

TARTU ÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Rahvamajanduse instituut

Aire Rihe

**AVALIKU SEKTORI ROLL  
KESKKONNAHOIDLIKE UUENDUSTE  
EDENDAMISEL EESTIS**

Magistritöö

Juhendaja: vanemteadur Kadri Ukrainski

Tartu 2013

Soovitan suunata kaitsmisele .....  
(juhendajate allkirjad)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2013. a.

..... õppetooli juhataja .....  
(õppetooli juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....  
(töö autori allkiri)

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	4
1. Riigi innovatsioonisüsteemid, seosed innovatsioonipoliitikaga ja keskkonnahoidlike uuenduste edendamine .....	11
1.1. Riigi innovatsioonisüsteemide ülesehitus ja roll .....	11
1.2. Innovatsioonipoliitika tähtsamad aspektid ja keskkonnahoidlike uuenduste edendamine .....	29
2. Avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis .....	49
2.1. Keskkonnahoidlike uuendusi kasutusele võtnud ettevõtete analüüs.....	49
2.2. Avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eesti veemajanduse valdkonna ressursitõhususe muutumise ja avalikult sektorilt saadud toetuse näitel.....	66
2.3. Järeldused avaliku sektori rolli kohta keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis .....	75
Kokkuvõte .....	77
Kasutatud allikad.....	79
Lisad .....	87
Lisa 1 .....	87
Lisa 2 .....	90
Lisa 3 .....	92
Lisa 4 .....	94
Lisa 5 .....	96
Summary .....	98

## SISSEJUHATUS

Innovatsiooniga seotud uurimisteemad on muutunud maailmas üha olulisemaks, kuna innovatsioonis nähakse konkurentsivõime alust, majanduskasvu eeldust ja teadmuspõhisele majandusele ülemineku vahendit. Innovatsioon ise on valdkondadeüleline teema, kuna innovaatilised tegevused hõlmavad nii avalikku kui ka erasektorit, innovaatilised tegevused ise varieeruvad uute toodete ja protsesside kasutuselevõttust turundusuuenduste ja isegi keskkonnahoidlike uuendusteni. Innovatsioonisüsteemide analüüs võimaldab hinnata konkreetse piirkonna/valdkonna innovaatiliste tegevuste omavahelisi seoseid ja seotud osapooli, innovatsioonipoliitika pakub instrumente innovaatiliste tegevuste edendamiseks või innovatsioonisüsteemide toimimise tõhustamiseks.

Innovatsioone ja innovaativust nähakse lisaks kasvu ja lisandväärtuse loomisele ka lahendusena paljudele probleemidele. Üheks kasvava tähtsusega probleemiks on keskkonnaseisundi säilitamine. Eestis tegelevad keskkonnahoiuga Keskkonnaministeerium ning erinevad mittetulundusühingud, sihtasutused ja assotsiatsioonid. Ettevõtlussektoris ei ole keskkonnaga seotud teemad veel väga palju tähelepanu saanud, kuna keskkonnaga seotud maksud on Eestis madalad (keskkonnatasud, keskkonnaga seotud transpordimaksud puuduvad sootuks) ning asume geograafiliselt stabiilse keskkonnaga piirkonnas. Samuti ei nähta keskkonnasõbralikes toodetes hetkel olulist prioriteeti tulevikuks.<sup>1</sup> Samas on keskkonnahoidlikud uuendused seotud mitte ainult looduskeskkonnaga seotud tegevusaladega, vaid hõlmavad endas ka ressursi- ja energiatõhususe aspekte, mille olulisus kasvab ajas ettevõtete jaoks läbi tõusvate energia- ja ressurssihindade ja riiklikult konkurentsivõimelisuse aspektist.

Avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis on oluline uurimisteema, kuna innovaativustes tegevustes nähakse üldisemalt majanduskasvu ja

---

<sup>1</sup> Vt ka SMEs, Resource Efficiency and Green Markets. Report. Flash Eurobarometer 342, March 2012, p. 79. [[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_342\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_342_en.pdf)]. 19.05.2013.

lisandväärtuse allikat, keskkonnahoidlikes uuendustes aga tootmisprotsesside uuendamise, ressursitõhususe arendamise ning keskkonnahoidliku arengu võimalust kõrvuti teadmuspõhisele majandusele üleminekuga. Tänapäeva ettevõtete prioriteetid ei põhine vaid konkreetsel ajahetkel kindla kasumi teenimises või tootmiskulude minimeerimises, kuna ühiskond on läbinud hüppe info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kõikvõimalike rakendusvõimaluste adumisega ning nende üha kiirenevas tempos väljatöötamisega. Seeläbi muutuvad võimalikuks paljud teenused ning protsessid, mille väljaarendamine oli varem liiga kulukas või keeruline. Samuti teadvustatakse väljakutseid keskkonnahoiuga seotud valdkondades, nagu kliima, veeseisund, taastumatud loodusvarad ja liikide elupaikade kaitse. Maailmas on rohkem teadmust kui kunagi varem ning selle teadmuse töötlemise, sünteesi ja mõtestatud kasutamise abil on võimalik teha uuendusi ja seada sihte, millega varem kaasnes pikk ja keeruline planeerimisprotsess või milles ei nähtud majanduslikku kasu. Just tänu teadmuse laialdasele levikule ning innovaativsuse seostamisele konkurentsivõime ja jätkusuutliku arenguga saame käsitleda keskkonnahoidlike uuenduste edendamise olulisust.

Avalikul sektoril on palju rolle ja need seostuvad sotsiaalse heaolu, finantsstabiilsuse, majanduskasvu, keskkonnahoiu, hariduse ja elukestva õppe, elementaarsete avalike teenuste ja tervishoiuteenuse pakkumisega. Avaliku sektori rollid on muutunud mitmekülgsemaks ning see on samuti seotud uuenduslikkuse levikuga. Kui varem võis eeldada avaliku tervishoiuteenuse kättesaadavust vastavalt vajadusele, siis praegu eeldatakse tervishoiuteenuse kõrval ka teeninduse mugavust, digiretsepti võimaluste kasutamist, kogutud teabe mitmekülgset töötlust patsiendi vajadustele vastavalt ning terviseinformatsiooni pidevat sünteesi uute ravivõimaluste leidmiseks või diagnoosiprotsesside parendamiseks. Teadmuse akumulatsiooniga lisandub ka avalikule sektorile surve seda teadmust kasutada, levitada, töödelda ning ühiskonna heaolu tarbeks kasutada.

Samas ei ole avaliku sektori ülesanded otseselt seotud majandustegevusega. Tööhõive tõstmist, uuendustegevust ning edukate innovaatiliste lahenduste turuletoomist eeldatakse erasektorilt. Innovaatilisus võimaldab majanduses paljud olulised probleemid kasumlikumalt lahendada või lahenduste väljatöötamist kiirendada. Avalik sektor peab soodustama erasektori innovaatilisi tegevusi samal ajal pikaajalisi prioriteete arvesse võttes.

Üheks Eesti ja Euroopa Liidu pikaajaliseks prioriteediks on looduskeskkonna säilitamine tulevastele põlvetele ning keskkonnakaitse suunamine, kasutades selleks ka keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõttu edendavaid meetmeid. Looduskeskkonna seisundi säilitamiseks ning samal ajal jätkusuutlikule arengule üleminekuks peab tõusma majanduse ressursitõhusus, mis tähendab nii majanduskasvu lahtisidumist loodusvarade ja muude ressursside (energia, soojus, kütused) kasutamisel kui ka saaste- ja jäätmetekke vähendamist. Kõigi nende eesmärkide saavutamiseks tuleb innovatsioonide läbiviimisel arvesse võtta ka keskkonnahoiu aspekti ehk kasutusele võtta keskkonnahoidlike uuendusi.

Eelnevast tulenevalt uurib autor, missugust rolli kannab avalik sektor keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis.

Töö eesmärgiks on välja selgitada, missugune on avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõtu edendamisel Eestis.

Eesmärgini jõudmiseks on tõstatatud järgmised uurimisküsimused:

- Mis on riigi innovatsioonisüsteemi komponendid ning kuidas riigi innovatsioonisüsteem seostub innovatsioonipoliitikaga?
- Missugused on riigi innovatsioonipoliitika eesmärgid ja nende saavutamiseks kasutatavad instrumendid?
- Mis on keskkonnahoidlikud uuendused, kuidas need seostuvad riigi innovatsioonisüsteemi ja innovatsioonipoliitikaga?
- Missuguste instrumentidega saab avalik sektor mõjutada keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõttu?
- Missuguste omadustega ettevõtted on Euroopa Innovatsiooniuringu andmete põhjal läbi viinud keskkonnahoidlike uuendusi?

- Kas ja mis omadustega ettevõtted on saanud Euroopa Innovatsiooniuringu andmetel avalikult sektorilt innovaatilisteks tegevusteks toetusi ning kas leidub seos keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõttuga?
- Kuidas mõjutab Euroopa Liidu tasandil koostatud ja liikmesriikides rakendatud Vee raamdirektiiv Eesti ettevõtteid keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõttuga seoses?
- Missugune on avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis, võttes arvesse Euroopa Liidu üha kasvavat mõju liikmesriikidele?

Probleemipüstitus on vajalik, et arendada Eesti innovatsioonipoliitikat ka keskkonnahoidu arvesse võttes ning liikuda edasi ressursitõhususe eesmärkide saavutamiseni, kasutades selleks keskkonnahoidlike uuenduste edendamise instrumente. Eestit mõjutavad oluliselt ka Euroopa Liidu tasandil tehtavad otsused ning töös näidatakse, kuidas näiteks kindlate piirnormide ja regulatsioonide kehtestamine vee valdkonnas Euroopa Liidu tasandil on mõjutanud tugevasti Eesti veevaldkonna ettevõtteid ning toonud kaasa keskkonnahoidlike uuenduste laine. Sellised mõjud võivad tulevikus omandada suuremaid mastaape ja hõlmata oluliselt rohkem valdkondi, näiteks läbi Energimaksustamise direktiivi<sup>2</sup>, milles CO<sub>2</sub> heitele alammäära kehtestamine mõjutaks väga tugevasti nii Eesti energiasektorit kui ka transpordisektorit ja kaudselt tervet Eesti majandust. Niisiis soovib autor tööga ühest küljest arendada keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõtmist mõjutavate tegurite uurimist Eestis ja teisest küljest käsitleda Eesti avaliku sektori rolli Euroopa Liidus tehtavate otsuste mõjudega arvestamisel.

Magistritöö teooria käsitleb esiteks innovatsioonisüsteemide teooriat, et lahti selgitada laiem raamistik, milles innovatsioonipoliitikat ja täpsemalt keskkonnahoidlike uuendusi edendavaid meetmeid rakendatakse. Teiseks tutvustatakse innovatsioonipoliitika olulisemaid aspekte ja kasutatavaid instrumente, millega avaliku sektori poliitikakujundajal oleks võimalik innovaatiliste tegevuste toimumist mõjutada. Kolmandaks käsitletakse täpsemalt keskkonnahoidlike uuendusi ning nendega seotud innovatsioonipoliitika instrumente ja probleeme. Samuti käsitletakse jätkusuutliku

---

<sup>2</sup> Vt Euroopa Komisjoni muudatusettepanekut Energimaksustamise direktiivi 2003/96/EÜ muutmiseks [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0169:FIN:ET:HTML>]. 19.05.2013

arengu ja ressursitõhususe üldisi eesmärke, mis on vajalikud keskkonnahoidlike uuenduste vajalikkuse põhjendamiseks ning seostuvad otseselt ka Euroopa Liidu prioriteetsete arengusuundadega tulevastel aastatel. Töö teooria peab andma ülevaate sellest, kuidas innovatsioonid, innovatsioonisüsteemid ning innovatsioonipoliitika omavahel seostuvad ning hõlmama keskkonnahoidlike uuendusi ja ressursitõhususe valdkondi kui ühte olulist alateemat innovatsioonipoliitika kui valdkondadeülese poliitika osana.

Innovatsioonisüsteemi mõiste ja teooria selgitamises on olulist uurijad Freeman (2002), Nelson (1993), Edquist (1997), Lundvall, Borrás (1997, 2005) Lundvall (2010) ja Soete *et al.* (2010). Innovatsiooni puudutavate erinevate mõistete seletusi pakuvad näiteks *Oslo Manual* ja OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) poolt välja antud materjalid. Innovatsioonipoliitika teoorias antakse ülevaade innovatsioonipoliitika olulisematest instrumentidest, innovatsioonipoliitika seostest innovatsioonisüsteemidega ja avaliku sektori kasutatavatest meetmetest innovaatsilisuse edendamiseks. Samuti käsitletakse eraldi keskkonnahoidlike uuenduste mõistet ja jätkusuutliku arengu ja ressursitõhususe mõisteid.

Töö empiiriline osa põhineb Euroopa Liidu riikides (Eestis Statistikaameti poolt) läbiviidud „Ettevõtete innovatsiooniuringu“ (*Community Innovation Survey* - edaspidi CIS ja vastava aasta määratlus) viimaste avaldatud andmete analüüsil. Täpsemalt valitakse analüüsiperioodideks 2006-2008. aastate kohta läbiviidud uuring (edaspidi CIS08) ja perioodi 2008-2010 kohta läbiviidud uuring (edaspidi CIS10). Eelmainitud andmeid kasutatakse, kuna nende põhjal on koostatud valim üle Euroopa Liidu riikide ja nende erinevate ettevõtete erinevate innovatsioonide puudutavate aspektide uurimiseks ning keskkonnahoidlike uuendusi käsitlevad küsimused on otseselt või kaudselt alates CIS08 uuringust samuti küsimustikku kaasatud. Sellise valimi koostamine ja kasutamine muude materjalide põhjal oleks liiga mahukas ning riikide põhjal koostatud uuringud (*case study*'d) on koostatud, kasutades erinevaid meetodikaid ja hõlmates erinevaid eesmärke, mistõttu väheneb tulemuste omavaheline võrreldavus. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ on kõige standardiseeritum informatsioonikogum ettevõtete innovaatsilise tegevuse kohta, millest saadava informatsiooni ülevaatlikkuse kompenseerib valimi suur maht. Vaadeldakse ettevõtteid, mis on kasutusele võtnud

keskkonnahoidlikke uuendusi, ning uuritakse, mis on nende ettevõtete eripärad ning kas uuenduste läbiviimist saab seostada mõne kindla tegevusvaldkonnaga või avalikult sektorilt toetuse saamisega. Koostatakse binaarse sõltuva muutujaga (keskkonnahoidliku uuenduse kasutuselevõtt) logit- ja probit-mudelid, millest valitakse Akaike ja Bayesi kriteeriumide alusel välja parim. Mudelid koostatakse nii CIS08 kui ka CIS10 andmete põhjal. Mudelis oluliseks osutunud muutujatega koostatakse uued mudelid, millest valitakse samuti parim ning selle põhjal koostatakse järeldused keskkonnahoidlikke uuendusi kasutusele võtnud ettevõtete erisuste osas. CIS10 puhul on vastavat keskkonnahoidliku uuenduse liiki käsitlev küsimus püstitatud üldisemalt ja võib seetõttu vastaja jaoks seostuda vähem konkreetselt keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimisega.

Samuti uuritakse töös avalikult sektorilt toetuse saanud ettevõtete eripärasid. Keskkonnahoidlike uuenduste edendamise üheks levinud instrumendiks on rahalise toetuse pakkumine avalikult sektorilt, mistõttu on otstarbekas uurida, kas avalikult sektorilt toetust saanud ettevõtetest eristub ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimine või konkreetselt mõni tegevusvaldkond, mis on rohkem seotud keskkonnahoidlike uuendustega. Mudelite koostamisel kasutatakse samuti CIS08 ja CIS10 andmeid ning sõltuvaks muutujaks on avalikult sektorilt toetuse saamine (eristamata avaliku sektori tasandit) ehk tegemist on binaarse sõltuva muutujaga. Logit- ja probit-mudelitest valitakse parim, mille põhjal oluliseks osutunud muutujate põhjal koostatakse uued mudelid.

Keskkonnahoidlikke uuendusi läbi viinud ettevõtete eripärade uurimine võimaldab määratleda mõned olulised tunnused, mis mõjutavad keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõttu ja seega lähenetakse uuendustele ettevõtte külje pealt. Avalikult sektorilt toetust saanud ettevõtete uurimine täiendab analüüsi, kuna avaliku sektori toetus on oluline instrument innovaatiliste tegevuste edendamiseks. Keskkonnahoidlikud uuendused hõlmavad kõiki valdkondi ja liigituvad innovatsioonide alla, niisiis kasutatakse ka nende edendamiseks avaliku sektori rahastust. Hetkel puudub võimalus CIS andmete põhjal konkreetselt uurida just keskkonnahoidlikke uuendusi läbi viinud ettevõtete eripärasid ja seostada neid avalikult sektorilt konkreetselt

keskkonnahoidlikuks uuenduseks rahastuse saamisega, kuid mudelite abil saab leida kaudsemaid seoseid, mida tutvustatakse töö empiirilises osas.

Lisaks „Ettevõtete innovatsiooniuringu“ andmetele käsitletakse töös täpsemalt Eesti veemajanduse valdkonda, loomaks spetsiifilisemat ülevaadet avaliku sektori rollist veemajanduse infrastruktuuri uuendamise osas, võrreldes teiste keskkonnavaldkondadega, mille puhul uut regulatsiooni ei rakendunud. Käsitletakse tegevuse seoseid tööstussektori tegevustega ning vee temaatika kui ühe Euroopa Liidu prioriteetse valdkonna suundumusi ja seoseid liikmesriigi avaliku sektori rolliga erasektori innovaativsuse arendamisel. Töös käsitletakse Euroopa Komisjoni välja antud „Vee raamdirektiivi“, selles seatud eesmärged, Eesti tegevuskava direktiivi nõuete täitmiseks ning vee valdkonnas tegutsejatele jagatud toetusi ning olulisust Eesti kontekstis.

# 1. RIIGI INNOVATSIOONISÜSTEEMID, SEOSSED INNOVATSIOONIPOLIITIKAGA JA KESKKONNAHOIDLIKE UUENDUSTE EDENDAMINE

## 1.1. Riigi innovatsioonisüsteemide ülesehitus ja roll

### 1.1.1. Innovatsiooni mõiste ja liigid

Keskkonnahoidlike innovatsioonide puhul on tegemist teatud kindlal moel keskkonnakasutuse ja –hoiuga seostuvate innovatsioonidega e mõneti innovatsioonide alamliigiga. Seetõttu peaks ka keskkonnahoidlike innovatsioonide käsitlemist alustama üldisemalt tasemelt e innovatsioonide mõiste, innovatsioonisüsteemide lähenemise ja innovatsioonipoliitika eesmärkide ja instrumentide lahtiseletamisega. Selline lähenemine on kohane, kuna uuritakse avaliku sektori rolli keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõtmise edendamisel.

Innovaatilisus defineeritakse töös, kasutades innovatsiooni ja selle liikide käsitlusi. Innovatsiooni sisulise külje avas esimesena J. Schumpeter, kes kasutas selleks loova hävitustöö väljendit (*creative destruction*). Kuigi väljend on laialt levinud ning innovatsiooni mõiste on selle sisu üle võtnud, muutnud ja kohandanud tänapäeva ühiskonnale vastavaks, võiks innovatsiooni lahtimõtestamisel alustada just eelnimetatud väljendist. Loov hävitustöö toimub kõikjal ühiskonnas ning on tänapäeva teadmuspõhise majanduse ja innovaatilisuse aluseks. Aduda võib seda järjepidevalt uuenevate kommunikatsiooni- ja infotehnoloogiliste lahenduste väljatöötamise, rakendamise ja arendamise mõistes, mille puhul tänane uuendus on innovatsiooni allikaks homsele rakendusele, mis omakorda kaotab enda mõju sellele üles ehitatud veel tõhusama või mitmekülgsema rakenduse, seadme või tarkvara väljatöötamisega. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) võimaldab koguda ja hallata nii palju informatsiooni, et kogutud informatsiooni töötlemise võimaluste väljatöötamine on üks tuleviku väljakutseteks ning edukaks osutunud arendajad suudavad sünteesitava teabe abil luua kõikvõimalikke teadmused edasiandvaid lahendusi, mis kätkevad endas igati

loova hävitustöö iseloomu. Järgnevalt arendatakse loova hävitustöö mõtet edasi konkreetsema innovatsiooni käsitluse jaoks, mida saaks kasutada ka innovatsioonisüsteemide ja innovatsioonipoliitika mõistete lahkamisel.

Ilmselt kõige tihemini kasutatav innovatsiooni definitsioon pärineb Schumpeteri majandusteooriast ning seda kasutatakse selliste organisatsioonide poolt, nagu OECD ja EL. Definitsioon on järgmine: innovatsioon on uue või oluliselt täiustatud toote/teenuse või protsessi, uue turustusmeetodi või uue organisatsioonilise äritegevuse meetodi, töökeskkonna organiseerituse või välissuhete vormi rakendamine. (OECD 2005: 46; Schumpeter 1939)

Innovatsiooni võib käsitleda ka kui kõigi nende tegevuste juhtimist, mis osalevad uue idee genereerimises, tehnoloogilises arendamises, tootmisprotsessi kujundamises ja uue või täiustatud toote turustamises (Trott 2002: 12-13). Seega kirjeldatakse innovatsiooni kui järk-järgulist protsessi konkreetse uuenduse rakendamiseni.

2007. aastal läbiviidud innovatsiooniuringus Eesti ettevõtete innovaatilise tegevuse kohta määratletakse innovatsioon järgnevalt (Viia *et al.* 2007:10): „Käesolev uuring käsitleb innovatsiooni kui ettevõtte poolt turule toodud uut või oluliselt täiustatud toodet (kaupa/teenust), samuti uue või oluliselt täiustatud tootmis- või tarnimismeetodi rakendamist ettevõttes.“ Vastav definitsioon toetub OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) ja Eurostati poolt 2005. aastal välja antud Oslo juhendis toodud innovatsiooni definitsioonile.

Pikema ja põhjalikuma selgituse innovatsioonist annab A. Afuah, kes määratleb selle kui uute teadmiste kasutamise, pakkumaks uut toodet või teenust, mida tarbijad tahavad, lisades veel, et innovatsioon on leiutamise ja kommertsialiseerimise summa ja et innovatsiooniprotsessi ei saa eraldada ettevõtte strateegilisest ja konkurentsialasest juhtimisest. Toode või teenus on uus, kui tema kulud on madalamad, funktsioonid täiustatud, sel on nüüd omadused, mida sel varem polnud või varem ei ole turul eksisteerinud. Tihti nimetatakse innovatsiooniks uut toodet või teenust ennast, peegeldades fakti, et tegemist on uue tehnoloogilise või turupõhise teadmise loomisega. Innovatsiooni on samuti defineeritud kui selliste ideede kasutuselevõttu, mis on neid kasutuselevõtva organisatsiooni jaoks uued. (Afuah 2003: 13)

Innovatsiooni all mõeldakse enamasti kõigi uute majanduslike tegevuste osi, sealhulgas uute toodete, protsesside ja organisatsiooniliste ülesehituste otsimist ja avastamist, nendega eksperimenteerimist, arendustegevust, imiteerimist ja ülevõtmist. (Murphy, Gouldson 2000: 35) Murphy ja Gouldson kirjeldavad innovatsiooni seega juba mõneti protsessina, mis praktiline lähenemine, kuna innovatsioonide kasutuselevõtuga võivad kaasneda mitmed uuenduslikud tegevused, mis ei saaks eraldiseisvalt tähelepanu näiteks eelmise definitsiooni juures.

„Ettevõtete innovatsiooniuringu“ juhendmaterjalis kirjeldatakse innovatsiooni kui ettevõtte jaoks uue või oluliselt täiustatud toote turule toomist, uue või oluliselt täiustatud protsessi, organisatsioonilise või turundusuuenduse kasutuselevõttu (CIS10 juhend). CISi liigitus põhineb samuti Oslo juhendil, mis omakorda põhineb Schumpeteri innovatsiooni definitsioonil. Selgelt tehakse juba vahet ka erinevate innovatsiooni liikide vahel, mis on vajalik innovatsioonide sisuliseks analüüsimiseks. Töös lähtutaksegi edaspidi just CISi, Oslo juhendi ja Schumpeteri innovatsiooni definitsioonidest.

Kokku võib selle definitsiooni võtta järgmiselt: innovatsiooni võiks kõige üldisemalt defineerida kui seda teostava subjekti jaoks olulist uuendust ning selle edukat rakendamist. Enamasti kitsendatakse innovatsiooni mõistet sellega, kas see seostub lähemalt toodete või teenustega, nende tootmisprotsesside, kasutatava tehnoloogia, organisatsioonijuhtimise või turunduse praktikatega.

Innovatsiooni mõiste kõrval tuleb tutvustada ka innovatsiooniprotsessi mõistet. Ettevõtte tegevuses sisalduvad innovatsiooniprotsessid on alati seotud ettevõtte kaugemate eesmärkidega ning nende protsesside juhtimine on ettevõtte innovaatilisuse lahutamatu osa. Nagu eespool toodud innovatsiooni definitsioonidest võib näha, tajutakse innovatsiooni kui väljundina tihti vaid konkreetset toodet/teenust, mis turule tuuakse, kuid selle toote või teenuse taga on alati põhjalik teadmuse kogumise, töötlemise ja sünteesiprotsess. Innovaatilise arendamisel ei peaks lähtuma vaid uuenduslike toodete/teenuste turuletoomise sagedusest või ulatusest, vaid ka innovatsiooniprotsesside mõtestatusest ettevõtte tootmis- ja planeerimisprotsessi ning strateegilise planeerimise osana. Innovatsiooniprotsessid on tihedalt seotud ka finantseerimisvõimaluste leidmisega ning investeringute tulususe määramisega.

Käesoleva töö mõistes peab rõhutama, et avalik sektor saab toetada just innovatsiooniprotsessi, kuna avaliku sektori eesmärk ei ole ettevõtte eest toote/teenuse väljatöötamine, vaid just selle protsessi lihtsustamine ja turutõrgete (nagu ebapiisavad finantseerimisvõimalused, teadmus, spetsialistide ja oskusteabe olemasolu) leevendamine.

Järgnevalt on välja toodud mõned protsessipõhised käsitlused innovatsioonist, et avada paremini innovatsiooni dünaamilist olemust ja seostumist ettevõtte strateegiliste valikutega.

Majanduse kõigis valdkondades eeldatakse leida pidevalt toimuvaid õppimis-, otsimis- ja uurimisprotsesse, mille tagajärjeks on uued tooted, tehnoloogiad, uued organisatsioonilised meetodid ja turud. (Lundvall 1992: 8) Lundvalli käsitlus võtab üldiselt kokku innovatsiooniprotsessi mõiste, kuid välja saab tuua ka täpsemaid määratlusi.

Trotti (2002) arvates peab innovatsiooni käsitlema kui protsessi. Kui võetakse omaks, et innovatsioonid on uued avastused, uued moodused millegi tegemiseks ja et tooted on uuenduste lõplikud väljundid, siis seda protsessi uuest avastusest lõpliku tooteni võib nimetada innovatsiooniprotsessiks. (Trott 2002: 15)

Innovatsioonid on innovatsiooniprotsesside väljundid. Innovatsiooniprotsessi võib defineerida kui kombineeritud tegevusi, mis viivad lõpuks uute turustatavate toodete ja teenuste ja/või uute tootmis- ja varustamissüsteemide väljatöötamiseni (Burgelman *et al.* 2004: 2-3).

Innovatsioon ei ole üksik tegevus ega täielik protsess vastastikusel seoses olevatest alamprotsessidest. See ei ole lihtsalt uue idee kontseptsioon ega uue seadme leiutamine ega uue turu kujundamine. Innovatsioon on kõigi nende tegevuste toimumine integreeritud moel. (Afuah 2003: 23) Afuah väljendab hästi innovaativuse teabe, oskuste ning tehnoloogia integreerimisfunktsiooni.

OECD ja Eurostati poolt välja antud innovatsiooniuringute rahvusvahelises juhendis (*The Oslo Manual*) on innovatsiooniprotsess defineeritud aga järgnevalt. Innovatsiooniga seotud tegevused sisaldavad kõiki teaduslikke, tehnoloogilisi,

organisatsioonilisi, rahalisi ja kaubanduslikke samme, mis realselt juhivad või peaksid juhtima innovatsioonide juurutamiseni (The Oslo Manual 2005: 18).

Enamik eeltoodud definitsioonidest ja seletustest innovatsiooniprotsessi kohta omavad ühisosa sellest küljest, et käsitlevad innovatsiooni mitte vaid uuendusliku toote/teenusena, vaid mitmetest tegevustest koosneva protsessi tulemusena, millest lähtub ka autor. Avaliku sektori rolli aspektist on oluline just erasektori innovaatiliste protsessidega seonduva kaardistamine, tõrgete leidmine ning neile võimalike lahendusmeetmete pakkumine. Samuti peab siinkohal tutvustama erinevaid võimalusi innovatsioonide (innovatsiooniprotsesside) liigitamiseks, mis on kasulik innovaatiliste tegevuste edaspidiseks uurimiseks. Autor on selleks erinevate allikate põhjal välja valinud mõned üldtunnustatud variandid, sealhulgas Oslo juhendis (2005) toodud liigituse, mis on aluseks innovatsiooni rahvusvahelistele uuringutele.

