

## MEMO LISA 1

<b>TEEMA</b>	<i>Uuringu “Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüs” tulemused</i>
<b>KUUPÄEV JA KOHT</b>	01.10.2019, Tallinn
<b>KELLELE</b>	Vabariigi Valitsuse kliima- ja energiakomisjon
<b>KOOSTAJAD</b>	<i>Siim Meeliste, Lauri Tammiste</i>

### SISUKOKKUVÕTE:

#### **1. Kas Eestis on võimalik saavutada kliimaneutraalsus aastaks 2050?**

Kliimaneutraalse Eestini (kus kasvuhoonegaaside neto-heitkogus viidud nulltasemele või alla selle) jõudmine aastaks 2050 on kõigi valdkondade, nii era-, avaliku kui mittetulundussektori tehniliselt (ehk analüüsitud meetmete laiaulatusliku rakendamise korral) ning strateegiliselt tarkade investeeringute korral potentsiaalselt pikaajaliselt tulutoov.

#### **2. Mis on eesmärgi saavutamise juures põhirisk?**

Mida kaugemale lükata strateegiliselt olulised otsused ning meetmete rakendamise alustamine, seda keerukamaks ja kallimaks kliimaneutraalsuse eesmärgi ja üldse kasvuhoonegaaside (KHG) heite ulatusliku vähendamise saavutamine kujuneb.

#### **3. Kui palju sellise eesmärgi saavutamine maksab?**

Analüüsis hõlmatud tegevuste avaliku ja erasektori rakendamise investeeringute maht on täna kättesaadavate andmete põhjal ning uuringus võetud eeldustest lähtudes arvatuna aastatel 2021-2050 suurusjärgus ca 17,3 miljardit eurot. Selle mahu eelduseks on ca 85% analüüsitud meetmete täiemahuline rakendamine ning ülejäänud 15% meetmete osaline või üldse mitte rakendamine. Väga oluliselt mõjutab investeeringute mahtu kliimaneutraalsuse stsenaariumi aluseks olnud eeldus, et ka aastal 2050 suudab Eesti tagada suurema osa nõudlusest kodumaise energiatootmisega. Kui eeldada suuremahulist elektrienergia importi, siis väheneks investeeringuvajaduse maht ca 30-50%.

See maksumus (ca 17,3 miljardit eurot) ei ole täiendav investeeringumaht võrreldes seni eesmärgiks olnud 80% heitmete vähendamisega. 80% heitmete vähendamise eesmärgi täitmise kulud moodustavad enamiku 17,3 miljardist eurost, kuna selle eesmärgi täitmine juba eeldab väga ulatuslikke investeeringuid energiasektoris, energiatõhususes ning transpordisektoris aastatel 2021-2030 ja 2050-nda aastani viival perioodil. Teistsuguste eelduste korral võidakse saada toodust erinev hinnang vajalike tegevuste maksumusele. Samuti tuleb arvestada, et 30-aastase vahemiku kestel muutub nii tehnoloogiate maksumus kui muud olulised näitajad, seega on tegu

indikatiivse hinnanguga, mida tuleb edaspidi uuendada selleks uuringus raames välja arendatud Exceli tööriista kasutades.

#### **4. Kes peab kulutusi tegema?**

Eesmärgi saavutamiseks on vajalik panustada nii era- kui ka avalikul sektoril, sh kõikidel ministeeriumidel, KOV-idel, valdkondadel ja kõigil füüsilistel ning juriidilistel isikutel ning eeldatud on muutused nii tootmise kui ka tarbimise poolel. Kokku investeeritaks prognoosi kohaselt analüüsitud tegevustesse 17,3 miljardit eurot, millest enamiku moodustavad erasektori investeeringud mahus ca 13,1 miljardit eurot. Avaliku sektori organisatsioonide finantseeritud tegevuste mahuks on ligikaudu 4,2 miljardit eurot. Need iga-aastased investeeringud moodustaksid suhtena SKP-sse järgmisel kümnendil ca 4%, 2031-2040 ca 2% ja 2041-2050 vähem kui 1%. Kuigi mitmed meetmed looksid rakendamisel majanduslikku säästu, ei tähenda see, et automaatselt täna seda potentsiaali ära kasutatakse. Sageli on vaja selleks kõrvaldada regulatiivsed tõkked, luua soosiv investeerimisraamistik, tõsta teadlikkust jmt.

