanud valdkonnaks on **käitise määratlemine**. Uuring näitas, et Eestis on käitise mõistet erinevate osapoolte poolt ja erinevates piirkondades tõlgendatud erinevalt. See põhjustab ekspertide arvates tervikliku lähenemise seisukohast erinevaid probleeme. Nende probleemide hulgas on paraku ka parima võimaliku tehnika määratlemine ja hindamine.

Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduse kohaselt on käitis paikne tehniline üksus, milles tootmine toimub keskkonnakompleksluba vajavas tegevusvaldkonnas ning tegevuskohas tootmisega otseselt liituv ja antud käitisega tehnilist seost omavas muus tegevusvaldkonnas, mis võib mõjutada heite ja saastuse hulka. Seega tuleks PVT hindamisel ja loatingimuste määratlemisel arvesse võtta ka konkreetse käitisega tehniliselt seotud teist käitist (nt käitisega samal territooriumil paiknev ja ainult sellele käitisele sooja tootev katlamaja). Praktikas on mitmel juhul terviklikku lähenemist eiratud, kui tegemist on erinevate ettevõtjatega. Samas kui mõlemal käitisel on sama omanik, siis enamasti saavad nad kaetud ühe keskkonnakompleksloaga.

IPPC-direktiiv ega Eesti vastav seadus ei käsitle käitist läbi omandisuhte. Erandi tegemist eri omanike või äriühingutele käitise jaotamisel osadeks ei pakuta, seetõttu ei saa sellist jaotust ekspertide arvates õigeks pidada.

Nii võibki eelpool toodud näites olla käitisel keskkonnakompleksluba ning katlamajal eraldi välisõhu saasteluba. Uuringu koostajate hinnangul ei ole tegemist komplekse lähenemisega ning ka PVT rakendamise hindamine muutub seeläbi keerukamaks, kui teatavad aspektid on justkui vaatluse alt väljas.

Teiseks uuringu käigus üleskerkinud probleemiks on rakenduva **parima võimaliku tehnika valik ja määramine käitise jaoks**. Parima võimaliku tehnika valik kõigub suuresti käitiste kaupa. Nagu nagu käitiste ulatuse määratlemisel **puudub ka PVT määramisel süsteemsus**. Nagu eespool mainitud on sageli käitisele rakenduv PVT kirjeldatud ühe -põhivaldkonna PVT kaudu. Tihti ei ole PVT määramisel arvestatud kehtivate teiste õigusaktidega vaid jäädud PVT kirjelduse juurde, mis sageli on üldsõnaline. Nagu intervjuudest selgus on PVT suuresti olnud määratud ettevõtete eneste poolt või tema heaks töötavate konsultantide poolt, millise loa andnud ametkond on aktsepteerinud praktiliselt muutumatul kujul. See näitab pädeva asutuse nõrka suutlikkust PVT valdkonnaga tegeleda. Erineva tasemega seotud PVT-d loovad ebavõrdse olukorra käitiste vahel siseriiklikult, sest ettevõtte kes on teinud suuremaid pingutusi (kulutanud oma ressursse PVT selgitamiseks) kannab selle eest justkui karistust, sest teine sama valdkonna ettevõtte, kes ei ole selliseid jõupingutusi teinud on samuti saanud

keskkonnakompleksloa. Sageli ka nõrgemate tingimustega. Selline ebavõrdsus toob alla keskkonnaalase suutlikkuse taseme, sest lõpuks joondutakse väikseima jõupingutuse järgi.

**Parima võimaliku tehnika valiku võimalused väljaspool EL viitedokumente-BREF-e** on võimalik identifitseerida ühe probleemina. Iseenesest on praeguse saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise õigusaktide kohaselt võimalik valida erinevate parimate võimalike tehnikate vahel, sealjuures ei pea ilmingimata lähtuma EL viitedokumentidest. Samas on sellist praktikat rakendatud praegu suhteliselt vähe kõigi hinnatud keskkonnakomplekslubade puhul. See ei ole ka suure osa ettevõtete ehk käitiste juures oluline. Määravaks ning kriitiliseks saab see aga tegevuste puhul, millistel kas PVT viitedokument puudub või millistes käitis on asunud ise parimat võimalikku tehnikat arendama. PVT puudumine seab taas Eesti ettevõtted halvemasse konkurentsiseisu.

**Investeeringuotsuste edasilükkamine tänu keskkonnaalasele ebakindlusele.** Mitmed ettevõtted tõid investeeringute, sealhulgas keskkonnaalasel investeeringud parimasse võimalikku tehnikasse, edasilükkamise põhjusena välja ebamäärasuse investeeringute tuleviku suhtes, mille tingib segadus ja riiklik korraldamatus keskkonnalubade väljaandmisel. Ettevõtted ei ole söandanud teha investeeringuid uude tootmisse olukorras, kus keskkonnaluba antakse välja suhteliselt lühikeseks tähtajaks nt käitisega seotud energia- ja/või tooraine tootmise ettevõtte vee- või välisõhu saasteluba 5...10 aastase tähtajaga. Kaevanduste uuringud ja probleemid kaevanduste laiendamise, rääkimata uute kaevanduste avamisest on tinginud olemasolevate lubadega kaevanduste ammendumise lähema aastakümneni jooksul. Tegelik varude ammendumine on sõltuv käitise tootmiskaotusest – suurema tootmiskaotusega ammenduvad varud kiiremini, väiksemate juures aeglasemalt. Ebakindlus kaevanduste avamise või kaevanduse laiendusest keeldumise osas on üheks oluliseks aspektiks tootmise arendamise otsuste tegemisel kuna nt toorainebaasist vedudega seotud kulud või energia hind on paljude käitiste jaoks oluliseks kuluallikaks ning määrab edasise arengu otsused.

**Ebaselgus ning läbipaistmatus keskkonnanõuete seadmisel.** Mitmete käitiste jaoks on mõistetamatu, millisel alusel seatakse käitisele keskkonnanõuded, sealhulgas seireõuded. On näiteid, kus keskkonnakompleksloas käitisele seatud näitajad heite seiramiseks on väiksemad kui olemasolevate mõõteriistade tundlikkuspiir. On näiteid, kus käitisele on seatud väliskeskkonna seireõuded, kui peamise saastatase taseme moodustab naaberettevõtte. On näiteid, kus käitisel on soovitatud hinnata ja seirata aineid, mida tootmisprotsessis ega teistes käitise abiprotsessides ei teki. Mõnedel juhtudel on õnnestunud käitistel ebamõistlikke nõudeid vähendada, kuid mõnedel puhkudel mitte. Sellese probleemide kategooriasse võib lülitada ka mõnevõrra käitiste jaoks arusaamatu aruandluskohustuse ning keskkonnatasude arvestuse suhteliselt

väikeste saasteainete koguste jaoks. Nende ainete heite koguste mõõtmiseks, arvutamiseks vms ning kvartaalsete ning aastaste koguste esitamiseks kulunud ressursid ületavad sageli nende ainete osas tasutavad keskkonnatasud. See tekitab küsimuse, kas selline tegevus panustab saaste ennetamisse või kulutatakse keskkonnatasude kogumisele ebamõistlikult ressursse.

Üheks keskkonnakomplekslubade taotlemise ja väljaandmise tulevikuprobleemiks võib prognoosida raskusi PVT määramisel aluseks olnud BREFi versiooni kindlakstegemisega. Probleemiks võib osutuda küsimus, milline BREF on PVT määramisel aluseks olnud. **Kas PVT aluseks on värskeim valdkonna BREF või varasem versioon?** Täna märgitakse harva, mis aasta BREF-i kasutatakse, seega ei ole uuema eristamine varasematest versioonidest kiiresti, ilma BREFiga tutvumata, võimalik. BREF-id ei ole surnud dokumendid vaid need vaadatakse standarditele sarnaselt regulaarselt üle ning ajakohastatakse ca 8...10 aastase perioodiga. 2008. aastast alates on esimesi väljastatud BREF-e üle vaatama ning täiendama hakatud. 2010. aastal on oodata esimeste uute versioonide väljaandmist. Näiteks uuendamisel olevaks viitedokumendiks on tsemendi- ja lubjatootmise BREF. Kuna senini ei ole keskkonnakomplekslubades märgitud kehtivat PVT versiooni, siis võib eeldada segadusi PVT aluseks oleva BREFi määramisega. Keskkonnakomplekslubade õigusloomel ja uue direktiivi nõuete rakendamisel tuleks BREFide arengut ilmselt arvesse võtta.