Kõige levinuma liigituse järgi saab eristada nelja põhilist tüüpi innovatsioone: tooteinnovatsioonid, protsessiinnovatsioonid, turundusinnovatsioonid ja organisatsioonilised innovatsioonid (The Oslo Manual 2005: 47-51):

- Tooteinnovatsioon on uue või oluliselt parandatud karakteristikute või kasutusvaldkonnaga toote või teenuse tutvustamine turul. See sisaldab endas olulisi uuendusi tehnilistes iseärasustes, komponentides ja materjalides, ühilduvas tarkvaras, kasutussõbralikkuses või teistes funktsionaalsetes näitajates.
- Protsessiinnovatsioon on uue või oluliselt parandatud tootmis- või kättetoimetamise meetodi juurutamine. See sisaldab endas olulisi muudatusi tehnikas, varustuses ja/või tarkvaras.
- Turundusinnovatsioon on uue turundusmeetme juurutamine, mis toob endaga kaasa olulised muutused toote disainis või pakendamises, toote paigutuses, promotsioonis või hinnakujunduses.
- Organisatsiooniline innovatsioon on uue organisatsioonilise meetodi juurutamine ettevõtte juhtimistavade, töökoha organiseerimise või välissuhete osas.

See on ka liigitus, millest autor lähtub töö empiirilises osas, kuna uuenduste sidumine väljundi liigiga võimaldab paremini seostada innovatsiooniga seotud eripärasid, nagu innovatsiooni allikad, eesmärgid, takistused, tegevused.

Innovatsioone võib liigitada ka hoopis vastavalt uuendatavale omadusele (*product, process, position, paradigm*) neljaks (Bessant *et al.* 2006: 10-11).

- Tooteinnovatsioon – muutused asjades (tooted/teenused), mida organisatsioon pakub (tavaliste hõõglampide asemel säästlike LED-valgustite väljatootamine, põlevkivist elektri tootmise asemel selle väärimine põlevkiviõliks);
- protsessiinnovatsioon – muutused toodete/teenuste loomise ja kättetoimetamise moodustes (*Smart-post* automaadid tavapärase postiteenuse asendajana);
- positsiooniinnovatsioon – muutused toodete/teenuste turuletoomise kontekstis (päikesepillid, naiste käekotid ja käekellad, nende muutmine tavalistest aksessuaaridest staatust väljendavateks bränditoodeteks (nt Gucci, D&G));
- paradigmatinnovatsioon – muutused organisatsiooni tegevust raamivates ja selle aluseks olevates mõttemallides (mobiili kasutamine bussipileti soetamiseks või parkimismakse tegemiseks (e-raha)).

Innovatsioonide liigitamise teine dimensioon on nendega seotud uudsuseaste. Vastavalt uudsuseastmele jaotatakse innovatsioon kõige üldisemalt kaheks (Bessant *et al.* 2006: 11).

- Väiksemad, inkrementaalsed (*incremental, järkjärguline*) innovatsioonid, mis hõlmavad olulisi parandusi mingites toote omadustes, disainis, tootmisprotsessis või organisatsiooni juhtimises. Tähtis on see, et need muutused oleksid ettevõttele uued ning sealjuures taotluslikud, mitte ei tekiks loomuliku arengu käigus (näiteks toote omaduste paranemine, kuna mingi toote elemendi pakkuja on parandanud enda toodete kvaliteeti).
- Teine innovatsiooni tasand on radikaalsed innovatsioonid - uuendused, mis on täiesti uued kõigepealt ettevõttele endale, võivad olla uued turul ning harvemal juhul on uued tervele maailmale.

Ka Lundvall etõstab esile innovatsiooni inkrementaalse iseloomu ja selle tähtsuse, kuna enamik innovatsioone tulenevad väikestest parandustest, õppimisest ning reaktsioonidest eelmistele innovatsioonidele ettevõtte sees või süsteemis. (Lundvall 1992: 9)

Inkrementaalsed innovatsioonid on maailmas kindlasti rohkem levinud ning iseloomustavad igat toimivat ettevõtet. Majanduse areng on kiirenev ning isegi kui mitte püüda selle arengut ette aimata ja tooteinnovatsioone turule tuua, siis sellega kaasaskäimiseks on vajalik ettevõtte tootmistehnoloogiad, tooteid, organisatsioonilist korraldust ja turundust vastavalt turu- ja konkurentsituatsioonile uuendada. Samas ei saa kõrvale jätta radikaalsete innovatsioonide olulisust kasvu ja uudsete tehnoloogiate kasutamise edendamisel.

Radikaalsed innovatsioonid toetuvad tihti inkrementaalsetele parendustele enda edus, kuid inkrementaalsed innovatsioonid kaotavad ajas enda kasumlikkuse, kuna põrkuvad vastu majanduslikke ja tehnoloogilisi piire. Seega on perioodiline radikaalsete muutuste rakendamine eeldus inkrementaalse innovatsiooni edukaks rakendamiseks. (Murphy, Gouldson 2000: 35)

Kaasaegses majanduses on innovatsioon fundamentaalne ja loomupärane tegevus; ettevõtete ja riiklike majanduste pikaajaline konkurentsivõime väljendab nende innovaatilist võimekust ning ettevõtted peavad kasutama innovaatilisi tegevusi juba sel eesmärgil, et enda majanduslikku positsiooni säilitada. (Lundvall 1992: 8)

Ettevõtete innovaatilise tegevuse edukust mõjutavad järgmised tegurid (Polt *et al.* 2001: 9-10):

- teadmuse omandamisvõimekus (näiteks ettevõttesisene T&A, töötajate kvalifikatsioon, innovatsioonijuhtimise võimekus, tehnoloogilised oskused);
- turustruktuur ja nõudluse karakteristikud (turudünaamika, konkurentsi intensiivsus, kasutaja-tootja suhted, juhtivad koduturu karakteristikud, nõudluse hinnaelastsus);
- tööstuslikud võrgustikud (võrgustikud tehnoloogia pakkujatega, sektorispetsiifilised lekkes);
- ressursiturud (tööjõu ja kapitali hind, kvalifitseeritud tööjõu puudus);
- tehnoloogia dünaamika ja potentsiaal tehnoloogiate teineteist täiendav rakendamine;

- innovatsioonipoliitika ja regulatsioonid (edendamise programmid, institutsionaalsed ja õiguslikud takistused ja stiimulid, avaliku sektori rahastus, avaliku sektori hanked);
- tööstuse-teaduse suhted, sealhulgas tehnoloogiate litsenseerimine, start-up'id, teadmuse lekked informaalsete kontaktide läbi, kõrgelt kvalifitseeritud tööjõu olemasolu).

Innovatsioonide mitmekülgset liigitamise võimalused väljendavad uuenduslikkuse mitmekülgstust ning selleks kasutatava teabe ulatust. Kokkuvõttes on uuenduslikkus igakülgne parendamine, olgu selleks siis tootmisprotsess, toode ise, organisatsiooniline korraldus või turustamise meetod. Järgnevalt liigub autor edasi süsteemse lähenemisega innovatsioonidele, mis võimaldab innovatsioonide mitmekülgsest iseloomust ja kaasatud protsesside ulatusest hoolimata piiritleda innovatsiooni selliselt, et saaks analüüsida innovaatilisuse edendamise seotud aspekte.

### **1.1.2. Riigi innovatsioonisüsteemid ja nende roll**

Innovatsioonide ja innovatsiooniprotsesside omavahelised seosed, erasektori ettevõtete interaktsioonid ning avaliku sektori roll ettevõtlussektori (keskkonnahoidlike) innovaatiliste tegevuste arendamisel on omavahel seotud mitmete erinevate kanalite kaudu. Kui läheneda avaliku ja ettevõtlussektori vahelisele teabevahetusele ning seadusloome, regulatsioonide ja muude poliitikainstrumentide mõjule süsteemset, saab esiteks eristada avaliku sektori rolle riigiti. Avalik sektor toimib enamasti konkreetse riigi õiguse piires, mõjutades seega selle riigi erasektori käitumist. Riigi piire on süsteemse käsitlemise aluseks võtnud mitmed uurijad ning kujundanud sellest välja süsteemse lähenemise innovatsiooniprotsessidele erasektoris ning nende seostele avaliku sektori ja teiste institutsioonidega. Järgnevalt antakse ülevaade innovatsioonisüsteemide mõistest, erinevatest käsitlemistest ning liikidest, et kaardistada paremini avaliku sektori rolle innovaatiliste tegevuste edendamise seoses.

Innovatsiooni allikatest või tegevuste tüüpidest, mis kutsuvad esile või edendavad innovatsiooni, saab Lundvalli käsitlemise järgi (1992: 10) eristada õppimist (*learning*), mis toimub rutiinsete tegevuste käigus, nagu tootmine, jaotamine, turundus ja tarbimine; ja otsivaid ja uurivaid tegevusi, mis hõlmavad endas ettevõtete teadus- ja

arendustegevust (edaspidi T&A) ja akadeemilist T&Ad, samuti näiteks turuanalüüse ja muid otsivaid tegevusi.

Neid tegevusi iseloomustab see, et nad on ajalooliselt toimunud kindlates piirkondades ja sektoriti spetsiifilised, mis muudab võimalikuks innovatsiooni süsteemse käsitluse.

Intellektuaalse kapitali all saab käsitleda kogu riigi akumulunud teadmused, mis on aastasadade jooksul kujunenud tehnoloogilisteks trajektoorideks, seostunud riigi haridussüsteemiga ning hõlmatud riigi kultuurilistes väärtustes ja institutsionaalses korralduses. Intellektuaalse kapitali piiritlemine riigi piiridega võimaldab selle eristamist teiste rahvaste intellektuaalsest kapitalist, mis on võimalik tänu rahvusriikide laialdasele levikule ning vähestele integreerumisprotsessile enne viimase aja üleilmastumise lainet. (Soete *et al.* 2010: 1161) Riigi intellektuaalne kapital on välja kujunenud seega pika perioodi jooksul ning alles lähiajal on see tänu IKT-le hakanud jaotuma erinevate võrgustike kaudu üle riikide, sektorite ja valdkondade piiride. Siiski võimaldab riikliku intellektuaalse kapitali mõiste teke piiritleda esialgu riiklikku teadmused ja sellest tulenevaid võimalusi riigi piiridega, luues aluse riikliku teadmussüsteemi ja sealt edasi innovatsioonisüsteemi käsitlusele.

Metcalfe (1995) definitsioon riiklikust innovatsioonisüsteemist (ingl. k *national innovation system – NIS*, edaspidi NIS) on järgmine: riiklik innovatsioonisüsteem on institutsioonide kogumik, mis pakub raamistikku, milles valitsused loovad ja rakendavad poliitikaid innovatsiooniprotsessi mõjutamiseks. Metcalfe järgi on riiklik innovatsioonisüsteem süsteem omavahel ühendatud institutsioonidest, loomaks, säilitamiseks ja jagamiseks teadmisi, oskusi ja seadmeid, mis loovad uusi tehnoloogiaid.

Innovatsioonisüsteem on sidus (*coherent*) konfiguratsioon ettevõtetest, seotud institutsioonidest ja organisatsioonidest, mis on kaasatud uute tehnoloogiate loomisse ja rakendamisse ja need tehnoloogiad põhinevad tehnoloogilised režiimil ja on vormitud läbi turu ja turule eelnevate valikuprotsesside. (Radosevic 1998: 85) Ka selles käsitluses viidatakse institutsioonidele, mis on ühed põhilised elemendid innovatsioonisüsteemist. Nende sisu kirjeldatakse töös hiljem.

Edquist (1997: 14) kirjeldab innovatsioonisüsteeme kui kõiki olulisi majanduslikke, sotsiaalseid, poliitilisi, organisatsioonilisi (*organizational*), institutsioonilisi ja teisi faktoreid, mis mõjutavad innovatsioonide väljaarendamist, levikut ja kasutamist. Seega keskendub ka Edquist innovatsioonisüsteemile kui tegelikult süsteemile üldises mõistes ja innovatsioon on vaid selle temaatiline piiritlemine. Siinkohal võiks välja tuua ka üldise süsteemi definitsiooni.

Üldine süsteemide kontseptsioon viitab elementide või komponentide komplektidele, mis üheskoos korrastavad ja piiravad teineteist nii, et kogu kompleks töötab kooskõlas. Süsteem on tervik, mille osad funktsioneerivad tänu osade vastastikustele interaktsioonidele. See lähenemine asetab rõhu suhetele ja vastastikusele toimimisele. Süsteemide analüüs koosneb võtmetunnustest nagu eesmärk, protsess, suhtlus, integratsioon ja nende tekkeprotsess. (Rametsteiner, Weiss 2006: 565)

Süsteemide käsitlest lähtuvalt saab tuua välja ka eesmärgi, mille suunas süsteem toimib. Üldisel tasandil on innovatsioonisüsteemide eesmärk edendada innovatsiooniprotsesse, ehk välja kujundada ja levitada innovatsioone, kusjuures tegevused innovatsioonisüsteemides on innovatsioonide väljatöötamist ja levikut suunavad tegurid (Edquist 2011: 1728).

Tehnoloogilise muutuse kontseptsioon hõlmab mitte vaid tehnoloogilist arengut kitsas mõistes, vaid tehnoloogilist arengut koosmõjus süsteemiga, millest tehnoloogia on osaks. See omavahel seotud ja interaktiivne protsess on innovatsiooniprotsess. Innovatsiooni saab defineerida kui õnnestunud kombinatsiooni riistvarast, tarkvarast ja innovatsioonisüsteemi komponentidest. (Hekkert *et al.* 2006: 414, Smits, Kuhlman 2004: 11) Niisiis saab läbi innovatsioonisüsteemide lähenemise defineerida ka innovatsiooni ennast.

Innovatsioonisüsteemi raamistiku põhilised alused on struktureerivad jõud, nagu tehnoloogiline režiim ja institutsionaalne ülesehitus, ja valikumehhanismid, nagu turule eelnevad ja turul esinevad valikumehhanismid (*pre-market and market selection mechanisms*). (Radosevic 1998: 77-78) Taaskord tõuseb innovatsioonisüsteemiga seoses esile tehnoloogilise arengu aspekt, millel on süsteemi vaatenurgast oluline põhjus. Seda selgitatakse järgnevalt.

Tehnoloogilise muutuse analüüs peaks keskenduma süsteemsele kaardistamisele tegevuste puhul, mis on osaks innovatsioonisüsteemist ja viivad tehnoloogiliste muutusteni. (Hekkert *et al.* 2006: 415) Kuna nendel tegevustel on funktsioon panustada innovatsioonisüsteemi eesmärki, mis on innovatsioonide loomine ja levitamine, nimetatakse neid tegevusi tihti innovatsioonisüsteemi funktsioonideks (Jacobsson, Bergek 2004: 818)

Arvatakse, et riigid kalduvad arenema mööda kindlaid tehnoloogilisi radasid või „trajektoore“, mis on mineviku ja oleviku teadmuse akumulatsiooniga kindlaks määratud. Millise raja riik valib, on suuresti määratletud institutsionaalsete tegurite poolt (mis on tihtipeale riigispetsiifilised), kaasa arvatud laialdaste vastastikuste suhete poolt, mis iseloomustavad riiklikku innovatsioonisüsteemi. (National Innovation... 1997: 13) Riigi innovatsioonisüsteem on seega piiritletud riigi piiridega ajalooliselt ning akumulatsioonid tehnoloogilise oskusteabe ja võimekusega. Analüüsivajadusest lähtuvalt käsitletakse töös edaspidi põhiliselt riigi innovatsioonisüsteemi (edaspidi NIS – *national innovation system*), kuigi innovatsioonisüsteeme saab eristada ka muudel alustel.

Näiteks saab innovatsioonisüsteem olla riigiülene: see võib olla täielikult globaalne või haarata vaid mingit osa maailmast (näiteks integreeruvat Euroopat). Järgides süsteemide suurust võiks Euroopa innovatsioonisüsteemid jagada riikideüleseks e Euroopa Liidu tasandi innovatsioonisüsteemiks, riigi innovatsioonisüsteemideks ja regionaalse/lokaalse taseme innovatsioonisüsteemideks. (Edquist 1997: 11)

Geograafilise piirkonna ning selles tegutsevate ettevõtete olulisust rõhutab ka Porter, kes suunab tähelepanu klastritest tulenevatele kasudele seoses kogemustel põhineva teadmuse e edaspidi vaiketeadmuse (*tacit knowledge*) leketega (*spill-over*), õppimisvõimalustega, uute ettevõtete rajamise võimalustega ning ligipääsuga sobivatele hankijatele. (Porter 1998: 81)

Tehnoloogilise konvergensti ja sotsiaalse kapitali mõisteid, mis tulenevad riigi innovatsioonisüsteemide lähenemisest, on seotud absorbeerimisvõimega (*absorptive capacity*). (Soete *et al.* 2010: 1172) NISi heaks toimimiseks on olulised järgmised faktorid: investeringud sotsiaalsesse ja inimkapitali, kuna see on baas, millel innovatsioonisüsteem ja selle elemendid põhinevad; madala tööjõuliikuvuse tingimustes

on riiklikud erinevused nendes investeringutes põhjuseks, miks ei saa rääkida Euroopa innovatsioonisüsteemist. (*Ibid.* 2010: 1172) Siinkohal vaidleb Soete vastu Edquistile, kes eristas juba 1997. aastal Euroopa tasandi innovatsioonisüsteemi võimalust. Käesoleva töö puhul eeldab autor, et Euroopa tasandi innovatsioonisüsteem on siiski tekkinud. Innovatsioonisüsteemi piiride määratlemine, olgu see siis riiklik, sektoraalne või kohalik (*local*) innovatsioonisüsteem, samuti tehnoloogilise süsteemi piiride kirjeldamine võib siiski tekitada innovatsioonisüsteemide lähenemise puhul probleeme (Radosevic 1998: 76). Mõistlik on lähtuda innovatsioonisüsteemi piiride määratlemisel uurimisülesande eesmärgist. Kuna käesolevas töös uuritakse (riigi) avaliku sektori rolli keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis, on kõige parem jääda riigi innovatsioonisüsteemi käsitluse juurde, ehkki lähtuda saaks ka sektoraalsest innovatsioonisüsteemi käsitlusest.

Teine probleem seisneb selles, et innovatsioonisüsteeme kirjeldatakse vaid institutsionaalsete terminite abiga. Probleem jaguneb veel kaheks: mis on institutsioonid ning missugused institutsioonid on asjakohased innovatsioonisüsteemi selgitamisel. Oportunistlik lähenemine oleks defineerida institutsioone kui organisatsioone (ettevõtted, kõrgkoolid, T&A asutused) ja vältida teisi institutsioonide tüüpe (õiguslikud, mitteformaalsed või käitumuslikud mustrid). (Radosevic 1998: 76-77) Selleks et institutsioonidega seotud probleeme ennetada, tuleks ka institutsioonide mõiste ning roll riigi innovatsioonisüsteemis lahti kirjutada.

Institutsioonid on harjumused ja tavad või rutiinid, mis annavad vormi sellele, kuidas asju tehakse, kuidas osapooled käituvad ja suhtlevad ja kuidas innovatsioonideni jõutakse ja neid tajutakse. (Soete *et al.* 2010: 1167)

Edquisti kohaselt kasutatakse institutsioonide mõistet kahes võtmes: üheks on meede, millega juhtida käitumist, nagu näiteks normid, reeglid ja seadused, teiseks lähenemiseks on mõista institutsioone kui formaalseid struktuure, millel on konkreetne eesmärk e millele viidatakse tavapäraselt kui organisatsioonidele. (Edquist 1997: 26) Seega vastab Edquist Radosevici püstitatud probleemile ja selgitab, et institutsioonide mõistet on tõepoolest võimalik kaheti käsitleda, kuid ilmselt on innovatsioonisüsteemi mõistesse kaasatud mõlemad käsitlused.

Lundvalli NISi kontseptsioon koosneb turuvälistest institutsioonidest, millel on kaks olulist vormi. Esimene neist on kasutaja-tootja informatsioonivahetus. Kasutajate tagasiside pakub olulist teadmist tootjale paranduste sisseviimiseks ja uute innovatsioonide väljatöötamiseks. (Lundvall 1992: 11) Teine roll on turuvälistel institutsioonidel, milleks on käitumuslikud regulatsioonid või väljakujunenud tavad, mis pakuvad süsteemi osapooltele ebakindlates majandustingimustes stabiilsust. (Lundvall 1992: 10) Institutsioonid võivad olla rutiinid, mis juhivad igapäevaseid tegevusi tootmises, jaotamises ja tarbimises, kuid need võivad olla ka muutuste suunapostid, mis kontekstis võiks käsitleda tehnoloogilisi trajektoore ja paradigmasid, mis suunavad teadlaste, inseneride ja tehnikute innovaatilisi tegevusi. (*Ibid.* 1992: 10) Niisiis laiendab Lundvall institutsioonide mõistet veelgi.

Institutsioone peetakse teiseks kõige tähtsamaks komponendiks (organisatsioonide kõrval) innovatsioonisüsteemides. Institutsioonide loomine, muutmine ja kõrvaldamine on innovatsioonisüsteemi toimimise parendamiseks kesksed tegevused. Olulised institutsioonid innovatsioonisüsteemides on intellektuaalse omandi kaitse seadused, tehnoloogilised standardid, maksuseadused, keskkonna ja tööohutuse regulatsioonid, T&A investeerimise korraldus, ettevõttespetsiifilised reeglid ja normid. (Chaminade, Edquist 2005: 28)

NIS koosneb paljudest institutsioonidest, mis täidavad majanduses erinevaid funktsioone. Institutsioonid võivad olla eraomanduses või avalikud, mis loovad eeltingimuse, et neid motiveerivad erinevad majanduslikud motiivid. (Manzini 2012: 3) Termin „võrgustik“ kasutamine NIS iseloomustamisel viitab profiilile, mis on manustatud vabalt kulgeva kommunikatsiooni ja seostunud funktsionaalse keskkonnaga. See loob teatava seotuse tunde, nagu ämblikuvõrgus, kus ühes kohas toimuv kutsub esile muudatusi teistes võrgustiku osades. Samuti eeldab see kavatsuste samaaegsust, ressursside koondumist ühiskasutusse ja jõupingutuste koordineerimist. Selle tõttu saavad süsteemi tunnused ja käitumine tekkida ainult NIS koostisosade sünergilise summa tulemusena. (Manzini 2012: 3)

Manzini käsitus viitab võrgustiku eeldusele innovatsioonisüsteemis, see tähendab et innovatsioonisüsteemi institutsioonid ei ole eraldiseisvad tegurid, vaid teineteisest sõltuvuses ning muutus ühes kutsub esile mingi reaktsiooni teises. Manzini ei erista

siinkohal institutsioonide sisu, kuid võrgustiku käsitluse abil kõrvaldatakse osaliselt institutsioonide mõiste probleem, suutes need defineerida läbi omavaheliste mõjutuste ja sünergia. Ka selle töö autor leiab, et institutsioonide defineerimisega võib tekkida probleeme, kuid kui võtta arvesse NISi eesmärki ja sisulist võrgustikulaadset toimimist, saab analüüsi suunata mitte konkreetsetele komponentidele, vaid just tekkivatele mõjudele ja funktsioonidele. Kaudselt viitab sellele ka Edquist, viidates et innovatsioonisüsteemide lähenemine suunab käsitlema innovatsioonisüsteemi tulemuslikkust innovatsiooni intensiivsust ja tegevusi arvesse võttes (komponentide asemel) (Edquist 2011: 1727).

Radocevic leiab probleemile aga järgmise lahenduse: innovatsioonisüsteeme ei peaks defineerima vaid institutsionaalsetes terminites, vaid ka tehnoloogilistes terminites või täpsemalt, tehnoloogilise režiimi terminites. Innovatsioonisüsteem on institutsioonide ja tehnoloogiliste režiimide koosareng (*co-evolution*), mis pakub süsteemile sidusust ja dünaamilisust. (Radocevic 1998: 83) See on ka sobiv järeldus, kuna tehnoloogiline areng võimaldab institutsioonidel muutuda ja ajakohastuda ning samas tehnoloogilisi nõudeid edendada, motiveerides ettevõtjaid investeringuid jätkama. Samuti tuleneb järeldusest (institutsioonide ja tehnoloogiliste režiimide) omavahelise mõjutuse olulisus, mida tähtsustas ka Manzini võrgustiku sünergia kirjeldades eespool.

Järgnevalt peaks kirjeldama lühidalt NISi omadusi ja eesmärke ning seotust innovatsioonipoliitikaga, mis on käesoleva töö jaoks keskne (avaliku sektori roll ja innovatsioonipoliitika eesmärgid ning instrumendid).

NISi oluline omadus on riigi uurimistöö võimekus ja kuidas see on seotud riigi haridussüsteemiga. Oluline sõlmpunkt on ka geograafiline lähedus, kuna tööstustegevuse koondumine klastritesse võimaldab arendavaid suhteid kasutajate ja tootjate, õppimisvõrgustike ja teadmuse lekete (*spill-over*) efektide kasu ning kokkuvõttes dünaamilist organisatoorset lahendust, mis suuremate kauguste puhul ei annaks nii tugevat efekti. (Soete *et al.* 2010: 1173) Mõjuriks on samuti riiklik nõudlus ja nõudlusepoolne iseloom, st kas ollakse valmis uuendusteks, soovitakse neid kasutusele võtta ja uusi tooteid/teenuseid katsetada. See määrab suuresti ka innovatsiooni turu suuruse. (Soete *et al.* 2010: 1175)

Edukas majandusareng on tihedalt seotud riigi võimekusega hankida, omandada, levitada ja rakendada uudseid tehnoloogiaid, võimekus, mis on osaks selle NISist (Metcalf, Ramlogan 2008: 436). Innovatsioonisüsteemi tähelepanu on juhitud inseneriteaduse ja kõrgkoolide ja ettevõtete vahelise koostöö parendamise suunas (Lundvall, Borrás 2005: 609). Innovatsioonisüsteemide lähenemine toob selgelt välja süsteemsete seoste tähtsuse erinevate uuenduste, teadustöö, tehnoloogilise muutuse, õppimise ja innovatsiooni vahel. Riiklikud innovatsioonisüsteemid tõstavad esile riigi rolli koordineeriva agendina. (Soete *et al.* 2010: 1162)

Riigi innovatsioonisüsteemide lähenemine rõhutab, et informatsiooni ja tehnoloogia vood inimeste, ettevõtete ja institutsioonide vahel on innovaatiliste protsesside jaoks võtmetähtsusega. Innovatsioonid ja tehnoloogiate arendamine on süsteemi osaliste komplekssete omavaheliste suhete tulemus, sealhulgas sisaldab süsteem endas ettevõtteid, ülikoole ja avaliku sektori uurimisasutusi. (National Innovation ... 1997: 7)

Innovatsioonisüsteemide lähenemise peamine fookus on süsteemi toimimine ja eelkirjeldatud kompleksed suhted, mis hõlmavad erinevaid organisatsioone ja institutsioone süsteemi sees. Poliitikakujundajad peavad sekkuma nendes valdkondades, kus süsteem ei toimi vastavalt eesmärgile. Poliitikaeesmärk põhineb süsteemitõrgetel või probleemidel turutõrgete asemel. (Chaminade, Edquist 2005: 8)

Innovatsioonisüsteemide kontseptsiooni rakendamisega vähendatakse piiranguid, mille seavad turutõrgete teooria ja sellest tulenev vajadus kõigepealt defineerida ja tõestada turutõrke olemus, mis vajab lahendamist ja riigipoolset sekkumist, et taastada optimaalne seisund. (Soete *et al.* 2010: 1169) Teine erinevus on see, et seaduslooja on osa süsteemist, seega ei ole tal süsteemi loovat rolli, vaid süsteemi võimaluste piires parimal moel toimimise roll. (Soete *et al.* 2010: 1169-1170)

Kuna riiklikud innovatsioonisüsteemid erinevad teineteisest, seda riikide erinevate tehnoloogiliste ja spetsialiseerumisest tulenevate rajasõltuvuste tõttu, tekib samuti vajadus riiklikeks poliitikameetmeteks. Adresseerida tuleks kõige nõrgemaid süsteemi lülisid, milleks tihti on teadmuse, innovatsiooni, organisatsioonide ja institutsioonide dünaamiline kaasarendamine. (Soete *et al.* 2010: 1171)

Põhiline idee innovatsioonisüsteemide uuringute taga on see, et erinevused riiklikes või sektoraalsetes institutsionaalsetes ülesehitustes loevad. Näited riiklike innovatsioonisüsteemide institutsionaalsetest erinevustest ettevõtete sisemise organisatsiooni puhul on ettevõtetevahelised suhted, avaliku sektori roll, finantssektori institutsionaalne ülesehitus (*set-up*), T&A intensiivsus ja T&A organiseeritus. (Radosevic 1998: 79) Samas ei saa tuua esile ideaalset või optimaalset innovatsioonisüsteemi. Seega ei saa luua võrdlusi olemasoleva ja ideaalse või optimaalse süsteemi vahel. (Chaminade, Edquist 2005: 9)

Smith, Woolthuis ja teised on koondanud kirjanduses mainitud süsteemsed probleemid, mis on otstarbekas siinkohal välja tuua, et saada terviklikku ülevaadet innovatsioonisüsteemiga seotud probleemidest, millele innovatsioonipoliitika peaks reageerima (Smith, K, Woolthuis *et al.* 2005: 10):

- Infrastruktuuri arendamine ja investeringud sellesse, k.a füüsilisse infrastruktuuri (IT, telekommunikatsioon, transport) ja teaduslikku infrastruktuuri (kõrgetasemelised uurimisasutused ja laboratooriumid, kõrgkoolid, tehnilised instituudid).
- Üleminekuprobleemid – raskused, mis võivad tekkida, kui ettevõtted satuvad vastamisi tehnoloogiliste probleemidega või muutustega valitsevate tehnoloogiliste paradigmade osas, mis ületavad nende hetkevõimalusi.
- Lukustumise (*lock-in*) probleemid, mis tulenevad sotsio-tehnoloogilisest inertist, mis võib takistada efektiivsemate tehnoloogiate esiletõusu ja levikut.
- Tugevad ja pehmed institutsionaalsed probleemid, mis on seotud formaalsete reeglitega (regulatsioonid, seadused) ja vaikivate reeglitega (sotsiaalne ja poliitiline kultuur).
- Võrgustikuprobleemid, mis on seotud üleminekuprobleemidega ja viitavad ettevõtete piiratud võimekusele, eriti VKEde puhul.