#### **5. Milline on kliimaneutraalsuse saavutamise majanduslik mõju?**

Eesmärgi saavutamine loob meetmete elluviimise ajal töökohtade loomise kõrval pikemas perspektiivis võimaluse restruktureerida ja parandada majanduse konkurentsivõimet ning olla paremini valmis tulevikuaarenguteks. Strateegilised investeeringud järgmisel kümnendil toetavad innovatsiooni ja uute, kõrge lisandväärtusega töökohtade loomist madala süsinikumahukusega sektorites. Samuti on võimalik inimkapitali arendamisse panustades võimalik ennetada tehnilise pädevuse pudelikaelade (vajalike spetsialistide puudus) tekkimist. Muutused majanduse struktuuris on loomulik protsess, mida väljapakutud (ja muude toetavate) meetmetega on võimalik kujundada selliselt, et protsess omab pikaajalises vaates positiivset mõju nii otseses tulu-kulu arvestuses, mõjus SKP-le kui ka mõjus tööhõivele. Arvutused näitasid, et meetmete elutsükli põhine kaalutud keskmine marginaalkulu (CO<sub>2</sub> heite ekvivalent-tonni vähenemine jagatud netokuluga) on suures plaanis negatiivne, st et tulud ületavad kulusid. Samas näitas meetmete otsekulude arvestus omakorda, et perioodi (2021-2050) esimesel kümnendil on investeerimisfaasi tõttu (rahavoolised) kulud suuremad kui tulud, kuid see muutub järgnevatel kümnenditel (kui meetmete tegevustulud hakkavad kokkuvõttes ületavama tegevuskulusid ja investeeringuid), nii et kogumõjus on tulud suuremad kui kulud.

#### **6. Kas energia-, transpordi, tööstus- ja põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heitmed on vaja täiesti nulli viia?**

Eeldatavalt ei ole täiesti nullini heitmete viimine võimalik (nt põllumajanduses, transpordis, tööstuses). Seetõttu on kliimaneutraalsuse eelduseks heidet siduv metsandus- ja maakasutussektor (LULUCF) või strateegiline CCS/CCU (süsinikdioksiidi sidumine ja ladustamine, süsinikdioksiidi püüdmine ja kasutamine) kasutuselevõtt. Neid eeldusi täitmata ei mahu põlevkivisektor aastal 2050 pildile. Täiendavate õlitootmis- ja eelrafineerimistehaste rajamine vähendab lühemas perspektiivis küll põlevkivi kasutusest tulenevat CO<sub>2</sub>-heidet võrreldes tänase elektritootmisega ning leevendab töökohtade kadumist, ent pikas perspektiivis suurendavad selle tulemusel lisanduvad heitkogused olulisel määral kliimaneutraalsuseni mittejäädumise riski. Samuti oleksid need investeeringud kõrge regulatiivse (nt täiendavad, senisest rangemad EL/globaalsed piirangud fossiilkütuste tootmisele) ja majandusliku riskiga (CO<sub>2</sub> hinna järsk tõus, alternatiivkütuste turu prognoositust kiirem areng jmt).

## **7. Millistest tegevustest peaks lähikümnenditel alustama, et kliimaneutraalsuseni jõuda?**

Perioodil 2021-2030 tuleb fookuseerida kiire võiduga ehk suure heitkoguste vähendamise potentsiaaliga, kuluefektiivsematele meetmetele võtmevaldkondades. Kõige olulisem on 1) kiirendada märgatavalt investeeringuid energiatõhususse nii hoonete, transpordi kui ka tööstuse osas, kuna need tehtud meetmed toovad pikemaks perioodiks endaga kaasa mitte üksnes CO<sub>2</sub>-heite vähendamise, vaid ka rahalise säästu ning samuti vähendavad vajadust investeerida uutesse energiatootmisvõimsustesse; 2) viia elektri- ja soojatootmine olulises mahus üle taastuvatele energiaallikatele ning märgatavalt kasvatada väikese CO<sub>2</sub>-heitega/kliimaneutraalsete energiakandjate osakaalu transpordis; 3) metsanduse arengukava koostamise raames leppida kokku riiklik eesmärk LULUCF sektori süsiniku sidumise osas ning kavandada ja viia ellu konkreetsed meetmed, mis selle eesmärgi saavutamist toetaksid.

