



EESTI KESKKONNA- INDIKAATORID

– arendustöö ja tulemused

Keskkonnaagentuur
Tallinn 2014

EESTI
KESKKONNA-
INDIKAATORID
– arendustöö ja tulemused

Käesoleva trükise väljaandmist toetab Keskkonnainvesteeringute Keskus



KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS

Toimetajad: Marilis Saul, Kait Antso

Keeletoimetaja: Anu Rooseniit

Kujundaja ja küljendaja: Purk OÜ

Kaanefoto: Kait Antso

Trükk: AS Vaba Maa, Tallinn 2014. Trükitud 100% taastoodetud paberile.

Väljaandja:

Keskkonnaagentuur

Mustamäe tee 33

10616 Tallinn, Harju maakond

Tel: 66 60 901/ Faks: 66 60 909

<http://www.keskkonnaagentuur.ee/>

e-post: kaur@envir.ee



KESKKONNAAGENTUUR

Autoriõigus: Keskkonnaagentuur, 2014

Käesoleva väljaande andmete kasutamisel või tsiteerimisel palume viidata allikale.

Trükis on tasuta.

ISBN 978-9949-33-869-6 (trükis)

ISBN 978-9949-33-870-2 (pdf)

Sisukord

Sisukord	1
1. Mis on keskkonnaindikaatorid?	3
2. Kliima	6
Valdkonna keskkonnaprobleemid	6
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	7
3. Õhk	10
Valdkonna keskkonnaprobleemid	10
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	11
4. Vesi	15
Valdkonna keskkonnaprobleemid	15
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	16
5. Jäätmed	20
Valdkonna keskkonnaprobleemid	20
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	21
6. Loodusressursid	23
Valdkonna keskkonnaprobleemid	23
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	24
7. Elustik ja maastikud	29
Valdkonna keskkonnaprobleemid	29
Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid	33
8. Valik keskkonnaindikaatoreid DPSIR-raamistikus	37
8.1 Kliima	38
8.2 Õhk	41
8.3 Vesi	44
8.4 Jäätmed	47
8.5 Mets	50
8.6 Maavarad	53
8.7 Ulukid (hundi näitel)	56
8.8 Elurikkus	59

1. Mis on keskkonna- indikaatorid?

Kait Antso, Keskkonnaministeeriumi
analüüsi- ja planeerimisosakond

Keskonda mõistetakse kui elustikust (bioota) ja eluta loodusest (abioota) tulenevate omavahel tihedalt seotud tegurite kogumit. Ühelt poolt võib keskkonda käsitleda kui meediumi, mis ümbritseb elusorganisme (näiteks õhk, vesi ja muld), teisalt saab keskkonda mõista kui organisme mõjutavate välistegurite kogumit (näiteks kliimaatilised tegurid). Hindamaks keskkonnaseisundit, on vaja tunda keskkonnategurite keerukaid vastastikmõjusid, võttes seejuures arvesse nii eluslooduse kui ka eluta looduse komponente. Keskkonnaseisundit ei ole enamasti võimalik hinnata üksnes paari näitaja põhjal, vaid selleks on vaja terviklikku keskkonnanaäitajate süsteemi, mis üheskoos väljendaks ehk *inditseeriks* keskkonnaseisundit. Selle eesmärgi täitmiseks on kasutusele võetud keskkonnaindikaatorid, mis võimaldavad anda keskkonnast ja seal esinevatest seostest tervikliku ülevaate. Enamasti on keskkonnaindikaatorite süsteemid inimkesksed – inimene mõjutab keskkonda ja keskkond mõjutab inimest. Seetõttu on olulisel kohal just keskkonnale avaldatava inim mõju jälgimine, aga ka see, kuidas saastunud keskkond mõjub muuhulgas inimesele.

Et mõistet *indikaator* defineeritakse sageli väga erinevalt, on esmalt mõistlik kokku leppida ühtsetes terminites. Kõnealuses kontekstis mõistetakse keskkonnaindikaatorit kui näitajate kogumit, mis kajastab lihtsustatult kompleksseid seoseid keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate ning sellest mõjutatud tegurite vahel (sh poliitilised, sotsiaal-majanduslikud jt tegurid). Seega koosnevad keskkonnaindikaatorid erinevatest näitajatest. Seejuures on näitaja defineeritav kui

rahvastiku, majanduse, keskkonnaseisundi vmt keskkonnaga seotud ja seda mõjutava või sellest mõjutatud valdkonna mõõdetav või hinnatav omadus, mis kirjeldab valdkonna hetkeseisu ja muutumist ajas.

Inimeste kasvav keskkonnateadlikkus on aasta-aastalt suurendanud huvi keskkonnaseisundi andmete järele. Andmeid, mis näitavad otseselt keskkonnaseisundit või keskkonda mõjutavaid tegureid, kogutakse palju, kuid sageli on need laialipaisatud, raskesti arusaadavad ja halvasti võrreldavad. Keskkonnaindikaatorid võimaldavad selle puudujäägi täita, andes keskkonnaseisundist tervikliku ülevaate. Et keskkonnaindikaatorid oma eesmärgi täidaksid, peavad need olema teaduslikult põhjendatud, kajastama mõõdetavate tegurite vahel põhjuslikke seoseid, olema esinduslikud, hõlmates terviklikult keskkonda ja seda mõjutavaid tegureid ning pakkuma seejuures üheselt mõistetava väljundi, mis võimaldaks jälgida keskkonnas toimuvaid suundumusi.

Eesti keskkonnaindikaatorite ajalugu ulatub aastasse 1998, kui Euroopa Liidu Phare keskkonna andmekasutuse - ja ohjamise projekti (ingl k DADAM: *Data Management within Environmental Monitoring Programme*) käigus töötati välja esimene Eesti keskkonnaindikaatorite süsteem. Väljatöötatud keskkonnaindikaatorite süsteem põhines Euroopa Keskkonnaagentuuri n-ö DPSIR-raamistikul. Raamistiku nimetus tuleb viiest näitajatuübist, millest iga nimetuse esimene täht annab raamistiku nime lühendisse ühe tähe. Need näitajatuübid on järgmised:

- Vallapäästvad jõud (*Driving forces*) – näitajad, mis kajastavad keskkonnasurvet põhjustavaid tegureid. Enamasti mõeldakse nende all antropogeenseid tegureid, mis kirjeldavad sotsiaalseid, demograafilisi, majanduslikke jm arenguid (näiteks rahvaarv).

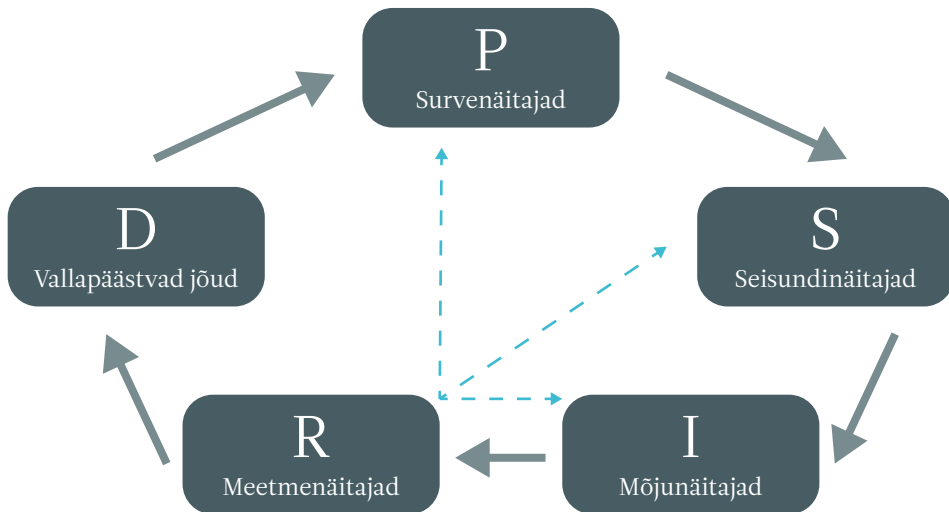
- Survenäitajad (*Pressure*) – näitajad, mis kajastavad inimese tegevuse tagajärjel keskkonnale avaldatavat survet (näiteks saasteainete heitkogused, loodusvarade kasutamine).

- Seisundinäitajad (*State*) – näitajad, mis iseloomustavad kvantitatiivset või kvalitatiivset keskkonnaseisundit (näiteks õhukvaliteeti iseloomustavad näitajad, metsamaa pindala, liikide arvukus).

- Mõjunäitajad (*Impact*) – näitajad, mis iseloomustavad keskkonnaseisundist ja selle muutustest tulenevat mõju nii ökosüsteemidele kui inimestele (näiteks halvast õhukvaliteedist tulenevad haigestumised, veekogude eutrofeerumisest põhjustatud koosluste ja elupaikade muutused).

- Meetme- või toimenäitajad (*Response*) – näitajad, mis kajastavad keskkonnaseisundi parandamiseks ette võetud meetmeid (näiteks saastetasumäärad, kaitsealade rajamine). Sageli on need näitajad seotud eelkõige poliitiliste otsustega.

Väljatoodud näitajate omavahelisi suhteid kujutatakse enamasti ringina (joonis 1), kus iga eelnev näitaja on järgmise näitaja põhjus – vallapäästvast jõust lähtub surve keskkonnale, survest keskkonnaseisund, keskkonnaseisundist mõju inimesele ja ökosüsteemidele, mõjude leevendamiseks võetakse kasutusele meetmed, mis omakorda peaksid vähendama vallapäästvast jõust tulenevat keskkonnasurvet, parandades seeläbi keskkonnaseisundit tervikuna. Selline skeem on kahtlemata lihtsustatud – loomulikult ei ole väljatoodud seosed alati üksühesed, kõiki keskkonnas esinevaid seoseid pole nende keerukuse tõttu võimalik välja tuua ja seetõttu on taolised lihtsustused paljuski paratamatud.



Joonis 1. DPSIR-raamistiku keskkonnaindikaatorite näitajate omavahelised seosed.