Üldised poliitikasoovitused innovatsioonisüsteemide lähenemise puhul erinevad traditsioonilise majandusteooria omadest. Innovatsioonisüsteemide lähenemine nihutab fookuse eemale individuaali ja isoleeritud osapoolte tegevustest (ettevõtted, tarbijad) kollektiivsete innovatsiooni toetavate tegevuste suunas. See haarab üleüldist süsteemi, mis loob ja jaotab teadmust individuaalsete komponentide asemel ning innovatsioone

käsitletakse kui evolutsiooniliste protsesside väljundeid nende süsteemide sees. (Chaminade, Edquist 2005: 7-8)

Süsteemne hindamine peaks võimaldama enam vastastikuse suhtluse kaardistamist ja analüüsimist süsteemikeskkonnaga, sealhulgas teiste süsteemidega, nagu teiste seotud poliitikaaladega. Sellised koondavad lähenemised, mis on ehitatud sidusale teoreetilisele baasile, on teoorias hästi sobivad keeruliste poliitikakeskkondade analüüsimiseks. See on väga oluline, arvestades kaasaegset muret adresseerimaks „otsetee“ probleeme ja, eriti ELis, tegelemaks valitsemise mitmekihilisusega, alustades EL tasandilt ja lõpetades rahvuslike ning kohalike tasanditega. (Rametsteiner, Weiss 2006: 567)

See tähendab, et avaliku sektori tegevus peaks keskenduma süsteemi erinevatele elementidele ja nende reaalsele kitsaskohtadele, nagu globaliseerumise dünaamikale ja eriti puudustele riiklikus institutsionaalses raamistikus, mis peaks edendama ettevõtete võimekust globaliseeravas kontekstis tegutseda. (Edquist 2011: 1726)

Innovatsioonisüsteemi traditsioonilisim teadmusvoo tüüp on tehnoloogia kui uue tehnilise varustuse ja masinate levitamine. Ettevõtete innovaatiline võimekus sõltub aina rohkem tehnoloogia edukast rakendamisest, võttes üle ja kasutades innovatsioone ja tooteid, mis on välja arendatud mujal. (National Innovation... 1997: 15) Tegelemaks teadmuse liikumisega seotud süsteemsete vigadega, on vaja kasutada uut tüüpi poliitikaid, eriti poliitikaid, mis on suunatud võrgustike loomisele (National Innovation... 1997: 41), kuid ka loodud võrgustike tõhustamisele ja teadmuse haldamisele.

Lisaks institutsioonidele võivad poliitikakujundajad luua lisareegleid, mis suunavad suhteid näiteks kõrgkoolide ja ettevõtete vahel: kohustavad kõrgkoolide professoreid osalema koostöös ettevõtetega või ettevõtteid kaasama T&A projektidesse kõrgkoole. Süsteemi erinevate osade vaheline vähene koordinatsioon on üks madala innovaatilise tulemuslikkuse põhjustest ning innovatsioonipoliitika vajaduse selgitus. (Soete *et al.* 2010: 1167)

Üheks innovatsioonisüsteemi tegevuseks on ka näiteks innovatsioonidele uute turgude ettevalmistamine, mida seotakse tihedalt kvaliteedinõuete kehtestamisega kas regulatsioonide vormis või näiteks tarbijapoolse nõudluse tekkimisega mingite kindlate omadustega toodete järele. Avaliku sektori roll võib olla kvaliteedinõuete kehtestamine tervise, keskkonna, tööohutuse valdkonnas või tehnoloogiliste standardite väljatöötamine. Ka avalik innovaatiline hange sisaldab enamasti spetsiifiliste funktsioonide täpsustamist, mis samuti mõjutab nõudluse teket ja tootearendust vastavas suunas. (Chaminade, Edquist 2005: 24-25)

Avalik sektor saab mõjutada innovatsioonisüsteeme näiteks järgmistel viisidel (Chaminade, Edquist 2005: 18-19):

- Turgude ettevalmistamine – nõudluspoolsed faktorid
- Uutele toodetele turgude loomine
- Kvaliteedinõuete kehtestamine ja kontroll, mis mõjutavad nõudlust uute toodete järele
- Innovatsiooniprotsesside ja teiste tegevuste finantseerimine, mis võiks viia teadmuse kommertsialiseerimiseni.
- Innovatsioonisüsteemi osade ettevalmistamine
- Organisatsioonide loomine ja muutmine, mis on vajalikud uute innovatsioonivaldkondade arenemiseks, näiteks ettevõtluse edendamine uute ettevõtete tekke edendamiseks ja uute uurimisasutuste loomine
- Institutsioonide ettevalmistamine (loomine, muutmine, kõrvaldamine) – näiteks maksuseadused, keskkonnakaitse ja tööohutuse regulatsioonid, T&A investeerimise korraldus – mis mõjutavad innovaatilisi organisatsioone ja innovatsiooniprotsesse, pakkudes ajendeid innovatsiooniks.
- Võrgustike arendamine läbi turu- ja teiste mehhanismide, k. a interaktiivne õppimine erinevate innovatsiooniprotsesside osaliste vahel See tähendab uute teadmuse elementide integreerimist, mis on välja arendatud innovatsioonisüsteemi erinevates osades ja mida saab kasutada koos ettevõtetes olemasolevate teadmuse elementidega.

Riigi innovatsioonisüsteem on innovatsioonipoliitika instrumentide ja avaliku sektori rolli analüüsimiseks vajalik lähenemine. Süsteemne käsitus võimaldab luua selgust

kompleksses võrgustikus, mille osadeks on nii erinevad organisatsioonid, institutsioonid kui ka nendevahelised sõltuvussuhted ja tegevused. Kuigi siinkirjutaja käsitles juba ka innovatsioonipoliitikat ning selle seoseid riigi innovatsioonisüsteemiga, keskendutakse järgmises alampeatükis täpsemalt innovatsioonipoliitika mõistele, eesmärkidele ja nende saavutamiseks kasutatavatele instrumentidele.

## **1.2. Innovatsioonipoliitika tähtsamad aspektid ja keskkonnahoidlike uuenduste edendamine**

### **1.2.1. Innovatsioonipoliitika mõiste, seosed innovatsioonisüsteemide lähenemisega ja instrumendid**

Innovatsioonipoliitika definitsiooni võis tuletada ka eelmisest alampeatükist, kui loodi seoseid riigi innovatsioonisüsteemi ja selle vahel, kuidas ja mida innovatsioonipoliitika peaks süsteemis mõjutama/muutma. Innovatsioonipoliitika on oluline just avaliku sektori rolli määratlemisel ja valikul. Keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel saab valida paljude erinevate innovatsioonipoliitika instrumentide vahel, kui selleks, et mõju vastaks soovitud, peab arvesse võtma nii riigi innovatsioonisüsteemi kui innovatsioonipoliitika senist rakendamist ja arengut.

Innovatsioonipoliitikat (edaspidi IP) on siin kasutatud kõigi valitsuse tegevuste käsitlemiseks, mille eesmärgiks on tehnilise progressi edendamine ja kiirendamine, uute leidude, tehnoloogiate ja oskuste loomine ning levitamine läbi avaliku ja erasektori T&A ja nende efektiivses kasutuses, tõstmaks majanduses ja ühiskonnas heaolu. See lai definitsioon eeldab, et IP on valdkondadeüleline poliitika, mis katab traditsioonilise poliitika alasid, nagu seda on teadus-, haridus- ja tehnoloogiapoliitika, kuid samuti puudutab konkurentsi- ja regionaalpoliitikat, sektoraalseid poliitikaid ning regulatiivset poliitikat. (Rammer 2006: 266)

Tehnoloogiline progress ei ole eesmärk iseeneses. Peamine põhjus, miks valitsused rakendavad innovatsioonipoliitikat, on eeldus, et innovatsioon on keskne element riigi majanduskasvus. (Lundvall 1992: 6) Valitsustel võib olla mõju erasektori rutiinidele ja tegevustele ning innovatsioonipoliitika peaks kutsuma esile innovaatiliste rutiinide rakendamise ettevõtetes. (Niosi 2011: 1639) Alates 1990. aastatest on

innovatsioonipoliitikat käsitletud kui vahendit parendamiseks innovatsioonisüsteemide toimimist. (Edler, Georghiou 2007: 952)

Nõudlus koordineeritud IP järele on muutunud palju olulisemaks, kuna IP koondab enda alla suure hulga traditsioonilisi poliitikavaldkondade elemente nagu haridus-, teadus-, tehnoloogia-, konkurents-, sektoraalne, korporatiivne, sotsiaal-, õigus-, kaitse-, välis- ja migratsioonipoliitika. Peamine eesmärk on ühendada omavahel need poliitikaalad, lähtudes innovatsiooniga seotud aspektidest, ja moodustada sidus ja tõhusalt integreeritud IP. (Rammer 2006: 267) Innovatsioonipoliitika põhilised instrumendid Lundvalli ja Borrased käsitletuses on järgmised (Lundvall, Borrased 2005: 615):

- individuaalsete oskuste ja õppevõimekuse parandamine (läbi üldise haridussüsteemi ja tööjõuõppeprogrammi);
- organisatsioonilise tulemuslikkuse ja õppe edendamine (ISO standardid, kvaliteedikontroll);
- informatsioonile ligipääsu parandamine;
- keskkonnakaitse regulatsioon;
- bioeetiline regulatsioon;
- eraõigus;
- konkurentsiregulatsioon;
- tarbijakaitse;
- regionaalseks arenguks sotsiaalse kapitali arendamine (klastrid ja tööstuspiirkonnad);
- intelligentne juhtumianalüüs;
- intelligentne, reageeriv ja demokraatlik prognoosimisegevus.

Innovatsioonipoliitikaga seostub tugevasti ka teaduspoliitika (*science policy*), mis on defineeritav kui meetmete, otsuste, interventsioonide või tegevuste kompleks, mida realiseerivad sihikindla (*determined*) ühiskonna poliitilised jõud, põhieesmärgiga soosida, edendada või piirata (*inhibit*) teadustööd, samuti rakendada teadustöö tulemusi toodetena sotsiaalmajanduslikuks, kultuuriliseks või sõjaväeliseks tarbeks. (Rubio, Tshipamba 2010: 63)

Teiseks seostub innovatsioonipoliitika tugevasti ka tehnoloogiapoliitikaga, mis tähendab erinevaid suundi väikeste ja suurte, arenenud ja järelejäädvate majanduste jaoks. Väikesed järelejäädvad (*catching-up*) majandused valivad sobivad lubavad strateegilised valdkonnad, kuhu uute tehnoloogiate kasutuselevõtuga siseneda. ST ka strateegiliste sektorite määratlemist riigispetsiifiliselt. (Lundvall, Borrás 2005: 608)

IP peamine eesmärk – teadmuse loomise ja levitamise tugevdamine, suurendamaks rikkust – on muutunud enamiku riikide eesmärgiks. Suurenev tähelepanu IPga seotud küsimuste osas peegeldub valitsuste T&A eelarvete suurenemises, eraldiseisvate „innovatsiooni üksuste“, „innovatsiooni nõukogude“ või „innovatsiooni ministrite“ loomises haldusaladesiseselt ja innovatsiooni käsitlevate Valgete Raamatute (*White Papers*) avaldamises. (Rammer 2006: 267)

Näited avaliku sektori tegevustest, mis tõstavad edukate innovatsioonide tulusust, hõlmavad endas intellektuaalse omandi kaitset, maksualandusi, maksusoodustusi uute tehnoloogiate tarbijatele, avalikke hankeid tehnoloogilistele uuendustele, parima võimaliku tehnoloogia nõudeid, regulatoorseid standardeid ja makse konkureerivatele tehnoloogiatele. (Nemet 2009: 702)

Kõigis riikides on jälgitav temaatiline nihe prioriteetides (kuigi varieeruv määral) biotehnoloogia, geenitehnoloogia, tervishoiu-uuringute ja meditsiinitehnoloogia, IKT, nanotehnoloogia ja uute materjalide ning keskkonnatehnoloogiate kasuks. (Rammer 2006: 277) Lisaks uute tehnoloogiate arendamisele, on tekkinud ka muud eesmärgid innovatsiooni ja uurimistööga seoses, nagu koostöö teaduslaste ja ettevõtete vahel, sektoriaalsete võrgustike ning regionaalsete klastrite edendamine, keskmise ja väikese suurusega ettevõtete (edaspidi VKEd) eelistamine rahastamisel või uute tehnoloogiate levitamise ja kommertsialiseerimise edendamine, sealhulgas tehnoloogia kasutajate kaasamine tehnoloogia arendamisprotsessi. Eelnevast tulenesid ka rahastamise või rahastamisele ligipääsu uue meetmed ja rahalise toetuse instrumendi suurem diferentseerimine. (Rammer 2006: 277)

Võimekus kasutada informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiat on arvatavasti otsustav tegur maailma konkurentsisis ja see omakorda toob kaasa ettevõtete ja võrgustike domineerimise, kellel on suurim võimekus „teeninduse“ tegevusalade juures.

Mudelid, mida majandusteadlased kasutanud on, baseeruvad suuresti tootmise tegevusaladel, kuigi põllumajandus ja teenindus on alati olnud olulisel kohal. Tootmine võib edaspidi paikneda aina rohkem väljaspool Euroopat, Jaapanit ja USA-d. (Freeman 2002: 209)

Innovatsioonipraktikas on paralleelselt arenenud nii teooria kui ka innovatsioonipoliitika suunad, milles mõlema puhul identifitseeritakse viit funktsiooni, mis mängivad kesksel rollil tänapäeva innovatsiooniprotsesside juhtimisel: 1) vastastikuse suhtluse juhtimine, 2) innovatsioonisüsteemide (de-)konstrueerimine ja organiseerimine, 3) õppimiseks ja eksperimenteerimiseks sobivate võimaluste pakkumine, 4) strateegilise teadmuse jaoks infrastruktuuri pakkumine/loomine ning 5) nõudluse tekke, strateegia ja visioonikujunduse edendamine. (Smits, Kuhlmann 2004: 5)

Innovatsioonipoliitika esineb kahes vormis: *laissez faire*, mille puhul rõhk on mittesekkmisel ning riigi eesmärk on tagada kõrgkoolide toimimine, baasuuringute tase, soodne suhtumine teadusesse ja tehnoloogiasse. (Lundvall, Borrás 2005: 611) Teine versioon on pigem süsteemne ja vajalik on innovatsioonisüsteemi ülevaatamine ja selle parandamine süsteemi omavaheliste suhete ülevaatamisega. Süsteemse lähenemise puhul tunnistatakse konkurentsi olulisust, kuid samal ajal mõistetakse vajadust koostööks nii vertikaalsel (kasutajad ja tootjad) kui ka horisontaalsel (ettevõtted omavahel, kui on tegemist *generic technologies* ehk baastehnoloogia väljatöötamisega) tasandil. Ei eristata kõrg- või madaltehnoloogilisi ettevõtteid, kuna neid nähakse osana väärtusahelast, st mõned tasandid on konkreetsele riigile sobilikumad kui teised. Innovatsioonipoliitika põhieesmärgid on majanduskasv ja rahvusvaheline konkurentsivõime. Euroopas lisandub sellele vaesuse vähendamine ja sotsiaalne võrdsus. (Lundvall, Borrás 2005: 612) Eestis saab teise innovatsioonipoliitika versiooni kohta tuua välja näite põlevkiviõlitootusega seoses, kus tänu sellele, et tegemist on nii spetsiifilise tootmistehnoloogiaga, mis on tegelikult radikaalne innovatsioon nii Eesti kui ka turu jaoks, toimub esiteks vertikaalne integratsioon kaevandamise tasemest, elektri- ja soojustootmiseni ning sealt edasi põlevkiviõlitootmiseni.

Innovatsioonisüsteemide lähenemine pakub poliitikakujundajatele olulised soovitusel. Esimene neist on vajadus seostada innovatsioonipoliitika laiemal sotsioloogilis-

majandusliku keskkonnaga. See tähendab oluliselt poliitika haldusala laiendamist, paremaid võimalusi ühistööks ja ühistegevusteks ning muutust ülevalt alla juhtimiselt võrgustike juhtimisele (horisontaalne poliitikakujundus). Teine järeldus seisneb selles, et uued innovatsioonipoliitikad, erinevalt senistest, mis põhinesid turutõrgetel, peavad tegelema tõrgetega süsteemis. (Smits, Kuhlmann 2004: 7)

Suuremad takistused innovaatilistele tegevustele hõlmavad endas õiguslikke piiranguid ja piiravaid avaliku sektori poliitikaid, pikale venivaid protsesse avaliku sektori heakskiidu saamiseks uuele tootele, finantskapitali vähesusest ning kompetentse töötajaskonna puudumist, samuti liiga kõrgeid riske. (Audretsch 2004: 177)

Süsteemidel on kolm peamist tunnust: struktuurid, vastastikune suhtlus (*interaction*) ja funktsionaalne toimimine. (Rametsteiner, Weiss 2006: 569) Komplekssete süsteemide mõisted omavad märkimisväärseid tagajärgi poliitika hindamisele lähenemisel. Süsteemne mõtlemisviis ja hindamine peegeldab laiemat alternatiivsete lineaarsete tehnokraatlike-modernistlike poliitika tegemise ja poliitanalüüsi vaadete otsingut ja arendamist. Sellest hoolimata üritatakse mitte ainult paremini seletada empiirilisi reaalsusi, vaid samuti sotsiaalteadust muuta poliitikakujundajate jaoks nende ülesandes muuta ja parandada maailma oluliseks. Arvestades kaasaegset muret, vastamaks lõikavatele sotsiaalsetele probleemidele läbi „liitunud“ poliitiliste initsiatiivide, on süsteemne lähenemine lootustandev alternatiivne kontseptsioon ratsionaalse valiku ja konstruktivistlikutele lähenemistele. (Rametsteiner, Weiss 2006: 576) Üheks selliseks poliitiliseks initsiatiiviks on ka järgmises alampeatükis käsitletav ressursitõhususe ja jätkusuutliku arengu prioriteet, mis on üheks põhjuseks keskkonnahoidlike uuenduste edendamise vajadusest.

Poliitiliste initsiatiividega seoses saab süsteemse poliitika kontekstis rakendada instrumendina ka strateegilist kaardistamist. Süsteemi mõistel on mitmeid erinevaid rõhuasetusi erinevates innovatsiooni käsitlevates teostes. Esiteks, innovatsioonisüsteemi kirjandus toob välja need organisatsioonid, mis osalevad innovatsioonide tekkimisel, levimisel ja sobitumisel, nagu ülikoolid, teadus- ning arendustegevusega tegelevad avalikud ja eraorganisatsioonid, ettevõtted ning mitmed erinevad vahepealsed organisatsioonid ja nende organisatsioonide vahelised kollektiivsed õppeprotsessid. (Ahlqvist 2012: 178-179)

Poliitika roll Schumpeteri majandusteoorias on edendada investeringuid teadmuse loovatesse tegevustesse, nagu uurimistöö ja haridus, ning julgustada ettevõtjaid innovaativsusele. See nõuab teistsuguseid poliitikaeesmärke ja instrumente, võrreldes neoklassikalise ja Keynesi majandusteooriaga. Poliitika sihtgrupid on kõrgkoolid, teadlased, koolid ja uurimisasutused, samuti uued ettevõtjad. Poliitikainstrumendid on teadustöö ja uurimistöö rahastamine, kuid ka uute ettevõtete ja ettevõtjaks hakkamise rahastamine. (Audretsch, Link 2012: 14)

Schumpeteri majandusteooriat peegeldav poliitika on kõige olulisem globaliseerumise väljakutsetele vastamisel. Avaliku sektori ja poliitika roll Schumpeteri vaatenurgast peegeldab ettevõtete *start-up*'ide olulist rolli innovatsiooni, majanduskasvu ja konkurentsivõime loomisel globaalselt seotud turgudel. (Audretsch, Link 2012: 15) Ka Edquist viitab globaliseerumise tähtsusele innovatsioonipoliitika kujundamisel, mistõttu sellele peaks pöörama eraldi tähelepanu, kaasa arvatud strateegilise planeerimise protsessis.

Strateegilise planeerimise kasutamine võimaldab kombineerida strateegilise sekkumise probleeme võimalike *lock-in*'idega ja süsteemsete sõltuvussuhetega. Innovatsioonide levik sõltub tihti muutustest infrastruktuuris, informatsioonisüsteemis, organisatsioonilistes praktikates ja sotsiaalsetes institutsioonides. Nende lisanduvate elementide identifitseerimine ja sõltuvuste väljaselgitamine pakub strateegilise planeerimise abil selgust poliitilise planeerimise ja instrumentide valiku protsessi. (Ahlqvist 2012: 179)

Kommertsialiseeritud innovatsioonide laialdane levik vajab samuti spetsiaalse turu teket nende uute toodete jaoks. Süsteemsete *lock-in*'ide puhul on selliste turgude teke tihti sõltuvuses seotud institutsioonide ülesehitusest. Need institutsioonid võivad olla formaalsed, nagu regulatsioonid ja standardid, või mitteformaalsed, nagu uued organisatsioonidevahelised partnerlused. Neid sotsiaalseid elemente saab samuti haarata süsteemse strateegilise kaardistamise protsessiga. (Ahlqvist 2012: 189)

Süsteemsetel instrumentidel on positiivne mõju teistele kasutatavatele instrumentidele. Süsteemsed instrumendid edendavad või parandavad traditsiooniliste instrumentide mõju. (Smits, Kuhlmann 2004: 26)

Innovatsioonipoliitika strateegiline kaardistamine panustab ettenägelikkusega kaasnevate kasude võimendamisesse. (Ahlqvist 2012: 179)

Avaliku sektori poliitikad innovatsiooni edendamiseks hõlmavad endas nii innovatsioonide nõudluse kui ka pakkumise edendamist. Poliitikameetmed innovatsioonide pakkumise suurendamiseks on näiteks maksusoodustused investeeringutele ja toetused uurimistööle ja arendamistegevusele. Nõudlust edendavad meetmed hõlmavad endas standardeid, majanduslike ajendite tekitamist, hankeid ja teadlikkuse tõstmist. (Norberg-Bohm 1999: 15)

Avalikud hanked on üheks keskseks instrumendiks nõudlusele orienteeritud innovatsioonipoliitikas. (Edler, Georghiou 2007: 949)

Kõige üldisemalt vajavad tänapäeva innovatsiooniprotsessid instrumente, mis toetavad funktsioone süsteemi tasandil. Eriti oluliseks muutub vajadus eristada järgneva viie süsteemi funktsiooni vahel: vastastikuse suhtluse juhtimine; süsteemide kujundamine ja organiseerimine; õppimis- ja eksperimenteerimisvõimaluste pakkumine; strateegilise teadmuse juhtimine ja nõudluse edendamine innovatsioonide järele. Kuigi ka praegu kasvab trend süsteemsete instrumentide kasutamiseks, domineerib siiski veel traditsiooniliste innovatsioonipoliitika instrumentide kasutamine (finants-, jaotust kujundavad, juhtimisinstrumendid). (Smits, Kuhlmann 2004: 25)

Nõudlusele suunatud innovatsioonipoliitikaid defineeritakse siin kui kõiki avaliku sektori meetmeid, kutsumaks esile innovatsiooni ja/või kiirendamiseks innovatsioonide levikut läbi nõudluse suurendamise innovatsioonide järele ja läbi uute funktsionaalsete nõuete kehtestamise toodetele ja teenustele. (Edler, Georghiou 2007: 952)

Nõudlusepoolseid poliitikaid võib grupeerida neljaks: süsteemsed poliitikad, regulatsioonid, avalikud hanked ja erasektori nõudluse edendamine innovatsioonide järele. (Edler, Georghiou 2007: 953)

Eelnevalt on tutvustatud erinevaid innovatsioonipoliitika instrumente, praktikaid ja süsteemse lähenemise vajalikkust, kuid kasulik on arvesse võtta ka teiste riikide kogemusi. See ei tähenda innovatsioonipoliitika imiteerimist, vaid samamoodi süsteemselt efektiivsete praktikate kaardistamist.

Näiteks edu tehnoloogilises kogemuses, mis võimaldas Taiwanil ja Lõuna Koreal areneda jäljendajatest innovaatoriteks, pakub olulised soovitusel ka teistele arenevatele riikidele, mis sooviksid sama edu kogeda. Esiteks on oluline valitsuse aktiivne roll, mille valitsus võttis toetavate institutsionaalsete korralduste ettevalmistamises, ka T&A rahastamine ja tööjõu oskuste arendamine olid olulised, edendamaks ja tagant sundimaks ettevõtete innovaatilisi püüdlusi. Otsesed välisinvesteeringud ei täida tühikut tehnoloogilises teadmuses kuni minimaalne tehnoloogilise teadmuse tase on kodumaiste ettevõtete poolt saavutatud. (Singh 2004: 223)

Keskendudes Rammeri läbiviidud analüüsi põhjal viiele suurele industriaalmajandusele (USA, Jaapan, Saksamaa, Suurbritannia ja Prantsusmaa) ning Soomele kui väikese ja kõrge T&A tegevusele orienteeritud riigile (Rammer 2006: 265), saab välja tuua, et vaatluse all olevad Euroopa riigid töötasid välja sarnased poliitilised instrumendid tehnoloogial baseeruvate *start-up*'ide toetamiseks, kuna see on ajas muutunud olulisemaks. Avaliku riskikapitali (*venture capital*) programmide eesmärgiks on noorte ettevõtete omakapitali algaasi laiendamine. Erainvestorite eest vastutuse võtmine vähendab nende investeeringute toimumata jäämist. Avaliku riskikapital vahendite ja investeeringute eelistamine maksustamisel tõstab sellistesse fondidesse investeerimise atraktiivsust ja julgustab äriingleid ennast projektiga siduma. Lisameetmed on suunitletud investorite ja riskikapitali otsivate ettevõtete sobivuse efektiivsuse tõstmisele. (Rammer 2006: 277-278)

Samuti peaks innovatsioonipoliitika kujundamisel arvesse võtma ELi tasandi initsiatiive ja poliitikat.

Riiklikke poliitika, mis baseeruvad ametlikel ELi poliitikal, nagu EL innovatsioonipoliitika, on tavaliselt rakendatud kooskõlas eelnevalt paika pandud protseduuriga otse toimivasse raamistikku riiklikul tasandil. Poliitika kasutuselevõtmist on tihtipeale nähtud kui hierarhilist, ülevalt alla kulgevat lineaarset protsessi. (Rametsteiner, Weiss 2006: 567)

ELi tasandil käsitletakse innovatsiooni konkurentsi suurendamise, kasvu loomise, tööhõive ja maapiirkondade laiema jätkusuutliku arengu kontekstis. Innovatsioon on sellest tulenevalt seotud Lissaboni töökohtade strateegiaga, majandusreformide ja

sotsiaalse sidususega (EU Nõukogu, 2000)<sup>3</sup> ning Göteborgi Strateegiaga jätkusuutlikuks arenguks. (Rametsteiner, Weiss 2006: 566)

Ka Euroopa Liidu tasandil on esile tõusnud nõudluspoolne lähenemine innovatsioonile ja täpsemalt avaliku nõudluse kasutamine innovatsiooni edendajana. (Edler, Georghiou 2007: 950)

Euroopa integratsiooni mõistes on arusaadav trend homogeniseerimise suunas ja juba katsetatud ja väljatöötatud instrumentide kasutamise suunas, et saavutada ühiseid eesmärke. Samas tekib risk juba kogetud poliitikate kasutamiseks, mille puhul tehakse läbi kõik eelmiste katsetajate vead ning ei lähtuta regionaalsetest olukordadest ega alt-üles poliitikast, mida EL tähtsustab innovatsioonipoliitika osas. Tõeliselt alt-üles poliitika kujundamiseks, peab olema võimekus kohalikul tasandil hinnata, mõista ja valida parimad poliitikad, mida rakendada konkreetse piirkonna arengu edendamiseks. (Torbianelli, Chieruzzi 2005: 251-252)

Arengud, mis kasutavad ära teisi perspektiive, mõjutavad tugevalt riikliku ja Euroopa IP ühtsust: ühest küljest, IP on seotud teiste poliitikavaldkondadega, kus poliitikat viiakse läbi üha enam Euroopa tasandil (keskkonna-, transpordi-, kommunikatsiooni-, energia-, rahvusliku julgeoleku ja tulevikus ehk ka kaitsepoliitika) ja kus infrastruktuuride investeringute ja avalike hangete seotus on lubatud. Teisest küljest muutuvad tõeliste Euroopa institutsioonide põhimõtted aina enam ja enam nähtavaks. (Rammer 2006: 284) Seda võib tajuda ka erinevate algatuste puhul, mis suunavad liikmesriikide prioriteetide seadmist ja tegevusi järgmiste aastate jooksul oluliselt. Üheks selliseks algatuseks on „Euroopa 2020“ strateegia raames tutvustatud juhtalgatus „Ressursitõhus Euroopa“<sup>4</sup>, millest tulenevad ka keskkonnahoidlike uuenduste põhjendused. Samuti on Eestit tugevasti mõjutanud erinevate direktiivide ülevõtmine, millest peatükis 2.4. käsitletakse näitena Vee raamdirektiivi ülevõtmist, avaliku sektori rolli ELi direktiivi ülevõtmise toetamisel ja direktiivi mõjusid Eesti veemajanduse sektorile.