## **8. Kas kohe on võimalik ja vajalik otsustada kõik sammud, investeeringud?**

Eeldusel, et lähikümnendil (2021-2030) suure heitkoguste vähendamise mõjuga ja tulevikku suunatud meetmeid piisavas mahus ellu viiakse ja järgmisi ette valmistatakse, ei ole hädavajalik ning isegi otstarbekas kõiki 2031-2050 perioodi otsuseid teha tänase teadmise pinnalt. Kõigepealt tuleks kokku leppida võtmetegevused aastani 2030, nende elluviimise edukust regulaarselt hinnata ning ülejäänud meetmete rakendamise ulatuse ja vajalikkuse kohta saab teha otsuseid hiljem jooksvalt, võttes arvesse selleks ajaks toimunud tehnoloogilisi arenguid, regulatsiooni ja asjakohaseid turutingimusi.

## **9. Mida saaks iga ministeerium teha?**

Iga ministeerium/valdkond saaks ja peaks koostöös oma partneritega läbi arutama ja kokku leppima teekaardi peamiste tegevustega, mida tehakse kliimaneutraalsuse saavutamisele kaasa aitamiseks. Neid teekaarte tuleks edaspidi otsustusprotsessides arvestada ja ellu viia ning üleüldist progressi regulaarselt jälgida selleks loodud Vabariigi Valitsuse kliima- ja energiakomisjonis. Praegu on piisavalt teadmist tegevusteks, mis toovad kohese kasu ja pikaajalise mõju (nt hoonete rekonstrueerimine).

## **SISU:**

### **Kasvuhoonegaaside heite vähendamisest**

Ootuspäraselt peaks KHG heite vähenemine olema kõige mastaapsem energeetikasektoris, kust on pärit ka valdav osa heitest. Kasutatud on kõige värskema 2017. aasta andmeid (mis olid aluseks 2019 märtsis valminud ametlikule KHG inventuurile), mis tähendab, et 2019. jooksul avaldunud KHG heitkoguse ühikute hinna tõusu ning järgnenud põlevkivielektri tootmismahude vähenemisega pole arvestatud.

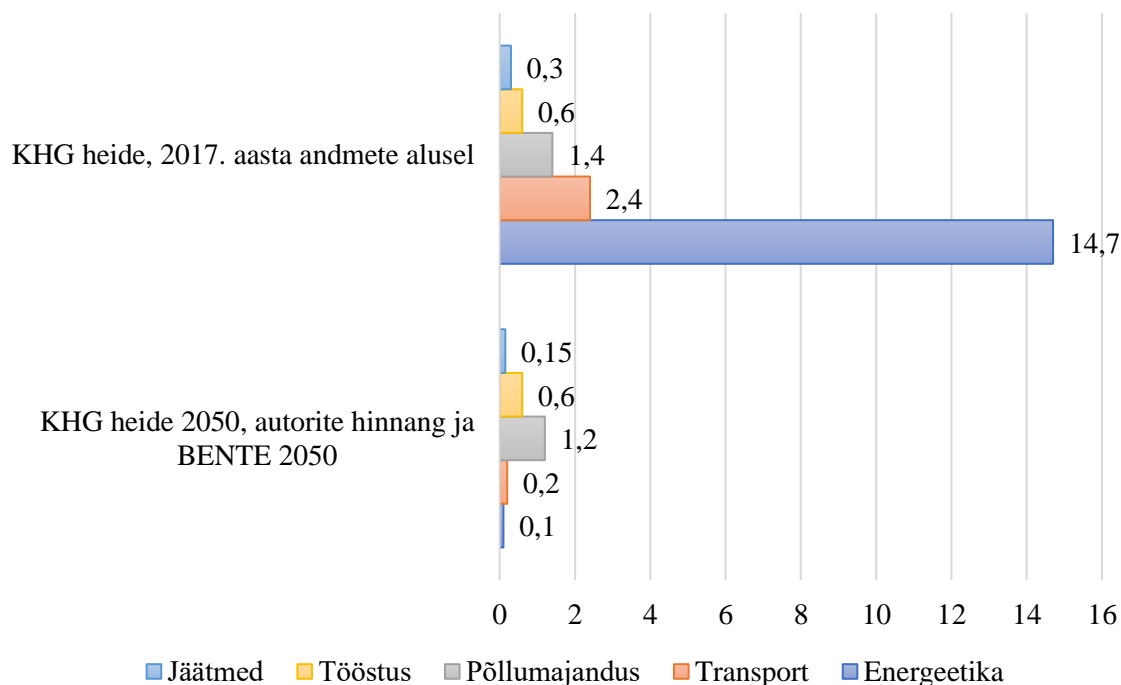
2050. aasta heite prognoosimisel on kasutatud Balti Energiatehnoloogia Perspektiivide uuringut, mis omakorda kasutab kehtiva energiamajanduse arengukava ja kliimapoliitika põhialuseid ning Keskkonnaministeeriumi poolt kokku pandud prognoose, lisaks kohalike ekspertide hinnanguid. Määramatus pärast aastat 2030 on märkimisväärne ning praegune prognoos on tehtud prima olemasoleva teadmise pinnalt. Tänauses tempos (WEM<sup>1</sup> stsenaarium) jõuaksime aastaks 2040 oluliselt suurema heiteni, kui on vajalik käesolevas töös kirjeldatud taseme saavutamiseks. ETS kauplemissüsteemi kaudu tulev CO<sub>2</sub> hinnasurve mõjutab oluliselt põlevkivielektri tootmismahute,