## 6 Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni tase

Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni mõistet käsitletakse tihti erinevalt. Käesolevas uurimistöös on lähtutud KTI defineerimisel Euroopa Liidus laialtlevinud definitsioonist<sup>6</sup>. Samas on vaadeldud keskkonnatehnoloogilist innovatsiooni IPPC-direktiivi ja PVT arendamise raamistikus. Seega tuleb silmas pidada, et kinnitatud PVT viitedokumentides (BREF-ides) kirjeldatud parimale võimalikule tehnikale vastamine ei pruugi tähendada alati keskkonnatehnoloogilist innovatsiooni.

### 6.1 Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni olemus

#### 6.1.1 Keskkonnatehnoloogia määratlemine

Erinevates riikides liigitatakse ja ka mõistetakse keskkonnatehnoloogiaid tihti erinevalt. Traditsiooniliselt käsitletakse keskkonnatehnoloogiate all keskkonnakaitsega seotud tehnoloogiaid, nagu heitveepuhastuse, õhuheitmete puhastamise/vähendamise tehnoloogiad, jäätmekäitluse ning pinnase puhastamise ja töötlemise tehnoloogiad. Nimetatud tehnoloogiad on valdavalt keskendunud juba tekkinud saaste puhastamisele/vähendamisele. Selliste sekundaarsete (nn toruotsa) lahenduste laiem levik on tulenenud sellest, et õiguslikult on reguleeritud valdavalt tootmistegevuse tulemusena keskkonda suunatavaid heitmed ja jäätmeid (nt kehtestatud heite piirväärtused). Üldjuhul käsitletakse keskkonnatehnoloogiaid siiski laiemalt. Nii loetakse keskkonnatehnoloogiateks ka tootmisprotsessiga ning selle sisendite ja väljunditega vahetult seotud tehnoloogiad ja võtteid, mis aitavad vältida saastust, suurendada ressursi- ja energiatõhusust jms.

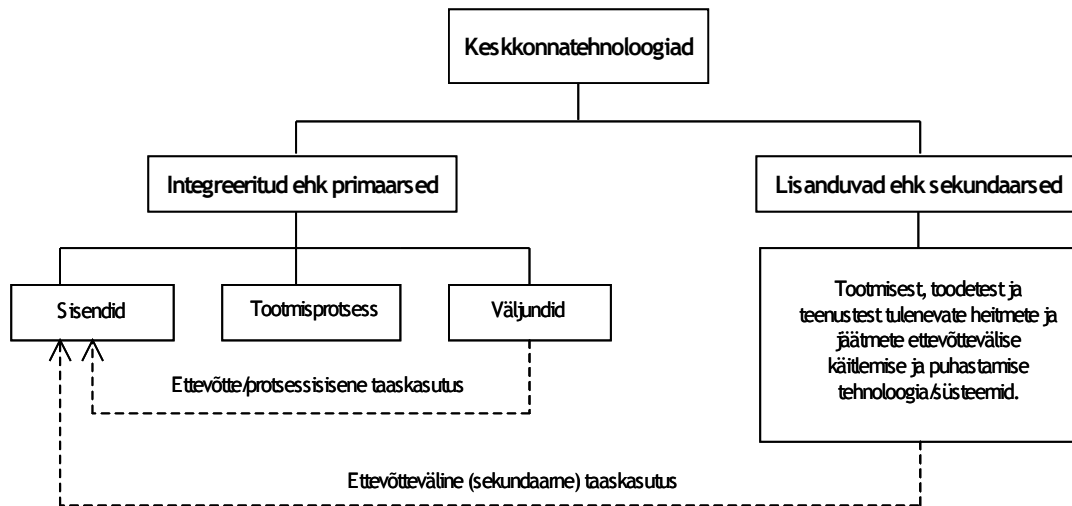
Keskkonnatehnoloogiate liigitamisel on võimalik teoreetiliselt käsitledes toetuda Hohmayeri ja Koscheli 1995. aastal avaldatud töös toodud tüpoloogiale.<sup>7</sup> See põhineb tootmisprotsessi omapäral ning võtab arvesse nii sisendeid, tootmisprotsesside erinevaid etappe kui ka väljundeid. Lisaks vaadeldakse keskkonnatehnoloogiaid tootmise ja tarbimise koosmõjust lähtuvalt.

Nii võiks keskkonnatehnoloogiad jagada kaheks grupiks (Joonis 5):

- Integreeritud ehk primaarsed tehnoloogiad - tehnoloogiad, mis on seotud otseselt tootmisprotsessi ning selle vahetute sisendite (nt toore ja energia) ja väljunditega (eelkõige toode ja kõrvalproduktid). Siia kuuluvad näiteks tootmisprotsessi või selle osa muutmised, ressursi sh energiat säästvate lahenduste rakendamine, keskkonnaohtliku toorme asendamine, protsessisisene taaskasutus, keskkonnahoidlik tootearendus jms.
- Lisanduvad ehk sekundaarsed tehnoloogiad - nn ettevõtte või tootmisprotsessivälised tehnoloogiad. Tootmisest, toodetest ja teenustest tuleneva saastuse ettevõttevälise käitlemise ja puhastamise tehnoloogiad/süsteemid. Siia kuuluvad näiteks puhastustehnoloogiad ja taaskasutuslahendused.

<sup>6</sup>

<sup>7</sup> Hohmeyer ja Koschel (1995) (refereerinud Rennings, (2000, p.323)



Joonis 5. Keskkonnatehnoloogiate liigitus

Samas tuleb rõhutada, et tehnoloogiat sh keskkonnatehnoloogiat käsitletakse täna kui tootmiseks vajalike masinate, seadmete ja oskuste kogumit. See tähendab, et keskkonnatehnoloogia alla tuleb lugeda ka nn organisatoorsed meetmed (nt juhtimissüsteemid, töövõtted, tootearendus, seire).

Selline määratlus kattub põhimõtteliselt ka IPPC-direktiivis toodud parima võimaliku tehnika definitsiooniga, mis rõhutab, et peale ettevõttes (käitises) kasutatava tehnoloogia tuleb tehnika all vaadelda käitamist laiemalt (st juhtimist, kavandamist, ehitust, hooldamist, käitust ja tegevuse lõpetamist). PVT määratluses pannakse rõhk eelkõige saastust vältivatele ehk primaarsetele keskkonnatehnoloogiatele.

Keskkonnatehnoloogiate arendamine ja rakendamine on aluseks ka Euroopa Liidu säästva arengu strateegia<sup>8</sup> ja Lissaboni lepingu<sup>9</sup> eesmärkide saavutamisel. Keskkonnatehnoloogiate arendamiseks ja kasutuselevõtuks kinnitas Euroopa Komisjon 2004. aastal liikmesriikidele Keskkonnatehnoloogiate tegevusplaani (ETAP).<sup>10</sup> Vastavalt ETAP-ile võib keskkonnatehnoloogiad määratleda kui tehnoloogiaid, tooteid ja teenuseid, mille kasutamine võimaldab säästa loodusressursse ja/või vähendada saasteheidet ning jäätmeteket. Hea keskkonnatehnoloogia võimaldab majandada konkurentsivõimeliselt, kasutades keskkonnaressursse jätkusuutlikult, keskkonnaseisundit halvendamata või parandades.

<sup>8</sup> [http://ec.europa.eu/sustainable/sds2006/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/sustainable/sds2006/index_en.htm)

<sup>9</sup> [http://europa.eu/lisbon\\_treaty/full\\_text/index\\_et.htm](http://europa.eu/lisbon_treaty/full_text/index_et.htm)

<sup>10</sup> [http://ec.europa.eu/environment/etap/policy/actionplan\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/etap/policy/actionplan_en.html)

## 6.1.2 Keskkonnatehnoloogiline innovatsioon

Innovatsioonina mõistetakse tavaliselt organisatsiooni poolt turule toodud ja/või kasutusele võetud uut või oluliselt täiustatud toodet, samuti uut või oluliselt täiustatud tootmisprotsessi või juhtimissüsteemi rakendamist ettevõtetes ja institutsioonides.

Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni määramine on suhteliselt uus nähtus. EL VI raamprogrammi raames rahastatud projekti „Measuring Eco-Innovation“ töödes<sup>11</sup> on analüüsitud keskkonnatehnoloogia innovatsiooni kaudselt öko-innovatsioonist<sup>12</sup> lähtuvalt. Kahe sarnase nähtuse eristamiseks rõhutatakse, et öko-innovatsiooni võib vaadelda mitme keskkonnatehnoloogia lõikes. Lisaks rõhutatakse, et öko-innovaatilise lahendi rakendamine on üldjuhul tõhus st et peaks viima keskkonnaparanduseni. Samas uued keskkonnatehnoloogiad aga ei pruugi olla alati varasematest keskkonnatõhusamad. Innovaatilisuse hindamisel tuleks ühtlasi vaadelda, kas uudsus väljendub globaalsel, regionaalsel või ettevõtte tasandil.

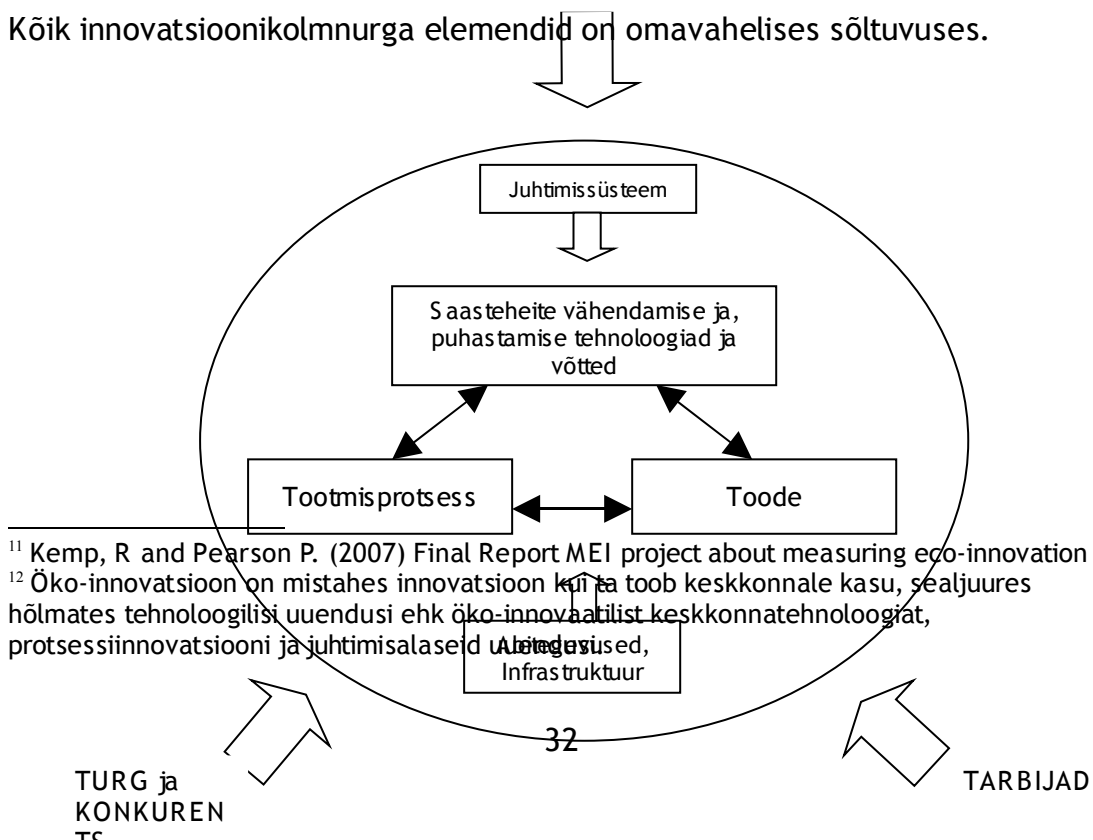
Kokkuvõttes kuuluvad innovaatiliste keskkonnatehnoloogiate alla nii öko-innovaatilised lahendid kui ka ainult ettevõtte seisukohast uued tehnoloogiad, mis võimaldavad senisest tõhusamalt keskkonnaprobleeme lahendada.

Keskkonnatehnoloogilist innovatsiooni olemust nii üldisemas plaanis kui ka IPPC-direktiivi/PVT kontekstis on võimalik kokkuvõtvalt kirjeldada nn innovatsiooni kolmnurga abil (Joonis 6). Ettevõttes rakendatava tehnika osas tuleks eristada innovatsiooni järgmistes valdkondades

- Tootmisprotsessid (primaarsed tehnoloogiad)
- Saasteheite vähendamise ja puhastamise tehnoloogiad (sekundaarsed tehnoloogiad)
- Tooted

PVT-põhisel lähenemisel on oluline arvesse võtta ka abistruktuure/tegevusi ja korralduslikke meetmeid sh juhtimissüsteemi toimimist.

Kõik innovatsioonikolmnurga elemendid on omavahelises sõltuvuses.



<sup>11</sup> Kemp, R and Pearson P. (2007) Final Report MEI project about measuring eco-innovation

<sup>12</sup> Öko-innovatsioon on mistahes innovatsioon kui ta toob keskkonnale kasu, sealjuures hõlmates tehnoloogilisi uuendusi ehk öko-innovaatilist keskkonnatehnoloogiat, protsessiinnovatsiooni ja juhtimisalaseid uuendusi.

### Joonis 6. Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni kolmnurk ja mõjutajad

Ka käesoleva uuringu tulemused kinnitavad regulatiivne ehk õigusaktide nõuetest tulenev surve (sh IPPC-direktiivist ja PVT rakendamisest tulenev surve) on omanud tehnoloogia arendamise seisukohast mõju eelkõige suuremete ja spetsiifiliste tööstussektorite osas (nt energiatootmine, tsemenditootmine). Valdav motivatsioon uute ja innovatiivsete tehnikate arendamiseks ja rakendamiseks on tulnud puhtalt majanduslikust põhjusest (tootmiskulude optimeerimine, konkurents, turu nõuded).

## 6.2 Tuvastatud parimad praktikad

Käitiste külastamisel (30 käitist) koguti muuhulgas ka valdkonnale iseloomulikke keskkonnatehnoloogilise uuenduse näiteid. Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni näiteid kogunes uuritud kümnest tegevusvaldkonnast seitsmes ja kolmekümnest käitistes üheteistkümnes (vt tabel 3).

Tabel 3. Tuvastatud KTI näited tegevusvaldkondade kaupa

Tegevusvaldkond	KTI valdkond	Näidete arv	KTI tase*
Elektri ja soojuse tootmine	Jäätmete taaskasutamine	1	Läbimurde tehnoloogia
	Jäätmete taaskasutamine ja välisõhu saaste vähendamine	1	Võtmetehnoloogia
	Energiatõhusus	1	Läbimurde tehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>3</b>	
Kütuse ja koksi tootmine	Keskkonnahoidlik tootearendus	1	Läbimurde tehnoloogia
	Energiatõhusus	2	Läbimurde tehnoloogia
	Jäätmetekke vähendamine	2	Läbimurde tehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>5</b>	
Jäätmekäitlus	Jäätmed	1	Liidetud tehnoloogia
	Energiakasutus	1	Liidetud tehnoloogia
	Vesi	1	Liidetud tehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>3</b>	