Keskkonnaseisund muutub pidevalt. On keskkonnaprobleeme, mis vastuvõetud meetmete või muutunud tehnoloogiatega on kaotanud aktuaalsuse, samas on keskkonnaprobleeme, mis on just uuenenud oludes esile kerkinud. Seetõttu on vaja keskkonnaindikaatoreid järjepidevalt üle vaadata ja uuendada. Võrreldes 1998. aastaga, kui Eesti esimene keskkonnaindikaatorite süsteem välja pakuti, on Eesti keskkonnas (nagu ka ühiskonnas tervikuna) üsna palju muutunud, mistõttu mitmedki näitajad on kaotanud aktuaalsuse. Samuti on viimase 15 aasta jooksul muutunud fookus, kuidas keskkonnaseisundit hinnatakse. Tänapäeval on olulisel kohal rohelise majanduse kontseptsioon, keskkonnanäitajate senisest ulatuslikum seostamine majanduse ja inimese heaoluga, statistiliste arvepidamiste senisest suurem kaasamine jne. Seetõttu alustas Keskkonnaagentuur 2012. aastal projektiga „Mis toimub Eesti keskkonnas – Eesti keskkonnaindikaatorite süsteemi väljatöötamine, tutvustamine ja rakendamine”. Projekti ülesanne on uuendada Eesti keskkonnaindikaatorite süsteemi. Projekti rahastatakse Keskkonnainvesteeringute Keskuse keskkonnaprogrammist.

Eesti keskkonnaindikaatorite süsteemi uuendamisel võeti valdkondliku jaotuse aluseks Euroopa Liidu keskkonnategevuskava valdkonnad, mis on olnud aluseks ka Eesti keskkonnastrateegia koostamisel. Need valdkonnad on loodusressursid, jäätmed, kliima, õhk, muld, vesi ning elupaigad ja ökosüsteemid. Keskkonnaindikaatorite süsteemi uuendamine ei tähenda täiesti uue süsteemi loomist, vaid eelkõige olemasoleva süsteemi täiendamist. Võrreldes varasemaga, pööratakse keskkonnaindikaatorite täiendatud süsteemis rohkem tähelepanu eelkõige vallapäästvate jõudude näitajatele, mis 1998. aastal väljapakutud süsteemis puudusid. Keskkonnaindikaatorite väljatöötamine telliti alltöövõtuna Tallinna Ülikooli ökoloogia instituudilt (valdkonnad loodusressursid, jäätmed, kliima, õhk, muld ja vesi) ning Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudilt (valdkonnad elupaigad ja ökosüsteemid).

Väljatöötatud keskkonnaindikaatorite süsteemi alusel luuakse spetsiaalne Eesti keskkonnaindikaatorite veebileht ning jätkatakse Eesti keskkonnanäitajate trükiste väljaandmist. Nii on võimalik kõigile huvilistele anda senisest terviklikum ja lihtsamini mõistetav ülevaade Eesti keskkonnas toimuvatest suundumustest ja keskkonnaseisundist.

2. Kliima

Tallinna Ülikooli ökoloogia instituut

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Mitmed uuringud ja vaatlusread kinnitavad, et meie planeedi kliima on pidevas muutumises, mis on osaliselt tingitud inimtegevusest. Nii vaatlused kui ka jääliustike analüüsid näitavad kasvuhoo- negaaside, nagu süsinikdioksiidi (CO_2), metaani (CH_4) ja lämmastikoksiidide (NO_x), osakaalu tõusu atmosfääris viimastel sajanditel. Kasvuhoo- negaaside kontsentratsioonide tõusu mõju väljendub omakorda üsna selgelt muutustena maismaal, ookeanites ja liustikel. Globaalsed keskmised õhutemperatuurid maismaa ja ookeanite kohal on tõusnud viimase saja aasta jooksul ning nii arktiliste kui ka maismaal olevate jääliustike mass kahaneb pidevalt. Pikaajalised seired (kuni 150 aastat) ja viimaste aastakümnete radar-kõrgu- semõõtja andmed näitavad, et ka maailmamere tase on tõusnud, mis omakorda *võib olla* seotud kliima soojenemisega. Viimase „Valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli (IPCC) aruandes leidu- vate mudelite prognoosid ennustavad enamasti vähemalt paarikraadist temperatuuri tõusu ning maailmamere veetaseme tõusu ligikaudu 0,5 m võrra aastaks 2100.

Tulenevalt geograafilisest asukohast on Eesti kliima väga suure varieeruvusega. Samas kuulub Eesti piirkonda, kus on IPCC (2001) raporti järgi viimastel aastakümnetel keskmine õhutemperatuur kõige rohkem tõusnud. Näiteks eelmise sajandi teisel poolel on Eestis aastane õhutemperatuur tõusnud 1,0–1,7 °C, mis on peamiselt tingitud kõrgematest temperatuuridest jaanuarist maini. Seoses soojemate talvedega on tõusnud ka talviste tormipäevade arv, meie ilma mõjutavad rohkem tsüklonid ning talvine keskmine õhurõhk on

langenud. Suurenenud tormisus võib omakorda põhjustada sagedamaid ning mastaapsemaid üleujutusi rannikualadel. Võimalikel kliimamuutustel võib olla veel negatiivne mõju saagikusele põllumajanduses, mõjudes samas positiivselt metsa biomassile.

Kliimamuutuste (soojenemise) pidurdamiseks on võetud vastu mitu rahvusvahelist kokkulepet, mis keskenduvad peamiselt inimtegevuse tekitatud kasvuhoo- negaaside emissioonide vähendamisele. Eesti allkirjastas ÜRO kliimamuutuste raamkon- ventsiooni 1992. aastal ja liitus Kyoto protokol- liga 1998. aastal. Eesti võttis endale kohustuse vähendada kasvuhoo- negaaside heitkoguseid 8% võrra võrreldes 1990. aastaga, mil heitkoguseks oli 40,8 miljonit tonni CO_2 ekvivalenti. Tänapäevaks on heitkogused vähenenud baasaastaga võrreldes u 50% võrra, mis on peamiselt tingitud 1990. algusaastate järsust langusest, mil toimus üleminek plaanimajanduselt turumajandusele.

Kasvuhoo- negaasidest on Eestis peamiseks süsi- nikdioksiid (CO_2), mille osakaal ulatub peaaegu 90%-ni summaarsest kasvuhoo- negaaside heit- kogusest. Koguselt annavad suurema panuse veel metaan (CH_4) ja dilämmastikoksiid (N_2O), mille osakaal on ligikaudu võrdne. Valdava osa (u 90%) summaarsesse kasvuhoo- negaaside heitkogusesse annab Eestis energeetikasektor, mis põhineb põlev- kivi põletamisel. Süsinikumahuka põlevkivi kasu- tamisest on tingitud ka kõrge kasvuhoo- negaaside heitkogus aastas elaniku kohta, mis ületab Euroopa Liidu keskmist 1,6 korda. Maailma mastaabis on Eesti osakaal kasvuhoo- negaaside tekkes siiski väga väike. Näiteks Euroopa Liidu liikmesriikide kasvuhoo- negaaside emissioonist moodustab Eesti osakaal vaid 0,36%.

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Kliimamuutuste juures on olulisemateks teguriteks kasvuhoonegaaside kontsentratsioon atmosfääris. Järjest suuremad kontsentratsioonid atmosfääris on omakorda tingitud pidevast kasvuhoonegaaside emissioonist, nii looduslikust kui ka antropogeenselt, mis ületab kasvuhoonegaaside sidumise mahtu. Peamisteks inimtekkelisteks kasvuhoonegaasideks on süsinikdioksiid (CO_2), metaan (CH_4), dilämmastikoksiid (N_2O) ja fluoreeritud gaasid ehk f-gaasid. Kõiki loetletud kasvuhoonegaaside emissioone mõõdetakse/hinnatakse ka Eestis CO_2 ekvivalenttonnides, kuna kasvuhoonegaasil on erinev suhteline kasvuhooneefekti tekitav mõju. Kasvuhoonegaase tekib Eestis peamiselt energiatööstusest ehk elektrienergia tootmisest. Märkimisväärset on kasvuhoonegaaside emissioonid sõltuvuses põllumajandusest ning transpordisektorist ehk vedelkütuste tarbimise hulgast. Kõik eelnev sõltub omakorda majandusnäitajatest (SKT) ning Eesti rahvaarvust.

Kõige levinum kasvuhoonegaas on süsinikdioksiid ehk süsihappegaas (CO_2), mis tekib põlemisprotsessi, aga ka hingamis- ning lagunemisprotsesside tulemusena. Looduslikult sõltub süsihappegaasi hulk õhus organismide kõdunemisest, taimestiku arengustaadiumist ja liigilisest koosseisust, metsatulekahjustest, vulkaanilise tegevuse intensiivsusest jne. Viimastel sajanditel alates tööstuslikust revolutsioonist on järjest enam hakanud süsinikdioksiidi sisaldust mõjutama inimese eksponentsiaalselt kasvav energiavajadus, mida rahuldatakse valdavalt fossiilsete kütuste põletamisega. CO_2 vabaneb fossiilsete kütuste, nagu kivisöe, nafta, põlevkivi, maagaasi ja turba põletamisel. Kuna 80–90% Eesti elektrienergiast toodetakse põlevkivist, siis moodustab süsinikdioksiid ka ligi 90% kasvuhoonegaaside heitkogustest Eestis. Seega ongi just elektrienergia tootmine ja tarbimine Eestis kasvuhoonegaaside emissiooni puhul peamine survemehhanism. Kuigi suure osa emiteeritud CO_2 -st seovad igal aastal looduslikud ökosüsteemid (u 20%), siis näiteks 2011. aastal oli bilanss ikkagi tugevalt positiivne – atmosfääri lisandus üle 14 miljoni tonni CO_2 .