---

<sup>1</sup> *With Existing Measures* – olemasolevate meetmetega stsenaarium, mida raporteerib Keskkonnaministeerium

kuid seni ei ole sellest instrumendist piisanud, et tuua kaasa uusi, suuremahulisi investeeringuid täiendavatesse tootmisvõimsustesse Eestis. Seetõttu on eeldatavalt vaja täiendavaid samme, kui soovida tagada kliimaneutraalsuse saavutamiseks kokkusobiv energiatootmisvõimekus ka tulevikus.

KHG heitkoguste vähenemine viimase KHG inventuuri ja 2050 prognoosi võrdluses on kujutatud Joonis 1.



Joonis 1. KHG heitkogused viimase inventuuri kohaselt ja prognoos aastaks 2050 sektorite kaupa

Kokku on aastal 2050 prognoositud heide 2,25 Mt CO<sub>2</sub> ekvivalenti juhul, kui energeetika KHG heide on nullilähedane. Kliimaneutraalsuse saavutamiseks tuleks see heide sidumispoolel kompenseerida.

LULUCF sektoris on konservatiivselt hinnatud täiendavat sidumisvõimet, eeldusel, et sektoris ei ole heidet aastaks 2050. Tegevustena analüüsitud metsastamine, turvasmuldade viimine looduslikeks rohumaadeks, muldade lupjamine ja metsamajandamise strateegiline juhtimine võimaldavad hinnanguliselt täiendavalt siduda heite, mis 2050-ndal aastal tekib.

Metsamajandamise sidumisvõime tagamiseks peaks raiemahud langema perioodi 2020-2050 alguses umbes 10 miljonit m<sup>3</sup> aastas tänaselt 12-lt miljonilt ning perioodi lõpupoole olema 8 miljonit m<sup>3</sup> aastas<sup>2</sup>.

Prognoositud heide aastaks 2050 ei tähenda, et seda heidet poleks võimalik vähendada. Süsiniku püüdmiseks ja säilitamiseks (CCS, nt maa-alustes hoidlates või kasutusest väljas kaevandustes) tänase teadmise kohaselt Eestis sobivad tingimused puuduvad ning lahendus eeldaks CO<sub>2</sub>