---

3

Vt

ka

[[http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/eu2020/growth\\_and\\_jobs/c11806\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/eu2020/growth_and_jobs/c11806_en.htm)]. 19.05.2013

<sup>4</sup> Euroopa 2020. strateegia juhtalgatus „Ressursitõhus Euroopa“. [[http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index\\_et.htm](http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index_et.htm)]

### **1.2.2. Keskkonnahoidlikud uuendused ja ressursitõhusus innovatsioonipoliitikas**

Keskkonnahoidlike uuenduste temaatika käsitlemist peaks alustama laiemalt sellest, millest tuleneb keskkonnahoidlike uuenduste vajadus ning kuidas neid defineeritakse. Seejärel saab liikuda edasi keskkonnahoidlike uuenduste analüüsiga innovatsioonipoliitika soovitude ja instrumentide mõistes. Siinkohal peab märkima, et tulevas alampeatükis viidatakse keskkonnahoidlikele uuendustele kui ökoinnovatsioonidele, sest see on kirjanduses levinum termin. Kuna empiirikas analüüsitavate andmete puhul aga käsitletakse keskkonnahoidlike uuendusi ehk mõnevõrra kaudsemalt ökoinnovatsiooni, jääb autor kokkuvõttes keskkonnahoidliku uuenduse mõiste juurde, aga erandina käsitleb käesolevas peatükis konkreetselt ökoinnovatsioone.

Innovatsiooniprotsesside juhtimise vajadus on põhjendatav sellega, et hoolimata innovaativsusega kaasnevast majanduskasvust ja sotsiaalsetest hüvedest, võib tehnoloogiate kasutamisega kaasneda olulisi negatiivseid kaasmõjusid. Näiteks on negatiivsed mõjud tihti seotud mõjuga looduskeskkonnale. Ühelt küljelt võivad tehnoloogiad kasutada ressursse ja tekitada keskkonnamõjusid, teisalt võivad tehnoloogiad viia ka ressursside efektiivsema kasutamiseni, mis vähendab keskkonnamõjusid ja isegi toob kaasa keskkonnaseisundi paranemise. (Hekkert *et al.* 2006: 414) Sellist positiivset mõju võib kirjeldada kui jätkusuutlikku tehnoloogilist arengut (*sustainable technology development*) (Weaver *et al.* 2000: 22). (Hekkert *et al.* 2006: 414)

Jätkusuutlikkusele ümberorienteerumine sõltub teatud omavahel tihedalt seotud muutuste saavutamisest, mis puudutavad majanduse struktuuri, tootmise ja tarbimise profiile, tehnoloogiaid, institutsioone ja organisatsioonilisi korraldusi. (Weaver *et al.* 2000: 22) Muutusteks on vajalik sobivate tehnoloogiate olemasolu, mis võimaldaksid seotud eesmärkideni jõuda, tooksid piisavalt kasu, et muudatusi rakendataks. (Weaver *et al.* 2000: 22)

Viimastel aastatel on toimunud palju diskussiooni selle üle, kuidas teaduse, tehnoloogia- ja innovatsioonisüsteemid (*Science, Technology and Innovation - STI*)

võidakse ümber kujundada, et paremini tegeleda mitme suurema väljakutsega, mis ei mõjuta ainult kaasaegseid ühiskondi, vaid ka tulevikupõlvkondi. See on osa uuest missioonist juhitud lähenemisest innovatsioonipoliitikale, mis käsitleb rohkem globaalseid väljavaateid ja on orienteeritud ühiskondlike eesmärkide saavutamisele. (Cagning *et al.* 2012: 140) Üheks selliseks eesmärgiks on ka jätkusuutlik areng ning sellest tulenev ressursitõhususe suurendamise vajadus. Keskkonnahoidu peaks pidama üheks eesmärgiks, mille saavutamise vahendiks saab kasutada innovatsioonipoliitikat.

Sotsiaalsete avalike huvidega tegelemisel, nagu näiteks keskkonna kvaliteeti hõlmav, tuleb teha valik paljude võimalike poliitikainstrumentide seast, millel on potentsiaal innovaativsuse edendamiseks. Üks printsiip nende otsuste tegemisel on nn „*demand-pull*“ e nõudluse tekitamine, mis tähendab poliitikakujunduse abil investeringute ja tagajärjena uuemate tehnoloogiate järele nõudluse tekitamist, suurendades nõudluse abil turgu selliste uudsete tehnoloogiate jaoks. (Nemet 2009: 700)

Mõnede keskkonnaprobleemide jaoks on vajalikud nii suured tehnoloogilised muutused, et inkrementaalsete parenduste läbiviimine, isegi pikemate ajaperioodide jooksul, võib jääda ebapiisavaks; nende probleemide õnnestunud lahendamiseks on vajalik ka radikaalsete innovatsioonide levik, lisaks inkrementaalsetele uuendustele. (Nemet 2009: 700)

Lisaks üldistele takistustele, mis mõjutavad kõiki keskkonnahoidlikke uuendusi, on ka tehnoloogiaspetsiifilised ja ettevõttespetsiifilised takistused innovatsiooniks. Need takistused saab jaotada kolme kategooriasse (Rio *et al.* 2010: 543-544):

- 1) Takistused on seotud ettevõtteid ümbritseva keskkonnaga, sealhulgas ökoinnovatsiooni ajendite puudumine sotsiaalsete osaliste poolt (tarbijad, poliitikakujundajad, valitsusvälised organisatsioonid). Institutsionaalne keskkond, k.a poliitika, seadused ja organisatsioonid, ei pruugi pakkuda piisavat tõuget ettevõtetele ökoinnovatsiooniga tegelemiseks.
- 2) Teiseks on olemas mõned ettevõttesisesed tingimused, mis ökoinnovatsiooni takistavad, sealhulgas finantsvahendite puudus, madal tehnoloogiline kompetents ökoinnovatsioonide arendamiseks või ülevõtmiseks, madalad prioriteetidid keskkonnakaitse teemadele.

- 3) Kolmandaks võivad ökoinnovatsioonide tehnoloogilis-majanduslikud omadused olla takistuseks nende kasutuselevõtule. Ökoinnovatsioonid võivad olla liiga kallid või ei pruugi ühendudaolemasoleva tootmisprotsessiga. (Rio *et al.* 2010: 543-544)

Euroopa INNOVA projekti kohtumisel ökoinnovatsiooni teemal jõuti järeldusele, et: ökoinnovatsioon tähendab uute ja konkurentsivõimeliselt hinnastatud toodete, protsesside, süsteemide, teenuste ja protseduuride loomist, mis suudavad rahuldada inimeste vajadusi ja tõsta elukvaliteeti kõigi jaoks, kasutades selleks elutsükli jooksul minimaalses koguses loodusvarasid (sh energiakandjaid ja piirkondi) väljundi ühiku kohta ja tuues kaasa minimaalse koguse saasteaineid. (Miedzinski 2009: 4)

Keskkonnamõjude osas võib eristada kolme dimensiooni: ammendumine, saastavus ja uuenemine. Ammendumise puhul on peamine jätkusuutlikkuse kriteerium see, et ei peaks toimuma täielikku kurnamist. Saastatuse juures on selleks vajadus hoida ära saasteainete akumulatsioon või pikaajaliste püsivate mõjude teke tulevatele põlvkondadele. Uuenemise kriteerium tähendab seda, et kasutatud/kaotatud keskkond ei tohi ületada taastuvat või taastatavat osa. (Weaver *et al.* 2000: 35) Eespool kirjeldatud omadused saavad selgitada ka ressursitõhususe mõistet, kuna tõhususe all mõistetakse üldisemalt võimalikult suurt kasutamisest saadavat efektiivsust. Seni on tõhusust seostatud kuluefektiivsusega, kuid uute jätkusuutlikkuse eesmärkide kujunemisega peaks tõhusus seostuma hoopis ressursikasutuse ja saaste/jäätmete tekkega. Ressursitõhusus tähendab ühikust ressursist võimalikult kõrge lisandväärtuse loomist või lisandväärtuse loomisel võimalikult vähese saaste ja jäätmete teket.

Minimaalsete jäätmetega ühiskonna visioon viitab vajadusele viia jäätmete miinimumini ja väikseima saastesisalduseni, samuti vajadusele jäätmete ühtlustada. Eelnevast tulenevalt peaksid ettevõtted ümber hindama tuleviku toodete ja tootmisprotsesside ülesehituse ja mõjud, st keskkonna huvid peab kaasama toodete ja protsesside kujundamisse. Sellega kaasneb laiemalt ühiskonna kui terviku fookus keskkonnamõjude minimeerimisele läbi toote elutsükli lähenemise. (Norberg-Bohm 1999: 14)

Selle uue lähenemise kirjeldamiseks, mille eesmärgiks ei ole vaid saastuse kontrollimine, vaid selle vähendamine ja ennetamine, kasutatakse väljendeid ökoefektiivsus, ressursitõhusus ja tööstuslik ökoloogia. (Norberg-Bohm 1999: 14) Autor valib neist siinkohal vastavalt Euroopa Liidu juhtalgatuse sõnastusele ressursitõhususe, väljendamaks loodusvarade kasutamise vähendamist ja tõhustamist, saastuse tekke ennetamist ja vähendamist ning jäätmetekke minimeerimise protsessi. (Norberg-Bohm 1999: 14)

Ebaõnnestumine jätkusuutlike tehnoloogiate kasutuselevõtus ja väljaarendamises võib viia ettevõtted ja isegi riigid kehva seisu, vastamaks hinnakõikumistele (tõusule) tulevikus ning omandamaks piisavalt keskkonnasäästlikkuse võimekust, et nendele hinnatõusudele hiljem reageerida. (Weaver *et al.* 2000: 25)

Hinnad ei pruugi piisavalt väljendada ressursside tegelikku seisu ja hindade muutumist tulevikus, sellest hoolimata on võimalik juba praegu ette näha teatud arenguid ning neile ennetavalt reageerida. Pikem reageerimisaeg võimaldab kasutusele võtta läbimõeldud, paremini väljaarendatud ja testitud tehnoloogiad, atraktiivsemad tooted ja paremini ettevalmistatud strateegiad tarbijate vajadustele vastamiseks. Nõudlus ressursitõhusate ja keskkonnasäästlike toodete järele loob uusi võimalusi ja turge, kus saavutavad edu selleks paremini ette valmistunud ettevõtted ja riigid. (Weaver *et al.* 2000: 25)

Selleks et ületada olulised keskkonnaga seotud väljakutsed, sh kliimamuutused, peab rohkem tähelepanu pöörama innovatsioonile kui vahendile, arendamaks ja realiseerimaks jätkusuutlikke lahendusi ettevõtluses. (Machiba 2010: 357)

Innovaatilisuse julgustamise ja edendamise vaatenurgast on hetkel siiski puudu positiivsete ajendite arendamine innovaatilisuseks, näiteks tugevdades vähem saastavate kemikaalide kasutamise otstarbekust turul (nõudluse loomine, toetavad meetmed). (Nordbeck, Faust 2003: 98)

Rohelise kasvu poliitikad ehk jätkusuutliku kasvu poliitikad julgustavad investeerima, et paralleelselt panustada majanduse taastumisse lühiajalises plaanis ja aidata kaasa keskkonnahoidliku infrastruktuuri väljaarendamisesse, mis on vajalik pikaajalises plaanis jätkusuutliku arengu saavutamiseks. Selline poliitika peab kõigepealt suunama

tööstuse vähendama ressursikasutust loodud lisandväärtuse kohta e siduma lahti majanduskasvu ressursikasutusest. (Machiba 2010: 357)

Ökoinnovatsiooni ei peaks piiritlema kui uuendust toodetes, protsessides, turustusmeetodites ja organisatsioonilistes meetodites, see hõlmab innovatsiooni ka sotsiaalsetes ja institutsionaalsetes struktuurides. (Reid, Miedzinski 2008: 54)

Ökoinnovatsiooni kohta saab välja tuua järgmist (Reid, Miedzinski 2008: 50):

- Ökoinnovatsiooni kontseptsiooni on alusetult piiritletud poliitikas kui (tehnoloogilist) innovatsiooni keskkonnaga seotud toodete ja teenuste sektoris;
- Ökoinnovatsiooni esineb kõigis sektorites, kuid praegused indikaatorid analüüsiks ei võimalda seda piisavalt eristada üldisest innovaatilisest tegevusest;
- Praegune innovaatilisuse tase ELi liikmesriikides ei panusta piisavalt ressursitõhususe tõstmisesse ja seega majanduskasvu lahtisidumisse ressursikasutusest (k.a teenustesektori puhul, mis tarbib samuti palju energiat ja muid ressursse);
- Kõige efektiivsemad ökoinnovatsioonie vormis, arvestades nende mõju ressursitõhususele, leiavad aset väärtusahela ülemistes osades, poliitika tekitamiseks muutusi T&A tasandil ja disainimise faasis on efektiivsemad kui tarbijate käitumise mõjutamine;
- Ökoinnovatsioonide edendamine vajab paremat arusaama konkreetsetest ökoinnovatsiooni edendavatest ja takistavatest teguritest, sealhulgas ressurside maksustamisest, informatsioonitühikust toodete elutsükli välismõjude osas, innovatsioonisüsteemide lähenemise seostumisest ökoinnovatsioonidega.
- Ressursitõhusust ja „ökoefektiivsust“ saab seada innovatsioonipoliitika uuteks eesmärkideks.

Euroopa Liidus on ökoinnovatsiooni peetud laiemalt Lissaboni strateegia eesmärkide täitmist toetavaks vahendiks, saavutamaks konkurentsivõime kasvu ja majanduskasvu. Ökoinnovatsiooni defineeritakse kui toote, tootmisprotsessi, teenuse või juhtimismeetodi uuenduslikkuse kasutamist, mille eesmärgiks on (elutsükli jooksul) ennetada või oluliselt vähendada keskkonnariski, saastet ja teisi ressursikasutuse negatiivseid mõjusid. (Machiba 2010: 359)

Charter ja Clark pakuvad välja alternatiivse klassifikatsiooni ökoinnovatsioonide jaoks, mis baseerub erinevustel olemasolevate seisunditega (Charter, Clark 2007: 10):

- Tase 1 (inkrementaalne): inkrementaalne või väike, progresseeruvad parendused olemasolevatele toodetele
- Tase 2: suur olemasolevate toodete ümberkujundamine, mis on siiski limiteeritud selle osas, et on tehnoloogiliselt teostatav;
- Tase 3 (funktsionaalne või alternatiivne toode): uus toote või teenuse kontsept, pakkumaks lahendust samale vajadusele;
- Tase 4 (süsteemi tasandil): jätkusuutliku ühiskonna süsteemi loomine.

Lisaks eespool nimetatud aspektidele, sisaldab ökoinnovatsioon kahte olulist eristavat karakteristikut, mis eristavad seda tüüpilisest innovatsioonist: ökoinnovatsioon kaasab nii keskkonnasäästu eesmärgil tehtud innovatsioone kui ka tahtmatuid keskkonnahoidu tõhustavaid innovatsioone, st keskkonnamõjude vähenemise kaasnemine võib olla nii eesmärgipärane kui ka tahtmatu. (Machiba 2010: 359)

Keskkonnahoidlike reformide tugevused on informatsiooni täiustamine, mida erasektor omab enda tegevuse keskkonnamõjude kuludest ning suurema paindlikkuse pakkumine tehnoloogiliselt, mis võimaldab täita keskkonnahoidlike regulatsioonide ja eesmärkide tingimusi. Nende reformide mõjul võtavad ettevõtted tõenäoliselt kasutusele tehnoloogilisi innovatsioone keskkonnahoiu tõhustamiseks, kui sellel on selge lühiperspektiivi majanduslik kasu, st avalik sektor saab kasutada keskkonnahoidliku regulatsiooni mitmekülgeid kasusid. Samas on keskkonnahoidlikule käitumisele suunavatel reformidel ka nõrkusi. Kuni poliitika suudab pakkuda tugevamaid ajendeid „rohelisteks“ tehnoloogiliseks uuenduseks ja vähendada ebakindlust pikas perspektiivis, ei suudeta suunata ettevõtteid selliste keskkonnahoidlike uuenduste kasutuselevõtule, mille puhul kindlus pikas perspektiivis on väiksem, ning seega liigutakse väheste jäätmete ja saastega ühiskonna suunas aeglases tempos. (Norberg-Bohm 1999: 14-15)

Ressursi- ja energiakasutuse efektiivsuse tõstmine ja laialdaselt innovatsioonide kasutuselevõtt keskkonnahoiu tõstmiseks aitab kaasa uute sektorite ja töökohtade loomisele tulevikus. Möödunud majanduskriis ja läbirääkimised, tegelemaks

kliimamuutustega, peaksid olema võimalused, liikumaks üle rohelisemale majandustegevusele. (Machiba 2010: 358)

Inkrementaalsed parandused ei ole samas piisavad keskkonnanahoiu väljakutsete ületamiseks. Tööstuse peab restruktureerima ja olemasolevaid ning läbilöövaid tehnoloogiaid peab rakendama innovaatilisemalt, et saavutada jätkusuutlik kasv. (Machiba 2010: 358)

Poliitikainstrumente ei saa kasulikult järjestada nende mõju alusel ökoinnovatsioonile ja sageli väljendatud arusaam, et turupõhised lähenemised, nagu saastetasud ja kvootidega kauplemise süsteemid, on paremad ökoinnovatsioonide edendamiseks, ei ole tõestatud kirjanduse ega analüüsiga ning ajendavad vaid väheuuenduslikke muutusi läbi viima. (Kemp, Pontoglio 2011: 34)

Näiteks uuris Noailly empiiriliselt alternatiivsete keskkonnapoliitiliste instrumentide mõju tehnoloogilistele innovatsioonidele, mille eesmärgiks on parandada hoonete energiatõhusust. Analüüs võrdleb lähemalt kolme peamise instrumendi mõju: regulatoorsed energiasandardid, mis on hoonekoodis sätestatud, energiamaksud (energihindadest sõltuvuses) ja spetsiifilised valitsusepoolsed energiaga seotud teadus- ja arenduskulud. Tehnoloogilist innovatsiooni mõõdetakse, kasutades patenteide arvu kaheksa erineva tehnoloogia, täpsemalt hoonete energiaefektiivsuse olulisuse seisukohalt, milleks on soojustamine, kõrge tõhususega boilerid, soojuslahenduste kasutamine, ventilatsiooni tehnoloogiad, päikeseboilerid (ja teised taastuvad), energiasäästlik valgustus, ehitusmaterjalid ja kliimakontrolli tehnoloogiad. (Noailly 2012: 795-796) Üldiselt tulemused viitasid sellele, et ehitamisectoris regulatoorsete standardite tugevdamine omab suuremat mõju innovatsioonile kui energiahinnad või teadus- ja arendustöö toetus. Seitsme Euroopa riigi hindamisel vahemikus 1989-2004. a selgus, et seinte minimaalse soojustuse 10%-lisel tõstmise tõstaks tõenäosust patenteide arvu suurenemisele 3% võrra. Vastupidiselt ei oma energiahinnad märkimisväärset mõju patenteidele. Valitsusepoolse energia T&A toetus omab väikest positiivset efekti patenteerimisaktiivsusele. (Noailly 2012: 795-796)

Mida juhtumipõhine kirjandus näitab, on see, et poliitika ja situatsiooni spetsiifika, milles instrumente rakendatakse, on väljunditeks väga olulised. Regulatsiooni on

siinemaani vaadeldud kui vaid keskkonnahoidlike tehnoloogiate leviku mõjutajat, kuid siinkohal näidatakse, et on rohkem tõendeid regulatsioonide radikaalseid innovatsioone ajendavatest mõjudest kui turupõhiste instrumentide samalaadsest mõjust. (Kemp, Pontoglio 2011: 34)

Keskkonnapoliitika instrumentide mõjud innovatsioonile võivad sõltuda rohkem instrumendi ülesehitusest kui valitud instrumendist. Instrumendi ülesehituse ja rakendamise jaoks on olulised (Kemp, Pontoglio 2011: 34): jäikus, ennustatavus, diferentseeritus vastavalt sektorile või ettevõtte suurusele, ajastus (mis hetkel hakkavad mõju avaldama), poliitikaotsuse usaldusväärsus tulevikuks, rakendamine (inspeksioon ja trahvid), seosed teiste instrumentidega.

Normatiivse poliitika vaatenurgast sõltuvad nende instrumentide tulemused sellest, mis määral peetakse radikaalseid tehnoloogilisi muudatusi vajalikuks sotsiaalsete eesmärkide saavutamisel. Üheks näiteks on inkrementaalsete tehnoloogiliste parenduste akumulereerumine 30 aasta jooksul piisavaks, et luua toimiv tuuleenergia tööstus ning tehnoloogia, mis on kuludelt lähedal kõige konkurentsivõimelisemale positsioonile alternatiivide, nagu elektritootmine looduslikust gaasist, ees. (Nemet 2009:707)

Keskkonnapoliitika ja keskkonnahoidlike uuenduste omavaheliste seoste osas on vasturääkivaid tulemusi: keskkonnapoliitika nii julgustab kui ka pidurdab keskkonnahoidlikku innovatsiooni. Keskkonnahoidlikku innovatsiooni saab uurida, vaadeldes poliitikainstrumentide akumulereeritud mõju ja organisatsioonidevaheliste faktorite mõju otsustele. Poliitikakujunduseks soovitatakse rakendada spetsiaalset poliitikainstrumentide kooslust, mis on suunatud konkreetsele sektorile ning täiendavad teineteist. Eesmärgid peaksid olema ajas ühtsed ja vältima riskikartlikku käitumist. (Chappin *et al.* 2009: 934)

Keskkonnapoliitika hindamisel keskkonnamõjude muutumise läbi ei ole otstarbekus, kuna tegemist on alati poliitikainstrumentide koosmõjuga, st samal perioodil rakendatakse mitmeid poliitikainstrumente, saavutamaks seotud poliitikaeesmärke. Teiseks ei ole ettevõtete keskkonnahoidlik käitumine mõjutatud vaid poliitika poolt, vaid ka organisatsioonidevaheliste faktorite poolt, nagu näiteks tegutsemise strateegiad.

Ettevõtted on uuenduslikud, et tõsta konkurentsivõimet või toovad turule uue keskkonnasõbraliku toote, parandamaks enda mainet. (Chappin *et al.* 2009: 935)

Tavaliste innovatsioonipraktikate piirangud tulenevad peamiselt olemasolevate tehnoloogiatega seotusest ning inkrementaalsete muutuste läbiviimisest, mis on innovatsiooniprotsessile elementaarsed. Innovatsiooniprotsessi ümbritsevad tingimused on liiga piiravad ja tükeldatud, et võimaldada rajasõltuvust murdvate lahenduste väljaselgitamist, uurimist ja rakendamist. Keskendutakse liialt olemasolevatele definitsioonidele, mida viivad läbi olemasolevate võrgustike osalised, kelle teadmised tulenevad sellest samast süsteemist. (Weaver *et al.* 2000: 18)

Ei ole olemas ühte parimat instrumenti, mis kindlustaks innovaatilised tagajärjed keskkonnakaitselistele regulatsioonidele. (Kemp, Pontoglio 2011: 34)

Ameerika Ühendriikides läbiviidud projektis „Hindsight“ analüüsiti pikemaid aegridasid ning toimunud teaduslikke ja tehnoloogilisi innovatsioone kaitsevarustuse valdkonnas ning leiti 710 sõjavarustuse innovatsiooni, mida võiks pidada tähelepanuväärseks sündmuseks (Event). Pea 95% neist sündmustest oli motiveeritud konkreetsest kaitsevajadusest ja vaid 0,3% sündmustest tulenes sihtotstarbeta (*undirected*) teadustegevusest. (Sherwin, Isenson 1967: 1577; Nemet 2009: 701) See tähendab, et konkreetne vajadus keskkonnahoidliku innovatsiooni läbiviimiseks võiks olla parem ajend, kui lihtsalt keskkonnahoidlike tehnoloogiate arendamine.

Saab teha mõned järeldused poliitikaks. Esiteks, majanduslike instrumentide dünaamilise efektiivsuse efektid peaksid olema poliitikakujunduses esikohal, kui eesmärgi saavutamine sõltub innovaativusest. Majandusinstrumendi valik peaks olema eraldatud tüüpilistest printsiipidest, nagu „saastaja maksab“ printsiip, ja see peaks olema hinnatud efektiivsuse vaatevinklist. Soovitud innovatsioonirajaga alustamine ja selle lõpuleviimine peaks olema prioriteet, valides instrumente, samal ajal kui kulu-tulu jaotus ja võrdsuse kaalutlused peaksid olema need instrumendid, mida kasutatakse sobivate innovaatiliste jadade reaktsioonide juhtimiseks. (Mazzanti, Zoboli 2006: 334)

Parimad tulemused regulatsiooni rakendamisest saadakse, kui koos regulatsiooniga tekib ettevõttel võimalus teha koostööd regulaatori kui eksperdiga, kes aitab

reguleeritavas ettevõttes keskkonnahoidlikku võimekkust arendada. Tulemused hõlmavad sellisel juhul endas nii majanduslike näitajate paranemist kui ka keskkonnamõjude vähenemist. Puudused tekivad sellest, kui ei ole seotud konkreetseid sihtväärtusi tulevikuks ja seega ei ole keskkonnahoid kaasatud tööstuse strateegilisse planeerimisse. Niisiis ei ole ajend või sund uuendusteks piisavalt selgelt väljendatud. Saavutatud inkrementaalsed uuendused amortiseeruvad enda mõjuga ajas ning ilmselt ei teki ettevõtetel piisavat ajendit radikaalsemate uuenduste läbiviimiseks. Ilma tugeva regulaatorita, kes pakuks enda eksperttuge, kuid seaks ka konkreetseid sihid tulevikuks, ei ole tõenäoline tõeliselt oluliste uuenduste kasutuselevõtt keskkonnakaitse eesmärkidel. (Murphy, Gouldson 2000: 42)

Ökoloogilise moderniseerimise teooria kirjeldab võimalust adresseerida mõningaid keskkonnakaitseprobleeme, parandades samal ajal seotud tööstuse konkurentsivõimet. Arutelud on näidanud, et vaid puhaste tehnoloogiate kasutuselevõtt, organisatsioonilised muutused ning pikemas perspektiivis radikaalsete/oluliste innovatsioonide kasutuselevõtt on ainuke viis, saavutamaks ökoloogilise moderniseerimise eesmärgi. Samas on tõkked ulatuslikule keskkonnahoidlikule innovatsioonile märkimisväärsed. Standardsed tegutsemisjuhised sektoris enamasti edendavad vaid kontrollitehnoloogiate kasutamist, piiratud organisatsioonilisi muutusi ja keskenduvad operatiivsetele probleemidele. Keskkonnakaitse regulatsiooni saab kasutada, sundimaks innovatsioonide piisaval määral kasutuselevõttu, mille kasud võivad olla nii ajendi tekitamine innovatsiooniks, kui ka ettevõtete võimekuse tõstmine selliste innovatsioonide läbiviimiseks. (Murphy, Gouldson 2000: 43)

Palju tähelepanu on pööratud innovatsioonile kui vahendile tööstuse ja poliitikakujundajate jaoks, et saavutada radikaalsemaid parandusi majandusagentide keskkonnahoidlikes praktikates ja tulemustes. Ettevõtted on hakanud kasutama ökoinnovatsiooni või sarnaseid väljendeid, kirjeldamaks enda panust jätkusuutlikusse arengusse. (Machiba 2010: 358)

Ökoinnovatsiooni nähakse kui valdkondadeülest kontseptsiooni, mis pakub suuna ja visiooni vastamaks suurtele sotsiaalsetele muutustele, mis on vajalikud jätkusuutliku arengu saavutamiseks. (Machiba 2010: 359)

Järgnevas empiirika peatükis käsitletaksegi ökoinnovatsioonide e laiemalt keskkonnahoidlike uuenduste edendamist avaliku sektori poolt, mille analüüsi alustatakse konkreetsemalt keskkonnahoidlike uuendusi läbi viinud ettevõtete analüüsist ja liigutakse edasi ühe levinuma avaliku sektori innovatsioonipoliitika instrumendi analüüsiga, milleks on rahaline toetus avalikult sektorilt. Empiirika teises alampeatükis pööratakse tagasi ressursitõhususe, jätkusuutliku arengu ning Euroopa Liidu mõjude juurde, seda konkreetsemalt Vee raamdirektiivi ülevõtmisega seoses Eestis, millel olid laialdased mõjud Eesti veemajandusettevõtete tegevusele. Sellega käsitletakse ühelt poolt regulatsiooni kehtestamise mõju, teisest küljest Euroopa Liidu üha kasvavat mõju Eesti majandusele ja käesolevas kontekstis keskkonnanhoiule ja keskkonnahoidlikele uuendustele, ja kõike koondavalt avaliku sektori rolli Euroopa Liidu regulatsiooni ülevõtmisel, keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel ja rahalise toetuse instrumendi kasutamisel keskkonnahoidlike uuenduste edendamiseks Eestis.