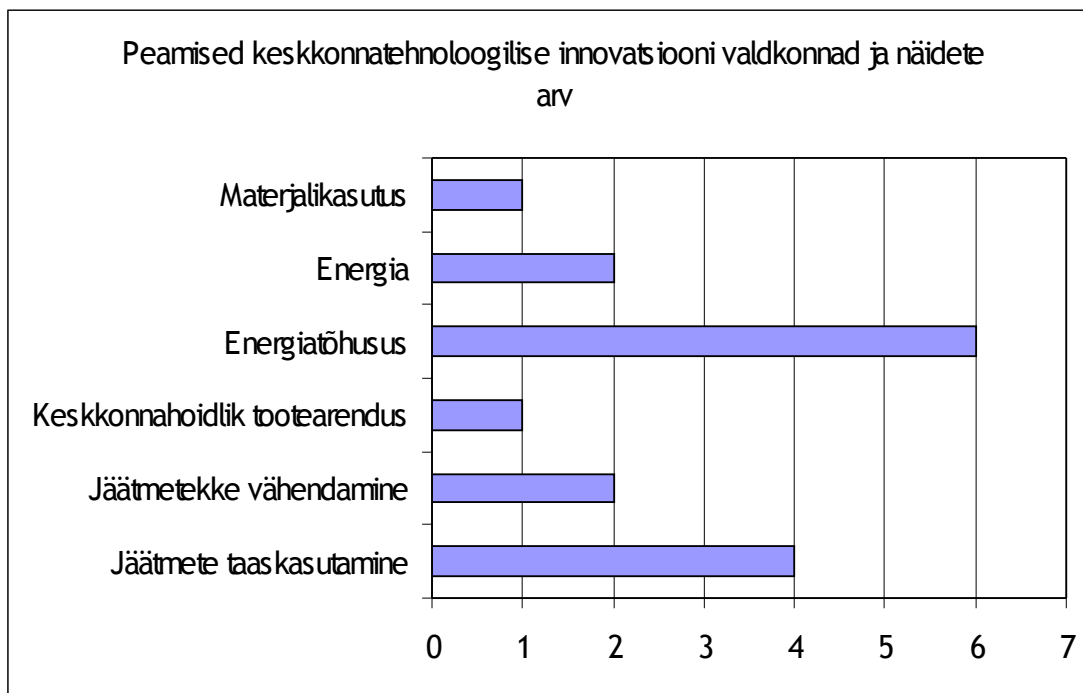
Toiduainetööstus	Energiatõhusus	2	Liidetud tehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>2</b>	
Muud tegevusvaldkonnad	Energiakasutus	1	Liidetud tehnoloogia
	Materjalikasutus	1	Võtmetehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>2</b>	
Keemiatööstus	Materjalikasutus	1	Võtmetehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>1</b>	
Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstus, nahaparkimine	Energiatõhusus	1	Liidetud tehnoloogia
	Energiakasutus	1	Liidetud tehnoloogia
	Jäätmete taaskasutus	1	Liidetud tehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>3</b>	
Metallide tootmine ja töötlemine	Jäätmetekke vähendamine	1	Võtmetehnoloogia
	<b>Kokku:</b>	<b>1</b>	

\* Hinnang antud Innovatsiooni püramiidi järgi

Peamiste keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni valdkondadena tulevad esile energiatootmine, energiatõhusus ja jäätmekäitlus.

Energiasäästu või tõhusust saavutatakse sõltuvalt ettevõtte tegevusvaldkonnast enamasti just jääksoojuse taaskasutamise näol ja kütustena kasutusele võttes taastuvaid loodusvarasid (fossiilsete kütuste asemel biomassi).

Jäätmekäitluse osas püütakse vähendada tekkivaid jäätmeid läbi uute tehnoloogiate juurutamise, samuti kasutatakse tekkivaid jäätmeid ära uute toodete välja töötamisel, et väheneks jäätmekäitlusesse suunatavate jäätmete hulk. Lisaks on kasutusele võetud tehnoloogiaid, et mitte tekitada ohtlikke jäätmeid, mis saavutatakse efektiivsema tootmise tulemusel.



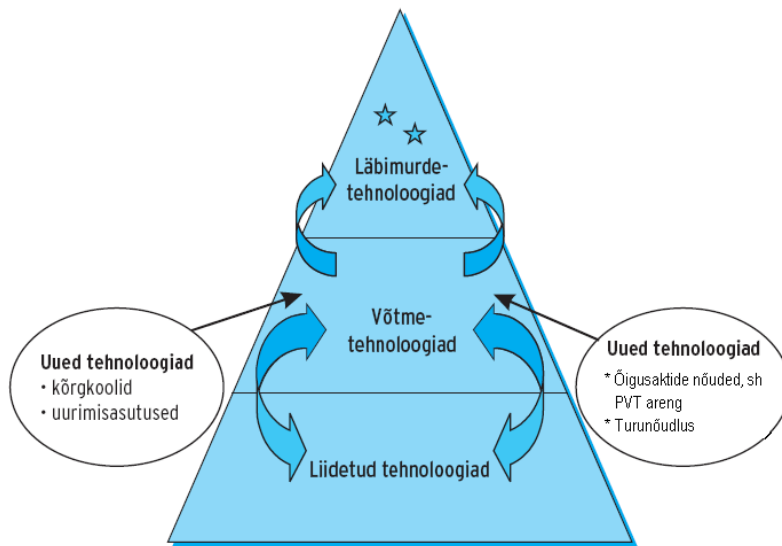
Joonis 7. KTI näited peamiste valdkondade kaupa

### 6.3 Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni taseme hinnang

Uuringu käigus tuvastatud parimate näidete KTI potentsiaali hinnati nn tehnoloogiapüramiidi mudeli alusel (vt joonis 8). Tehnoloogiapüramiid aitab hinnata käitistes rakendatud keskkonnatehnoloogiate innovatiivsust, st ettevõtete hetke tehnoloogilist olukorda ning perspektiivsete valdkondade arendustöö dünaamikat.

Tehnoloogiapüramiid koosneb kolmest tasemest:

1. Läbimurdetehnoloogiad (kõige kõrgem KTI tase)
2. Võtmetehnoloogiad
3. Liidetud tehnoloogiad



Joonis 8 . Tehnoloogiapüramiid.

Tuvastatud keskkonnatehnoloogiate innovatsiooni näidete põhjal võib väita, et **KTI potentsiaal Eesti ettevõtetes on madal**. Valdavalt on rakendatud tehnikate puhul tegu juba laialt kasutuses olevate lahenduste juurutamisega. Tehnoloogilise innovatsiooni taseme osas liigitub suurem osa tuvastatud näiteid nn liidetud tehnoloogiate alla (vt lisa 4). Kõrgema tasemega innovatsioon (läbimurde tehnoloogiate) arendamine toimub SÄKVÄK all kuuluvates tootmissektorites eelkõige põlevkivitööstuses (energia ja õli tootmine). Põlevkivitööstuses arendatav tehnikat võib vaadelda ka maailma tasemel PVT arendamisena.