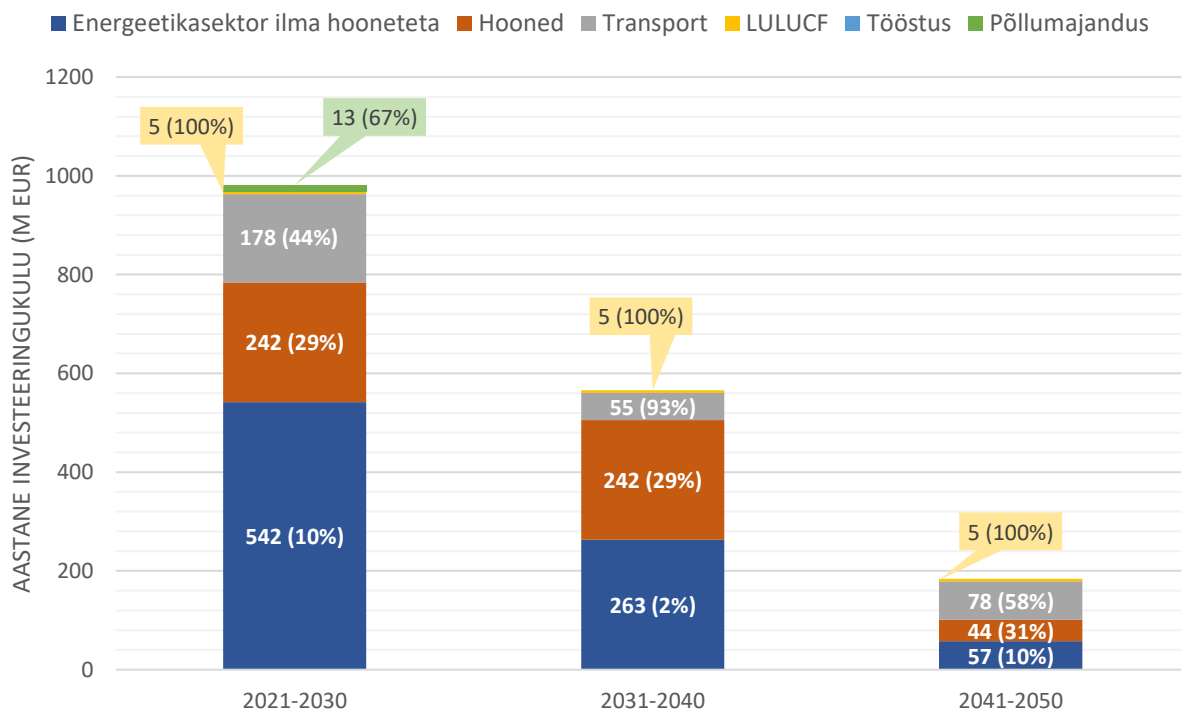
<sup>2</sup> Keskkonnaagentuuri hinnang ja autorite lihtsustus. Konkreetne number sõltub kasvutingimusest, vanusest ja puuliigist

säilitamist/ladestamist väljaspool. CCS/CCU tehnoloogiad on tootmisele lisanduv kulu. Tõenäoliselt on perioodi 2021-2050 teises pooles süsiniku püüdmise ja kasutamise (CCU) tehnoloogiad edasi arenenud ning muutunud skaleeritavateks, samuti on täpsemalt teada tegelikud kapitali- ja opereerimiskulud, mille alusel on siis võimalik teha otsus nende kasutuselevõtu otstarbekuse kohta Eestis. Tõenäolised tehnoloogiad on etanooli/kemikaalide tootmine suitsugaaside baasil ja taastuvallikast vesinikutootmine.

Analüüsis on põhimõtteliselt lisanduvate heiteallikatena käsitletud ka põlevkiviõlitehas ning põlevkiviõli eelrafinerimistehas. Mõlemad kokku lisaks aastaks 2050 heitele 1 Mt CO<sub>2</sub> ekvivalenti. Seeläbi suureneks heide, mida on vaja sidumismeetmetega kompenseerida. Autorite hinnangul suurendavad need heitmed kliimanetraalsuse eesmärgi saavutamise riske väga olulisel määral ning on seetõttu mudelis koostatud baasstsenaariumist kõrvale jäetud.

## Majandusmõjud

Analüüsitud meetmed koosnevad nii investeeringukuludest kui ka tegevuskuludest. Alloleval Joonis 2 on välja toodud investeeringukulu aastaks sektorite ja kümnedite kaupa. Täiendava informatsioonina on lisatud prognoositud avaliku sektori rahastuse osakaal, see on kuvatud joonisel protsendina jaotise väärtuse järel.