## **2. AVALIKU SEKTORI ROLL KESKKONNAHOIDLIKE UUENDUSTE EDENDAMISEL EESTIS**

### **2.1. Keskkonnahoidlikke uuendusi kasutusele võtnud ettevõtete analüüs**

Töö empiirilises osas kasutatakse „Ettevõtete Innovatsiooniuringu“ andmeid perioodide 2006-2008 ja 2008-2010 kohta. Riikliku statistika küsimustikuga kogutakse andmeid statistikatöö „Innovatsioon“ tarbeks, mille eesmärk on saada teavet ettevõtte uuenduste ja innovaatilise tegevuse kohta vastavatel aastatel. (CIS10) Innovaatilise tegevuse all vaadeldakse ainult toote- või protsessiuuenduste väljatöötamist ja kasutuselevõttu. Innovatsioon peab olema uuenduslik vastava ettevõtte jaoks, kuigi see võib olla nii välja töötatud kui ka varem kasutusele võetud teistes ettevõtetes. (CIS10)

Toote- ja protsessiuuendus baseerub uute tehnoloogiliste lahenduste rakendamisel, eksisteerivate tehnoloogiate uuel kombinatsioonil või muude ettevõtte hangitud teadmiste ärakasutamisel. (CIS 2010 juhend: 3)

Uurimis- (teadus-) ja arendustegevuse all mõistetakse süstemaatilist tegevust, mille eesmärgiks on teadmiste hulga kasv ning nende teadmiste kasutamine uute rakenduste väljatöötamiseks. Rakendusena võivad olla nii uued või oluliselt täiustatud tooted (kaubad/teenused) kui ka protsessid (sh nt tarkvaraarendus). Ettevõttesisest uurimis- ja arendustegevust tehakse ettevõtte oma tööjõuga. (CIS 2010 juhend: 5)

Euroopa Innovatsiooniuringu (Community Innovation Survey – edaspidi CIS) raames kogutud andmetest on koostatud valim ettevõtete suuruse, EMTAK2008 koodi ja töötajate arvu alusel. Autor valib analüüsiks kaks innovatsiooniuringu analüüsiperioodi: uuring aastate 2006-2008 kohta ja uuring aastate 2008-2010 kohta. Tegemist on kõige uuemate andmetega vastava uuringu raames. Uuringu läbiviijaks Eestis on Statistikaamet ning uuringu raames täidetavale küsimustikule peaks vastama ettevõtte arendamise ja uuenduste rakendamisega tegelev isik ettevõtte juhtkonnast

(CIS10). Euroopa Liidu ülese uuringu tulemuste kohta on Statistikaamet koostanud valimi, mida kasutataksegi mõlemaks analüüsiks.

Uuringu küsimustikku on kaasatud küsimused nii ettevõtte suuruse, töötajate arvu, EMTAK2008 koodi kohta, mis võimaldavad ettevõtteid üldiste näitajate alusel grupeerida, kui ka innovatsiooniteemalised küsimused seoses toote-, protsessi-, organisatsiooniliste ja turundusuuenduste läbiviimisega. CIS08 uuringusse olid kaasatud ka keskkonnahoidlike uuendusi hõlmavad küsimused, CIS10 puhul oli kaasatud CIS08 põhjal koostatud küsimus, mis väljendas sisu poolest samuti keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimist ning on võrreldav CIS08 küsimustikuga.

**Sõltuv muutuja** – kas ettevõtte võttis kasutusele (2006-2008 või 2008-2010) **keskkonnahoidliku uuenduse**, täpsemalt uuenduse, mille abil vähenes **pinnase-, vee-, müra- või õhusaaste tootmisel (CIS08, küsimus N1\_5, CIS10, küsimus H1\_9)**. Sõltuv muutuja on iseloomult binaarne tunnus, kuna selle väärtusteks on vastused „jah“ ja „ei“, mis on kodeeritud vastavalt „1“ ja „0“ abil. Töös koostatakse mõlema analüüsiperioodi kohta probit- ja logit-mudel. Vastavalt pseudo R-ruudule, Akaike ja Bayesi kriteeriumitele valitakse kahest mudelist parim ning selle põhjal koostatakse oluliseks osutunud muutujate põhjal uued logit- ja probit-mudelid, mille põhjal tehakse järeldused vastavat analüüsiperioodi iseloomustava sõltuva muutuja osas. Mudeli kasutamise eesmärgiks on mõista paremini keskkonnahoidlike uuendusi läbi viinud ettevõtete eripärasid, näiteks missugused innovaatilise teabe allikad olid nende jaoks olulised, kas saadi toetust avalikult sektorilt või kas mõjur võiks olla ka kuulumine konkreetsesse harusse.

Sõltumatuteks muutujateks on analüüsiperioodil 2006-2008 välisosaluse olemasolu ettevõttes (CIS08, küsimus A3); geograafilised turupiirkonnad, kus ettevõtte kaupa/teenust turustab (A5); suurima osatähtsusega geograafiline turustamispiirkond (A6); ettevõtte jaoks uue tooteinnovatsiooni kasutuselevõtt (B3\_2); turupiirkonna jaoks uue tooteinnovatsiooni kasutuselevõtt (B3\_1); protsessiuuenduste rakendamine (C1); turupiirkonna jaoks uue protsessiinnovatsiooni kasutuselevõtt (C3); innovaatiliste tegevuste teostamine (E1); toetuse saamine avalikult sektorilt (F1); innovatsioonilase teabe allikate kasutamine (G1); olulisim koostööpartner (G3); innovatsioonide eesmärgid (H1); ettevõtte keskmine logaritmitud müügitulu analüüsiperioodil (M1);

organisatsiooniliste uuenduste kasutuselevõtt (K1); turundusuuenduste kasutuselevõtt (L1), kuulumine ettevõtlusvaldkonda EMTAK2008 järgi (D).

Töös uuritakse erinevate sõltumatute muutujate mõju sellele, kas ettevõtte on läbi viinud keskkonnahoidlike uuendusi, mille tulemusena on vähenenud pinnase-, vee-, müra- või õhusaaste. Just see keskkonnahoidlikku uuendust iseloomustav variant valiti, kuna see vastab ressursitõhususe mõistele e vähendatakse saastamist ja säästetakse seeläbi keskkonda. Samuti seostub muutuja empiirika teises peatükis käsitletava veemajanduse valdkonna innovatsioonidega veesaaste vähendamiseks. Muutuja on CIS10 sõnastuses „keskkonnamõjude vähenemine“, mis võtab kokku CIS08 pikemalt lahti kirjutatud muutuja. CIS08 küsimus N1\_5 ja CIS10 küsimus H1\_9 on selles osas analüüsiks võrreldavad. Mudelite puhul kasutatakse ka filtrit, mis koosneb tooteinnovatsioone ja protsessiinnovatsioone läbiviinud ettevõtetest, st mudelisse kaasati vaid need vaatlused, mille puhul vähemalt üks vastus oli jaatav, kodeerituna 1.

Keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimine korreleerus üldiselt nõrgalt sõltumatute muutujatega ning sõltumatud muutujad omavahel korreleerusid samuti nõrgalt või keskpäraselt (kuni  $|0,5|$ ) ja multikollineaarsuse ohtu mudelis ei tekkinud. Autor kontrollis korrelatsioone kõigi muutujate vahel, rakendades kontrollimisel samuti eelkirjeldatud filtrit, ning mudelisse ei kaasatud ühtegi muutujat, mis oleks võinud tekitada multikollineaarsuse ohtu. Tabelid olid väga mahukad, kuid eelnimetatud põhjustel üpris ebainformatiivsed, ning neid töösse ei lisatud.

### **Sõltumatud muutujad ja hüpoteesid**

#### **Hüpotees I:**

Välisosalusega ettevõtetel on suurem ligipääs erinevatele teadmuse vormidele (varjatud teadmus, oskusteave, teave tehnoloogilistest võimalustest), kuna ettevõtte saab kasutada nii ettevõttesiseseid allikaid kui ka välisosalusega kaasnevat võimalusi. Välisosalusega ettevõtetel võib olla suurem ligipääs ka erinevatele teadmusallikatele ja rahastamisallikatele, mistõttu on võimalik panustada ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimisesse. Välisosalusega võib kaasneda suurem keskkonnateadlikkus ning keskkonnahoiu prioriteediks seadmine.

**H<sub>0</sub>:** Välisosalus ettevõttes ei mõjuta keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimist.

**H<sub>1</sub>:** Välisosalusega kaasnevad ettevõttele lisavõimalused teadmuse, tehnoloogia, keskkonnateadlikkuse, kogemuste ja rahastamisallikate osas ning ettevõtte kasutab saadud eeliseid keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimiseks.

Välisosaluse olemasolu kajastas uuringus küsimus A3, vastused on kodeeritud vastavalt 1 kui „jah“ ja 0 kui „ei“ ehk tegemist on binaarse tunnusega. Tabelites on muutuja edaspidi kajastatud kujul „Välisosalus“.

### **Hüpotees II:**

Geograafiline turupiirkond, kus ettevõtte kaupu ja teenuseid turustab, võib mõjutada ettevõtte valikuid keskkonnanahoiu osas, näiteks Euroopa Liidu nõuetega vastavuses püsimiseks võib tekkida vajadus keskkonnahoidlike uuenduste järele. Muudesse piirkondadesse turustades aga ei pruugi keskkonnanahoiu osa tootmises nii suurt rolli omada.

**H<sub>0</sub>:** Turu geograafiline suunitlus ei mõjuta ettevõtet avalikult sektorilt toetuse taotlemise ja saamise osas.

**H<sub>1</sub>:** Ettevõtted, mis on suunitletud rohkem rahvusvahelisele (EL) turule, peavad olema konkurentsivõimelisemad, keskkonnahoidlikumad ja innovaatilisemad kui siseturule orienteeritud ettevõtted, mistõttu neil võib olla suurem vajadus/soov keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimiseks.

Mudelid kasutati nii erinevatele geograafilistele turgudele orienteerituse fiktiivseid muutujaid kui ka konkreetse küsimuse tulemusi olulisima geograafilise turupiirkonna osas. Fiktiivsed muutujad olid kodeeritud vastavalt 1, kui vastus geograafilises piirkonnas turustamisele oli „jah“, ja 0 kui „ei“. Geograafiliste turustamispiirkondade fiktiivsete muutujate tähistused töös on edaspidi „Kohalik turg“, „Kogu Eesti“, „EL turg“, „SRÜ“ ning „Muu riik“. Olulisima geograafilise turustamispiirkonna muutuja puhul on tegemist nominaalse tunnusega, mis oli kodeeritud vastavalt 1-5 küsitluses esitatud järjekorras ja on edaspidi kajastatud kujul „Turupiirkond“. Muutujad ei korreleeru omavahel tugevasti ega oluliselt, mistõttu võib need mudelisse kaasata ilma multikollineaarsuse riski tekitamata.

### **Hüpotees III:**

Uute toote kasutuselevõtt ettevõtte või turupiirkonna jaoks viitab ettevõtte innovaativsusel ning tõstab tõenäosust, et ettevõtte on valmis kasutusele võtma ka näiteks keskkonnahoidlikke uuendusi. CIS10 juhendi järgi on tooteuuendus kaup või teenus, mis erineb oluliselt ettevõtte senistest toodetest omaduste või kasutusviisi poolest. See tähendab olulisi muutusi tootetehnilistes tingimustes, komponentides, materjalis, lisatud tarkvaras, kasutajasõbralikkuses või muudes funktsionaalsetes omadustes, vastavalt kas ettevõtte või turupiirkonna jaoks. Kui toode on uus turupiirkonna jaoks, on tegemist radikaalsema muutusega ning ettevõtet võib pidada keskmisest innovaativsemaks. Mida ulatuslikumad on uuendused, seda suurem on tõenäosus, et võidi kaasata ka keskkonnahoidu tõhustav meede.

**H<sub>0</sub>:** Ettevõtte või turu jaoks uue toote kasutuselevõtt ei mõjuta ettevõtte tõenäosust keskkonnahoidliku uuenduse kasutuselevõtul.

**H<sub>1</sub>:** Mida uuenduslikum on ettevõtte (võtab kasutusele ettevõtte või turu jaoks uue tooteinnovatsiooni), seda suurem on tõenäosus, et ettevõtte rakendab ka keskkonnahoidlikku uuendust.

Muutujad on binaarsed, kodeeritud vastavalt „jah“ on 1 ja „ei“ on 0, CIS08 küsimused B3\_1, B3\_2.

### **Hüpotees IV:**

Protsessiinnovatsioonide läbiviimine on teine ettevõtete innovaativsusel vorme ning kuna saaste vähendamine on tihti seotud just protsessidega, võiks eeldada, et ettevõtte, mis rakendab protsessiinnovatsioone, võtab tõenäolisemalt kasutusele ka keskkonnahoidliku uuenduse. CIS10 juhendi järgi esineb protsessiuuendusi nii tööstuses kui ka teeninduses ja see kujutab endast uue või oluliselt täiustatud tootmisprotsessi, tarnimismeetodi või tootmise abitegevuse kasutuselevõttu. Protsessiuuenduse alla kuuluvad tehnoloogia, seadmete ja/või tarkvara muutused, mille eesmärgiks on toote kvaliteedi, tootmise või selle abitegevuse tõhususe ja või paindlikkuse, keskkonnasäästlikkuse või turvalisuse tõus. (CIS10 juhend 2010: 4) Samuti on kaasatud muutuja, mis tähistab seda, et protsessiinnovatsioon on uus turule, mille puhul eeldatakse samamoodi seost keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimise tõenäosusega.

**H<sub>0</sub>:** Protsessiuuenduste läbiviimine ei mõjuta keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimise tõenäosust.

**H<sub>1</sub>:** Mida uuenduslikum on ettevõtte (rakendab protsessiuuendusi, protsessiuuendust on turule uus), seda tõenäolisem on, et uuendusliku tegevusega kaasneb ka keskkonnahoid.

Autor summeeris protsessiuuendusi käsitlevate küsimuste esimesed kaks vastust (kolmas küsimus käsitles tootmise abitegevusi, mis ei ole tehnoloogilised, mistõttu autor otsustas protsessiuuenduse sisu mõnevõrra piiritleda ja selle küsimuse vastused muutujast välja jätta), luues uue muutuja nimega „Protsessiinnovatsioon“, mille väärtused on vahemikus 0-2, vastavalt 0 kui ei võetud kasutusele ühtegi vastavat innovatsiooni, ja 2, kui rakendati mitut protsessiuuenduste alla kuuluvat tegevust. Turule uue protsessiinnovatsiooni toomine on kodeeritud vastavalt „jah“ 1, „ei“ 0 ning selle nimetus on tabelites „turguus2“.

#### **Hüpotees V:**

Innovaatiliste tegevuste all käsitleb autor töös ettevõttesisest uurimis- ja arendustegevust; väljastpoolt tellitud uurimis- ja arendustegevust; masinate, seadmete ja tarkvara soetamist toote- või protsessiuuenduste läbiviimiseks. Ettevõtted, mis tegelevad ulatuslikumalt innovaatiliste tegevustega, tegelevad tõenäolisemalt ka keskkonnahoidliku innovatsiooniga.

Innovaatiliste tegevuste muutujad on binaarsed muutujad, mis on kodeeritud vastavalt 1 kui vastus tegevuse toimumisele on „jah“ ja 0 kui „ei“. Innovaatilised tegevused on tabelis näidatud kujul IT-küsimuse nr, nt IT1 e küsimus E1\_1. Siinkohal ei ole praktiline kõiki erinevaid küsimusi lahti kirjutada, kuna need on lisatud kirjeldamisvõime tõstmiseks. Kui mõni muutujatest osutub oluliseks, toob autor selle mudeli juures välja.

#### **Hüpotees VI:**

Koostöö erinevate partneritega võib anda aimu, missugused partnerid on olulised keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimiseks, mistõttu autor otsustas muutuja lisada. Kui muutuja osutub oluliseks, kasutatakse ka selle muutuja fiktiivseid muutujaid mudelis, kui mitte, siis ei pöörata koostööle rohkem tähelepanu. Võiks eeldada, et koostöö

ettevõtteväliste osapooltega tõstab tõenäosust keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimiseks.

### **Hüpotees VII:**

Innovatsioonialase teabe hankimiseks kasutatavad allikad iseloomustavad kaudselt ettevõtte innovaatilisi tegevusi ning vajadusi, sh keskkonnahoidlike uuendustealase teabe omamist. Mida olulisemaks ettevõtte mõnda innovatsioonialase teabe allikat peab, seda olulisem on ettevõtte jaoks selle allikaga seotud tegevuste teostamine. Näiteks kui ettevõtte peab väga oluliseks teavet konkurentidelt ja teistelt ettevõtetelt samast majandusharust, võib tegemist olla väga tugeva konkurentsiga või väga spetsiifilist tehnoloogiat kasutava sektoriga, kus selline teave on koondunud just vastava sektori ettevõtete kätte ja saaste vähendamine võib anda keskkonnatasude vähenemise läbi eelise. Kui väga oluliseks peetakse teavet ülikoolidelt ja teistelt kõrgkoolidelt, võib tegemist olla väga teadmumahuka tegevusalaga ettevõttega, millel on tarvis tihedalt suhelda oma ala spetsialistide ja uurijatega, kellelt saadakse ka keskkonnahoiuga seotud teavet. Eeldatakse, et innovatsioonialase teabe allikate aktiivsem kasutamine või mõne konkreetse allika kasutamine, nt ettevõtteväline T&A, tõstab tõenäosust keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimiseks.

Innovaatilise teabe allikaid käsitles CIS08 küsimustikus küsimus G1. Muutujad on moodustatud vastavalt küsimuse vastustele ning tegemist on järjestustunnustega vahemikus 1-4, kus 1 väljendab vastusevarianti „Kõrge“ (teabeallika olulisus) ja 4 „Allikat ei kasutatud“. Kaasatud on 7 muutujat ehk 7 esimest küsimust. Töös kasutatakse muutujate kajastamiseks edaspidi lühendit IA (innovatsioonialase teabe allikas) ja vastava küsimuse numbrit. Muutujad on järgmised: IA1 – ettevõtte- või kontsernisisesed allikad; IA2 – seadmete, materjali, pooltoodete, tarkvara tarnijad; IA3 – kliendid ja tarbijad; IA4 - konkurendid või teised ettevõtted samast majandusharust; IA5 – konsultandid, kommertslaborid või eraõiguslikud teadus- ja arendusasutused; IA6 – ülikoolid ja teised kõrgkoolid; IA7 – avaliku sektori teadusasutused.

### **Hüpotees VIII:**

Innovatsioonide eesmärgid on ettevõtte kasvufaasi, tegevusala ja spetsiifikati erinevad, kuid neid saab siiski üldisel tasemel grupeerida. Autor on valinud küsimustikus esitatud innovatsioonide eesmärkide seast välja kolm põhilist, mille põhjal on koostatud kolm diskreetset tunnust kodeerituna 1-4, kus 1 väljendab vastusevarianti „Kõrge“ (eesmärgi olulisus) ja 4 „Ebaoluline“. Autor eeldab, et mingit tüüpi eesmärkide saavutamiseks läbiviidavate innovatsioonide puhul võib tekkida vajadus lisatoetuse järele avalikult sektorilt, kuna eesmärgi saavutamine ei pruugi olla vastavuses selle saavutamiseks tehtavate kuludega.

**H<sub>0</sub>:** Ettevõtte innovatsioonide eesmärkide sisu ei mõjuta avalikult sektorilt toetuse saamist.

**H<sub>1</sub>:** Ettevõtte innovatsioonide eesmärgid väljendavad innovaatilise tegevuse ulatust ja sisu ning selleks vajaminevate rahastamisallikate kaasamisvõimalusi. Mingi konkreetse eesmärgiga seotud tegevused võivad soodustada keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimist.

Muutujad on töös kajastatud edaspidi IE-küsimuse nr CIS-is. Lahti kirjutatakse need muutujad, mis osutuvad statistiliselt oluliseks.

### **Hüpotees IX:**

Ettevõtte suuruse väljendamiseks valis autor ettevõtte müügitulu, mis on normaaljaotusele vastavusse viimiseks ning suuruste võrreldavamaks muutmiseks logaritmitud. Suurema müügituluga ettevõtetel on rohkem finantsvahendeid enda eesmärkide elluviimiseks ning rohkem võimalusi innovaatiliste tegevuste elluviimiseks. Mida suurem on ettevõtte, seda rohkem on tal võimalusi suunata rahastust ka keskkonnahoiu arvesse võtmiseks uuenduste läbiviimisel.

Müügitulu on CIS08 uuringus väljendatud tuhandetes kroonides. Muutujaks on logaritmitud 2006. ja 2008. aasta aritmeetiline keskmine müügitulu, mis on pidev kvantitatiivne suurus. Logaritmitud müügitulu puhul erindeid andmetest ei eristunud. Muutuja vastab logaritmitud kujul peaaegu täielikult normaaljaotusele.

### **Hüpotees X:**

Keskkonnahoidlike uuenduste tegemise põhjuseid on mitmeid, kuid tihti on need seotud ettevõttele seatud tingimustega näiteks keskkonnavalda andmise kaudu või ressursikasutuse ja saaste kogustega. Kuna keskkonnahoid ning jätkusuutlik majandus on Euroopa Liidus muutunud prioriteediks, on karmistatud mitmeid nõudeid keskkonnakasutusele ning saastele ja jäätmetekkele ja -käitlusele. Teise valdkonna keskkonnauuendused võivad kaasa tuua ka üldisi keskkonnauuendusi, mis vähendavad nii saaste teket, süsihappegaasi teket kui ka jäätmeteket. Eeldame, et keskkonnahoidlike muutuste toimumine ettevõttes võib kaasa tuua ka uuritava muutuja tõenäolisema kasutuselevõtu.

### **Hüpotees XI:**

Ettevõtte kuulumine pigem teenindus- või tööstusvaldkonda mõjutab ettevõtte innovaatiliste tegevuste iseloomu ja nende kulukust. Võimaliku sektoripõhise mõju arvesse võtmiseks on kaasatud binaarne muutuja nimega „Tööstus“, mille väärtus on 1, kui tegemist on tööstusettevõttega, ja 0 ülejäänud ettevõtete puhul.

uuenduse binaarse sõltumatu muutuja alusel pseudo  $R^2$ , Akaike ja Bayesi kriteeriumite järgi paremaks. Järgnevalt on välja toodud 2 mudelit.

### **Hüpotees XII:**

Tegevusalade võimaliku spetsiifika arvesse võtmiseks on töösse kaasatud tegevusalade fiktiivsed muutujad, mis on tähistatud D1, D2... D11. Kui muutuja osutub oluliseks, kirjutatakse selle mõju lahti.

**Mudel 1. Y=keskkonnahoidliku uuenduse kasutuselevõtt, aastad 2006-2008**

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-599,447
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-353,017
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-348,651
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-348,638
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-348,638
<b>Probit-mudel (Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine)</b>			
Vaatlusi	1020	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(16)	501,62	-599,447	-348,638
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	17
Log-tõepära	-348,6383	AIC	731,2766
Pseudo R2	0,4184	BIC	815,0451

<b>Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine</b>	<b>Koefitsient</b>	<b>Standardviga</b>	<b>Z</b>	<b>Olulisuse tn</b>	<b>Usalduspiirid</b>	
EL turg	0,0942	0,1423	0,6600	0,5080	-0,1846	0,3730
<b>Uus ettevõtte jaoks</b>	-0,2777	0,1262	-2,2000	<b>0,0280</b>	-0,5250	-0,0303
<b>Turundusuuendused</b>	-0,2437	0,0551	-4,4300	<b>0,0000</b>	-0,3516	-0,1358
<b>Toetus_AVIS</b>	0,4961	0,1521	3,2600	<b>0,0010</b>	0,1980	0,7941
IT2	0,1900	0,1237	1,5400	0,1250	-0,0526	0,4325
IT6	0,0291	0,1272	0,2300	0,8190	-0,2202	0,2784
<b>IA3</b>	0,1189	0,0604	1,9700	<b>0,0490</b>	0,0005	0,2373
IE1	-0,0802	0,0592	-1,3500	0,1760	-0,1963	0,0359
<b>KU3</b>	0,6234	0,1684	3,7000	<b>0,0000</b>	0,2934	0,9535
<b>KU4</b>	0,4079	0,1435	2,8400	<b>0,0040</b>	0,1266	0,6892
<b>KU6</b>	0,6066	0,1315	4,6100	<b>0,0000</b>	0,3489	0,8644
<b>KU8</b>	1,0475	0,1525	6,8700	<b>0,0000</b>	0,7487	1,3464
<b>KU9</b>	-0,5121	0,1625	-3,1500	<b>0,0020</b>	-0,8306	-0,1936
<b>KUS1</b>	0,7748	0,1271	6,1000	<b>0,0000</b>	0,5258	1,0239
<b>KUS5</b>	0,6475	0,1246	5,2000	<b>0,0000</b>	0,4033	0,8917
<b>D2</b>	0,3801	0,1708	2,2300	<b>0,0260</b>	0,0453	0,7149
<b>Vabaliige</b>	-1,7353	0,2672	-6,4900	<b>0,0000</b>	-2,2589	-1,2116

<b>Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Standardviga</b>	<b>Z</b>	<b>Olulisuse tn</b>	<b>Usalduspiirid</b>		<b>X</b>
EL turg	0,0254	0,0373	0,6800	0,4960	-0,0478	0,0986	0,8010
Uus ettevõtte jaoks	-0,0775	0,0355	-2,1800	0,0290	-0,1471	-0,0079	0,5480
Turundusuuendused	-0,0673	0,0152	-4,4400	0,0000	-0,0970	-0,0376	0,8039
Toetus_AVIS	0,1562	0,0529	2,9500	0,0030	0,0526	0,2598	0,1431
IT2	0,0543	0,0366	1,4800	0,1380	-0,0174	0,1261	0,2804
IT6	0,0080	0,0353	0,2300	0,8190	-0,0611	0,0771	0,4392
IA3	0,0329	0,0166	1,9800	0,0480	0,0003	0,0654	2,4216
IE1	-0,0222	0,0164	-1,3500	0,1760	-0,0543	0,0099	2,0324
KU3	0,2040	0,0622	3,2800	0,0010	0,0821	0,3259	0,1088
KU4	0,1243	0,0475	2,6200	0,0090	0,0312	0,2173	0,1882
KU6	0,1858	0,0434	4,2800	0,0000	0,1007	0,2709	0,2686
KU8	0,3572	0,0576	6,2100	0,0000	0,2444	0,4701	0,1549
KU9	-0,1188	0,0312	-3,8100	0,0000	-0,1799	-0,0577	0,1382
KUS1	0,2365	0,0413	5,7200	0,0000	0,1555	0,3174	0,3167
KUS5	0,1945	0,0395	4,9200	0,0000	0,1171	0,2719	0,3235
D2	0,1182	0,0583	2,0300	0,0430	0,0039	0,2324	0,0922

	Õige					
Klassifitseeritud	D	~D	Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	65,00%
+	182	62	156	Specificity	Tn(- ~D)	91,62%
-	98	678	382	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	74,59%
Kokku	280	740	538	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	87,37%
Õigesti klassifitseeritud	84,31%					

Mudelitest selgub, et keskkonnahoidlike uuendusi viivad läbi ettevõtted, mis toovad turule tooteinnovatsioone, mis on uued ettevõtte jaoks, ja turundusuuendusi, on saanud avalikult sektorilt toetust, kasutavad innovatsiooni allikat kliendid ja tarbijad, rakendavad ka meetmeid tootmises tekkiva süsihappegaasi vähendamiseks, asendavad materjalid vähemohlikega, töötlevad ümber jäätmed, tarbijatel väheneb toodet kasutades keskkonnamõju, toote ümbertöötlemise võimalused suurenevad kasutusaja lõpul, ettevõtte kuulub joogi- või toiduainetetööstuse valdkonda.