## 7 Kokkuvõte ja soovitused

### 7.1 Kokkuvõte

#### PVT kajastamine keskkonnakomplekslubades

- Kõik uuringu käigus analüüsitud kompleksload sisaldasid PVT võrdlustabelit. Sellele tulemusele toetudes võiks seega väita, et Eestis väljastatud **kompleksload üldjuhul sisaldavad rakendatud tehnika PVT-põhist hinnangut** st load on suuremas või väiksemas plaanis PVT põhised. Uuringu koostanud ekspertide arvates tuleneb see eelkõige asjaolust, et keskkonnakompleksloa taotlusele ja loale on seatud kindel vorm, mida taotlejad ja loa väljastajad järgivad. Loa taotluse ja loa vormi struktuuris on PVT võrdlustabel ette nähtud. Kuna keskkonnakompleksloa taotlus ja ka loa sisu ning struktuur on sätestatud vastavate määrustega, siis sunnib see nii käitist kui ka loa väljaandjat tähelepanu pöörama PVT vastavuse hindamisele ja PVT-põhiste loatingimuste sätestamisele. See ei ole kaugeltki iseenesestmõistetav paljudes teistes EL liikmesriikides toimivate keskkonnakomplekslubade taotlemise ja väljastamise puhul.
- PVT sisulise kajastamise keskkonnakompleksloas määrab eelkõige **osapoolte pädevus**. Uuringu tulemusena selgus, et suur enamus esmastest lubadest on välja antud praktiliselt üks-ühele loa taotluses esitatud kirjelduse põhjal. Käitiste esindajate intervjuudest selgus, et loataotlused on koostatud suuremal või väiksemal määral konsultandi abiga. Eelkõige on käitises kasutatava tehnika valik, kaasa arvatud BREF-ide või parimate võimalike tehnikate hulk (kas põhivaldkond või ka kõrvalvaldkonnad ja horisontaalsed BREF-id) ning võrdlus PVT-ga loa taotluses koostatud valdavalt konsultandi poolt. 2008. aastal läbi viidud uuringu käigus selgus, et kompleksloa väljaandjatel (vastavad ametnikud) puudub üldjuhul valdkonnapõhine tehnoloogiaalane kompetents (seda eriti keerukamate tootmisvaldkondade puhul) ning sellest tulenevalt võib järeldada, et PVT kirjeldus loas sõltub oma üksikasjalikkuses ja kvaliteedis eelkõige loa taotluse koostanud konsultandi pädevusest. Mõningatel juhtudel on siiski loa väljaandja esitanud enne loa väljastamist täpsustavaid küsimusi PVT võrdlushinnangu osas. Ekspertide enese töökogemuse põhjal on PVT täpsustamise nõue viimasel ajal loa väljastaja poolt saagenenud, mis on üheks kompetentsi tõusu näitajaks. PVT võrdlushinnangu konsultandikesksusele viitab ka asjaolu, et paljudel juhtudel pole loa hilisematel täiendustel ja muudatustel ajakohastatud PVT võrdlustabelit (sh PVT viitedokumente). Hetkeolukorra kokkuvõtteks võib öelda, et loas esitatud PVT kirjeldus sõltub konsultandi kompetentsusest.
- Uuringu tulemused näitasid, et rõhuvas enamuses on PVT võrdluse alusena **kasutatud ühte PVT viitedokumenti**. Reeglina on tegemist käitise **põhitegevusvaldkonda kirjeldava nn vertikaalse BREF-iga**. Horisontaalseid BREF-iseid on kasutatud harva. Mitmel juhul (nt jäätmekäitlusettevõtete, põlevkivitööstuse ja värvitootmise puhul) on viidatud ka muudele PVT dokumentidele (nt tööstusharudes rakendatavad parimad võtted), samuti ka EL direktiividele ja määrustele ning juhendmaterjalidele, mis reguleerivad konkreetset tegevusvaldkonda.

- Märkimisväärne osa intervjueeritud käitiste esindajaid ei suutnud **põhjendada viitedokumendi** ja/või parima võimaliku tehnika **valikut**. Mõnel juhul ei suutnud käitise esindaja isegi selgitada käitise PVT-d. Samas oli suuremas osas külastatud käitistes tehnilise personali näol olemas üsna hea oma valdkonna tehnoloogiline pädevus ning valdav osa uuritud käitisi vastas suuremas osas PVT nõuetele.
- Loas toodud **viited PVT võrdlusdokumentidele on toodud erineva detailsusega**. Analüüsitud lubade seas oli selliseid, kus viited PVT dokumentidele olid väga üldised (ainult viide nt BREF-i nimele). Samas leidis ka selliseid lubasid, kus viited olid esitatud väga detailselt (nt vastava BREF-i nimetus, peatükk ja lehekülg). PVT-põhiste sisuliste loatingimuste sätestamise erinevus loob aga aluse ettevõtete ebavõrdseks kohtlemiseks.
- Lisaks PVT võrdlustabelile on tihti PVT-põhiselt käsitletud ka loas sätestatud **valdkondlikke leevendavaid meetmeid ja käitise omaseiret**. Näiteks lubades sätestatud veekasutuse, välisõhusaaste vähendamise, müra vähendamise, jäätmetekke vältimise jm meetmed põhinevad sageli valdkondlikul PVT-l mitte horisontaalse PVT kirjeldusel (siis näiteks seire BREF-il või IMPELI soovitusel seire korraldamiseks).

#### **Loatingimuste kontrollimine**

- Uuringu käigus ilmnes, et suuremas osas uuritud käitistes on Keskkonnaameti ametnike poolt läbi viidud nõuetekohane igaaastane loatingimuste kontroll. Siiski oli intervjueeritud käitiste hulgas ka selliseid, millistes keskkonnakompleksluba väljastava ametkonna esindaja ei olnud väidetavalt kunagi kohal käinud. Kuna tegemist oli paari ettevõttega, kus keskkonnaspetsialist on olnud tööl pikka aega, siis võib ka neid väiteid tõeseks pidada. Keskkonnainspektorite kontrollreide märkisid ära kõik ettevõtted. Valdav osa intervjueeritud käitiste esindajad pidasid loa väljaandmisele järgnevat koostööd ametkondadega rahuldavaks. Loa väljaandja (Keskkonnamet) ja järelevalvet teostav Keskkonnainspektsioon viivad käitiste kontrolli läbi nii iseseisvalt kui ka koostöös. Siin võib täheldada piirkondlikku erinevust, mis peegeldab ametkondade koostöö toimimist ka üldisemas plaanis.
- Käitise perioodilisel (iga-aastaselt) ülevaatusel on valdav **rõhk heite- ja seiretingimuste kontrollimisel**. Samuti kontrollitakse ka muudele keskkonnanõuetele vastavust ja aruandluse kohustuse täitmist. Loas esitatud PVT vastavuse kontrollimine on üsna pinnapealne. Üldjuhul ametnikud vaatavad üle PVT võrdlustabeli (PVT rakendamise hindamine). Samas ei hinnata PVT võrdlustabelis kasutatud PVT viitedokumendi asja- ja ajakohasust. See viitab otseselt sellele, et ametnikel puudub täpsem ülevaade PVT viitedokumentidest (st konkreetse tegevusvaldkonna PVT olemusest), mistõttu ei osata ka PVT rakendatavust konkreetsetes käitistes hinnata.
- Samuti hinnatakse perioodilisel ülevaatusel loa väljaandja ja järelevalvaja poolt käitise PVT-ga kooskõlla viimise kavandatud tegevuste elluviimist.

#### **PVT rakendamine käitistes**

- Uuringu tulemuste põhjal võib öelda, et Eestis tegutsevatest keskkonnakompleksluba omavatest **käitistest vastab valdav osa suuremas osas PVT tasemele**. Kõikides uuritud käitistes oli PVT rakendamise tase üle 80%. Ligikaudu ühes kolmandikus (30%) käitistest rakendatud tehnika vastas täies mahus PVT tasemele. Valdav osa käitistest omas PVT mittevastavuste osas konkreetseid investeeringu/parenduskavasid. Seega võib eeldada, et lähiajal PVT vastavuse üldine tase paraneb veelgi.
- Enne SAKVÄK seaduse jõustumist tegutsenud käitistest (23 käitist) vastab küllastuste tulemustest lähtudes täielikult PVT-le 27% ja uutest (7 käitist) 29%. Seega **puudub erinevus uute ja vanade käitiste üldise vastavuse osas PVT-le**.
- Kõrvalekalded PVT-st on eelkõige seotud korralduslike ja abitegevustega seotud valdkondadega (nt juhtimissüsteemi toimimine, ladustamine) ning vähem põhiprotsesside PVT-ga.
- Uuringu ajal sai ressursside piiratuse tõttu hinnata vastavust vaid piiratud ulatuses, seetõttu jäid enamuses **põhjalikuma vaatluse alt välja viitedokumendid ja parimad võimalikud tehnikad, milliseid käitis ise määratlenud ei olnud**. Seda põhjusel, et võrdlusanalüüsi jaoks on vaja tehnilisi kirjeldusi, heit-, energiakasutuse vms spetsiifilisi tehnoloogiat iseloomustavaid näitajaid, mida reeglina ei ole võimalik lühikese küllastusaja jooksul ega ka lühikese etteteatamisega leida.
- Probleemsemad keskkonna- ning tegevusvaldkonnad, kus esineb sagedamini PVT taseme osalist või täielikku mittevastavust, on vee ja pinnase reostus, välisõhu saastamine, keskkonnajuhtimissüsteemid ja ladustamine. Parim PVT rakendamise tase on saavutatud aga hädaolukordade ning tarnijate ja alltöövõtjatega koostöö tegemise osas.
- Mõnes osas on esitatud loas küll kinnitused, et keskkonnatingimustele vastatakse, kuid **vastavuse osas ei olnud läbi viidud objektiivset hindamist** (näiteks müra, mõningate saasteainete heide välisõhku, reoainete juhtimine heitvette, energiakasutus vms). Selliste mõjutegurite puhul on hindamine mõõtmise või modelleerimisega võimalik, kui sageli põhineb vastavushinnang vaid arvamusel. Näiteks usul, et projekteerija on valinud nõuetele vastava seadme või tehnoloogia tootja ning tarnija on sisseseade mõju hinnanud.