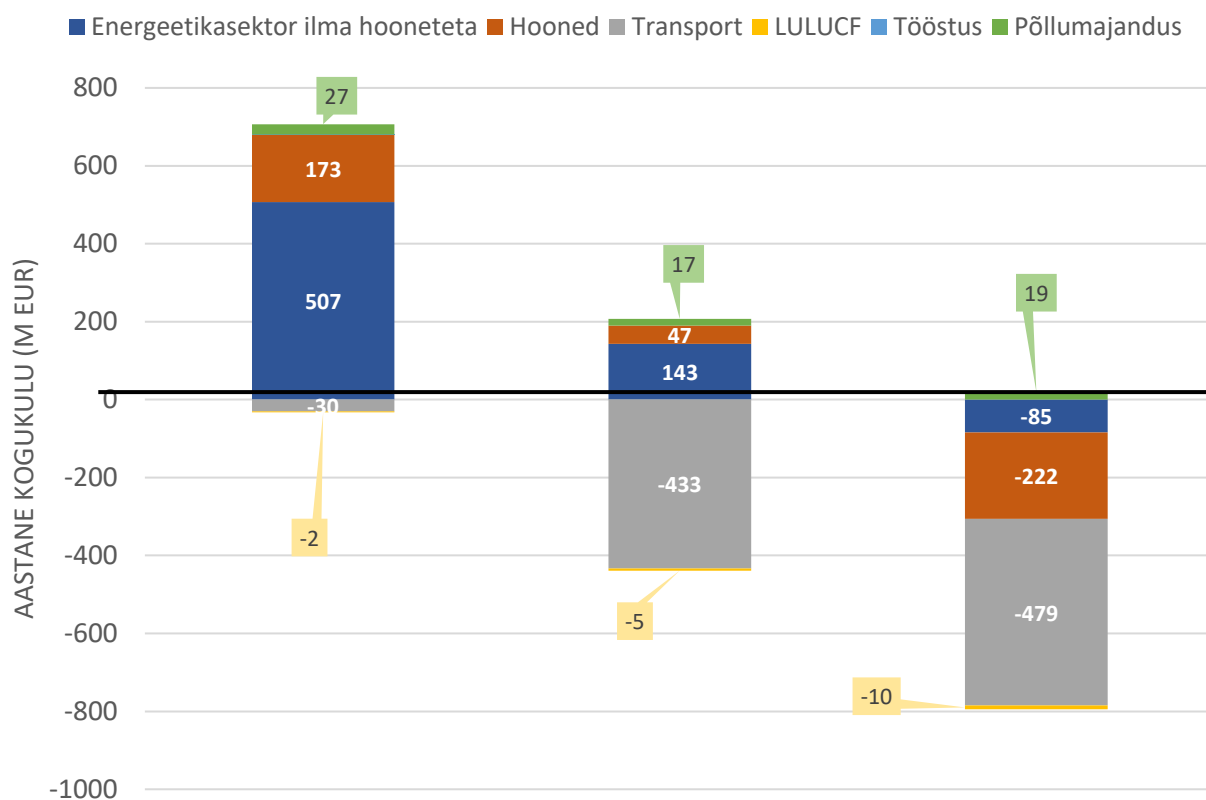


Joonis 2. Investeeringud aastate ja sektorite kaupa, miljardit eurot

Investeeringumaksumused eristatakse nii palju kui on võimalik nõ niikuini tehtavate tegevuste ja täiendava investeeringuvajaduse vahel. Kliimanetraalsuse saavutamisse investeerivad nii avalik sektor, erasektor, kolmas sektor kui ka üksikisikud.

Kliimanetraalsuse saavutamise juures on oluline, et see toetaks majandusarengut ning majanduse restruktureerimist ja vastupidi. Majanduse struktuuri loomulikku muutumist on analüüsitud

tegevustega võimalik kujundada selliselt, et protsess omab positiivset mõju nii otseses tulu-kulu arvestuses, mõjus SKP-le kui ka mõjus tööhõivele. Arvutused näitasid, et meetmete elutsükli põhine kaalutud keskmine marginaalkulu (CO<sub>2</sub> ekvivalent-tonni vähenemine jagatud netokuluga) on negatiivne st et tulud ületavad kulusid. Meetmete otsekulude arvestus omakorda näitas, et perioodi (2021-2050) esimesel kümnendil on investeerimisfaasi tõttu (rahavoolised) kulud suuremad kui tulud, kuid see muutub järgnevatel kümnenditel, kui meetmete tegevustulud ületavad tegevuskulusid ja investeeringuid nii et kogumõjus on tulud suuremad kui kulud. Seda illustreerib joonis 3. Investeeringud perioodi esimesel kümnendil muutuvad järgemööda tuludeks kahel järgmisel kümnendil. Negatiivsed väärtused joonisel on tulud. Juhul kui tegevustega on välditud KHG heitühiku ostu, on see veel lisanduv tulu, ning seeläbi võivad muutuda tulusateks tegevused, mis tänaste hindades juures seda pole. Põllumajandussektorit puudutavad meetmed jäävad selles analüüsis kogu perioodi jooksul kulutavateks meetmeteks (positiivsed väärtused tulpades) ja LULUCF meetmed on kogu perioodi lõikes negatiivse marginaalkuluga (tulud).