Kasvuhooneefekti seisukohalt on tähtsusele teine gaas metaan (CH_4), millele omistatakse u 20% kasvuhooneefektist. Kuigi globaalselt on metaani heitkogused kordades väiksemad kui süsinikdioksiidi heitkogused, on metaanil siiski tähtis roll, kuna selle suhteline kasvuhooneefekti potentsiaal (kasvuhooneefekti potentsiaal iseloomustab kasvuhoonegaasi mõju kliimasoijenemisele võrrelduna süsinikdioksiidi põhjustatud mõjuga) on 21 korda suurem kui süsinikdioksiidil. Metaani eraldub looduslikult märgaladest, soodest, elusorganismide seedekulglast jne. Peamisteks antropogeenseteks allikateks loetakse metaani puhul põllumajandust, olmeprügilaid, loodusliku gaasi tootmist ning heitvett. 2011. aastal moodustas metaan 5,6% Eesti kasvuhoonegaaside koguemissioonist.

Globaalses kontekstis peetakse tähtsusele kolmandaks kasvuhoonegaasiks dilämmastikoksiidi (N_2O), mille osakaal on 6%. Hoolimata dilämmastikoksiidi madalatest heitkogustest on sel siiski tähtis roll väga kõrge kasvuhooneefekti põhjustava potentsiaali tõttu, mis on ligi 310 korda suurem kui süsinikdioksiidil. Kuigi üle poole dilämmastikoksiidi emissioonist tekib looduslikult, ei saa kindlasti alahinnata inimtekkelise osa kaalu. Võrreldes tööstusrevolutsioonieelse perioodiga on N_2O sisaldus atmosfääris suurenenud ligi 15% võrra. Inimtegevusega seotud dilämmastikoksiidi allikateks loetakse peamiselt põllumajandust, kuid oma osa annavad ka fossiilkütuste põletamine transpordisektorist ja tööstus. Põllumajanduses on allikaks just lämmastikurikaste väetiste kasutamine, ent oma osa on ka sõnnikust eralduval N_2O -l. 2011. aastal moodustas dilämmastikoksiid 5,9% kasvuhoonegaaside heitkogusest Eestis.

Märkimisväärsete kasvuhoonegaaside hulka kuuluvad ka fluoreeritud gaasid ehk f-gaasid. F-gaase eraldub peamiselt külmutusseadmete, aerosoolide ja õhukonditsioneeride kasutamisel. Globaalsel tasandil põhjustavad f-gaasid kliimamuutustest hinnanguliselt u 10%. Kuigi f-gaaside heitkogused on võrreldes teiste kasvuhoonegaasidega kordades väiksemad, on nende kasvuhooneefekti põhjustav potentsiaal äärmiselt kõrge, näiteks väävelheksafluoriidi puhul 23 900. Aastal 2011 moodustasid f-gaasid 0,95% Eesti kasvuhoonegaaside heitkogusest. F-gaaside osakaal on Eestis pidevalt tõusnud, kuna osoonikihti

kahandavad ained nagu täielikult halogeenitud klorofluorosüsinikud (CFC), osaliselt halogeenitud klorofluorosüvesinikud (HCFC) ja haloonid on suures ulatuses asendatud f-gaasidega, näiteks külma- ja kliimaseadmetes. F-gaasid muudab ohtlikuks ka nende inertsus ehk nad võivad atmosfääris püsida pikka aega.

Peamised kliimaatilised keskkonnaseisundi näitajad, mida kasvuhoonegaaside emissioonid võivad mõjutada ning mida Eestis seiratakse, on õhutemperatuur ja sademete hulk. Kuna viimaste aastakümnete keskmine õhutemperatuuri tõus Eestis on seotud valdavalt kõrgemate temperatuuridega talvekuudel, on oluliseks näitajaks just Eesti talvine keskmine õhutemperatuur. Kuna sademete mõõtmisel on viimaste aastakümnete jooksul toimunud mitu tehnilist arengut, on raske anda kindlat hinnangut sademete hulga muutumise kohta. Siiski peetakse väga tõenäoliseks, et sademete hulk on Eesti aladel tõusnud, eriti just talvel.

Kliimamuutustest tulenevateks probleemideks võib Eestis pidada peamiselt aina suurenevat tormipäevade arvu. Eriti oluline on ekstreemsete tormipäevade arv, kuna rannikualade ning ranniku asulate kahjustuste ulatus suureneb eksponentsiaalselt tuulekiiruse kasvuga. Seoses tormipäevade hulga tõusuga talvel ning talvistest kõrgematest keskmistest õhutemperatuuridest tingitud pikema jäävabaperioodiga on suurenenud just rannikualade ja asulate kahjustuste võimalus talvisel perioodil. Näitena võib tuua 2005. aasta jaanuaris Eesti alasid laastanud tsükloni Gudrun, mille puhul ulatus tuulekiirus iiliti 38 m/s ning Pärnus tõusis veetase 295 cm üle Kroonlinna nulli. Tõusvad keskmised õhutemperatuurid võivad hakata negatiivselt mõjutama ka põllumajanduse kogutoodangut. Modelleerimised näitavad, et juba temperatuuri mõnekraadise tõusuga võib näiteks odra puhul, mis moodustab ligi poole kogu Eesti aastasest teraviljatoodangust, kaasneda enam kui 40%-line saagikuse langus.

Kliimamuutuste ning kasvuhooneefekti vastu võitlemisel on peamine eesmärk vähendada kasvuhoonegaaside emissioone. Pikemas perspektiivis räägitakse eesmärkidest jõuda süsinikdioksiidi puhul 0-emissioonini ehk soovitakse, et inimtegevuse emiteeritud süsihappegaasi hulk ei ületaks ökosüsteemides seotavat kogust. Eesti on võrreldes 1990. aastaga kasvuhoonegaaside heitkoguseid vähendanud ligi 50%. Peamised meetmed emissioonihulkade vähendamisel on kindlasti energia tarbimise efektiivsuse tõstmine. Energeetikast lähtuvat emissiooni saab vähendada olemasolevate tootmisbaaside moderniseerimisega keskkonnanõuetega vastavusse viimise abil ning taastuvate ja muude alternatiivsete energiaallikate kasutusele võtmisega. Suurim efekt oleks emissioonivabadel energiaallikatel, nagu hüdro- ja tuuleenergia, millest viimase osakaal on viimastel aastatel aina kasvanud. Oluline roll on ka primaarenergia üleüldise tarbimise vähendamisel. Samas tuleb toota elektrit mahus, mis rahuldab Eesti tarbimisvajaduse, ning arendada mitmekesiseid, erinevatel energiaallikatel põhinevaid väikese keskkonnamõjuga jätkusuutlikke tootmistehnoloogiasid, mis võimaldavad toota elektrit ka ekspordiks.

Kasvuhoonegaaside emissioonide ohjeldamiseks on loodud Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeem, kus Eesti on olnud heitkogustega kauplemisel potentsiaalse „müüja” rollis. Emissiooni piirav roll on erinevatel keskkonnamaksudel, nagu välisõhu saastetasu määr, ja kaudselt ka maavaravarude kaevandamisõiguse tasudel. Samuti toob üldine keskkonnateadlikkuse tõus kaasa väiksema energiatarbimise ja seega ka kasvuhoonegaaside tekke ning aktsepteeritakse vastavaid riiklikke maksupoliitika ja seadusandlikke otsuseid. Energiatarbimist aitab vähendada elektri- ja soojakadude vähendamine energiasüsteemide uuendamise ja elamute soojapidavamaks muutmise kaudu. Sõidukitest lähtuva liikluskõormuse vähenemisel on mõju ühistranspordi ja kergliiklusteede arendamisel.

Kliimaindikaatorite jagunemine

Vallapäästvad jõud	Rahvastikunäitajad
	Majandusnäitajad
	Sotsiaalelu näitajad
	Transport
	Energeetika
	Maakasutus
	Innovatsioon
	Keskkonnateadlikkus
Survenäitajad	CO ₂ heitkogused
	N ₂ O heitkogused
	CH ₄ heitkogused
	F-gaaside heitkogused
Seisundinäitajad	Eesti aastakeskmise õhutemperatuur
	Eesti talvine keskmine õhutemperatuur
	Sademe aastakeskmise hulk
	Läänemere veetemperatuur
Mõjunäitajad	Tormisus
	Veetase
	Jääperioodi kestus
	Põllukultuuride saagikus
	Invasiivsed liigid
Meetmenäitajad	Finantsmeetmed kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks
	Taastuenergia tootmine ja tarbimine
	Kasvuhoonegaaside lubatud heitkogused
	Kasvuhoonegaaside saastekvoodi hind

3. Õhk

Tallinna Ülikooli ökoloogia instituut

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Õhu valdkonna suurimaks keskkonnaprobleemiks on saastumine inimtegevuse kaudu. Õhu saastamine energia tootmisel sõltub eelkõige tarbitavast kütusest, kasutatavatest põletustehnoloogiatest ja saasteainete heitkoguseid piiravate abinõude efektiivsusest. Õhusaastest peaaegu 90% pärineb paiksetest saasteallikatest, nagu elektrienergia tootmine, tööstus jne. Keskkonda saastab enim energia tootmine fossiilsetest kütustest (kivisüsi, pruunsüsi, turvas, põlevkivi, nafta ja maagaasi põletamine). Fossiilsed kütused on peamised antropogeense päritoluga SO_2 ja NO_x heitkoguste, samuti tahkete osakeste allikaks. Kütuse mittetäielikul põlemisel tekib CO, lenduvaid orgaanilisi ühendeid (LOÜ) ja polütsüklilisi aroomaatseid süsivesinikke (PAH). Energia tootmisel satub õhku ka raskmetalle (kaadmium, elavhõbe, nikkel, vanaadium, arseen jt). Eestis on SO_2 ja NO_x heitkoguste langus pärast 1990. aastat olnud märkimisväärne ja tingitud tarbitava elektrihulga vähenemisest, samuti on üle mindud kõrge väävlisisaldusega masuudi kasutamisel maagaasi ja puidu põletamisele, kasvanud on madalama väävlisisaldusega põlevkivi ja kerge kütteõli kasutamine. SO_2 saasteallikaks on Eestis jäänud paiksed saasteallikad, kuid üle kolmandiku NO_x allikateks on liiklusvahendid. Eesti elektrijaamades on viimastel aastatel renoveeritud mõned energiaplokid, kus on üle mindud tolmpõletustehnoloogialt keevkihttehnoloogiale, kusjuures vähenes tarbitava põlevkivi kogus ja märgatavalt ka SO_2 heitmed.