### **Keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni taseme hinnang**

- Tuvastatud keskkonnatehnoloogiate innovatsiooni näidete põhjal võib väita, et **KTI potentsiaal Eesti ettevõtetes on madal**. Valdavalt on rakendatud tehnikate puhul tegu juba laialt kasutuses olevate lahenduste juurutamisega. Tehnoloogilise innovatsiooni taseme osas liigitub suurem osa tuvastatud näiteid nn liidetud tehnoloogiate alla. Kõrgema tasemega innovatsioon (läbimurde tehnoloogiate) arendamine toimub SÄKVÄK all kuuluvates tootmissektorites eelkõige põlevkivitööstuses (energia ja õli tootmine). Põlevkivitööstuses arendatav tehnikat võib vaadelda ka maailma tasemel PVT arendamisena.
- **Regulatiivne surve** (sh IPPC-direktiivist ja PVT rakendamisest tulenev surve) on omanud tehnoloogia arendamise seisukohast mõju eelkõige

suuremete ja spetsiifiliste tööstussektorite osas (nt energiatootmine, tsemenditootmine). Valdav motivatsioon uute ja innovatiivsete tehnikate arendamiseks ja rakendamiseks on tulnud puhtalt majanduslikust põhjusest (tootmiskulude optimeerimine, konkurents, turu nõuded).

- Kõige enam KTI näiteid tuvastati **energiatootmise ja energiatõhususe, samuti jäätmekäitluse valdkonnas**. Energiatootmise ja -tõhususe valdkond on üks kõige kiiremini arenevaid valdkondi ka kogu maailma mastaabis. Jäätmekäitlus sh jäätmete taaskasutuslahenduste areng on Eestis olnud kiire just viimastel aastatel. Võib eeldada, et nendes valdkondades võib eeldada lähitulevikus ka suuremaid tehnoloogilisi arenguid.
- Muud tegevusvaldkonnad (nt toiduainetööstus, keemiatööstus, loomakasvatus) on läbinud eelneval perioodil kiirema tehnoloogilise moderniseerimise etapi, mistõttu edaspidi suuremat keskkonnatehnoloogilise innovatsiooni hüpet pole eeldatavalt nendes valdkondades ette näha. Rõhk on siin väiksema mastaabiga tehnoloogilistel parendustel.

## 7.2 Soovitused

Käesoleva töö tulemused kinnitavad juba eelnevate uuringute tõdemust, et PVT viitedokumendid on spetsiifilised ning seetõttu nõuab nende analüüs ja kasutamine põhjalikke tehnilisi teadmisi. Sellest tulenevalt on mittetehnilise taustaga inimeste jaoks PVT viitedokumentide mõistmine raske ning eriti keeruline on hinnata nende rakendatavust konkreetses käitises. Sellest tulenevalt näeme vajadust tõsta PVT alast kompetentsi. Kompetentsi tuleks tõsta loa väljastajate ja loa tingimuste täitmise üle järelevalvet teostavate institutsioonide töötajate hulgas. Samas tasub kaaluda võimalust koolitada eraldi PVT eksperdid, kes suudaksid nõustada kõiki osapooli juba alates loa taotlemise etapist, mõistaksid dokumente ühtmoodi ning rakendaksid neid ühtsetel alustel üle Eesti.

Selleks, et luba ei kajastaks PVT võrdlustabelis loa taotlemise hetkel kirjeldatud PVT taset, peame vajalikuks, et perioodiliste (iga-aastaste) loa ülevaatuste käigus hinnataks kindlasti ka seda, kas PVT tabel on ajakohane. Selgitatakse välja, kas alates viimasest külastusest on toimunud muutusi PVT viitedokumentides või on välja antud uusi asjakohaseid viitedokumente ning kuidas on ettevõttes rakendatav tehnoloogia vastavuses muudatustega. Muudatused peaksid kajastuma peale ülevaatuset ka loas. Kui ülejäänud luba ajakohastatakse, siis ei tohiks PVT osa jääda loa taotlemise aegsele tasemele.

Täpsema PVT rakendatavuse hinnangute saamiseks Eestis oleks asjakohane ja huvitav läbi viia põhjalikud uuringud nt tegevusvaldkondade kaupa ning hinnata, kuidas inseneri vaatenurgast on PVT rakendatud, millised kulud kaasneksid PVT täieliku rakendamisega, kuidas see mõjutaks ettevõtte finantstulemusi ning milline oleks saadav keskkonnakasv. Selline töö omaks kindlasti nii teaduslikku kui praktilist väärtust ning võiks olla sisendiks nii PVT viitedokumentide edasisele arendamisele kui ka tööstusheite direktiivi rakendamisele.



# Lisad

## Lisa 1 - Valimisse kuuluvate käitiste nimekiri

1. Elektri ja soojuste tootmine	Energia tootmine üle 600 MW nimisoojus-võimsusega põletus-seadmetes, mille põhiliseks kütuseks on põlevkivi	1	AS Narva Elektrijaamad Balti Elektri jaam	
		2	AS Narva Elektri jaamad Eesti Elektri jaam	
	Energia tootmine muudes 50-400 MW nimisoojusvõimsusega põletus-seadmetes	3	Anne Soojus AS Koostootmisjaam	
		4	OÜ Digismart Vao Elektri jaam	
2. Kütuse ja kooksi tootmine, rafineerimine ning tahke kütuse utmine	Nafta-, põlevkivi-, mineraalõli ja gaasi tootmine või rafineerimine	5	Viru Keemia Grupp AS VKG Oil	
		6	AS Narva Elektri jaamad Õlitehas	
3. Metallide tootmine ja töötlemine	4	Tootmisprotsess värviliste metallide, sealhulgas teise toorme sulatamiseks, kaasa arvatud sulamite valmistamiseks (rafineerimise, valamise jm eesmärgil) tootmisvõimsusega üle 4 tonni pliid või kaadmiumi ööpäevas või üle 20 tonni kõiki muid metalle ööpäevas	7	AS Ecometal
	8		AS Norma	
4. Mineraalsete materjalide töötlemine	Tsemendiklinkri tootmine pöördahjudes tootmisvõimsusega üle 500 tonni ööpäevas	9	AS Kunda Nordic Tsement	
		10	Nordkalk AS	
5. Keemiatööstus	Pigmentide, värvide, lakkide või liimi tootmine	11	AS Es Sadolin	
6. Jäätmekäitlus	Ohtlike jäätmete taaskasutamine taaskasutamistoimingutega R1, R5, R6, R8 ja R9 või kõrvaldamine üle 10 tonni ööpäevas	12	High Tech Recycling OÜ	
		13	AS Ecopro (Vaivara)	
	Tavajäätmete bioloogiline või füüsikalise-keemiline töötlemine kõrvaldamistoimingutega D8 ja D9 jõudlusega üle 50 tonni ööpäevas	14	AS Epler & Lorenz Ohtlike Jäätmete Käitluskeskus	
		15	Tallinna Prügila AS	
	Tavajäätmete ladestamine kõrvaldamistoiminguga D1 prügilasse, kuhu paigutatakse üle 10 tonni jäätmeid ööpäevas, või prügilasse, mille maht on üle 25 000 tonni, välja arvatud püsijäätmeprügilad	16	AS Väätsa Prügila	
		17	Uikala Prügila AS	
18	OÜ Paikre (Paikuse Jäätmekäitluskeskus OÜ)			
7. Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstus ning nahaparkimine	Tselluloosi tootmine puidust või muudest kiudmaterjalidest	19	Estonian Cell AS	
8. Toiduainetööstus	Loomse toorme, välja arvatud piima töötlemine tootlikkusega üle 75 tonni valmistoodangut ööpäevas	20	Rakvere Lihakombinaat AS	
	Toorpiima töötlemine käitistes, kus võetakse aasta keskmisena vastu üle 200 tonni piima ööpäevas	21	AS Võru Juust	
9. Sea-, veise- ja linnukasvatus	Sigade intensiivkasvatus käitises kohtade arvuga rohkem kui 2000 seale (kehamassiga üle 30 kg) või 750 emisele	22	Saimre Seakasvatuse OÜ	
		23	Löpe Agro OÜ	
		24	AS Rey	
		25	Rebruk Farm OÜ	
		26	Ekseko AS	
	Lindude intensiivkasvatus käitises kohtade arvuga üle 40 000 linnu	27	Tallegg AS	
10. Muud tegevusvaldkonnad	Ainete, esemete või toodete pinnatöötlus orgaaniliste lahustite kasutamisega, näiteks viimistlemine, trükkimine, katmine, rasvaarastus, veekindluse tagamine, kruntimine, värvimine, puhastamine või impregneerimine orgaaniliste ainete kuluga üle 50 tonni aastas või üle 150 kg tunnis	28	Valga Gomab Mööbel AS	
	Vineeri ja puitkiud- või puitlaastplaatide tootmine	29	AS Repo Vabrikud	
	Loomakorjuste ja loomsete jäätmete kahjutustamine või ümbertöötamine tootlikkusega üle 10 tonni ööpäevas	30	Loomsete Jäätmete Käitlemise AS	