**Mudel 2. Y=keskkonnahoidliku uuenduse kasutuselevõtt, aastad 2008-2010**

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-489,177
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-376,105
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-374,171
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-374,16
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-374,16
Probit-mudel (Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine)			
Vaatlusi	799	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(12)	230,03	-489,177	-374,16
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	13
Log-tõepära	-374,16	AIC	774,3193
Pseudo R2	0,2351	BIC	835,203

Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine	Koefitsient	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid	
EL turg	0,1503	0,1491	1,0100	0,3130	-0,1419	0,4424
<b>Protessiinnovatsioon</b>	0,1573	0,0840	1,8700	<b>0,0610</b>	-0,0072	0,3219
Toetus_AVS	0,0641	0,1272	0,5000	0,6140	-0,1852	0,3134
<b>Ettevõtte suurus (log)</b>	0,1081	0,0362	2,9900	<b>0,0030</b>	0,0371	0,1791
<b>IT2</b>	-0,3428	0,1281	-2,6800	<b>0,0070</b>	-0,5938	-0,0918
<b>IA5</b>	-0,2576	0,0624	-4,1200	<b>0,0000</b>	-0,3800	-0,1352
<b>IE2</b>	-0,1291	0,0521	-2,4800	<b>0,0130</b>	-0,2312	-0,0270
<b>IE7</b>	-0,2763	0,0576	-4,8000	<b>0,0000</b>	-0,3892	-0,1634
<b>Tööstusettevõtte</b>	1,0894	0,1170	9,3100	<b>0,0000</b>	0,8602	1,3187
<b>D3</b>	-0,6816	0,2101	-3,2400	<b>0,0010</b>	-1,0933	-0,2698
<b>D8</b>	0,9702	0,3610	2,6900	<b>0,0070</b>	0,2626	1,6778
<b>D9</b>	2,0265	0,5302	3,8200	<b>0,0000</b>	0,9874	3,0657
Vabaliige	0,5364	0,4120	1,3000	0,1930	-0,2711	1,3440

Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine	dy/dx	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid		X
EL turg	0,049313	0,05034	0,98	0,327	-0,04935	0,14798	0,823529
Protessiinnovatsioon	0,0501	0,0267	1,8800	0,0610	-0,0023	0,1024	0,83229
Toetus_AVS	0,0202	0,0397	0,5100	0,6110	-0,0576	0,0980	0,28786
Ettevõtte suurus (log)	0,0344	0,0115	2,9900	0,0030	0,0119	0,0569	8,16888
IT2	-0,1123	0,0429	-2,6200	0,0090	-0,1963	-0,0283	0,355444
IA5	-0,0819	0,0197	-4,1700	0,0000	-0,1205	-0,0434	3,10138
IE2	-0,0411	0,0166	-2,4800	0,0130	-0,0736	-0,0085	1,98623

IE7	-0,0879	0,0183	-4,8000	0,0000	-0,1238	-0,0520	2,01252
Tööstusettevõtte	0,3609	0,0380	9,5100	0,0000	0,2865	0,4354	0,612015
D3	-0,2495	0,0824	-3,0300	0,0020	-0,4110	-0,0880	0,060075
D8	0,2061	0,0422	4,8900	0,0000	0,1234	0,2888	0,027534
D9	0,2661	0,0191	13,9200	0,0000	0,2287	0,3036	0,030038

Klassifitseeritud	Õige		Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	88,71%
	D	~D				
+	495	123	618	Specificity	Tn(- ~D)	48,96%
-	63	118	181	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	80,10%
Kokku	558	241	799	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	65,19%
Õigesti klassifitseeritud	76,72%					

Mudelitest selgub, et keskkonnahoidlike uuendusi viivad läbi ettevõtted, mis on suuremad logaritmitud müügitulu võrdluses, mis on uued ettevõtte jaoks, ja turundusuuendusi, on saanud avalikult sektorilt toetust, kasutavad innovatsiooni allikat kliendid ja tarbijad, rakendavad ka meetmeid tootmises tekkiva süsihappegaasi vähendamiseks, asendavad materjalid vähemohlikega, töötlevad ümber jäätmed, tarbijatel väheneb toodet kasutades keskkonnamõju, toote ümbertöötlemise võimalused suurenevad kasutusaja lõpul, ettevõtte kuulub joogi- või toiduainetetööstuse valdkonda. 2010. aasta puhul oli oluline ka kuulumine veemajandusettevõtete hulka, mis toetab üldist analüüsi.

Teisena on töösse kaasatud mudelid, milles sõltumatu muutuja on avalikult sektorilt toetuse saamine, võtmata arvesse toetuse tasandit. Toetuse saamise puhul uuritakse, kas seda selgitab näiteks keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimine, kuulumine mingisse kindlasse sektorisse ning erinevate teabeallikate, innovaatiliste tegevuste tegemine. Ka nende mudelite puhul on analüüsiperioodid 2006-2008 ja 2008-2010 ning valitud on vaid parimate näitajatega logit- või probit-mudel, kusjuures pärast esimest mudelit on eemaldatud ebaolulised muutujad. Tulemusena olid olulised nii keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimine kui ka kuulumine veemajandusettevõtete sekka (D9). Seega vastasid tulemused ootustele. Ülejäänud muutujate osas võib luua seoseid, kuid need ei olnud sisuliselt täiendavad.

### **Mudel 3. Y=avalikult sektorilt toetuse saamine, 2006-2008**

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-252,528
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-195,985
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-187,051
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-186,871
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-186,871
Iteratsioon	5	Log-tõepära	-186,871
Logit-mudel (Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine)			
Vaatlusi	539	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(12)	131,310	-252,528	-186,871
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	13
Log-tõepära	-186,871	AIC	399,7414
Pseudo R2	0,260	BIC	455,5077

<b>Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine</b>	<b>Šansside suhe</b>	<b>Standardviga</b>	<b>Z</b>	<b>Olulisuse tn</b>	<b>Usalduspiirid</b>	
<b>Välisosalus</b>	0,2705	0,0929	-3,8100	<b>0,0000</b>	0,1379	0,5304
<b>Muu riik</b>	2,0901	0,6319	2,4400	<b>0,0150</b>	1,1556	3,7803
<b>Turundusuuendused</b>	1,4631	0,1537	3,6200	<b>0,0000</b>	1,1909	1,7976
<b>Koostööpartnerid</b>	1,6365	0,1553	5,1900	<b>0,0000</b>	1,3588	1,9711
<b>IA2</b>	0,6702	0,1046	-2,5600	<b>0,0100</b>	0,4935	0,9101
<b>IA4</b>	1,3257	0,1988	1,8800	<b>0,0600</b>	0,9881	1,7787
<b>IA5</b>	0,5915	0,0800	-3,8800	<b>0,0000</b>	0,4538	0,7711
<b>IE3</b>	0,6667	0,1022	-2,6400	<b>0,0080</b>	0,4937	0,9005
<b>IE4</b>	1,3710	0,2515	1,7200	<b>0,0850</b>	0,9570	1,9643
<b>KU5</b>	2,5136	0,6972	3,3200	<b>0,0010</b>	1,4595	4,3290
<b>D8</b>	2,5546	1,7588	1,3600	0,1730	0,6626	9,8486
<b>D9</b>	3,8828	2,2114	2,3800	<b>0,0170</b>	1,2716	11,8558

<b>Y=Keskkonnahoidliku uuduse rakendamine</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Standardviga</b>	<b>Z</b>	<b>Olulisuse tn</b>	<b>Usalduspiirid</b>		<b>X</b>
Välisosalus	-0,1047	0,0241	-4,3400	0,0000	-0,1520	-0,0574	0,3469
Muu riik	0,0782	0,0366	2,1400	0,0330	0,0064	0,1500	0,2449
Turundusuuendused	0,0346	0,0096	3,6000	0,0000	0,0158	0,0534	0,9109
Koostööpartnerid	0,0448	0,0087	5,1700	0,0000	0,0278	0,0618	2,3878
IA2	-0,0364	0,0138	-2,6300	0,0090	-0,0635	-0,0092	2,2059
IA4	0,0256	0,0136	1,8800	0,0600	-0,0011	0,0524	2,6753
IA5	-0,0477	0,0125	-3,8200	0,0000	-0,0722	-0,0232	3,1688
IE3	-0,0368	0,0137	-2,6800	0,0070	-0,0638	-0,0099	2,3247
IE4	0,0287	0,0166	1,7300	0,0840	-0,0039	0,0612	1,8757
KU5	0,0978	0,0333	2,9400	0,0030	0,0326	0,1631	0,3024
D8	0,1197	0,1147	1,0400	0,2970	-0,1052	0,3446	0,0315
D9	0,1959	0,1147	1,7100	0,0880	-0,0289	0,4207	0,0427

Klassifitseeritud	Õige		Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	32,29%
	D	~D				
+	31	13	44	Specificity	Tn(- ~D)	97,07%
-	65	430	495	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	70,45%
Kokku	96	443	539	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	86,87%
Õigesti klassifitseeritud	85,53%					

**Mudel 4. Y=avalikult sektorilt toetuse saamine, 2008-2010**

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-253,563
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-202,926
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-202,319
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-202,318
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-202,318
Probit-mudel (Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine)			
Vaatlusi	398	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(10)	102,490	-253,563	-202,3179
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	11
Log-tõepära	-202,318	AIC	426,6358
Pseudo R2	0,202	BIC	470,4868

Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine	Koefitsient	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid	
<b>Eesti turg</b>	0,4909	0,2037	2,4100	<b>0,0160</b>	0,0917	0,8901
<b>Muu riik</b>	0,7101	0,1583	4,4900	<b>0,0000</b>	0,3998	1,0203
<b>Organisatsioonilised uuendused</b>	0,1313	0,0730	1,8000	<b>0,0720</b>	-0,0118	0,2743
Turundusuuendused	-0,0960	0,0606	-1,5800	0,1130	-0,2148	0,0228
<b>Koostööpartnerid</b>	0,2711	0,0487	5,5700	<b>0,0000</b>	0,1757	0,3665
<b>Ettevõtte suurus (log)</b>	-0,1034	0,0462	-2,2400	<b>0,0250</b>	-0,1940	-0,0128
<b>ITkokku</b>	0,1550	0,0548	2,8300	<b>0,0050</b>	0,0477	0,2623
IA1	0,0781	0,0807	0,9700	0,3330	-0,0800	0,2362
<b>IE7</b>	-0,2294	0,0868	-2,6400	<b>0,0080</b>	-0,3995	-0,0594
<b>D9</b>	1,5121	0,4617	3,2700	<b>0,0010</b>	0,6071	2,4171
<b>Vabaliige</b>	-1,5386	0,5646	-2,7300	<b>0,0060</b>	-2,6451	-0,4321

Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine	dy/dx	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid		X
Eesti turg	0,1544	0,0567	2,7200	0,0070	0,0432	0,2656	0,8015
Muu riik	0,2559	0,0574	4,4600	0,0000	0,1433	0,3684	0,3266
Organisatsioonilised uuendused	0,0454	0,0252	1,8000	0,0720	-0,0040	0,0948	0,9397
Turundusuuendused	-0,0332	0,0210	-1,5800	0,1130	-0,0743	0,0079	1,0829
Koostööpartnerid	0,0938	0,0169	5,5600	0,0000	0,0607	0,1268	2,4623
Ettevõtte suurus (log)	-0,0358	0,0160	-2,2400	0,0250	-0,0671	-0,0045	8,4875
ITkokku	0,0536	0,0189	2,8400	0,0050	0,0166	0,0907	5,3367
IA1	0,0270	0,0279	0,9700	0,3320	-0,0276	0,0816	1,7714
IE7	-0,0794	0,0298	-2,6600	0,0080	-0,1378	-0,0209	1,9070
D9	0,5431	0,1202	4,5200	0,0000	0,3075	0,7786	0,0276

Klassifitseeritud	Õige		Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	46,62%
	D	~D				
+	62	29	44	Specificity	Tn(- ~D)	89,06%
-	71	236	495	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	68,13%
Kokku	133	265	539	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	76,87%
Õigesti klassifitseeritud	74,87%					

## **2.2. Avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eesti veemajanduse valdkonna ressursitõhususe muutumise ja avalikult sektorilt saadud toetuse näitel**

Üheks Euroopa Liidu seatud tulevikuprioriteediks on veekasutusega seonduv, seda nii keskkonnasäästlikust aspektist kui ka sotsiaalsest ja majanduslikust lähenemisest tulenevalt. Euroopa Liit on viimastel aastatel investeerinud märkimisväärseid summasid vee infrastruktuuriprojektidesse, et täita vee raamdirektiivis sätestatud nõudeid (Vee raamdirektiiv). Veepoliitika on tihedalt seotud ka innovatsioonipoliitika ning innovatsioonipartnerluse projektidega (EIP Water). Lisaks sellele on kümnest Ühisprogrammi initsiatiivist (Joint Programme Initiative, edaspidi JPI) vähemalt üks seotud otseselt vee temaatikaga. 18. aprillil toimus Tallinnas konverents JPIde teemal, kus tutvustati muuhulgas ka veeprogrammi (Enrique Playan, vee JPI koordinaator) ning sellega ühinemise võimalusi Eesti jaoks, sealjuures on kõigi programmidega ühinemine vabatahtlik, kuid võib pakkuda olulist teabe kogumise ja T&A kogemust, mis paneb aluse tuleviku tehnoloogiatele ja tegeleb just pikas perspektiivis oluliste väljakutsetega.

EL veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EÜ) on EL liikmesriikidele suunatud õigusakt, mille ülesandeks on kehtestada Euroopa Ühenduse ühtne tegevusraamistik vee kaitse kavandamiseks ja korraldamiseks Euroopa Liidus. Direktiivis kehtestatud tegevusraamistik hõlmab kõiki teisi veealaseid direktiive ning seab veekaitse põhieesmärgiks kõikide vete (pinnavee sh rannikuvee ja põhjavee) hea seisundi saavutamise aastaks 2015. (Vee raamdirektiivi rakendamine)

EL veepoliitika raamdirektiivi ühtse rakendamise strateegia on alusdokument veepoliitika raamdirektiivi rakendamise koordineerimiseks EL liikmesriikides. Ühtse rakendamise strateegia elluviimist juhib Euroopa Komisjon. Ühtse rakendamise strateegia peamiseks väljundiks on juhised ning soovitused veepoliitika raamdirektiivi rakendamiseks liikmesriikides, rakendamisel elluviidavate tegevuste ning nende tegevuste tulemuste ühtse tõlgendamise, piisava täpsuse ning võrreldavuse tagamiseks EL liikmesriikide seas. Ühtse rakendamise strateegia väljatöötamises ning selle

elluviimisel osalevad kõik EL liikmesriigid, EL kandidaatriigid, EEA riigid ning valitsusväliste organisatsioonide esindajad. (Veepoliitika raamdirektiivi ...).

Eestis on koostatud veemajanduskava iga vesikonna kohta kuueks aastaks. Kehtivad veemajanduskavad on koostatud perioodiks 2009-2015. Veemajanduskavades toodud pinna- ja põhjavee ning kaitset vajavate alade kaitse keskkonnaeesmärkide saavutamiseks koostatakse meetmeprogramm, kus esitatakse vee kasutamise ja kaitse meetmed, mida tuleb arvestada kohaliku omavalitsusüksuse üld- ja detailplaneeringute ning ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava koostamisel, uuesti läbi vaatamisel ja muutmisel. (Veemajanduskavad)

Seoses vee raamdirektiivis sätestatud nõuetega, on viimastel aastatel Eestis investeeritud veemajanduse valdkonda, täpsemalt vee infrastruktuuri arendamisse miljoneid eurosid nii Keskkonnainvesteeringude Keskkonnaprogrammist kui ka Eli pakutavaid meetmeid kasutades.

Aastatel 2007-2013 on Eestile erinevate valdkondade toetusteks eraldatud Euroopa Liidult 3,4 miljardit eurot. Keskkonnasektoris ja läbi KIKi vahendatakse erinevatele tegevustele kokku 728,6 miljonit eurot, sh ÜFist 626,4 miljonit eurot, ERFist 101,7 miljonit eurot ning ESFist 3,2 miljonit eurot. (Euroopa Liidu fondid)

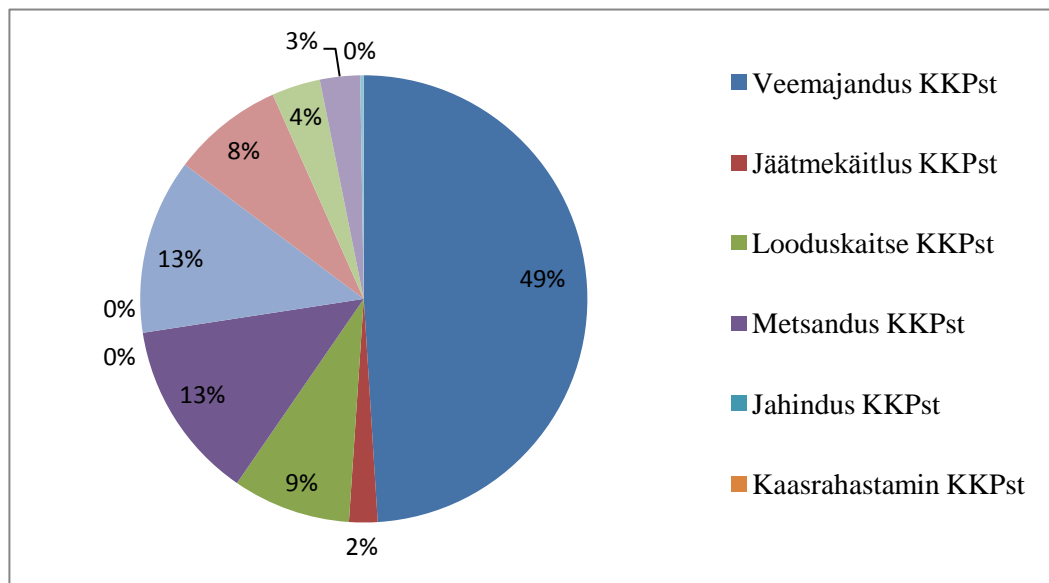
Toetatava tegevuse ja taotlusvoorudes toetatavate tegevuste määramise aluseks on EL direktiividest, peamiselt EL joogivee direktiivist ja EL asulareovee puhastamise direktiivist tulenevad kohustused, mida Eesti Vabariik peab tähtaegadeks täitma. (Vee raamdirektiivi seletuskiri :5)

EL asulareovee puhastamise direktiivi eesmärk on kaitsta keskkonda asula- ja tööstusreovee kahjuliku mõju eest, kehtestades nõuded asulareovee ja tööstusreovee kogumisele, puhastamisele ja suublasse juhtimisele. Eesti EL-ga ühinemislepingus anti Eestile EL asulareovee puhastamise direktiivi artiklites 3, 4 ja 5 esitatud 6 kohustuste täitmiseks üleminekuajad, mis reovee kogumissüsteemide väljaehitamise ja reovee puhastamise kvaliteedi osas üle 2000 inimekvivalendise (edaspidi *ie*) reostuskoormusega reoveekogumisaladel kestis kuni 31. detsembrini 2010. Suurtele reovee kogumisaladele ehk kogumisaladele reostuskoormusega üle 10 000 *ie* anti

Eestile üleminekuajaks artiklite 3, 4 ja 5 täitmiseks kuni 31. detsembrini 2009. (Vee raamdirektiivi seletuskiri: 6)

Toimivad vee-ettevõtted asuvad asulates elanike arvuga üle 3000 inimese, kuid neil, puudub suutlikkus teha suuri kapitalimahutusi, et viia oma vee ja heitvee rajatised vastavusse EL direktiivide nõuetega. Käesoleva meetme raames antav toetus on suunatud ühisveevärgi- ja kanalisatsiooninfrastruktuuri (torude, seadmete, pumplate, reoveepuhastite, joogiveetöötlusjaamade jne) korrastamiseks ning ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenuse osutamiseks vajalike spetsiaalseadmete ostmiseks. (Vee raamdirektiivi seletuskiri: 6-7)

Veemajanduse infrastruktuuri arendamise projektide rahastamiseks on Ühtekuuluvusfondist perioodil 2007–2013 võimalik eraldada 409 miljonit eurot, millest suurem osa on projektidega juba kaetud. (Joogi- ja reovesi)



Joonis 1. Keskonnainvesteeringute keskkonnaprogrammist tehtud kulutused aastal 2011. (Allikas: Keskkonnaministeerium, autori arvutused)

**Tabel 1.** Keskkonnaprogrammist läbi KIKi tehtud investeeringud aastatel 2000-2010, tuhat eurot.

<b>Programmi nimetus/ Aasta</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>KKP kokku</b>	<b>11 469</b>	<b>16 191</b>	<b>18 860</b>	<b>20 700</b>	<b>21 045</b>	<b>22 362</b>	<b>29 326</b>	<b>30 966</b>	<b>43 034</b>	<b>37 414</b>	<b>23 941</b>
Veemajandus	4388	7179	8975	11833	12313	8128	7307	12334	16676	14947	8542
Veemajandus KKPst	38%	44%	48%	57%	59%	36%	25%	40%	39%	40%	36%
KKP kokku 2000. a väärtusest	11414,472	141%	164%	180%	183%	195%	256%	270%	375%	326%	209%
Veemajandus 2000. a väärtusest	4387,9757	164%	205%	270%	281%	185%	167%	281%	380%	341%	195%

Allikas: Keskkonnaministeerium, autori arvutused.

**Tabel 2.** Keskkonnainvesteeringud aastatel 2005-2011, tuhat eurot.

<b>Programmi nimetus/Aasta</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Keskkonnaprogrammi kulud</b>	<b>22 362</b>	<b>29 326</b>	<b>30 966</b>	<b>43 034</b>	<b>37 414</b>	<b>23 941</b>	<b>33 853</b>
Veemajandus	8 128	7 307	12 334	16 676	14 947	8542	16590
Jäätmekäitlus	3 931	7 972	7 147	6 415	6 531	2218	696
Looduskaitse	2 307	4 520	4 087	5 681	3 804	2060	2889
Keskkonnakorraldus	72	123	3 240	6 033	4 410	3233	4290
Muud	7 924	9 404	4 158	8 229	7 722	7887	9389
<b>Välisabi kulud põhivara soetamiseks</b>	<b>22312</b>	<b>43771</b>	<b>46916</b>	<b>69341</b>	<b>72547</b>	<b>74068</b>	<b>148869</b>
Veemajandus	12783	30395	34682	60687	61827	36599	3907
Jäätmekäitlus	7789	6920	3781	3627	-5	0	0
Looduskaitse	900	5143	4882	4639	8	0	0
Keskkonnakorraldus	705	955	1568	367	1224	1021	3409
Muud	135	358	2004	22	9493	36448	141554
<b>Kokku</b>	<b>44674</b>	<b>73097</b>	<b>77882</b>	<b>112375</b>	<b>109960</b>	<b>98009</b>	<b>182722</b>
Veemajandus	20911	37702	47016	77363	76774	45142	20496
Jäätmekäitlus	11720	14892	10927	10042	6526	2218	696
Looduskaitse	3207	9663	8969	10320	3812	2060	2889
Keskkonnakorraldus	777	1077	4809	6399	5634	4254	7699
Muud	8059	9762	6162	8251	17215	44335	150942

Allikas: Keskkonnaministeerium.

**Tabel 3.** Keskkonnainvesteeringud aastatel 2005-2011, %

<b>Programmi nimetus</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Keskkonnaprogrammi kulud</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Veemajandus KKP kuludest	36%	25%	40%	39%	40%	36%	49%
Jäätmekäitlus KKP kuludest	18%	27%	23%	15%	17%	9%	2%
Looduskaitse KKP kuludest	10%	15%	13%	13%	10%	9%	9%
Keskkonnakorraldus KKP kuludest	0%	0%	10%	14%	12%	14%	13%
Muud KKP kuludest	35%	32%	13%	19%	21%	33%	28%
<b>Välisabi kulud põhivara soetamiseks</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Veemajandus põhivara soetamiskuludest	57%	69%	74%	88%	85%	49%	3%
Jäätmekäitlus põhivara soetamiskuludest	35%	16%	8%	5%	0%	0%	0%
Looduskaitse põhivara soetamiskuludest	4%	12%	10%	7%	0%	0%	0%
Keskkonnakorraldus põhivara soetamiskuludest	3%	2%	3%	1%	2%	1%	2%
Muud põhivara soetamiskuludest	1%	1%	4%	0%	13%	49%	95%
<b>Kokku</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Veemajandus kogukuludest	47%	52%	60%	69%	70%	46%	11%
Jäätmekäitlus kogukuludest	26%	20%	14%	9%	6%	2%	0%
Looduskaitse kogukuludest	7%	13%	12%	9%	3%	2%	2%
Keskkonnakorraldus kogukuludest	2%	1%	6%	6%	5%	4%	4%
Muud kogukuludest	18%	13%	8%	7%	16%	45%	83%

Allikas: Keskkonnaministeerium, autori arvutused.

Investeeringud veemajandusse on olnud viimastel aastatel KIKist eraldatud investeeringutest igati kõige ulatuslikumad. Nende investeeringute põhjused ei seisne aga Eesti ettevõtete enda motivatsioonis ulatuslikke protsessiuuendusi läbi viia, vaid Euroopa Komisjoni koostatud vee raamdirektiivi rakendamise vajaduses. Vee temaatikaga seoses on euroopa Liidu tasandil loodud mitmeid innovaatiliste tegevuste ja tehnoloogiatega seotud programme, millega Eesti on ühinenud või saaks ühineda. Siinkohal saab tuua välja innovatsioonisüsteemide ja innovatsioonipoliitika selle aspekti, mis on vähemasti Euroopa Liidus üha enam seotud ühiste prioriteetidega tulevikuks ning nendega seotud eesmärkide saavutamise. Veemajanduse infrastruktuuri arendamise projektid ning vastavate nõuete täitmise vajadus on tegelikult toonud kaasa ulatusliku protsessiinnovatsioonide laine. Samalaadsed innovaatiliste tegevuste lained teistes valdkondades võivad kaasna nii Riigikogus menetluses oleva Tööstusheidete seadusega, mis sätestab parima võimaliku tehnoloogia kasutuselevõtu tingimused ja paljude teiste tööstusest eraldiseisvate valdkondade juures.

Eesti avaliku sektori rolli erasektori innovaatiliste tegevuste arendamisel mõjutab see väga oluliselt, kuna avaliku sektori roll muutub üha enam koordineerivaks ja teavet vahendavaks funktsiooniks, mis tähendab keeruliste Euroopa Liidu meetmete ning nõuetega kursis olemist, samal ajal nende ülekandmist ja eesmärkide saavutamiseks meetmemääruste väljatöötamist Eesti konteksti jaoks. Kuna innovatsioonipoliitika on valdkondadeülene, muutub selle koordineerimine veelgi keerukamaks, sest omavahel peavad vastavuses olema väga erinevate valdkondade eesmärgid, nende saavutamiseks kasutatavad tegevused, nagu näiteks finantsinstrumentide pakkumine (Horizon 2020 raames finantsinstrumentide kasutamine EL raha jagamiseks) või maksupoliitilised instrumendid, ja riikliku innovatsioonisüsteemi eripärad.

Norra-Eesti programm: keskkonnasõbraliku innovatsiooni arendamine IKT abil

PROGRAMMI EESMÄRGID [<http://www.eas.ee/et/ettevotjale/innovatsioon/norra-eessti-koostoeoprogramm-green-industry-innovation/uldist>].:

1. suurendada Eestis keskkonnasõbralikku ettevõtlust, mis on suunatud informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimaluste ära kasutamisele innovaatiliste lahenduste leidmisel;
2. suurendada neljas valdkonnas (transport ja logistika, energeetika, tootmine ja kaubandus, E-tervis) nutikate IKT lahenduste abil ettevõtete poolt pakutavate keskkonnasõbralike uute või uuendatud teenuste või toodete mahtu.

Innovatsioonisüsteemide temaatika raames peaks Eestis tähelepanu pöörama üha kasvavale ELi mõjule. Euroopa Liidu õigus on riigiülene ning Euroopa Komisjoni väljaantavad direktiivid ja määrused mõjutavad Eesti majandust ja innovatsiooni sama palju kui kohalikud otsused. Näitena võib välja tuua EK tööstusheidete direktiivi, mille põhjal on Eestis menetluses Tööstusheidete seadus. Nimetatud seadusega määratakse kompleksloa nõuded ning parima võimaliku tehnoloogia nõuded paljudele olulise keskkonnamõjuga valdkondadele. Niisiis ei mõjuta nende valdkondade ettevõtteid nii palju Eesti kui asukohariigi nõuded, vaid nõuete ühtlustumisel tähtsustub üha rohkem ELi tasandi otsustusprotsess ja võimalused seda mõjutada. Samamoodi mõjutavad ettevõtteid *European Innovation Policy framework*, Säästva arengu tegevuskava, energiadirektiivid ja *Green Growth* initsiatiiv, eriti aga Euroopa 2020 eesmärgid.

Ettevõtluses on üha olulisem õigusaktide õigeaegne ning selge läbitöötamine ja nende seatud piirangute rakendamine, mis kohati võib muutuda takistuseks liikmesriikide sees. Ettevõtlus ja võimalused ei ole kõikjal samasugused ning tööstusheidete direktiivi ülevõtmine ja rakendamine eestis võib ettevõtete jaoks olla valulik protsess ja nõuab mahukaid investeeringuid PVT tasemeteni jõudmiseks. Samas on täheldatud (otsi uuring), et oluliste keskkonnaalaste poliitikamuudatuste järel, nagu keskkonnamaksude ootamatu tõus või keskkonnanõuete karmistumine, tõuseb innovaativsus, kuna ettevõtted peavad pingutama olukorraga kaasaskäimiseks ja uute tootmislahenduste väljatöötamine hoogustub.