Oluliseks õhusaasteallikaks on mitmesugused tööstuslikud protsessid, mistõttu on õhusaaste-probleemid keemia-, metalli-, paberitööstuse jt

ettevõtete paiknemise piirkondades üldtuntud. Eestis on õhusaaste kõrge taseme poolest tuntud Ida-Virumaa tööstuslinnad Kohtla-Järve ja Kiviõli, seal asuvate põlevkivikeemiatehaste, samuti lämmastikväetiste ja keemiatootmisettevõtete tõttu. Oluline osa Eesti orgaaniliste ühendite kogusaastest (v.a metaan) pärineb siinsetest tööstuslikest protsessidest, energia tootmiselt, lahustite kasutamisel.

Transport mõjutab keskkonda nii õhusaaste kui ka müra kaudu. Transpordisektor annab üle 40% lämmastikoksiidide (NO_x) koguheitest ja lisaks veel märkimisväärselt CO ja LOÜ koguseid.

Linnade peamiseks õhusaasteallikateks on tänavaliiklus (sõidua autod, veokid, bussid jne), energia tootmine (keskküttekattlamajad, tööstusettevõtted, olmekütmine) ja tänavatolm. Inimese tervist ohustavad eelkõige SO_2 ja NO_2 , maapinnalähedane osoon ja tahkete osakeste sisaldus sissehingatavas õhus. Peente osakeste (PM_{10}) kõrget sisaldust linnade õhus põhjustab samuti peamiselt autotransport, oluliseks PM_{10} allikaks on ka kütmine puidu- ja kodumajapidamisjäätmetega eramute rajoonides.

Õhukvaliteedi halvenemine kahjustab kogu elustikku. Õhusaaste avaldab olulist rolli ka veekeskkonnale eutrofeerumise, muldadele happeliste ühendite sadenemise ja elustikule hapestumisenä. Hapestumist põhjustavad inimtegevuse tulemusel välisõhku suunatavad vääveldioksiid (SO_2), lämmastikoksiidide (NO_x) ja ammoniaagi (NH_3) heitkogused. Need saasteained reageerivad õhus oleva veeauruga ja saavad maapinnale tagasi happevihmana, kahjustades elusloodust ja kultuuriväärtusi. Eestis pärinevad suuremad SO_2 heitkogused energeetikast ja tööstussektorist, NO_x

heitkogused põhiliselt transpordist ja energeetikast, ammoniaagi (NH_3) allikateks on põllumajandus (väetiste kasutamine) ja loomakasvatuse.

Õhusaaste ärritab silmi, ülemisi hingamisteid ja kopsu (raskendab ja põhjustab astmat ning teisi allergilisi hingamisteede haigusi). Peened osakesed (PM_{10}), mis pärinevad eeskätt pinnasest, teekattest ja tolmustest tööstusettevõtetest, läbivad sissehingamisel tavaliselt ninaõõne ja kurgu ning jõuavad kopsudesse, kujutades ohtu inimese tervisele. Ülipeened osakesed ($\text{PM}_{2,5}$) pärinevad eelkõige heitgaasidest, erinevatest põlemisprotsessidest (katlamajad, kohtküte, tööstusettevõtted) ning atmosfääris toimunud keemilistest reaktsioonidest. Need osakesed on piisavalt peened, et jõuda kopsu alveoolidesse. Sissehingatud peened osakesed absorbeeritakse vereringesse ja seejärel transporditakse südamesse. Ka Eestis on linnaõhu probleemiks jätkuvalt PM_{10} sisalduse kõrge tase. Vastavalt Eesti keskkonnanstrateegiale aastani 2030 tuleb linnastunud aladel vähendada päevade arvu, millal peente osakeste kontsentratsioon ületab lubatud taset (baastase 16 päeva aastas) ja aasta keskmist PM_{10} sisaldust linnaõhus.

Olenemata sellest, et paljud osoonikihti kahan-davad ained (OKA) on kogu maailmas juba suures osas kasutuselt kõrvaldatud, on osoonikihi hõrenemine jätkuvalt probleemiks, kuna nende ainete eluiga ulatub kuni paarisaja aastani, mis tähendab, et isegi päevapealt kasutamise lõpetamine annaks tulemusi alles aastate pärast. Üheks suuremaks ohuks osoonikihile peetakse nn freoone ja haloone. Sõltuvalt ühendis sisalduvatest elementidest nimetatakse neid täielikult halogeenitud klorofluorosüsinikeks (CFC) või osaliselt halogeenitud klorofluorosüsinikeks (HCFC). Viimased töötati välja CFC-de asendusainena, kuna need lagunevad tunduvalt kergemini ja on osoonikihile vähem kahjulikud. HCFC-de asemel on hakatud kasutama osoonikihile ohutuid, kuid väga kõrge kasvuhooneefekti potentsiaaliga fluorosüsinikke (HFC-d). 2010. aasta 1. jaanuaril jõustus Euroopa Liidus tehasepuhtusega HCFC-de kasutamise keeld toodete või seadmete tootmises või hooldes, eelkõige aga uuestitaitmisel. 1. jaanuarist 2010 kuni 1. jaanuarini 2015 võib seadmete hoolduses kasutada ainult puhastatud HCFC-sid. 1. jaanuarist 2015 on igasugune HCFC-de lisamine seadmetesse keelatud.

Osoonikihi kahjustamine toob kaasa UVB-kiirguse hulga suurenemise ja negatiivse mõju elustikule. Nii UVA- kui ka UVB-kiirgus põhjustab mittemelanoomset nahavähki. UVB-kiirgus suurendab ka silmakahjustuste hulka, suureneb silmaläätse deformeerumise ja lühinägelikkuse esinemissagedus.

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Õhusaaste emissioon sõltub otseselt energiatarbimisest seni, kuni valdavaks energiaallikaks on fossiilsed kütused. Elujärje paranemine suurendab tööstustegevust ja energiatarbimist, põhjustades omakorda primaarenergia tootmise ning vedelkütuste tarbimise suurenemist. Majanduskasv toob aga kaasa investeringute suurenemise, sh keskkonnasäästlikesse meetmetesse, mis aitavad vähendada saastamist. Linnade üks suurem õhusaaste tekitaja on tänavaliiklus (mootorsõidukid), peale selle veel soojus- ja elektrienergia tootmine. Viimastel aastatel on veosekäive majanduslanguse tõttu vähenenud. Seevastu sõitjakäivet iseloomustab mõningane kasv, kuid seda on enamasti põhjustanud aktiivsem reisimine. Ühistranspordi kasutatavate inimeste üldarv langeb pidevalt, kuid Tallinna tasuta ühistranspordi poliitika ning riiklik uute elektri- ja diislerongide soetamine võib sellesse tendentsi tuua muutusi. Ühistranspordi ebapopulaarsusele viitab viimase kahekümne aasta jooksul kiiresti suurenenud sõiduautode hulk.

Õhu tähtsamateks survenäitajateks on piiriülese õhusaaste kauglevi ohjamiseks ja vältimiseks koostatud Genfi konventsioonis väljatoodud ained, nagu vääveldioksiid, lämmastikuühendid, osoon, ammoniaak, raskmetallid ja lenduvad orgaanilised ühendid. Eesti ühines Genfi konventsiooniga 2000. aastal.

Väävli- ja lämmastikuühendid, nagu paljud teisedki saasteained, satuvad õhku nii inimtegevuse tõttu kui ka looduslike protsesside tagajärjel. Inimtegevuse tõttu tekib vääveldioksiid (SO_2) fossiilsete kütuste (süsi, põlevkivi, masuut) põletamisel ja tööstuslike protsesside tagajärjel, aga ka lagunemisprotsesside tulemusel (H_2S oksüdeerumisel). Vääveldioksiidist moodustub atmosfääris erinevate reaktsioonide tagajärjel

vävelhape (H_2SO_4). Osa vävelhapest laskub maha koos sademetega, põhjustades happelihmasid, ülejäänu reageerib ammoniaagi või õhus olevate meresooladega, moodustades sulfaadiaerosoole. Happelised aerosoolid aga kahjustavad inimese tervist, elusloodust ja materjale samamoodi nagu happelised sademed. Osa sulfaadiaerosoole võib sattuda ka stratosfääri, kus see katalüüsib osoonikihi hävitamist. Aerosoolid ja teised atmosfääri osakesed võivad põhjustada nähtavuse vähenemist, mis on oluline näiteks lennuliikluses. Väaveldioksiidid kui mürgine gaas ärritab silmi, hingamisteid (põhjustades hingamisraskusi, bronhiiti) ja südamehaiguste ägenemist.

Väaveldioksiidid on keskkonna hapestumise peamine põhjustaja, kuid olulise panuse annavad ka lämmastikoksiidid ja ammoniaak. Hapestumine mõjutab metsaökosüsteeme peamiselt müllastikutingimuste halvenemise kaudu (mullast uhitakse välja vajalikud toitained ja liikvele pääsevad mürgised metallid – Al, Hg). Väaveldioksiidid põhjustab lehtede ja okaste kahjustumist, mille käigus rakud muunduvad, lehekude närbub, lehtede ja okaste värvus muutub pruuniks ja nad langevad maha; taimede kasv pidurdub. Pinnaveekogudes võib vee pH langeda, põhjustades muutusi vee-elustikus.

Lämmastikoksiididest (NO_x) on õhu saastamisel olulisemad NO ja NO_2 . Lämmastikoksiidid tekivad valdavalt põlemisel, nende peamised inimtekkelised allikad on energiatootmine ja liiklus. Globaalses skaalas ületavad looduslikud NO_x heitkogused antropogeenseid, kuid tööstuspiirkondades ja suuremates linnades on lämmastikoksiidide kontsentratsioon inimtegevuse tõttu sageli mitusada korda kõrgem kui saastamata aladel. Lämmastikoksiidid hapestuvad atmosfääris lämmastikhappeks (HNO_3), mis omakorda põhjustab happelisi sademeid. Lämmastikoksiidide osavõtul leiavad aset ka reaktsioonid, mis viivad fotokeemilise sudu ja maapinnalähedase osooni moodustumiseni. Inimese tervise seisukohast on NO_x ohtlik, kuna vähendab organismi vastupanuvõimet hingamisteede nakkustele (gripp, kopsupõletik). Lämmastikdioksiidi (NO_2) suhtes on tundlikumad lapsed, astmaatikud ja suitsetajad. Lämmastikdioksiid pidurdab taimede kasvu, tundlikematel liikidel tekivad nähtavad lehekahjustused.