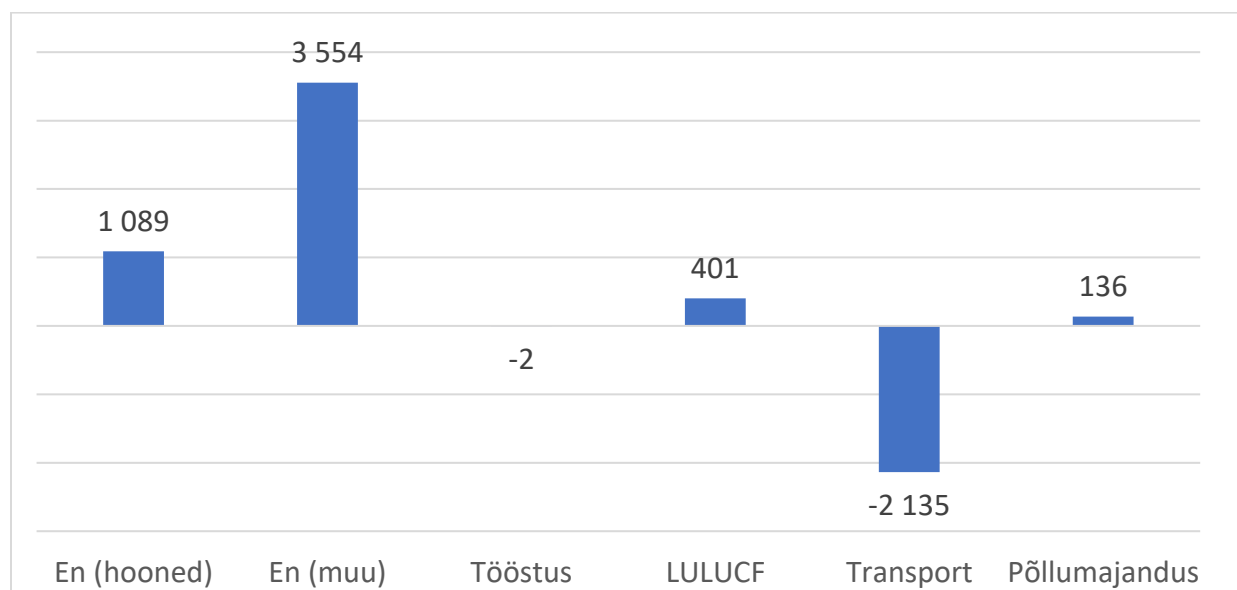
Joonis 3. Meetmete aastane kogukulu (negatiivse märgiga on tulu) sektorite ja kümnendite kaupa

Avalikul sektoril on võtmeroll meetmete puhul, mis on kulutõhusad ja kus käivitav jõud on muudatus regulatsioonis. Erasektor investeerib sobivate tingimuste korral ka naturaalselt vajalikesse tegevustesse. Selliste valikute tegemist peavad toetama regulatsioon ja turutingimused.