ELi tasandil toimub hetkel arengusuundade määratlemine ja suundadele eesmärkide ja indikaatorite seadmine. Näitena võib välja tuua ressursitõhususe eesmärgi, mille raames soovitakse vähendada ettevõtete loodusvarade (vesi, maavarad) kasutust, tekkivat saastet (õhu, vee, jäätmete vormis) sama või kõrgema lisandväärtusega toodete loomiseks. Kuigi indikaatorid selle eesmärgini jõudmiseks on väljatöötamisel, võib eeldada, et tulevikus hinnatakse valdkondade edukust mitte ainult nende loodud lisandväärtuse ja käibe alusel, vaid vaatluse alla võetakse ka kasutatud tehnoloogiad, ressursid ja tekkinud saaste.

EL tasandil on tugevalt märgata roheline mõtteviisi levikut ning rohelised eesmärgid on tulevikus ka eesti jaoks prioriteet. Jätkusuutlik areng hõlmab endas tõhususe kasvu kapitalimahukatelt sektoritelt teenusepõhiste ja keskkonnasäästlikematele tehnoloogiatele üleminekuga. (otsi sei analüüsis see koht, kus eesti ettevõtete teadlikkus madal ja otsi seminarimaterjalid).

Innovatsioonisüsteemi kirjeldus Eestis autori vaatenurgast:

Ettevõtte tegutseb mingis kindlas valdkonnas, kus on levinud ennast tõestanud tootmistehnoloogiad ja –protsessid, mida võiks nimetada PVTdeks. Valdikkonnas töötavad oma ala spetsialistid, kes on selleks saanud kas: pika töökogemuse, *know-how* ja tegevuse arenduse käigus, k.a töötades erinevates tootmise etappides ja nähes läbi nende etappide seoseid eelnevate ja järgmistega ning kaasnevaid puudusi ja võimalikke lahendusi.

Spetsialistid, kes on *know-how* saanud välismaalt, kus sama valdkonna PVTd võivad olla riigispetsiifiliselt erinevad või arenenumad, kuid Eestis ei ole tase veel nii kõrgele jõudnud. Spetsialistid, kes on selleks välja õppinud rakenduslikes kõrgkoolides või teadust tehes.

Tootmisprotsessi reguleerivad erinevad nõuded KOVidelt, riigilt ja Euroopa komisjonilt. Need võivad olla tööhutusnõuded, keskkonnanõuded, sotsiaalset mõju puudutavad aspektid, kvaliteedinõuded.

Valdkonnas on mingil tasandil konkurents, mis sätestab selle, kui oluline on tehnoloogiline areng või spetsialistide olemasolu või vastavus nõuetele, uuendustegevuse vajalikkus ja kiirus. Samuti tootmise mastaabisäästuga seotud tingimused.

Oluline on valdkonna orienteeritus kas sise- või välisturule, millest tulenevad nõudluse ja konkurentsivõimelisuse aspektid.

Siinkohal on toodud välja ühe lisandväärtuse ühiku tootmiseks tehtud kulutused ressurssidele ja saastele/jäätmetekkele, mis väljendab majanduse ressursitõhusust ja laiemalt ka innovaatilist arengut. Protsessiinnovatsioonide läbiviimise abiga saab suurendada tegevuste tootlikkust, vähendada ressursikasutust, jäätmeteket ning saastamist ja seeläbi vähendada kaasnevaid kulusid. Tabelis on kulud korrigeeritud igaaastase keskkonnatasude tõusuga.

Kokkuvõttes on iga-aastaselt vähenenud veesaaste, mille arvelt 1 ühik lisandväärtust toodetakse. Seega võib eeldada, et ettevõtted on rakendanud mingeid uuendusi, mis selle muutuse kaasa tooksid. Eelmises peatükis selgitas autor välja, et keskkonnahoidlikud uuendused on tõepoolest seotud ka veemajandusettevõtete sektoriga ning samuti on avalikult sektorilt toetuse saamine seotud veemajandussektoriga. Vajadus vee infrastruktuuri parandamiseks tekkis ELi tasandil Vee raamdirektiivi heakskiitmisega, mille liikmesriigid pidid üle võtma ja ettevõtted enda tegevuse karmimate saastuse vältimise nõuetega kooskõlla viima. Eesti avalik sektor on vee ettevõtteid toetanud sel perioodil oluliselt suuremate summadega kui teisi samuti olulisi keskkonnavaldkondi. Sellest võib järeldada, et Eesti avalik sektor toimis

vahendajana, edastades ettevõtetele direktiivi nõuded ülevõtmiseks ning selgitustega, kuid samal ajal pakkudes toetust ülevõtmise võimalikult kiireks ja efektiivseks toimumiseks. Avaliku sektori roll ELis muutub üha enam vahendaja sarnaseks, kuna kursis peab olema EL tasandi algatustega, Eesti tasandi poliitika peab olema vastavuses nii regionaalpoliitika kui ka EL tasandiga ning uued tekkivad eesmärgid peab siduma olemasolevatesse süsteemidesse. Seega on avaliku sektori rolliks kujunemas võimalikult hea analüüsioskusega parimate instrumentide rakendamine Eesti ettevõtluse toetamiseks keskkonnahoiu tasandil, minemata vastuollu ELi tasandi regulatsioonidega, kuid täites Eesti jaoks olulisi eesmärke.

### **2.3. Järeldused avaliku sektori rolli kohta keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis**

Keskkonnahoidlikud uuendused ei ole Eestis eriti levinud ning nende kaasamine innovatsioonipoliitikasse võib esialgu olla keeruline. Innovatsioonipoliitika on valdkondadeülene ala ning seega hõlmab paljusid olulisi ühiskondlikke aspekte. Keskkonnahoidlikud uuendused on muutunud olulisemaks seoses ressursitõhususe olulisuse kasvuga ning jätkusuutliku arengu tähtsuse tõusuga.

Kokkuvõttes on iga-aastaselt vähenenud veesaaste, mille arvelt 1 ühik lisandväärtust toodetakse. Seega võib eeldada, et ettevõtted on rakendanud mingeid uuendusi, mis selle muutuse kaasa tooksid. Eelmises peatükis selgitas autor välja, et keskkonnahoidlikud uuendused on tõepoolest seotud ka veemajandusettevõtete sektoriga ning samuti on avalikult sektorilt toetuse saamine seotud veemajandussektoriga. Vajadus vee infrastruktuuri parandamiseks tekkis ELi tasandil Vee raamdirektiivi heakskiitmisega, mille liikmesriigid pidid üle võtma ja ettevõtted enda tegevuse karmimate saastuse vältimise nõuetega kooskõlla viima. Eesti avalik sektor on vee ettevõtteid toetanud sel perioodil oluliselt suuremate summadega kui teisi samuti olulisi keskkonnavaldkondi. Sellest võib järeldada, et Eesti avalik sektor toimus vahendajana, edastades ettevõtetele direktiivi nõuded ülevõtmiseks ning selgitustega, kuid samal ajal pakkudes toetust ülevõtmise võimalikult kiireks ja efektiivseks toimumiseks. Avaliku sektori roll ELis muutub üha enam vahendaja sarnaseks, kuna kursis peab olema EL tasandi algatustega, Eesti tasandi poliitika peab olema vastavuses nii regionaalpoliitika kui ka EL tasandiga ning uued tekkivad eesmärgid peab siduma olemasolevatesse süsteemidesse. Seega on avaliku sektori rolliks kujunemas võimalikult hea analüüsioskusega parimate instrumentide rakendamine Eesti ettevõtluse toetamiseks keskkonnahoiu tasandil, minemata vastuollu ELi tasandi regulatsioonidega, kuid täites Eesti jaoks olulisi eesmärke.

Keskkonnahoidlike uuendusi viivad CIS08 andmete põhjal läbi tõenäolisemalt ettevõtted, mis on võtnud kasutusele enda jaoks uue tooteinnovatsiooni või

turundusinnovatsioone, saanud toetust avalikult sektorilt, kasutanud innovatsiooni allikana tarbijate ja klientide abi, vähendanud keskkonnahoidliku uuendusena süsihappegaasi heidet, materjalikasutust, jäätmeteket ning nende jaoks on keskkonnakaitse hea äritava. CIS10 puhul saab eristada ka tellitud T&A tegevuse olulisust, vanade protsesside uuendamise tähtsust, tootlikkuse kasvu mõju keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimisele ning kuulumist veemajandusettevõtete hulka.

Avalikult sektorilt said toetust tõenäolisemalt ettevõtted, millel oli välisosalus, viisid läbi turundusuuendusi, innovatsioonide teabeallikaks olid tarnijad või konkurendid, samuti turustati uuele turule või plaaniti suurendada turuosa. Oluliseks osutus oodatult ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimine ning kuulumine veemajandusettevõtete hulka, mis toetab ka üldist analüüsi.

CIS10 puhul osutusid availu sektori toetuse saamisel oluliseks organisatsiooniliste uuenduste läbiviimine, ettevõtte suurus, innovaatiliste tegevustega tegelemine, tootlikkuse kasv ja kuulumine veemajandusettevõtete hulka.

Euroopa Komisjon võttis vastu Vee raamdirektiivi, millega sätestati veemajandusettevõtetele oluliselt karmimad tingimused, kui need olid olnud saastuse osas varem. Seega kehtestati EL tasandil regulatsioon. Regulatsioon mõjutas otseselt Eesti ettevõtteid ning mõjutas neid taotlema oluliselt enam toetusi vee infrastruktuuriprojektidele infrastruktuuri uuendamiseks. Veemajandusettevõtted korreleerusid ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimise ning avalikult sektorilt toetuse saamisega, seega on kolmeselt tõendatud seos konkreetse poliitikainstrumendi (regulatsioon), avaliku sektori toetuse kaasamise vajaduse (avaliku sektori instrument ja samas roll ELi tasandil tehtud otsuse mõju pehmendamisel) ja keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimisele (oluliselt kasvas vee infrastruktuuri uuendamise projektide arv, oluline seos oli keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimisel saastuse vähendamiseks ja veemajandussektorisse – D9 kuulumine).

## KOKKUVÕTE

Innovatsiooni mõiste selgitamiseks sobib kõige paremini J. Schumpeteri käsitus, kuna sellel põhinevad ka Oslo juhendi ja „Ettevõtete innovatsiooniuringu“ innovatsiooni definitsioonid. Riigi innovatsioonisüsteemi saab defineerida kui riigi piirides toimivat võrgustikku, mille eesmärgiks on innovaatilise tegevuse edendamine ning mille komponendid on omavahel seoses ning ühe osa muutumine mõjutab ka teisi innovatsioonisüsteemi osi. Innovatsioonisüsteemi puhul tähtsustatakse ka institutsioonide rolli, kuigi institutsioonide mõiste peaks igas uurimistöös eraldi lahti selgitama, sest selle all saab mõista erinevaid komponente, funktsioone.

Innovatsioonipoliitika on instrument innovatsioonisüsteemi parendamiseks, innovaatilise tegevuse edendamiseks ja eesmärkide saavutamiseks. Innovatsioonipoliitika põhilised instrumendid on maksud, rahalised toetused, regulatsioonid ja normid, T&A tegevused ja toetused, avaliku sektori hanked ja maksusoodustused. Eristada saab pakkumisepoolseid ja nõudlusepoolseid instrumente.

Keskkonnahoidlikud uuendused on uuendused, millega kaasneb kas tahtlikult või tahtmatult keskkonnasääst näiteks saaste vähenemise, jäätmetekke vähenemise, õhuheidete vähenemise või ressursi- ja energiakasutuse vähenemise läbi. Keskkonnahoidlikud uuendused ei hõlma vaid keskkonnaga seotud tegevusi, vaid need on osaks üldisest tootmisprotsesside uuendamisest, moderniseerimisest ja ressursitõhususe eesmärgini liikumisest, saavutamaks loodusvarade kasutuse lahtisidumist majanduskasvust ning jätkusuutliku arengu eesmärke.

Keskkonnahoidlikke uuendusi viivad CIS08 andmete põhjal läbi tõenäolisemalt ettevõtted, mis on võtnud kasutusele enda jaoks uue tooteinnovatsiooni või turundusinnovatsioone, saanud toetust avalikult sektorilt, kasutanud innovatsiooni allikana tarbijate ja klientide abi, vähendanud keskkonnahoidliku uuendusena süsihappegaasi heidet, materjalikasutust, jäätmeteket ning nende jaoks on

keskkonnakaitse hea äritava. CIS10 puhul saab eristada ka tellitud T&A tegevuse olulisust, vanade protsesside uuendamise tähtsust, tootlikkuse kasvu mõju keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimisele ning kuulumist veemajandusettevõtete hulka.

Avalikult sektorilt said toetust tõenäolisemalt ettevõtteid, millel oli välisosalus, viisid läbi turundusuuendusi, innovatsioonide teabeallikaks olid tarnijad või konkurendid, samuti turustati uuele turule või plaaniti suurendada turuosa. Oluliseks osutus oodatult ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimine ning kuulumine veemajandusettevõtete hulka, mis toetab ka üldist analüüsi.

CIS10 puhul osutusid availu sektori toetuse saamisel oluliseks organisatsiooniliste uuenduste läbiviimine, ettevõtte suurus, innovaatiliste tegevustega tegelemine, tootlikkuse kasv ja kuulumine veemajandusettevõtete hulka.

Euroopa Komisjon võttis vastu Vee raamdirektiivi, millega sätestati veemajandusettevõtetele oluliselt karmimad tingimused, kui need olid olnud saastuse osas varem. Seega kehtestati EL tasandil regulatsioon. Regulatsioon mõjutas otseselt Eesti ettevõtteid ning mõjutas neid taotlema oluliselt enam toetusi vee infrastruktuuriprojektidele infrastruktuuri uuendamiseks. Veemajandusettevõtteid korreleerusid ka keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimise ning avalikult sektorilt toetuse saamisega, seega on kolmeselt tõendatud seos konkreetse poliitikainstrumenti (regulatsioon), avaliku sektori toetuse kaasamise vajaduse (avaliku sektori instrument ja samas roll ELi tasandil tehtud otsuse mõju pehmendamisel) ja keskkonnahoidlike uuenduste läbiviimisele (oluliselt kasvas vee infrastruktuuri uuendamise projektide arv, oluline seos oli keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimisel saastuse vähendamiseks ja veemajandussektorisse – D9 kuulumine).

## KASUTATUD ALLIKAD

1. **Afuah, A.**, Innovation Management. New York: Oxford University Press, 2003, 390 pages
2. **Ahlqvist, T., Valovirta, V., Loikkanen, T.** Innovation policy roadmapping as a systemic instrument for forward-looking policy design. – Science and Public Policy, Oxford University Press, Vol. 39, 2012, pp. 178-190.
3. **Audretsch, D., B., Link, A., N.** Entrepreneurship and innovation: public policy frameworks. Journal of Technology Transfer, Springer Science+Business Media, Vol. 37, 2012, pp. 1-17.
4. **Audretsch, D., B.**, Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for Entrepreneurship. – Industry and Innovation, Carfax Publishing, Vol. 11, No. 3, 2004, pp. 167-191.
5. **Bessant, J., Tidd, J., Pavitt, K.**, Innovatsiooni juhtimine, Tallinna Raamatutrükikoda, 2006, 584 lk
6. **Burgelman, R., A., Clayton, C., M., Wheelwright, S., C.**, Strategic Management of Tehnology and Innovation. New York: The McGraw-Hill Companies, 2004, 1208 pages
7. **Cagning, C., Amanatidou, E., Keenan, M.** Orienting European innovation systemst towards grand challenges and the roles that FTA can play. – Science and Public Policy, Oxford: Oxford University Press, Nr 39, 2012, pp. 140-152
8. **Chaminade, C., Edquist, C.** From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy. – CIRCLE, Lund University, Electronic Working Paper Series, Paper no. 2005/2, 43 pages.
9. **Chappin, M., M., H., Vermeulen, W., J., V., Meeus, M., T., H., Hekkert, M., P.** Enchancing our understanding of the role of environmental policy in environmental innovation: adoption explained by the accumulation of policy instruments and agent-based factors. – Environmental Science & Policy, Elsevier, Vol. 12, 2009, pp. 934-947.
10. **Charter, M., Clark, T.** Sustainable Innovation: Key conclusions from sustainable innovation conferences 2003-2006 organised by the Centre for Sustainable Design. Farnham: Centre for Sustainable Design, 2007, 48 pages.

11. CIS08 aruandevorm. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ aastatel 2006-2008 (CIS08), aruandevorm ettevõtjatele täitmiseks, Statistikaamet
12. CIS08. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ aastatel 2006-2008 (CIS08), valim Euroopa Liidu riikide lõikes, Statistikaamet
13. CIS10 aruandevorm. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ aastatel 2008-2010 (CIS10), aruandevorm ettevõtjatele täitmiseks, Statistikaamet
14. CIS10 juhend. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ aastatel 2008-2010 (CIS10), aruandevormi täitmise juhend, Statistikaamet
15. CIS10. „Ettevõtete innovatsiooniuring“ aastatel 2008-2010 (CIS10), valim Euroopa Liidu riikide lõikes, Statistikaamet
16. **Del Rio, P., Carrillo-Hermosilla, J., Könnölä, T.** Policy Strategies to Promote Eco-Innovation. – Journal of Industrial Ecology, Yale University, Vol. 14, No. 4, 2010, pp. 541-557.
17. **Edler, J., Georghiou, L.,** Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side. – Research Policy, Elsevier, Vol. 36, 2007, pp. 949-963.
18. **Edquist, C.** Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures). – Industrial and Corporate Change, Vol. 20, No. 6, 2011, pp. 1725-1753.
19. **Edquist, C.** Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics. London: Pinter, 1997, pp. 1-35
20. EIP Water. European Commission, European Innovation Partnership Water. [[http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/index_en.htm)]. 19.04.2013
21. EMTAK2008. Eesti majanduse tegevusalade klassifikaator 2008. Eesti Statistikaamet. [[http://metaweb.stat.ee/view\\_xml.htm?id=2254259&siteLanguage=ee](http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=2254259&siteLanguage=ee)]. 19.04.2013
22. Euroopa Liidu fondid. Keskkonnainvesteeringute keskus. [<http://www.kik.ee/et/taotlejale/euroopa-liidu-fondid>]. 19.04.2013
23. Europe 2020. European Commission [[http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm)]. 19.05.2013

24. European Innovation Partnership Water Strategic Implementation Plan  
[<http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/pdf/sip.pdf>].
25. **Freeman, C.**, Continental, national and sub-national innovation systems—complementarity and economic growth. – Research policy, Elsevier, Vol. 31, 2002, pp. 191-211.
26. **Georghiou, L., Harper, J., C.** From priority-setting to articulation of demand: Foresight for research and innovation policy and strategy. - Futures, Elsevier, Vol. 43, 2011, pp. 243-251.
27. **Hekkert, M., P, Suurs, R., A., A, Negro, S., O., Kuhlmann, S., Smits, R.**, Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. – Technological Forecasting & Social Change, Elsevier, Vol. 74, 2007, pp. 413-432.
28. Horizon 2020.  
[[http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm?pg=home](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm?pg=home)].
29. Initsiatiiv The „Innovation Union“ – turning ideas into jobs, green growth and social progress. Brussels, 06.10.2010. [[http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm)]. 19.05.2013
30. **Jacobsson, S. Bergek, A.** Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. - Industrial Corporation Change, Vol. 13 No.5, 2004, pp. 815–849
31. Joogi- ja reovesi. Keskkonnainvesteeringute keskus, projektid.  
[<http://kik.ee/et/vesi/joogi-ja-reovesi>]. 19.04.2013
32. JPI konverents, 18.04.2013, Tallinn. Water JPI, „Water Challenges for a Changing World“, Fact Sheet.
33. **Kemp, R., Pontoglio, S.** The innovation effects of environmental policy instruments – A typical case of the blind men and the elephant? – Ecological Economics, Elsevier, Vol. 72, 2011, pp. 28-36.
34. **Lundvall, B.-A., Borrás, S.** Science, Technology, and Innovation Policy. - The Oxford Handbook of Innovation. Fragerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. R. Oxford: Oxford University Press, 2005, pp. 599-631.
35. **Lundvall, B.-A., Borrás, S.** The Globalising Learning Economy: implications for Innovation Policy. 1997, 175 pages.

[[http://www.globelicsacademy.org/2011\\_pdf/Lundvall%20Borras%201997.pdf](http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Lundvall%20Borras%201997.pdf)].

19.05.2013

36. **Lundvall, B.-A.**, National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. 2010 Ed., London: Anthem Press, 1992, 404 pages
37. **Machiba, T.** Eco-innovation for enabling resource efficiency and green growth: development of an analytical framework and preliminary analysis of industry and policy practices. – Int Econ Econ Policy, Springer-Verlag, Vol. 7, June, 2010, pp. 357-370.
38. **Manzini, S., T.** The national system of innovation concept: An ontological review and critique. – South African Journal of Science, Research Article, 2012, Vol. 108, No. 9/10, 7 pages.
39. **Mazzanti, M., Zoboli, R.** Economic instruments and induced innovation: The European policies on end-of-life vehicles. – Ecological Economics, Elsevier, Vol. 58, 2006, pp. 318-337.
40. Meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ tingimused. Määrus, RT I, 04.10.2012, 13. [RT I, 04.10.2012, 13]. 20.04.2013
41. **Metcalf, S., Ramlogan, R.**, Innovation systems and the competitive process in developing economies. – The Quarterly Review of Economics and Finance, Elsevier, Vol. 48, 2008, pp. 433-446.
42. **Metcalf, S.**, The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives. – Cambridge Journal of Economics, Vol. 19, Issue 1, pp. 25-46.
43. **Miedzinski, M.** Project: „Europe INNOVA Communications“. Policy Brief – Eco-Innovation to the Enterprise and Industry Directorate-General, 12.05.2009. [[http://www.europe-innova.eu/c/document\\_library/get\\_file?folderId=131545&name=DLFE-4704.pdf](http://www.europe-innova.eu/c/document_library/get_file?folderId=131545&name=DLFE-4704.pdf)]. 18.05.2013
44. **Murphy, J., Gouldson, A.** Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernisation. – Geoformu, Pergamon, Vol. 31, 2000, pp. 33-44.
45. National Innovation Systems. Organisation for Economic Co-Operation and

- Development. Paris, 1997, 49 pages.  
[\[http://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf\]](http://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf). 18.05.2013
46. **Nemet, G., F.**, Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change. – Research policy, Elsevier, Vol. 38, 2009, pp. 700-709
  47. **Niosi, J.**, Building innovation systems; an introduction to the special section. – Industrial and Corporate Change, Oxford: Oxford University Press, Vol. 20, Nr. 6, 2011, pp. 1637-1643.
  48. **Noailly, J.** Improving the energy efficiency of buildings: The impact of environmental policy on technological innovation. – Energy Economics, Elsevier, Vol. 34, 2012, pp. 795-806.
  49. **Norberg-Bohm, V.** Stimulating „green“ technological innovation: An analysis of alternative policy mechanisms. – Policy Sciences, Kluwer Academic Publishers: Netherlands, Vol. 32, 1999, pp. 13-38.
  50. **Nordbeck, R., Faust, M.** European chemicals regulation and its effect on innovation: an assessment of the EU's white paper on the strategy for a future chemicals policy. – European Environment, Wiley InterScience, Vol. 13, 2003, pp. 79-99
  51. **Polt, W., Rammer, C., Schartinger, D., Gassler, H., Schibany, A.** Benchmarking Industry-Science relations in Europe – the Role of Framework Conditions. – Beach Tree Publishing, 2001, 27 pages.  
[\[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/.../ser\\_conf\\_bench\\_polt.pdf\]](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/.../ser_conf_bench_polt.pdf). 19.05.2013
  52. **Porter, M. E.**, Clusters and the New Economics of Competition. – Harvard Business Review, Nov-Dec, 1998, pp. 77-90.
  53. **Radosevic, S.** Defining systems of innovation – a methodological discussion. – Technology In Society, Elsevier Science Ltd, Vol. 20, Issue 1, 1998, pp. 75-86.
  54. **Rametsteiner, E., Weiss, G.**, Assessing policies from a systems perspective – Experiences with applied innovation systems analysis and implications for policy evaluation. – Forest policy and Economics, Elsevier, Vol. 8, 2006, pp. 564-576.

55. **Rammer, C.**, Policies for Improving NSI. - National Systems of Innovation in Comparison, Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies, edited by Schmoch, U., Rammer, C., Legler, H., 2006, pp. 265-304
56. **Reid, A., Miedzinski, M.**, Eco-innovation: final report for sectoral innovation watch, Belgium: Technopolis Group, 2008, 96 pages [www.technopolis-group.com/resources/downloads/661\_report\_final.pdf]. 17.05.2013
57. Ressursitõhus Euroopa. Euroopa 2020. aasta strateegia juhtalgatus „Ressursitõhus Euroopa” [http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index\_et.htm].
58. **Rubio, J., Tshipamba, N.**, Elements of the public policy of Science, Technology and Innovation. – Canadian Social Science, Vol. 6, No. 6, 2010, pp. 61-80.
59. **Schumpeter, J.** Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. London: McGraw-Hill Book Company, 1939, 385 pages.
60. **Schumpeter, J., A.**, Business Cycles. Philadelphia: Porcupine Press, 1989, 461 pages
61. **Sherwin, C., W., Isenson, R., S.** Project Hindsight. – Science, Elsevier, Vol. 156, 1967, pp. 1571-1577
62. **Singh, L.** Globalization, national innovation systems and response of public policy. – International Journal of Technology Management and Sustainable Development, Intellect Ltd, Vol. 3, No. 3, 2004, pp 215-231.
63. **Smith, K.** Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy. - Enterprise and Innovation Management Studies, Vol. 1, No.1, 2000, pp. 73-102.
64. **Smits, R., Kuhlmann, S.**, The rise of systemic instruments in innovation policy. - Int. J. Of Foresight and Innovation Policy, Vol. 1, No. 1/2, 2004, pp. 4–32
65. **Soete, L., Verspagen, B., Ter Weel, B.** Systems of Innovation. - Handbooks in Economics of Innovation, Bronwyn, H., H., Rosenberg, N., Vol. 2, 2010, pp. 1159-1180
66. The new economy: Beyond the hype. Final report on the OECD growth project. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Paris, 2001, 27

- pages. [<http://www.oecd.org/economy/growth/2380634.pdf>]. 18.05.2013
67. The Oslo Manual. A joint publication of OECD and Eurostat. Third Edition. France: OECD Publishing, 2005, 165 pages
68. **Torbianelli, V., A., Chieruzzi, F.** From Transition to Innovation: Policy Issues in a Knowledge-based Economy. – Transition Studies Review, Springer-Verlag, Vol. 12, No. 2, 2005, pp. 240-253.
69. **Trott, P.,** Innovation Management and New Product Development. Edinburgh: Pearson Education, 2002, 426 pages
70. **Weaver, P., Jansen, L., Grootveld, G., Spiegel, E. Vergragt, P.** Sustainable Technology Development. Sheffield: Greenleaf Publishing, 2000, 305 pages
71. Vee raamdirektiiv. Euroopa Komisjon. [[http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)]. 19.04.2013
72. Vee raamdirektiivi seletuskiri. Keskkonnaministri määruse „Keskkonnaministri 1. juuli 2009. a määruse nr 34 „Meetme “Veemajanduse infrastruktuuri arendamine” tingimused” muutmise“ eelnõu seletuskiri
73. Veemajanduse infrastruktuuri arendamine. Rahastatud projektid. Keskkonnainvesteeringute keskus. [<http://www.kik.ee/et/kik/rahastusallikad/euroopa-liidu-fondid/2007-2013/veemajandus>]. 19.04.2013
74. Veemajanduskavad. Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/vmk>]. 19.04.2013
75. Veepoliitika raamdirektiivi rakendamine. Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/1226>]. 19.04.2013
76. Veepoliitika raamdirektiivi ühtse rakendamise strateegia. Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/204606>]. 19.04.2013
77. Vesi, veemajanduse õigusaktid. Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/1118>]. 19.04.2013
78. Vesi. Valdkonnad, Keskkonnaministeerium. [<http://www.envir.ee/627>]. 19.04.2013
79. **Viia, A., Terk, E., Lumiste, R., Heinlo, A.,** Innovaatiline tegevus Eesti ettevõtetes. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, Tallinn, 2007, 114 lk

80. **Woolthuis, R. K., M. Lankhuizen, M. Gilsing, V.** A System Failure Framework for Innovation Policy Design. *Technovation*, Elsevier, Vol. 25, 2005, pp. 609-619.