Ammoniaaki (NH_3) satub inimtegevuse tagajärjel õhku valdavalt põllumajandusliku tegevuse tagajärjel (karjakasvatusest, sönnikuhoidlastest, põldude väetamisest) orgaaniliste ainete lagunemisel. Õhus toimib NH_3 küll hapete (HNO_3 ja H_2SO_4) neutraliseerijana, kuid maapinnale sadenedes on potentsiaalne hapestaja. Lämmastiku liigne depositsioon võib põhjustada ka eutrofeerumist. Eutrofeerumine ehk rohketoitelisus on inimtegevuse tagajärjel muutunud tõsiseks probleemiks. Eutrofeerumise põhjuseks võib olla ka rohke lämmastikuühendite depositsioon atmosfäärist, mis põhjustab enamasti fütoplanktoni ja kõrgema veetaimestiku suurenenud produktiooni, mis toob sageli kaasa hapnikupuuduse ja veekvaliteedi halvenemise. Maismaal võib lämmastiku liigne sadenemine põhjustada kooslustes, mis on tekkinud väga toitainetevaestes tingimustes (nt rabad), liigirikuse vähenemist väiksema konkurentsivõimega liikide arvelt. See omakorda võib tähendada ka peremees- või toidutaimede kadumist.

Atmosfääris leiduvad inimtekkelised lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ) on pärit valdavalt nafta töötlemisest ja naftasaaduste kasutamisest (transport, lahustid). Looduses vabanevad lenduvad orgaanilised ühendid taimkattest. Vabanemisprotsessis võib piirkonniti olla väga intensiivne, ületades antropogeenseid heitkoguseid. Lenduvad orgaanilised ühendid soodustavad maapinnalähedase osooni teket ja on ka fotokeemilise sudu allikaks. Need valdavalt hingamisteede kaudu organismi kanduvad ühendid võivad põhjustada peavalu, koordinatsioonihäireid, iiveldust, limaskestade ärritust ning maksa, neeru ja närvisüsteemi kahjustusi.

Osoon on kõrge keemilise aktiivsusega oksüdant ja seetõttu on sel organismidele kahjulik mõju juba madalatel kontsentratsioonidel. Selle teke sõltub lisaks päikesekiirguse intensiivsusele ning NO_x ja LOÜ kontsentratsioonidele ka LOÜ-de ja NO_x vahekorral (NO_x aasteallikate vahetus läheduses toimuvad samaaegselt osooni tekke ja vähenemise protsessid). Osooni kõrged kontsentratsioonid võivad põhjustada hingamisteede haigusi ja nõrgendada immuunsüsteemi. Maapinnalähedase osooni suhtes on tundlikumad lapsed, astmaatikud ja suitsetajad, aga ohustatud on ka väljas töötavad ja sportivad inimesed. Osoon põhjustab taimede kasvu pidurdumist ja lehekahjustusi.

Peamised inimtekkelised raskmetallide allikad on metallitööstus (ka kaevandamine) ja fossiilsete kütuste põletamine. Inimtegevuse tagajärjel on raskmetallide sisaldus keskkonnas oluliselt kasvanud. Elusorganismidesse satuvad raskmetallid õhu, vee, mulla või toidu kaudu ning kuna need kuhjuvad organismis, siis on nende kontsentratsioon eriti kõrge toiduahela tipus. Raskmetallid kahjustavad näiteks organismide ainevahetust, paljunemisvõimet ja kesknärvisüsteemi.

Peened osakesed (PM_{10}) on peamiselt teekatte, piduriketaste ja rehvide kulumisest tekkinud osakesed, aga ka põlemisel tekkivad peened osakesed. Ülpeened osakesed ($PM_{2,5}$) pärinevad eelkõige heitgaasidest, erinevatest põlemisprotsessidest (katlamajad, kohtküte, tööstusettevõtted) ning atmosfääris toimunud keemilistest reaktsioonidest. Peened osakesed põhjustavad hingamisteede haigusi ning südame ja vereringkonna kahjustusi.

Osoonikihti kahandavad ained (klorofluorosüvesinikud, haloonid, süsiniktetrakloriid, 1,1,1-triklooretaan, metüülbromiid, bromofluorosüvesinikud, osaliselt halogeenitud klorofluorosüvesinikud, klorobrommetaan) satuvad atmosfääri peamiselt järgnevatel viisidel:

- osoonikihti kahandavaid aineid sisaldavate toodete ja seadmete (külmutus- ja kliimaseadmed) vääril käitamisel ja utiliseerimisel;
- osoonikihti kahandavaid aineid sisaldavate lahustite, värvide ja tuletõrjeseadmete kasutamisel;
- metüülbromiidi kasutamisel kahjuritõrjes.

Osoonikihti kahandavate ainete emissiooni aitab vähendada vastavate ainete keskkonnaohutu kogumine, hoidmine ja taasväärtustamine ning järkjärguline käibelt kõrvaldamine.

Osoonikihi kahjustamine toob kaasa UVB-kiirguse hulga suurenemise maapinna lähedases õhus ja seeläbi negatiivse mõju elustikule. Nii UVA- kui ka UVB-kiirgus põhjustab mittemelanoomset nahavähki. UVB-kiirgus suurendab silmakahjustuste hulka, suureneb silmaläätse deformeerumise ja lühinägelikkuse esinemissagedus.

Energeetikast lähtuvat õhusaastet saab vähendada olemasolevate tootmisbaaside moderniseerimisega keskkonnanõuetega vastavusse viimise kaudu ning osade taastuvate ja muude alternatiivsete energiaallikate kasutusele võtmisega (nt emissioonivaba hüdro- ja tuuleenergia). Oluline roll on ka üleüldisel energia tarbimise vähendamisel. Samas tuleb toota elektrit mahus, mis rahuldab Eesti tarbimisvajadust, ning arendada mitmekesiseid, erinevatel energiaallikatel põhinevaid väikese keskkonnamõjuga jätkusuutlikke tootmistehnoloogiaid, mis võimaldavad toota elektrit ka ekspordiks.

Väevli- ja lämmastikuühendite heitkoguste vähendamisele aitab kaasa investeeringute suurendamine nende ühendite heitkoguseid vähendavatesse tehnoloogiatesse. Sama eesmärki kannab ka väevlivabade vedelkütuste kasutamine (diislikütus, kütteõli). Ka üldine keskkonnateadlikkuse tõus toob kaasa väiksema energiatarbimise ja õhusaaste tekke ning aktsepteeritakse vastavaid riiklikke maksupoliitika ja seadusandlikke otsuseid. Energia tarbimist aitab vähendada ka elektri- ja soojakadude vähendamine energiasüsteemide uuendamise ja elamute soojapidavamaks muutmise abil.

Sõidukitest lähtuva liikluskooormuse vähendamisele mõjub ühistranspordi ja kergliiklusteede arendamine. Ka mootorsõidukite aktsiis kannab seda eesmärki. Mootorikütuste kasutamise vähendamisel on oluline roll Euroopa Liidus tuntud mootorikütusteaktsiisi pideva tõusu praktilal, rääkimata maailmaturu üleüldisest nafta ja kogu energia hinna tõusust.

Meid ümbritsevad pidevalt erinevad helid, mis võivad osutada ka müraks, põhjustades müra-kahjustusi (kuulmisvõime kahjustumine, stress, mõjud kõnelemisele ja kõnest arusaamisele ning puhkusele, unehäired, ärritatavus, toime südame-veresoonkonnale). Kuna müra mõõtmised on pistelised ning mürast tingitud terviseprobleemid kompleksed (raske kindlaks teha, kas on just mürast tingitud), siis adekvaatsem on mõõta müra probleemistikuga tegelemisel kaebuste ja sõiduteedeäärsete müratõkete kogupikkuse järgi.

Õhuindikaatorite jagunemine

Vallapäästvad jõud	Rahvastikunäitajad
	Majandusnäitajad
	Sotsiaalelu näitajad
	Transport
	Energeetika
	Maakasutus
	Innovatsioon
	Keskkonnateadlikkus
Survenäitajad	Kasvuhoonegaaside heitkogused
	Osoonikihti kahandavate ainete heitkogused
	Hapestumist põhjustavate ainete heitkogused
	Muude välisõhu kvaliteeti kahjustavate ainete heitkogused
	Saasteainete heitkogused maapinnalähedase osooni ekvivalendis
	Saasteainete heitkogused hapestumise ekvivalendis
	Saasteainete heitkogused PM ₁₀ ekvivalendis
Seisundinäitajad	Linnaõhu kvaliteet
	Õhukvaliteet taustajaamades
	Õhukvaliteet Ida-Virumaal
	Raskmetallide sisaldus sammaldes
	Maapinnalähedase osooni sisaldus
	Osoonikihi paksus Eesti kohal
Mõjunäitajad	Sademetes happesus ja keemiline koostis
	Mulla happesus
	Lehe- ja okkakadu
	Päikese ultraviolettkiirgus
	Vooluveekogude ökoloogiline seisund
	Seisuveekogude ökoloogiline seisund
	Rannikumere ökoloogiline seisund
Meetmenäitajad	Finantsmeetmed saasteainete heitkoguste vähendamiseks
	Autostumise vähendamine
	Osoonikihti kahandavate ainete taaskasutamine
	Taastuenergia tootmine ja tarbimine
	Õhusaasteainete piirväärtused
	Investeeringud atmosfääriõhukaitse projektidesse