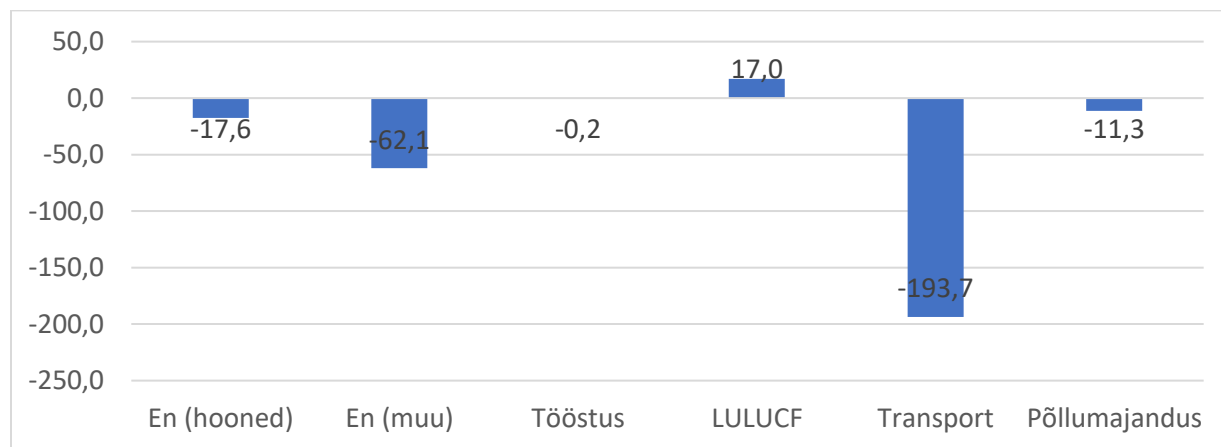
Avaliku sektori investeering käesoleva analüüsi kontekstis pole toetus, vaid tähendab, et investeeringu teeb avaliku sektori organisatsioon, näiteks koolimaja rekonstrueerimise investeerib kohalik omavalitsus, eramaja rekonstrueerimise aga eraisik. Investeeringuvajaduselt mahukaimad on investeeringud energiatootmisesse (meretuulepargid 3,9 mld eurot ja

moodulreaktorid 2,2 mld eurot). Üleüldine indikatiivne proportsioon avaliku ja erasektori vahel kogu investeeringumahust on 24% avalik sektor ja 76% erasektor.

Töökohtade ja SKP muutusi iseloomustavad vastavalt Joonis 4 ja Joonis 5. Analüüsitud meetmetega töökohtade arv aasta keskmisena pigem kasvab ja SKP väheneb. Kõige suuremal määral mõjutab SKP muutust transpordi sektori süsinikumahukuse vähenemine, millega kaasneb riigile mh ka märgatav risk maksutulude vähenemiseks.



Joonis 4. Töökohti (kogumõju) keskmiselt aastas tegevusalade lõikes



Joonis 5. SKP muutus keskmiselt aastas tegevusalade lõikes, mln EUR

Töökohtade juures saame rääkida lühiajalisest (positiivsest) mõjust investeerimise faasis ning eelkõige ehituse, masinate- ja seadmetepaigalduse tegevusaladel aga ka jaekaubanduses (nt elektriautode jm kallimate sõidukite müük) ja IT lahendustega seotud tegevusaladel (uued parkimissüsteemid jms). Kui investeeringute tulemusena tegevuste maht (nt hoonete kütmine, kütuste tarbimine, elektri tootmine jm) väheneb, siis sellel on pikaajaline negatiivne mõju tööhõivele ja SKP-le – see on aga investeeringutega loomulikult kaasnev protsess, et tööjõu ja

ressursimahukad tegevused vähenevad, selle asemele tulevad kapitali/tehnoloogia/teadmistemahukamad majandustegevused. Käesolevas uuringus on eelkõige analüüsitud meetmeid, mis otseselt seotud investeeringutega erinevate tehnoloogiate kasutuselevõtus, aga rahvusvaheline kogemus on näidanud, et kui sellega paralleelselt investeerida inimkapitali arendamisse, teadus- ja arendustegevusse, siis tekib seeläbi tõenäoliselt kiiremini ja suuremal hulgal kõrge lisandväärtusega, teadmistemahukaid töökohti.

Regionaalselt saab välja tuua eelkõige mõju põlevkivienergeetikale Ida-Virumaal, sest uued tehnoloogiad elektritootmises on mudelis seotud põlevkivipõhise elektritootmise vähenemisega. Oleme mudelis eeldanud elektri impordi kasvu (põlevkivielektri asendamiseks) asemel investeeringuid kohapealse tootmise kasvu, et tagada energiajulgeolek ja varustuskindlus ligilähedaselt tänasel tasemel. Teiste meetmete mõju ei ole regionaalselt nii otseselt määratletav, nt kütuste asendamine transpordis on väga laiapõhjaline, põllumajanduse meetmed mõjuvad eelkõige maapiirkondades, aga ka seal laiapõhjaliselt. Mõningad meetmed on regionaalselt täpsemini määratletavad (nt Tallinna ja Tartu tramm), siis on ka nende meetme peamine mõju ilmselt regionaalne.