## Lisa 2 - PVT viitedokumentide loetelu<sup>13</sup>

Horisontaalne viitedokument	Jahutussüsteemid (Industrial Cooling systems)
	Reovesi ja heitgaasid (Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector)
	Majandus ja terviklik keskkonnamõju (Economics and Cross-Media Effects)
	Energiatõhususe suurendamine (Energy Efficiency)
	Monitooring (General Principles of Monitoring)
	Heidete vähendamine (Emissions from Storage)
Vertikaalne viitedokument	Suured põletusseadmed (Large Combustion Plants)
	Klaasitööstus (Glass manufacturing Industry)
	Kloori ja leelise tööstus (Chlor-Alkali manufacturing Industry)
	Mineraalõli ja gaaside tööstus (Mineral Oil and Gas Refineries)
	Mustmetallide töötlemise tööstus (Ferrous Metals Processing Industry)
	Nahaparkimistööstus (Tanning of Hides and Skins)
	Orgaaniliste kemikaalide tööstus (Large Volume Organic Chemicals Industry)
	Paberi- ja tselluloositööstus (Pulp and Paper Industry)
	Raua- ja terasetootmine (Production of Iron and Steel)
	Tsemendi ja -lubjatootmistööstus (Cement, Lime and Magnesium Oxide)
	Värviliste metallide tööstus (Non-Ferrous Metals Industries)
	Tahkete ja muude anorgaanilise suurkeemia saaduste tootmine (Large Volume Inorganic Chemicals - Solids and Others Industry)
	Anorgaanilise peenkeemia saaduste tootmine (Production of Speciality Inorganic Chemicals)
	Sea- ja linnukasvatus (Intensive rearing of poultry and pigs)
	Toiduaine-, joogi- ja piimatööstus (Food, Drink and Milk Industries)
	Sepikojad ja valukojad (Smitheries and Foundries Industry)
	Orgaanilised peenkemikaalid (Manufacture of Organic Fine Chemicals)
	Tapamajad (Slaughterhouses and Animals By-products Industries)
	Metallide ja plastide pinnatöötlus (Surface Treatment of Metals and Plastics)
	Tekstiilitööstus (Textiles Industry)
	Jäätmete põletamine (Waste Incineration)
	Jäätmekäitlustööstus (Waste Treatments Industries)
	Management of Tailings and Waste Rock in Mining Activities
	Orgaaniliste lahustitega pinna töötlemine (Surface Treatment Using Organic Solvents)
	Keraamikatööstus (Ceramic Manufacturing Industry)
	Polümeeride tootmine (Production of Polymers)
	Anorgaanilise suurkeemia saaduste - ammoniaagi, hapete ja väetiste - tootmine (Large Volume Inorganic Chemicals - ammonia, Acides and Fertilizers Industries)

<sup>13</sup> <http://eippcb.jrc.es/reference/>

Eestis IPPC <sup>14</sup> meeskonna poolt välja töötatud PVT viitedokumen did	Kalatööstus
	Galvaanikatööstus
	Puidu- ja mööblitööstus
	Veiste intensiivkasvatus

<sup>14</sup> <http://www.envir.ee/ippc/estonian/bat.htm>

## Lisa 3 - Küsitlusleht

### Standardne Parima Võimaliku Tehnika (PVT) kasutushinnangu leht

#### ÜLDANDMED

Ettevõtte nimi:

Põhitegevusala nimetus ja vastav EMTAKi kood:

Tegevus- või alltegevusvaldkondade nimetused, millele on kompleksluba antud:

Käitises üles seatud tootmisvõimsus:

Loa väljaandja:

Kas PVT täitmist on keskkonnaametkondade poolt kontrollitud:

Loataotluse koostamise nõue:

Külastusaeg:

Küsitluses osalenud käitise personal (ametid):

#### PVT KASUTUSE HINNANG

##### PVT allikad

Rakenduv BREF - eelhinnangu põhjal tuvastatud võimalikud BREFid

Loas viidatud BREF või muu PVT juhisdokument

**Kommentaariid (miks lähtuti loas toodud PVT juhisdokumentides?) ja loa hinnang:**

**PVT valdkonna põhine hinnang (eelanalüüsil ja külastusel saadud teabe võrdlus)**

##### Keskkonnanjuhtimissüsteemid (KKJS)

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### Vesi ja pinnas

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### Üldised meetmed

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### 2.2.6. Tolm

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### Energiakasutus

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### 2.2.7. Müra

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### Heited välisõhku

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

##### Jäätmed

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

## 2.2.11. Seire sh omaseire

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

### Ladustamine

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

### Hädaolukorrad

BREFis kirjeldatu PVT:

Loas kirjeldatu PVT:

Tegelik:

## KESKKONNATEHNOLOOGILISE INNOVATSIOONI (KTI) KÜSITLUS

### Võimalikud valdkondlikud PVT arengud

Tuvas tatud parimad PVT näited / innovatiivse ja kujunemis järgus oleva tehnika kirjeldus

KTI valdkond (nt jäätmekäitlus, energiasääst jne)

KTI lühikirjeldus

Keskkonnaparendus (nt saastehteite vähendamine - võrdlus piirväärtuste või normidega, erikuludega; saastehteite vähenduspotentsiaali kohta tehtud arvutused)