4. Vesi

Tallinna Ülikooli ökoloogia instituut

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Tänu kliimatilistele tingimustele ja geograafilisele asendile on Eesti mageveevarud piisavalt suured. Enamik Eesti asulaid ja ettevõtteid ammuvad veevajaduse katteks põhjavett. Tallinnas ja Narvas, samuti mõnes tööstusettevõttes (sh Sillamäel, Kohtla-Järvel, Kundas) kasutatakse peamiselt pinnavett. Kogu veevõtt Eestis on ligikaudu 1,6 miljardit kuupmeetrit, millega oleme Euroopa Liidus suurimad veekasutajad inimese kohta. Suure osa Eesti aastasest veevõttust hõlmab tööstusega seonduv vesi (kaevandus- ja jahutusveed) – 1,5 miljardit kuupmeetrit (põhiliselt Narva jõest ja veehoidlast). Veekasutusest moodustavad jahutusveed u 80%, millest peamine osa tuleneb Balti ja Eesti elektrijaamade tegevusest Ida-Virumaal. Samas tuleb märkida, et kuigi jahutus- ja kaevandusveed tõstavad Eesti veekasutuse näitajaid, ei lähe need veetarbimise alla, kuna näiteks kaevandusveed vaid ärastatakse ning juhitakse hiljem looduslikesse veekogudesse. Samuti on elektrijaamad suured veekasutajad, kuid mitte suured veetarbijad – jahutusvesi võetakse Narva jõest ja lastakse sinna tagasi selle keemilist koostist muutmata. Jahutusvesi ei vaja puhastamist, samuti on veetemperatuuri tõus väike. Olme, tööstuse, põllumajanduse ja muu kasutuse veed moodustavad 6% kogu veekasutusest, millest omakorda ligikaudu pool tarbitakse olmesektoris.

Põhjaveevõttust moodustab ligikaudu 80% kaevandustest väljapumbatav vesi, nn kaevandusvesi, mis juhitakse pinnaveekogudesse. Veevabadest karjääridest väljapumbatav vesi võib oluliselt mõjutada eesvoolude hüdroloogilisi ja hüdrokeemilisi näitajaid, samuti põhjaveetaset ning selle kaudu pinnaveekogude veetaset ja nende ökoloogilist seisundit.

Üldiselt on enamiku Eesti põhjaveekogumite seisund hea, välja arvatud ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi seisund, kus esineb sulfaatide kõrge sisaldust, mineeraalsust, karedust ning ohtlikke aineid (fenoolid ja naftasaadused). Põhjavee piiratud ulatusega reostumist esineb ka kaitsmata põhjaveega siluri-ordoviitsiumi põhjaveekogumites ja kvaternaari põhjaveekogumites üle Eesti. Alates 2006. aastast on tõusnud nitraatide sisaldus Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundlikul alal (ala, kus põllumajanduslik tegevus on tõstnud või võib tõsta nitraatiooni sisalduse põhjavees üle 50mg/l või mille pinnaveekogud on põllumajanduslikust tegevusest tingituna eutrofeerunud või eutrofeerumisohus). Seda on põhjustanud intensiivne põllumajandustootmine ja olenevalt aastast ka ilmastikuolud (rohked sademed väetamisperioodil), mis soodustasid nitraatide leostumist mullast nii pinna- kui ka põhjavette.

Eesti rannikumere seisund on uuringute põhjal hinnatud kesiseks ning aeglast veevahetust arvestades ei ole oodata seisundi kiiret paranemist. Kesise seisundi põhjuseks on nii Eesti territooriumilt kui ka naaberriikidest pärinev toitainete koormus, samuti aastakümnete jooksul Läänemere akumuleerunud reostus, mille tulemusena on kogu Läänemere rannikuvesi tugevasti eutrofeerunud. Samuti peetakse üheks rannikumere seisundi hinnangu muutuse põhjuseks hinnangute läbiviimisel kasutatud andmestiku ja meetodika erinevusi. Lämmastiku ja fosfori juurdekanne merekeskkonda on olnud sademete hulgest ja valgala majandustegevuse keskkonnasõbralikkusest. Põllumajandus ja puhastamata reovesi on aga Eesti rannikuvees lämmastiku- ja fosforisaaste põhilised allikad.

Eesti siseveekogud saab jagada kaheks: voolu- ja seisuveekogumid. Et saada ülevaadet siseveekogude seisukorrast ning muutuste tendentsidest, viiakse läbi iga-aastane siseveekogude seire, kus hinnatakse valitud voolu- ja seisuveekogumite ökoloogilist seisundit, mille puhul võetakse arvesse nii füüsikalisi-keemilisi kui ka bioloogilisi näitajaid, nagu fütobentos, suurtaimestik, põhjaloomastik, kalastik jne.

Ligikaudu 31% Eestis olulisteks tunnustatud vooluveekogumitest on inimene tugevasti mõjutanud. Enamik vooluveekogusid on veekvaliteedi poolest heas või väga heas seisundis. Ökoloogilise seisundi järgi on aga vooluveekogumite seisund hinnatud väga heaks Peetri, Kaave, Punapea ja Rõngu jões ning Valgejõe alamjooksul. Viimastel aastatel on Eesti jõgede veekvaliteet paranenud valdavalt rajatud ja rekonstrueeritud kanaliseeritud reovee süsteemide tõttu ning kolmveerandi Eesti jõgede seisundi võib hinnata heaks. Negatiivse suundumusena võib täheldada intensiivsema põllumajandusega piirkondade jõgede mõningast lämmastikusisalduse kasvu.

Ligikaudu 2/3 Eesti seiratud väikejärvedest on kas heas või väga heas ökoloogilises seisundis. Kolmandik väikejärvede veekogumitest on kesises seisundis, mis on peamiselt tingitud liigest toitelisusest. Toitained satuvad meie veekeskonda peamiselt punktreesustusalikatest, nagu tööstustegevus, reoveepuhastusjaamad ja prügilad, ning hajusalikatest, nagu väetised põllumajanduses.

Samuti on meie suurima seisuveekogumi – Peipsi-Pihkva järve – seisund vastavalt kesine ja halb. Ka nende järvede aina halvenev seisund on tingitud toitainete rohkusest. Suur osa toitaineid kantakse Pihkva järve Velikaja jõest, mis omakorda mõjutab Peipsi Suurjärve. Samas mängib otsesest koormusest suuremat rolli järve sisekoormus ehk teisisõnu, fosfori resuspensiooni hulk on võrreldes sissekandega kordades suurem. Suur toitainete koormus põhjustab massilisi sinivetikaõitsenguid ning vee läbipaistvuse langust, mis on eriti problemaatiline just Pihkva järves. Kuigi olukord võiks parem olla, kuulub Eesti veekogumite seisund võrreldes Euroopa teiste riikidega paremuselt siiski esimese kümne hulka.

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Kuigi Eesti pinnaveevõtt elaniku kohta on suur, ei ole sellel siiski keskkonnale otsest tugevat mõju, sest elektrijaamade jahutusvesi võetakse Narva jõest ja lastakse sinna tagasi selle keemilist koostist muutmata. Samuti on põhjaveevõtu kõrged näitajad tingitud kaevandusvete ärastamisest (ligikaudu 80% kogu põhjaveevõtust), mida otseselt ei tarbita, ent millel on keskkonnale nii otsene kui ka kaudne surve. Pinna- ja põhjavee peamise tarbimise osa annavad aga asulates ja tööstuses tarbitav vesi. Suur osa Eesti elanikest kasutab joogiveena pinnaveet (nt Tallinnas ja Narvas), kuid enamik Eesti väiksemaid asulaid ja ettevõtteid ammutavad veevajaduse katteks põhjavett. Kogu põhjaveevõtt mõjutab otseselt põhjaveekogusid ning tagamaks Eesti põhjavee piisavat varu ja jätkusuutlikku kasutamist tuleb põhjaveetaset pidevalt mõõta. Veevõtu hulgest märkimisväärse osa moodustav olmeveevõtt on otseselt seotud veetarbijate arvuga ehk sõltub oluliselt rahvaarvust.

Kuna valdav osa ammutatavast veest kasutatakse energiatööstuses, siis suurim veekasutus käimalükkav jõud on energiavajadus, mis väljendub primaarenergia tootmises ja tarbimises. Sarnaselt olmeveetarbimisega sõltub primaarenergia tarbimine otseselt tarbijate hulgest ehk rahvaarvust, kuid lisaks mõjutab seda tööstustoodangu maht – mis kõik väljendub SKT trendimuutustes.

Liigest veevõttust tingituna võivad langeda põhjaveetasemed ning seetõttu põhjaveest toituvate veekogude veetasemed ja –mahud, mis omakorda põhjustavad looduslike tingimuste ja veekogude ökoloogilise seisundi muutusi – üldjuhul halvenemise suunas. Seeläbi võivad hävineda elupaigad (ka vääriselupaigad) ja muutuda maastike ilme ka nii, et selle väärtus (majanduslik, rekreatiivne jne) inimese silmis langeb. Pahatihti võivad antud muutused olla ka pöördumatud – ökosüsteem ei pruugi pärast mõju lõppemist taastuda liigest veeressursi eksploatatsioonist (väikejärvede veetaseme drastilistest muutustest tingitud toitelisuse muutused). Põhjaveetaseme alanemisega kaasneb põhjaveetoiteliste märgalade seisundi halvenemine. Looduslike tingimuste muutus toob ka inimese jaoks kaasa probleeme, mille teadvustamiseks ja selle kaudu ka keskkonnasurve vähendamisele kaasaaitamiseks tegeletakse suplusvee kvaliteedi mõõtmiste ja uuringutega, puurkaevude veetasemete mõõtmisega ning kuivale jäänud kaevude registreerimisega. Euroopa Liidu ees võetud kohustuste valguses on probleemiks loodusdirektiivi elupaikade pindala vähenemine ning sellega kaasnevad võimalikud trahvid Eesti Vabariigile.