## Lisad

**Lisa 1.** Y=keskkonnahoidliku uuenduse kasutuselevõtt, aastad 2006-2008

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-329,989
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-164,432
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-154,793
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-154,62
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-154,62
Iteratsioon	5	Log-tõepära	-154,62
Probit-mudel (Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine)			
Vaatlusi	538	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(60)	350,74	-329,989	-154,62
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	61
Log-tõepära	-154,619	AIC	431,2392
Pseudo R2	0,5314	BIC	692,7986

Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine	dy/dx	Standardviga	Z	Olulisuse tn	X	Usalduspiirid	
Välisosalus	0,0264	0,0554	0,4800	0,6300	0,3457	-0,0821	0,1349
Kohalik turg	0,0725	0,0474	1,4500	0,1470	0,6859	-0,0204	0,1654
Eesti turg	0,0229	0,0597	0,3700	0,7080	0,7807	-0,0940	0,1399
EL turg	-0,1702	0,1021	-1,8700	<b>0,0620</b>	0,8160	-0,3702	0,0299
SRÜ riigid	-0,0797	0,0492	-1,4700	0,1410	0,2193	-0,1762	0,0167
Muud riigid	-0,0165	0,0575	-0,2800	0,7770	0,2435	-0,1293	0,0962
Turupiirkond	0,0561	0,0353	1,5900	0,1110	2,2900	-0,0130	0,1252
Uus turu jaoks	-0,0615	0,0506	-1,1800	0,2400	0,3755	-0,1607	0,0377
Uus ettevõtte jaoks	-0,1791	0,0612	-3,0600	<b>0,0020</b>	0,6320	-0,2991	-0,0591
Protsessiinnovatsioon	-0,0074	0,0390	-0,1900	0,8500	1,0000	-0,0839	0,0691
Uus protsess turul	-0,0863	0,0508	-1,4800	0,1390	0,1784	-0,1859	0,0132
Organisatsioonilised uuendused	0,0023	0,0254	0,0900	0,9260	0,9610	-0,0475	0,0522
Turundusuuendused	-0,0919	0,0246	-3,7400	<b>0,0000</b>	0,9052	-0,1402	-0,0437
Toetus_AVS	0,1893	0,0872	2,4300	<b>0,0150</b>	0,1784	0,0185	0,3602
Koostööpartnerid	-0,0198	0,0197	-1,0000	0,3150	2,3866	-0,0585	0,0188
Ettevõtte suurus (log)	0,0227	0,0171	1,3300	0,1840	10,8899	-0,0109	0,0562
IT1	-0,0700	0,0550	-1,2900	0,1960	0,5632	-0,1778	0,0378
IT2	0,1605	0,0617	2,7500	<b>0,0060</b>	0,3625	0,0396	0,2814
IT3	0,0353	0,0831	0,4000	0,6900	0,9164	-0,1275	0,1982
IT4	0,0635	0,0479	1,2900	0,1960	0,6134	-0,0304	0,1575
IT5	-0,0787	0,0562	-1,4200	0,1550	0,5985	-0,1888	0,0314
IT6	0,1181	0,0569	2,0400	<b>0,0410</b>	0,5130	0,0065	0,2296

IT7	0,0366	0,0512	0,6900	0,4900	0,7119	-0,0638	0,1369
IA1	0,0419	0,0263	1,5800	0,1140	1,8290	-0,0097	0,0935
IA2	-0,0252	0,0270	-0,9300	0,3530	2,2045	-0,0781	0,0276
IA3	0,0553	0,0278	1,9500	<b>0,0510</b>	2,3866	0,0008	0,1098
IA4	0,0090	0,0282	0,3200	0,7490	2,6766	-0,0462	0,0642
IA5	0,0074	0,0296	0,2500	0,8020	3,1710	-0,0505	0,0653
IA6	0,0320	0,0341	0,9300	0,3500	3,4758	-0,0348	0,0987
IA7	-0,0607	0,0441	-1,3800	0,1690	3,7454	-0,1472	0,0257
IA10	-0,0264	0,0332	-0,8000	0,4260	3,4591	-0,0914	0,0386
IE1	-0,0630	0,0300	-2,0900	<b>0,0370</b>	1,8476	-0,1219	-0,0042
IE2	-0,0107	0,0261	-0,4100	0,6820	1,9814	-0,0619	0,0405
IE3	-0,0214	0,0254	-0,8400	0,3990	2,3271	-0,0712	0,0283
IE4	0,0162	0,0327	0,5000	0,6190	1,8773	-0,0478	0,0803
IE5	0,0139	0,0365	0,3800	0,7020	1,6134	-0,0576	0,0855
IE6	0,0293	0,0324	0,9100	0,3640	1,9275	-0,0341	0,0927
IE7	-0,0487	0,0364	-1,3400	0,1790	1,8048	-0,1200	0,0226
IE9	0,0223	0,0335	0,6700	0,5050	2,0874	-0,0433	0,0879
KU1	-0,0014	0,0500	-0,0300	0,9780	0,3104	-0,0993	0,0966
KU2	0,0559	0,0580	0,9900	0,3220	0,3364	-0,0578	0,1697
KU3	0,2712	0,1055	3,0000	<b>0,0030</b>	0,1245	0,0643	0,4780
KU4	0,1276	0,0761	1,8500	<b>0,0640</b>	0,2100	-0,0216	0,2769
KU6	0,2383	0,0691	3,7100	<b>0,0000</b>	0,3123	0,1029	0,3737
KU7	-0,0200	0,0577	-0,3400	0,7350	0,2063	-0,1330	0,0930
KU8	0,4507	0,0924	5,2500	<b>0,0000</b>	0,1691	0,2695	0,6318
KU9	-0,1463	0,0370	-2,9600	<b>0,0030</b>	0,1450	-0,2189	-0,0738
KUS1	0,2445	0,0639	4,0600	<b>0,0000</b>	0,3717	0,1193	0,3697
KUS3	-0,0970	0,0596	-1,2400	0,2140	0,0520	-0,2137	0,0198
KUS4	0,0750	0,0650	1,2100	0,2260	0,2528	-0,0525	0,2024
KUS5	0,1520	0,0643	2,5100	<b>0,0120</b>	0,3550	0,0260	0,2780
Tööstusettevõtte	-0,0273	0,2146	-0,1300	0,8980	0,5799	-0,4478	0,3933
D2	0,1870	0,2449	0,8800	0,3780	0,0818	-0,2931	0,6671
D3	-0,0924	0,1203	-0,6000	0,5470	0,0613	-0,3281	0,1434
D4	0,1177	0,2234	0,5900	0,5540	0,0892	-0,3202	0,5557
D5	-0,0216	0,1607	-0,1300	0,8960	0,1115	-0,3366	0,2933
D6	0,0722	0,2278	0,3500	0,7290	0,0409	-0,3744	0,5187
D8	-0,0263	0,1596	-0,1600	0,8740	0,1784	-0,3391	0,2866
D9	0,0099589	0,176808	0,06	0,954	0,042751	-0,33658	0,356495
D11	-0,141058	0,121264	-1,06	0,291	0,345725	-0,37873	0,096615

	Õige					
Klassifitseeritud	D	~D	Kokku	Tundlikkus	$Tn(+ D)$	75,46%
+	123	33	156	Specificity	$Tn(- \sim D)$	91,20%
-	40	342	382	Positiivne ennustatud väärtus	$Tn(D +)$	78,85%
Kokku	163	375	538	Negatiivne ennustatud väärtus	$Tn(\sim D -)$	89,53%
Õigesti klassifitseeritud	86,43%					

**Lisa 2.** Y=avalikult sektorilt toetuse saamine, aastad 2006-2008

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-252,332
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-183,744
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-169,661
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-169,077
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-169,075
Iteratsioon	5	Log-tõepära	-169,075
Logit-mudel (Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine)			
Vaatlusi	538	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(54)	166,510	-329,989	-156,028
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	61
Log-tõepära	-169,075	AIC	448,1795
Pseudo R2	0,330	BIC	683,9817

Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine	Šansside suhe	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid	
Välisosalus	0,2490	0,0970	-3,5700	0,0000	0,1160	0,5345
Kohalik turg	1,4792	0,5601	1,0300	0,3010	0,7043	3,1068
Eesti turg	0,5955	0,2551	-1,2100	0,2260	0,2572	1,3789
EL turg	1,1024	0,5323	0,2000	0,8400	0,4279	2,8401
SRÜ riigid	1,2292	0,4892	0,5200	0,6040	0,5635	2,6815
Muud riigid	1,9737	0,7623	1,7600	0,0780	0,9258	4,2077
Turupiirkond	1,1500	0,2402	0,6700	0,5030	0,7637	1,7319
Uus turu jaoks	1,1134	0,3635	0,3300	0,7420	0,5872	2,1112
Uus ettevõtte jaoks	0,8276	0,2909	-0,5400	0,5900	0,4155	1,6484
Protsessiinnovatsioon	0,9937	0,2523	-0,0200	0,9800	0,6041	1,6346
Uus protsess turul	0,7232	0,2845	-0,8200	0,4100	0,3345	1,5633
Organisatsioonilised uuendused	1,2799	0,2074	1,5200	0,1280	0,9317	1,7583
Turundusuuendused	1,4737	0,2025	2,8200	0,0050	1,1257	1,9292
Koostööpartnerid	1,7605	0,2239	4,4500	0,0000	1,3721	2,2588
Ettevõtte suurus (log)	0,9145	0,1003	-0,8100	0,4150	0,7376	1,1339
Itkokku	1,0394	0,1209	0,3300	0,7400	0,8275	1,3056
IA1	0,9942	0,1641	-0,0400	0,9720	0,7193	1,3740
IA2	0,6355	0,1166	-2,4700	0,0130	0,4436	0,9105
IA3	0,7629	0,1371	-1,5100	0,1320	0,5364	1,0851
IA4	1,5881	0,2945	2,4900	0,0130	1,1041	2,2842
IA5	0,6280	0,1014	-2,8800	0,0040	0,4577	0,8617
IA6	0,8584	0,1731	-0,7600	0,4490	0,5782	1,2744

IA7	0,7909	0,1930	-0,9600	0,3360	0,4902	1,2759
IA10	0,9876	0,2081	-0,0600	0,9530	0,6535	1,4925
IE1	0,7416	0,1565	-1,4200	0,1570	0,4904	1,1215
IE2	0,7700	0,1322	-1,5200	0,1280	0,5500	1,0780
IE3	0,6298	0,1159	-2,5100	0,0120	0,4390	0,9034
IE4	1,6406	0,3840	2,1100	0,0340	1,0369	2,5955
IE5	0,7760	0,2036	-0,9700	0,3340	0,4640	1,2977
IE6	0,9546	0,2124	-0,2100	0,8350	0,6172	1,4764
IE7	0,9224	0,2110	-0,3500	0,7240	0,5891	1,4443
IE9	1,4102	0,3083	1,5700	0,1160	0,9188	2,1645
KU1	0,8140	0,3136	-0,5300	0,5930	0,3825	1,7322
KU2	0,9505	0,3706	-0,1300	0,8960	0,4427	2,0409
KU3	0,7347	0,3599	-0,6300	0,5290	0,2813	1,9190
KU4	1,0810	0,4699	0,1800	0,8580	0,4611	2,5343
KU5	3,2296	1,4284	2,6500	0,0080	1,3573	7,6846
KU6	0,6929	0,2744	-0,9300	0,3540	0,3188	1,5059
KU7	1,0171	0,4464	0,0400	0,9690	0,4303	2,4041
KU8	1,2963	0,5960	0,5600	0,5720	0,5265	3,1920
KU9	0,6198	0,3055	-0,9700	0,3320	0,2359	1,6288
KUS1	0,9569	0,4001	-0,1100	0,9160	0,4217	2,1716
KUS3	0,6180	0,3958	-0,7500	0,4520	0,1761	2,1685
KUS4	0,5877	0,2526	-1,2400	0,2160	0,2532	1,3644
KUS5	1,3521	0,5971	0,6800	0,4950	0,5690	3,2130
Tööstusettevõte	1,6207	0,7841	1,0000	0,3180	0,6278	4,1835
D1	3,9558	4,4706	1,0000	0,2240	0,4318	36,2405
D2	0,9995	0,6409	0,0000	0,9990	0,2844	3,5126
D3	0,4103	0,3668	-1,0000	0,3190	0,0712	2,3658
D4	1,5545	0,9169	0,7500	0,4550	0,4892	4,9395
D5	0,6620	0,3983	-0,6900	0,4930	0,2036	2,1527
D6	0,4694	0,4193	-0,8500	0,3970	0,0815	2,7029
D8	5,4143	4,9734	1,8400	0,0660	0,8946	32,7669
D9	7,8630	6,0111	2,7000	0,0070	1,7573	35,1818

Klassifitseeritud	Õige		Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	46,88%
	D	~D				
+	45	11	56	Specificity	Tn(- ~D)	97,51%
-	51	431	482	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	80,36%
Kokku	96	442	538	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	89,42%
Õigesti klassifitseeritud	88,48%					

**Lisa 3.** Y=keskkonnahoidliku uuenduse läbiviimine, 2008-2010

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-234,522
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-156,775
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-148,435
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-148,243
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-148,243
Iteratsioon	5	Log-tõepära	-148,243
Logit-mudel (Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine)			
Vaatlusi	392	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(45)	172,560	-234,522	-148,243
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	46
Log-tõepära	-	AIC	388,4857
Pseudo R2	0,368	BIC	571,1637

Y=Keskkonnahoidliku uuenduse rakendamine	Šansside suhe	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid	
Välisosalus	0,6864	0,2524	-1,0200	0,3060	0,3339	1,4111
Kohalik turg	0,9756	0,3350	-0,0700	0,9430	0,4978	1,9122
Eesti turg	1,1777	0,5585	0,3400	0,7300	0,4649	2,9832
EL turg	2,9560	1,4903	2,1500	0,0320	1,1004	7,9405
SRÜ riigid	1,1758	0,4745	0,4000	0,6880	0,5331	2,5933
Muud riigid	0,8404	0,3298	-0,4400	0,6580	0,3894	1,8135
Turupiirkond	0,7811	0,2019	-0,9600	0,3390	0,4706	1,2965
Uus turu jaoks	0,8157	0,2884	-0,5800	0,5640	0,4079	1,6310
Uus ettevõtte jaoks	0,9630	0,3648	-0,1000	0,9210	0,4583	2,0235
Protsessiinnovatsioon	1,5858	0,4309	1,7000	0,0900	0,9310	2,7012
Uus protsess turul	0,5430	0,2472	-1,3400	0,1800	0,2225	1,3251
Organisatsioonilised uuendused	1,0644	0,1725	0,3800	0,7000	0,7747	1,4623
Turundusuuendused	0,7986	0,1144	-1,5700	0,1170	0,6031	1,0576
Toetus_AVS	2,0270	0,8320	1,7200	0,0850	0,9067	4,5315
Koostööpartnerid	0,9763	0,1304	-0,1800	0,8580	0,7514	1,2685
Ettevõtte suurus (log)	1,2679	0,1384	2,1700	0,0300	1,0237	1,5704
IT1	1,2196	0,5284	0,4600	0,6470	0,5217	2,8509
IT2	0,2921	0,1115	-3,2200	0,0010	0,1382	0,6172
IT3	1,7860	1,0270	1,0100	0,3130	0,5787	5,5125
IT4	0,9230	0,3470	-0,2100	0,8310	0,4418	1,9283
IT5	0,6267	0,2228	-1,3100	0,1890	0,3122	1,2580

IT6	1,2585	0,4595	0,6300	0,5290	0,6153	2,5743
IT7	0,9589	0,3625	-0,1100	0,9120	0,4571	2,0117
IA1	0,8503	0,1569	-0,8800	0,3790	0,5923	1,2207
IA2	1,1770	0,1952	0,9800	0,3260	0,8504	1,6292
IA3	0,7640	0,1344	-1,5300	0,1260	0,5412	1,0786
IA4	0,7891	0,1516	-1,2300	0,2180	0,5415	1,1499
IA5	0,6332	0,1172	-2,4700	0,0140	0,4405	0,9101
IA6	0,9192	0,2274	-0,3400	0,7330	0,5660	1,4927
IA7	0,7349	0,2309	-0,9800	0,3270	0,3970	1,3602
IA10	1,2002	0,2751	0,8000	0,4260	0,7659	1,8809
IE1	0,7690	0,1633	-1,2400	0,2160	0,5072	1,1661
IE2	0,6616	0,1117	-2,4500	0,0140	0,4752	0,9213
IE3	1,0777	0,1860	0,4300	0,6640	0,7685	1,5114
IE5	0,9381	0,2133	-0,2800	0,7790	0,6008	1,4648
IE6	0,7212	0,1455	-1,6200	0,1050	0,4857	1,0708
IE7	0,6549	0,1392	-1,9900	0,0460	0,4318	0,9934
Tööstusettevõtte	10,8969	6,0002	4,3400	0,0000	3,7034	32,0629
D2	1,2473	0,9796	0,2800	0,7780	0,2676	5,8140
D3	0,1251	0,0948	-2,7400	0,0060	0,0283	0,5522
D4	0,9198	0,7230	-0,1100	0,9150	0,1971	4,2927
D5	1,8202	1,6833	0,6500	0,5170	0,2971	11,1510
D6	3,2790	3,9660	0,9800	0,3260	0,3063	35,0993
D8	17,4464	16,9847	2,9400	0,0030	2,5884	117,5925
D9	29,0689	36,3753	2,6900	0,0070	2,5019	337,7373

	Õige					
Klassifitseeritud	D	~D	Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	91,43%
+	256	39	295	Specificity	Tn(- ~D)	65,18%
-	24	73	97	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	86,78%
Kokku	280	112	392	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	75,26%
Õigesti klassifitseeritud	83,93%					

**Lisa 4.** Y=avalikult sektorilt toetuse saamine, 2008-2010

Iteratsioon	0	Log-tõepära	-253,563
Iteratsioon	1	Log-tõepära	-190,188
Iteratsioon	2	Log-tõepära	-186,731
Iteratsioon	3	Log-tõepära	-186,696
Iteratsioon	4	Log-tõepära	-186,696
Logit-mudel (Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine)			
Vaatlusi	398	ll(null)	ll(mudel)
LR hii2(40)	133,730	-253,563	-187,004
Tn>hii2	<b>0,000</b>	df	41
Log-tõepära	-	AIC	448,1795
Pseudo R2	0,264	BIC	683,9817

Y=Avalikult sektorilt toetuse saamine	Šansside suhe	Standardviga	Z	Olulisuse tn	Usalduspiirid	
Välisosalus	0,6673	0,2026	-1,3300	0,1830	0,3680	1,2101
Kohalik turg	1,5617	0,4607	1,5100	0,1310	0,8760	2,7841
Eesti turg	2,7174	1,1516	2,3600	0,0180	1,1842	6,2355
EL turg	1,1500	0,5400	0,3000	0,7660	0,4581	2,8866
SRÜ riigid	1,3267	0,4219	0,8900	0,3740	0,7113	2,4745
Muud riigid	3,5261	1,1558	3,8400	0,0000	1,8547	6,7034
Turupiirkond	0,9787	0,1992	-0,1100	0,9160	0,6568	1,4584
Uus turu jaoks	1,5637	0,4768	1,4700	0,1430	0,8602	2,8426
Uus ettevõtte jaoks	0,8220	0,2561	-0,6300	0,5290	0,4463	1,5139
Protsessiinnovatsioon	1,0773	0,2427	0,3300	0,7410	0,6927	1,6753
Uus protsess turul	0,6058	0,2254	-1,3500	0,1780	0,2922	1,2560
Organisatsioonilised uuendused	1,3078	0,1799	1,9500	0,0510	0,9987	1,7126
Turundusuuendused	0,7965	0,1025	-1,7700	0,0770	0,6189	1,0251
Koostööpartnerid	1,4106	0,1396	3,4800	0,0010	1,1619	1,7125
Ettevõtte suurus (log)	0,7865	0,0781	-2,4200	0,0160	0,6475	0,9554
Itkokku	1,3243	0,1512	2,4600	0,0140	1,0588	1,6564
IA1	1,3157	0,2158	1,6700	0,0940	0,9541	1,8144
IA2	0,8692	0,1261	-0,9700	0,3340	0,6541	1,1550
IA3	1,0070	0,1557	0,0400	0,9640	0,7437	1,3635
IA4	1,1773	0,1847	1,0400	0,2980	0,8657	1,6010
IA5	0,8036	0,1202	-1,4600	0,1440	0,5995	1,0773
IA6	0,8780	0,1493	-0,7700	0,4440	0,6292	1,2252
IA7	1,1128	0,2532	0,4700	0,6390	0,7124	1,7382

IA10	0,8258	0,1577	-1,0000	0,3160	0,5680	1,2007
IE1	1,0378	0,1931	0,2000	0,8420	0,7206	1,4946
IE2	0,9877	0,1525	-0,0800	0,9360	0,7298	1,3368
IE3	0,8854	0,1447	-0,7500	0,4560	0,6428	1,2196
IE5	1,0650	0,2200	0,3000	0,7610	0,7104	1,5965
IE6	1,1894	0,2127	0,9700	0,3320	0,8377	1,6888
IE7	0,7041	0,1420	-1,7400	0,0820	0,4743	1,0455
KU5	1,6031	0,5970	1,2700	0,2050	0,7726	3,3263
Tööstusettevõtte	1,5419	0,6872	0,9700	0,3310	0,6437	3,6935
D1	0,1921	0,2432	-1,3000	0,1930	0,0161	2,2979
D2	1,1309	0,6058	0,2300	0,8180	0,3958	3,2315
D3	0,5686	0,4193	-0,7700	0,4440	0,1340	2,4126
D4	1,0067	0,5616	0,0100	0,9900	0,3373	3,0045
D5	0,6585	0,3511	-0,7800	0,4330	0,2316	1,8726
D6	1,0855	0,7177	0,1200	0,9010	0,2971	3,9665
D8	3,3820	2,6431	1,5600	0,1190	0,7310	15,6462
D9	13,3064	12,6637	2,7200	0,0070	2,0605	85,9310

	Õige					
Klassifitseeritud	D	~D	Kokku	Tundlikkus	Tn(+ D)	56,39%
+	75	33	108	Specificity	Tn(- ~D)	87,55%
-	58	232	290	Positiivne ennustatud väärtus	Tn(D +)	69,44%
Kokku	133	265	398	Negatiivne ennustatud väärtus	Tn(~D -)	80,00%
Õigesti klassifitseeritud	77,14%					

**Lisa 5.** Ressursitõhusus lisandväärtuse ühiku kohta aastatel 2009-2011 EMTAK2008 järgi. ÕS-õhusaaste, VS-veesaaste, JK-jäätmeteke, MV-maavarade kasutus, VE-vee erikasutus

	2009						2010						2011				
	ÕS	VS	JK	MV	VE	kokku	ÕS	VS	JK	MV	VE	kokku	ÕS	VS	JK	MV	VE
<b>Põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük</b>	0,69	0,18	0,00	0,12	0,74		0,52	0,13	0,00	0,09	0,55		0,65	0,10	##	0,11	0,66
<b>Põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük</b>	0,69	0,18	0,00	0,12	0,74		0,47	0,13	0,00	0,09	0,50		0,55	0,10	##	0,11	0,55
..taime- ja loomakasvatus, jahindus ja neid teenindavad tegevusalad	1,12	0,27	0,00	0,07	1,21		0,78	0,21	0,00	0,05	0,84		0,98	0,12	##	0,01	0,99
..metsamajandus ja metsavarumine	0,00	0,04	0,00	0,22	0,00		0,00	0,02	0,00	0,15	0,00		0,00	0,06	##	0,26	0,00
..kalapüük ja vesiviljelus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,01	0,23	##	0,00	0,01
<b>Mäetööstus</b>	0,82	9,32	15,62	114,95	49,02		0,70	7,94	###	81,64	37,98		0,60	9,03	##	126,66	32,19
<b>Mäetööstus</b>	0,82	9,32	15,62	114,95	49,02		0,70	7,94	###	97,96	41,77		0,60	9,03	##	164,15	38,95
<b>Töötlev tööstus</b>	0,87	0,52	0,65	0,86	0,45		0,72	0,43	0,54	0,72	0,38		0,54	0,33	##	0,82	0,43
..toiduainete tootmine	0,95	1,21	0,00	0,00	1,03		1,00	1,16	0,00	0,00	0,99		0,24	0,74	##	0,00	1,00
..joogitootmine	0,36	0,12	0,00	0,00	0,95		0,40	0,13	0,00	0,00	0,94		0,04	0,30	##	0,00	1,26
..tekstiilitootmine	0,69	0,01	0,00	0,00	0,23		0,57	0,00	0,00	0,00	0,21		0,38	0,00	##	0,00	0,11
..rõivatootmine	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00		0,02	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	##	0,00	0,01
..nahatöötlemine ja nahktoodete tootmine	0,25	0,00	0,00	0,00	0,18		0,22	0,00	0,00	0,00	0,18		0,11	0,00	##	0,00	0,34
..puidutöötlemine, puit- ja korktoodete, punutiste tootmine, v.a mööbel	0,34	0,01	0,00	0,00	0,08		0,23	0,00	0,00	0,00	0,06		0,36	0,01	##	0,00	0,09
..paberi ja pabertoodete	4,17	14,70	0,00	0,00	5,91		2,74	7,91	0,00	0,00	3,53		0,47	4,90	##	0,00	3,83

tootmine																	
..koksi ja puhastatud naftatoodete tootmine	13,40	0,09	20,37	14,76	0,70		8,40	0,06	###	9,25	0,44						
..kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	0,47	0,00	0,00	0,00	0,07		0,30	0,00	0,00	0,00	0,05		0,37	0,00	##	0,00	0,04
..põhifarmaatsiatoodete ja ravimpreparaatide tootmine	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00		0,14	0,00	0,00	0,00	0,00		0,01	0,00	##	0,00	0,00
..kummi- ja plasttoodete tootmine	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00		0,76	0,00	0,00	0,00	0,00		0,33	0,09	##	0,00	0,04
..mööblitootmine	0,303	0,018	0	0	0,017		0,21	0,015383	0	0	0,015		0,474	0,023	0	0	0,07
..muu tootmine	0,216	0	0	0	0,021		0,190934	0	0	0	0,018		0,057	5E-04	0	0	0,02
..masinate ja seadmete remont ja paigaldus	0	0	0,228	0	0		0	0	0,2	0	0		0,043	0	0	0	0
<b>Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine</b>	14,26	0,713	39,66	0,0056	4,366		11,46	0,676738	33	0,00534	3,767		15,14	0,794	17	0,00273	4,98
<b>Veevarustus; kanalisatsiooni, jäätme- ja saastekäitlus</b>	0,156	20,25	35,44	0	18,73		0,143479	18,67448	33	0	17,28		0,098	17,84	32	0	20,6
..veekogumine, -töötlus ja -varustus	0,149	32,1	0	0	28,88		0,151	26,8138	0	0	26,75		0,084	20,08	0	0	26,4
..kanalisatsioon																	
..jäätmekogumine, -töötlus ja -kõrvaldus; materjalide taaskasutusele võtmine	0,141	0,325	95,02	0	0,073								0,117	0,093	83	0	0
<b>Ehitus</b>	0,072	0,025	0,109	2,6975	0,059		0,086348	0,0296	0,1	2,64325	0,071		0,026	0,016	0	0,86458	0,06
..hoonete ehitus	0,035	0,035	0	0,0744	0,057		0,046765	0,0472	0	0,08427	0,077		0,022	0,022	0	0,1537	0,01
..rajatiste ehitus	0,187	0,014	0,383	8,8169	0,1		0,234793	0,0174	0,5	9,28669	0,125		0,07	0,007	0	2,96927	0,17
..eriehitustööd	0,018	0,024	0	0,4623	0,028		0,018253	0,0248	0	0,40124	0,029		1E-04	0,016	0	0,13332	0,03

## Summary

### **THE ROLE OF THE PUBLIC SECTOR IN PROMOTING ECO-INNOVATION IN ESTONIA**

Innovation has become the thriving force behind economic growth and thus it needs to be examined fully, to discover the best opportunities for innovation system development and innovation policy instruments. One particular type of innovation is environmentally friendly innovation or eco-innovation, which can bring both added value to the developer of the innovation as well as decrease pollution or waste generation. The public sector can use innovation policy in order to promote the development of eco-innovations, but the role of the public sector can vary. The aim of this Master's thesis was to find out the best practices for the public sector in promoting eco-innovations in Estonia.

The concept of innovation is best explained by J. Schumpeter's approach, because the Oslo manual and Community Innovation Survey definitions of innovation are based on it. National innovation system can be defined as a viable network within a state, which aims to promote innovative activities, and which components are interconnected, and changing even one part affects the other parts of the system. Innovation system places great importance on the role of institutions, although the concept of institutions should be explained in every research work separately, because a variety of components and functions can be understood by it.

Innovation policy is an instrument for improving the innovation system, promoting innovation and achieve the objectives set before. The main instruments of the innovation policy are taxes, financial subsidies, regulations and standards, R&D activities and subsidies, public sector procurements and tax incentives. Supply-side and demand-side instruments can be distinguished here.

Eco-innovations are innovations, which are accompanied by decreased levels of pollution either intentionally or unintentionally, for example the reduction of pollution, waste reduction, reduction of air emissions or in energy-use. Eco-innovation consists of not only environment-related activities, but they are a part of the overall upgrading of the manufacturing processes, modernization and moving towards resource efficiency, in order to achieve the decoupling of the usage of natural resources from economic growth and obtaining sustainable development objectives.

Eco-innovation upgrades are more likely to be carried through by the companies that have introduced themselves to new product or marketing innovations, received support from the public sector, used consumer and customer support as a source for innovation, reduced carbon emissions, material usage, and generating waste as a role model for eco-innovations, and finally for them environmental protection stands out as a good business procedure. In the case of CIS10, the importance of commissioned R & D activities can be distinguished, furthermore can be distinguished the importance of renewing old processes, the impact of growth in productivity on eco-innovations and being a part of the water management enterprises.

The public sector were more likely to support companies that had foreign participation, conducted a marketing innovation, innovation information source were suppliers or competitors, also marketed for a new market or planned to increase market share. One result was also expected to have conducted green innovation and to be included among water management enterprises, which also supports the overall analysis.

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina Aire Rihe

*(autori nimi)*

(sünnikuupäev: 14.11.1988)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
Avaliku sektori roll keskkonnahoidlike uuenduste edendamisel Eestis,

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on Kadri Ukrainski,

*(juhendaja nimi)*

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
  3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 21.05.2013