Lisa 4 - Käitistes tuvastatud keskkonnatehnoloogiline innovatsioon ja hinnang

Tegevusvaldkond	Ettevõtte nimi	KTI valdkond	KTI lühikirjeldus	Keskonnaparendus/majanduslik kasu	KTI tase
Elektri ja soojuste tootmine	AS Narva Elektri jaamad Balti ja Eesti elektri jaam	Jäätmete taaskasutamine	Põlevkivituha ja aheraine segamine, et kasutada seda kaevanduste täitmiseks.	Põlevkivituha ja aheraine taaskasutamine. Kaevanduskäikude stabiliseerimine.	Läbimurde- tehnoloogia
		Jäätmete taaskasutamine ja välisõhu saaste vähendamine	Taaskasutada süsteemis ringlevat tuhka, et vähendada väevli heidet. Muidu kasutatakse lisareagenti väevliheite vähendamiseks.	Tuha taaskasutus. Vähendatakse ladestatavaid tuhakoguseid.	Võtme- tehnoloogia
		Energiatõhusus	Jääksoojust kasutatakse vetikate kasvatamiseks ning vetikaid hiljem biomassina.	Jääksoojuse kasutamine biomassi tootmiseks. CO <sub>2</sub> sidumine.	Läbimurde- tehnoloogia
Kütuse ja kooksi tootmine	Viru Keemia Grupp AS VKG Oil	Keskonnahoidlik tootearendus	Põlevkiviõli tootmistehnoloogia (põhineb Galoter tehnoloogial) edasiarendus. Uue tehnoloogia kasutuselevõtt lubab tooraine olulist kokkuhoidu (kasutatakse ära ka kõige peenem fraktsioon) ning keskkonnasäästlikkust garanteeriva põlevkivi töötlemise tehnoloogiat (tekkiv tuhk on vähemohtlik, kuna orgaaniliste ainete hulk tuhas väheneb ning ka SO <sub>2</sub> heitmete tase väheneb).	Saada igast kaevandatavast tonnist maksimaalne võimalik tulu ning tekitada minimaalselt jäätmeid ja heitmeid. Tarvitada ära põlevkivi kogu orgaanilise aine energeetiline ja keemiline potentsiaal kui ka mineraalosa potentsiaal.	Läbimurde- tehnoloogia
		Energiatõhusus			
		Jäätmetekke vähendamine			
	AS Narva Elektri jaamad Õlitehas	Energiatõhusus	Enefit 280 tehnoloogia põlevkiviõli tootmiseks. Põlevkiviõli tootmistehnoloogia Enefit 140 edasiarendus. Töökindlus on suurem, üle 90%. Madalamad keskkonnaheitmed SO <sub>2</sub> , tahkete osakeste, NO <sub>x</sub> ja TOC-i näol. Kõrgem kasutegur seisneb suitsugaaside jääksoojuse ära kasutamises, tuhajahutuses, auru/elektri tootmises.	Protsessi jäätmete vähenemine, veevaba tehnoloogia, võimalik käielda orgaanilisi jäätmeid ja rehvipuru, kogu kaevandatud põlevkivi kasutamine, uttegaasi kõrge energiaväärtus. Protsessi efektiivsus üle 90%. Enefit 280 seade plaanitakse käivitada 2012.	Läbimurde- tehnoloogia
		Jäätmetekke vähendamine			

Tegevusvaldkond	Ettevõtte nimi	KTI valdkond	KTI lühikirjeldus	Keskonnaparendus/majanduslik kasu	KTI tase
Metallide tootmine ja töötlemine	AS Ecometal	Jäätmetekke vähendamine	Desulfuriseerimise eesmärgiks on peatada naatriumsulfaadi (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) heide ning suunata tootmises tekkiv lahus kristalliseeritud tootmisele. Samuti on eesmärk suurendada tootmise efektiivsust ning vähendada ohtlike jäätmete tekkimist läbi mitmete tootmisprotsesside uuendamise, mille koondnimetuseks on sügav desulfuriseerimine.	Desulfuriseerimise meetmete elluviimisel on eesmärgiks vähendada tootmises tekkivas šlakis väevli ja plii sisaldust. Vähendades üldist šlaki kogust tootmisel, suurendades samal ajal metallilise plii tootmismahu ühe tonni pliiakude suhtes.	Võtme-tehnoloogia
Keemiatööstus	AS ES Sadolin	Materjalikasutus	AS ES Sadolin on oma laboris välja töötanud võimaluse toota alküüdvärve ilma lahusteid kasutamata, milleks on vesipõhised alküüdvärvid. Kasutatakse looduslikku vaiku (näiteks männivaik), mida toodetakse tselluloosi- ja paberivabrikute jääkidest.	Väheneb lahustite kasutamine, millega vähendatakse heitmeid välisõhku. Loodusliku vaigu kasutamisega vähendatakse fossiilsete kütuste kasutamist.	Võtme-tehnoloogia
Tselluloosi-, paberi- ja tekstiilitööstus	Estonian Cell AS	Energiatõhusus	Planeeritakse välja vahetada veskid.	Energiasääst - saavutatakse veskite töötamisel 15% tõhusus.	Liidetud tehnoloogia
		Energia	Taastumatute maavarade kasutamise vähendamine - 2010. aastal planeeritud pilootprojektina biogaasi tootmine käitises tekkiva reovee baasil.	Taastumatute maavarade kasutamise vähendamine - biogaasi tootmisega oleks võimalik maa-gaasi kasutuse vähenemine kuni 30% võrra.	Liidetud tehnoloogia
		Jäätmete taaskasutus	Jäätmekäitlus - käitise reoveepuhastamisel tekkiva jääkmuda ja AS Nordic Tsement tegevuses tekkiva klinkritolmu segamine. Sellega viiakse pH tase alla 11, mis tähendab, et reoveesetet on töödeldud ja on võimalik kasutada väetisena.	Väheneb jäätmekäitlusesse suunatavate jäätmete hulk. Reovee jääkmuda ja klinkritolmu segamisel saadud segu saab kasutada väetisena.	Liidetud tehnoloogia

Tegevusvaldkond	Ettevõtte nimi	KTI valdkond	KTI lühikirjeldus	Keskonnaparendus/majanduslik kasu	KTI tase
Toiduainetööstus	AS Võru Juust	Energiatõhusus	Uues reoveepuhastusjaamas hakatakse reoveest eraldatavat soojust taaskasutama reoveepuhastusjaama kütmiseks.	Soojuse taaskasutamine fossiilsete kütuste arvelt. /Tasuvusajaks on planeeritud 3 aastat. Investeeringu suurusjärg 700 000-800 000 krooni. Seadmete eeldatav kasutamise aeg 10 aastat.	Liidetud tehnoloogia
	Rakvere Lihakombinaat AS	Energiatõhusus	Ammoniaagi külmutamisel tekkinud heitsoojuse taaskasutamine katlamajas vee eelsoojendamiseks, millega hoitakse kokku maagaasi kasutust.	Heitsoojuse taaskasutamine, fossiilse (maagaas) kütuse osakaalu vähendamine. /Sõltuvalt elektrienergia hinnast on nimetatud projekti tasuvuseks ligikaudu 1,5-2 aastat.	Liidetud tehnoloogia
Jäätmekäitlus	Tallinna Prügila AS	Jäätmed	Biologunevate jäätmete suletud kompostimistehnoloogia (Agile tehnoloogia). Orgaanilised jäätmed segatakse hakkepuiduga, kuhjatakse tihedalt auna ja kaetakse corex-membraankilega. Andurid mõõdavad temperatuuri ja hapnikusisaldust.	Biologunevate jäätmete taaskasutusse suunamine, väheneb prügilasse ladestatavate biologunevate jäätmete kogus. Peamise keskkonnamõju vähendamine prügilagaasi ja nõrgvee tekke näol. Jäätmekäitlushinna optimaalsena hoidmine.	Liidetud tehnoloogia
	Uikala Prügila	Energia	Prügilagaasist soojust ja energiat tootmine. Prügila kehasse on paigaldatud torude süsteem gaasi kogumiseks.	Kogutakse kokku prügilagaas, mis vähendab kasvuhoonegaaside ja LOÜ heiteid välisõhku.	Liidetud tehnoloogia
		Vesi	Prügila nõrgvee puhastamine pöördosmoos-seadmega. See on vee puhastamise tehnoloogia, mis põhineb membraantehnoloogial. Pöördosmoos membraan laseb vett läbi, kuid mitte vees lahustunud aineid, nagu nitraadid, orgaanilised ained ja metallide molekulid. Samuti eemaldab membraan bakterid ja viirused. Seadmed ei kasuta kemikaale.	Pöördosmoosseade on kõrge puhastusastmega.	Liidetud tehnoloogia

<b>Muud tegevusvaldkonnad</b>	AS Repo Vabrikud	Energia	Materjali kuivatamiseks kasutati maagaasi, kuna kasutusele võetakse suurem ja võimsam trummelkuivati, siis asendatakse fossiilne kütus puidu peene lihvimistolmuga.	Energia kokkuhoid materjali kuivatamiseks. Fossiilsete kütuste asendamine.	Liidetud tehnoloogia
		Materjalikasutus	Uute presside kasutusele võtt, mis võimaldavad pressida täpsema paksusega toodet.	Tooraine taaskasutuse tsükli lühendamine ja materjali kokkuhoid. Jäätmetekke vähendamine.	Võtme-tehnoloogia