Veekogude seisundi puhul mängivad veereostuse juures pikemas perspektiivis suurimat rolli toitained, nagu fosfor (P) ja lämmastik (N). Toitainete liigsel sattumisel veekogudesse, eriti seisuveekogudesse, võib tõusta antud veekogude toitelus ehk need hakkavad eutrofeeruma. Toitainete rohkus põhjustab fütoplanktoni ja vetikate biomassi suurenemist, algavad vetikate öitsengud ning väheneb vee läbipaistvus, mille tulemusena väheneb omakorda veetaimestiku liigiline koosseis ja biomass. Seeläbi vähenevad ka zooplanktoni jaoks vajalikud elukohad, domineerima hakkavad lepiskalad ning veekogu kehv seisund võib süveneda. Antud protsessid on ringleva loomuga ning varasema tasakaalu saavutamine on keeruline kui mitte võimatu. Ka Eesti rannikuvee kehv seisundi on peamiselt põhjustanud sinna aastakümnete vältel heidetud ja kogunenud toit- ja reained, mis on põhjustanud rannikuvee eutrofeerumise.

Hajureostuses mängivad suurimat rolli põllumajandus ja loomakasvatus. Maaharimisel on peamiseks surveallikaks väetiste kasutamine

(mineraalsed ja orgaanilised), mille kaudu võivad liigsel väetamisel jõuda veekeskkonda veekogude eutrofeerumist põhjustavad lämmastik ja fosfor. Ei ole teada, kui palju igal aastal väetamise tõttu veekogudesse nimetatud toitaineid jõuab. Peetakse küll arvestust põllumaadele lisatud väetiste hulga ning põllumajandussaadustega maast eemaldatud toitainete hulga kohta, kuid antud bilanss ei näita siiski otseselt haritavast maast väljapestavate toitainete hulka. Veel kehvem seis on loomakasvatuse mõju hindamisega Eesti siseveekogudele, kuna puudub isegi üldine hinnang võimalikest reostuskoormustest. Olukorda raskendab omakorda tõik, et loomad ei pruugi alati reaalselt viibida paigas, kus nad arvel on. Arvestades loomakasvatuse laialdast levikut ning intensiivsust, on antud valdkonna hajureostuse hindamine vajalik.

Toitainete satub meie veekeskkonda ka punkt-reostusallikatest (tööstustegevus, reoveepuhastusjaamad ja prügilad), mille koormust keskkonnale on lihtsam mõõta kui hajureostuse korral. Eesti keskkonnanstrateegias aastani 2030 ettenähtud pinnavee (ka rannikuvee) ja põhjavee hea seisundi saavutamiseks ning heas või väga heas seisundis olevate veekogude hoidmiseks tulebki vähendada lisaks hajureostusele punkt-reostusallikate koormust.

Kaevandusveed erinevad koostiselt looduslikest vetest. Nende vete ärajuhtimine põhjustab looduslike veekogudesse hõljuvaine ja looduslikule veekogule mitteomase keemilise koostisega vee (ka pH) sissekannet, mis võib põhjustada ökoloogilise seisundi muutusi ja lausa seisundinihet.

Et tagada veekasvatuse säästev areng ning vee võimalikult hea looduslik seisund, tuleb vee kasutamist ja kaitset kavandada. Pinna- ja põhjavee kasutamist ja kaitset kavandatakse ning korraldatakse valgalapõhiselt vesikondade kaupa. Üks veevõtu ja tarbimise reguleerimise meede on veehinna muutmine. Üldine keskkonnateadlikkuse tõus toob kaasa väiksema veetarbimise ja aktsepteeritakse vastavaid riiklikke maksupoliitika ja seadusandlikke otsuseid. Vee kasutusõiguse- ja saastetasu rakendamine ning järkjärguline veehinna doteerimise poliitikast loobumine on vee tarbimise kulukust pidevalt tõstnud. Antud vahendid on olnud üsna tõhusad ning nende tulemusena on nii elanikkond kui ka ettevõtted hakanud vett

säästlikumalt tarbima. Lisaks on seetõttu hakatud vee tarbimist täpsemalt mõõtma ning on hoogsalt uuendatud torustikke ning sanitaartechnikat. Olmeveekasutus inimese kohta on pidevalt langenud ning hetkel on jõutud optimaalse piirini ning vee hinna tõstmine on täitnud oma rolli säästlikemate tarbimisharjumuste juurutamisel. Punktreostusallikate reostuskoormuse vastu on kõige otsesem meede investeeringud asulate reoveepuhastitesse ning kanalisatsioonisüsteemidesse. Samuti piiravad reostuskoormust saastetasumäärad ning karmistunud nõuded reovee puhastamisele. Vastavalt keskkonnatasude seadusele on veekeskonda juhitavatest saasteainetest maksustatud biokeemiline hapnikutarve, üldfosfor, üldlämmastik, heljum, sulfaadid, ühealuselised fenoolid, nafta, naftasaadused, mineraalõli ning tahke kütuse ja muu orgaanilise aine termilise töötlemise vedelsaadused ning muud ohtlikud ained veeseaduse tähenduses. Punktreostusallikate koormuse vähendamisel on kõige otsesem mõju Eesti siseveekogudele, eriti aga jõgede vee kvaliteedile.

Veeindikaatorite jagunemine

Vallapäästvad jõud	Rahvastikunäitajad
	Majandusnäitajad
	Sotsiaalelu näitajad
	Energeetika
	Maakasutus
	Innovatsioon
	Keskkonnateadlikkus
Survenäitajad	Veevõtt
	Veevaru kasutamine
	Maaparandus
	Põllumajanduse intensiivsus
	Kaevandusvee väljapumpamine
	Punktreostusallikate koormus
	Hajureostusallikate koormus
Seisundinäitajad	Põhjaveekogumite keemiline ja kvantitatiivne seisund
	Nitraatide ja pestitsiidide sisaldus põhjaveekogumites
	Jõgede veekvaliteet
	Seisuveekogude veekvaliteet
	Rannikumere veekvaliteet
	Saasteainete äraanne
Mõjunäitajad	Seisuveekogude ökoloogiline ja keemiline seisund
	Vooluveekogude ökoloogiline ja keemiline seisund
	Rannikumere ökoloogiline ja keemiline seisund
	Märgalade ökoloogiline seisund
	Sooelupaikade pindala
	Joogivee kvaliteet
	Suplusvee kvaliteet
Meetmenäitajad	Finantsmeetmed veereostuse vähendamiseks
	Reoveepuhastus
	Reostusainete piirnormid heitvees
	Investeeringud veemajandusprojektidesse

5. Jäätmed

Tallinna Ülikooli ökoloogia instituut

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Aastas tekib Eestis jäätmeid (koos tööstusjäätmetega) ühe elaniku kohta umbes 14 tonni. See on rekordiline number kogu Euroopas. Üle 80% jäätmetest tekib tööstuses, kus jäätmemahukaimad tegevusalad on põlevkivitööstus ja -energeetika (umbes 76% kogu tööstuse jäätmetekkest), samuti ehitus, sh ehitusmaterjalide tootmine, ja puidutööstus.

Viimastel aastatel on põlevkivitööstusest tingituna jäätmete koguteke suurenenud. Suurenenud on aga ka jäätmete taaskasutamine. Olulise osa jäätmete taaskasutamisse annab põlevkivi aheraine ja selle baasil toodetav lubjakivikillustik. Suurenenud on ka ohtlike jäätmete teke peamiselt põlevkivisektori arvelt. Kui suur jäätmekogus näitab ressursside raiskamist, siis jäätmete ohtlikkus ja toksilisus peegeldab paremini jäätmete mõju keskkonnale ja inimese tervisele.

Ohtlike jäätmete põhikogus (umbes 98%), tekib põlevkivitööstuses ja -energeetikas, kuid ära ei saa unustada ka veondusega seonduvate valdkondade (mere-, raudtee- ja maismaaveondus) peamiselt õli- ja vedelkütusejäätmete suurt hulka. Jäätmemahukas on ka tsemenditootmine, kus tekib aluseline klinkritolm, mida kasutatakse happeliste muldade lupjamiseks peamiselt Lõuna-Eestis. Lisaks tekitab ohtlikke jäätmeid haruldaste muldmetallide tootmine happejääkide näol ning vähesel määral teised valdkonnad (ka olme).

Tööstusjäätmete suur kogus on majanduslikus mõttes murettekitav, kuna jäätmed on ressurss, mida saaks potentsiaalselt taaskasutada või ümber töödelda. Keskkonna seisukohast on probleemiks jäätmete ladestamine keskkonda või põletamine.

Ladestamise korral võib ohtlikke ühendeid sattuda pinnasesse ning pinna- ja põhjavette. Jäätmete põletamisel aga eralduvad kasvuhoone- ja mürggaasid. Lisaks ei ole kõikide ohtlike materjalide ja ühendite jaoks sobivaid töötlemismeetodeid.

Positiivne on see, et olmejäätmete teke elaniku kohta on viimastel aastatel langenud. Olmejäätmeid tekib aastas keskmiselt 290 kg elaniku kohta, mis on üks väiksemaid koguseid Euroopa Liidus. 2007. aastal oli sama näitaja 425 kg. Tekkinud olmejäätmetest umbes 68% jõuab ladestamiseni. Olmejäätmete vähenemise põhjuseks on ka viimaste aastate keeruline majandussituatsioon. Eeldades, et lähiaastatel jätkab Eesti majandus mõõdukat kasvu, võib prognoosida, et olmejäätmete kogus pigem kasvab. Mõnevõrra mõjutab olmejäätmete tekkekoguse stabiliseerumist ka eeldatav rahvaarvu vähenemine ning rahvastiku vananemine. Alates 2001. aastast on nii pakendijäätmete teke kui ka taaskasutamine suurenenud ning vähenenud on segaolmejäätmete kogused. Pakendijäätmete suurem teke viitab ka suurenenud keskkonnasurvele ja loodusvarade kasutamisele. Seda suundumust arvestades tuleb jätkusuutliku arengu tagamiseks pakendijäätmete teket vältida ja võimalikult suures ulatuses tekkinud pakendijäätmeid taaskasutada. Eestis rakendatakse pakendite kogumise ja taaskasutuse korraldamisel tootjavastutuse põhimõtet. Olmejäätmete liigiti kogumine on vähendanud olmejäätmete ladestamist. Liigiti kogumine soodustab omakorda olmejäätmete taaskasutamist, sellest enamiku moodustab bioloogiline ringlussevõtt ning pinnasetöötlus aia- ja haljastusjäätmetest.

Kuna aga valdav osa (95%) ladestatud jäätmetest pärineb põlevkivi kaevandamisest ja -energeet-

tikast, jääb jäätmete ladestamine prügilatesse jätkuvalt peamiseks jäätmete kõrvaldamise viisiks Eestis seni, kuni toimub põlevkivi kaevandamine ning kasutamine energia ja põlevkiviõli tootmiseks. Üle 50% ladestatud jäätmetest moodustavad termilistes protsessides tekkinud jäätmed: põlevkivi kolde- ja lendtuhk ning aluseline klinkritolm Kunda tsemenditehasest. Jäätmete ladestamine on siiski mõnevõrra vähenenud ning jääb vahemikku 55–60% tekkinud jäätmetest.

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Tarbimine põhjustab tahes tahtmata jäätmeid. Jäätmete ke sõltub otseselt üldisest majandusolukorrast, sest majanduskasvu ajal tekib suurema tarbimise ja tööstustegevuse tõttu rohkem jäätmeid ning majanduslangus toob kaasa vastupidise tendentsi. Primaarenergia suurenev tootmine põhjustab samuti jäätmekoguste kasvu, kuna Eestis domineerib põlevkivienergia kasutamine, kus tekib suurem osa meie jäätmetest. Eeldades, et lähiaastatel jätkab Eesti majandus mõõdukat kasvu, võib prognoosida, et jäätmete teke pigem suureneb. Mõnevõrra mõjutab olmejäätmete tekkekoguse stabiliseerumist ka eeldatav rahvaarvu vähenemine ning rahvastiku vananemine.

Jäätmete tekkest kogupildi saamiseks ja trendide analüüsimiseks tuleb kajastada eraldi ohtlike, olme- ja pakendijäätmete teket. Jäätmemahukaamad tegevusalad Eestis on põlevkivi kaevandamine ja -energeetika, samuti ehitus, sh ehitusmaterjalide tootmine ja puidutööstus. Eestis on suurenenud ohtlike jäätmete teke peamiselt põlevkivisektori arvelt. Ohtlike jäätmete osakaal kogu jäätmetekkes on veidi alla poole. Kui suur jäätmekogus näitab ressursside raiskamist, siis jäätmete ohtlikkus ja toksilisus peegeldab paremini jäätmete mõju keskkonnale ja inimese tervisele. Aherainest ning põlevkivijäätmetest võib pinnavette ning mulda sattuda vees lahustuvaid koostisosi, muutes nii looduslikke tingimusi.

Jäätmete ladestamisega laienevad rikutud maastike pindalad, suurenevad jäätmeladestuse all olevad territooriumid ning võivad hakata suurenema ka ohtlike ainete heitmed õhku ja vette. Prügi ladestamisega võib kaasneda oht keskkonnale – läbi

prügimägede võib nõrguda vesi, mis saastab jõgesid ja ka vihm aitab bakteritel maasse imbuda, kust nad satuvad põhjavette. Prügi põletamisega eralduvad kasvuhoonegaasid ja suureneb õhusaaste. Jäätmete ladestamisega võib kaasneda ka ebameeldiv lehk. Kuna leha mõõtmised on pistelised, siis adekvaatseim viis on mõõta ebameeldiva leha probleemi kaebuste arvu kaudu.

Elukeskkonna inimväärseks hoidmiseks ja loodusressursside säästlikuks kasutamiseks tuleb jäätmete tekkimist vähendada ja vältida ning tekkinud jäätmed keskkonnasõbralikult koguda ja käidelda. Sellele aitab kaasa jäätmete taas- ja uuskasutus ning väärtustamine. Üha enam mõeldakse sellele, kuidas jäätmete ladestamist vähendada. 1. jaanuarist 2008 rakendus sortimata olmejäätmete vastuvõtu ja ladestamise keeld kõikidele prügilatele, mis ühtlasi tähendab olmejäätmete liigiti kogumise kohustust. Nüüdseks rakendatakse pakendite, elektroonikaromude, romusõidukite, patareide ja akude kogumiseks ning taaskasutamiseks tootjavastutuse põhimõtet. Eesmärk on vähendada prügilatesse suunatavate jäätmete kogust ning suurendada jäätmete taaskasutust. Taaskasutamise võimaluseks on ka jäätmete põletamine energia saamise eesmärgil. Pakendijäätmete taaskasutus, valdavalt tänu pakendiaktsiile, kasvab jätkuvalt.

Keskonnatasude seadusega on määratud jäätmete kõrvaldamisele saastetasumäärad, mis peaks tagama jäätmetekitajate majandusliku motiveerituse jäätmeid taaskasutada ja selle kaudu ka prügilatesse ladestatavate jäätmete kogust vähendada.

Üldine keskkonnateadlikkuse tõus toob kaasa väiksema ja jätkusuutlikuma tarbimise ning seega jäätmete tekke vähenemise ning aktsepteeritakse riiklikke seadusandlikke otsuseid jäätmekäitluse keskkonnasõbralikuks korraldamiseks.

Jäätmeindikaatorite jagunemine

Vallapäästvad jõud	Rahvastikunäitajad
	Majandusnäitajad
	Sotsiaalelu näitajad
	Transport
	Energeetika
	Materjalivood
	Innovatsioon
	Keskkonnateadlikkus
Survenäitajad	Kogu jäätmete teke
	Ohtlike jäätmete teke
	Olmejäätmete teke
	Pakendijäätmete teke
Seisundinäitajad	Ladestatud jäätmete koguhulk
	Olmejäätmete ladestamine
	Prügilate arv
	Jäätmeladestusalade pindala
Mõjunäitajad	Põhjaveekogumite keemiline seisund
	Vooluveekogude keemiline seisund
	Seisuveekogude keemiline seisund
	Prügilatest eralduvate kasvuhoonegaaside heitkogused
	Jäätmetest lähtuv ebameeldiv lõhn
	Riigimetsade prügistatus
Meetmenäitajad	Finantsmeetmed jäätmetekke vähendamiseks
	Jäätmete taaskasutamine
	Jäätmejaamade arv
	Prügilate nõrgvee puhastamine
	Investeeringud jäätmekäitlusprojektidesse

6. Loodusressursid

Tallinna Ülikooli ökoloogia instituut

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Loodusressursside põhiliseks probleemiks on loodusvarade ebaefektiivne kasutamine. Eelkõige majanduslikult kasulike ja lihtsalt kättesaadavate loodusvarade kasutamine, mis põhjustab taastumatu loodusressursside ammendumist ja taastuvate loodusvarade jätkusuutlikkuse katkemist. Samuti toob liigne ressursside kasutamine kaasa keskkonna reostamise ja kahjustamise (maastikupildi ja maakasutuse muutumine).

Metsavaru

Eesti metsade pindala ja ka tagavara on viimase viiekümne aasta jooksul kasvanud, 2012. aastal moodustas metsamaa 48,2% (territooriumi metsasus on arvestatud ilma Eestile kuuluva Peipsi järve osata) Eesti pindalast.

Puistutest esineb enam männikuid, kaasikuid ja kuusikuid, vähem on hall-lepikuid, haavikuid ja sanglepikuid. Eesti metsad jaotuvad vanuse poolest ebaühtlaselt ja nende majandamine on seni olnud heitlik. Männikuid iseloomustab vanemate puistute rohkus, samuti on kuusikute küllaltki intensiivsest raie hoolimata palju küpseid ning juba lagunevaid puistuid. Lähimate aastatega saavutab raieküpsuse kõige arvukam kaasikute põlvkond. Palju on ka küpseid ja üleseisnud haavikuid ning hall-lepikuid, kus tuleks teha uuendusraiet. Küpsete puistute suur osatähtsus võimaldaks rohkem metsa raiuda.

Viimaste aastakümnete jooksul on vähenenud okaspuistute ja suurenenud lehtpuistute osakaal. Eelkõige on okaspuude vähenemine toimunud kuusikute arvel, mida on põhjustanud küpsete

kuusikute aktiivne raie ja raieistike uuenemine lehtpuudega. Iseloomulik oli lehtpuude optimaalsest tunduvalt väiksem raiemaht. Sellise olukorra jätkumisel ohustab Eesti metsi kvaliteetsete tarbesortimentide osakaalu vähenemine. Kahaneb metsaomanike tulu ja metsasektori konkurentsivõime, samuti väheneb metsanduse jätkusuutlikkus pikemas perspektiivis.

Metsandusega on tihedalt seotud puidu kasutamine taastuvenergia tootmiseks. Nõudluse kasvades puidu kasutamiseks energeetikas võib prognoosida lehtpuuressursi (nt seni vähem kasutatud hall-lepikute) senisest aktiivsemat kasutamist. Metsade regulaarne majandamine (hooldus-, harvendus- ja uuendusraie) tagab metsavarude jätkusuutlikkuse.

Metsal on oluline roll ohustatud liikide ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel, seetõttu on oluline rangelt kaitstavate metsade võrgustiku ja selle puhveralade olemasolu.

Kalad ja ulukid

Kalapopulatsioonide seisund ja kalaliikide mitmekesisus sõltub kalapüügist, millega kaasneb negatiivne mõju kogu veeökosüsteemile. Kalavarude majandamisel on oluline lähtuda ökosüsteemist kui tervikust. Peamiseks probleemiks võib pidada kalavarude juures potentsiaalset ülepiüki. Lisaks kahjule, mida tekitatakse loodusele, kaasneb sellega ka majanduslik kahju, ehk kalavarude vähenemisel suureneb paralleelselt ressursi tarbimine sama koguse kala püüdmiseks. Eestis on siiski peamiste tööstusliku püügi kalade püüginormid kvootidega piiratud lähtuvalt kalavarude seisundi hinnangust.

Ulukiasurkondade jätkusuutlikkus sõltub liikidevahelisest tasakaalust, mida reguleerib looduslik suremus ja jahipidamine. Enamlevinud ulukite (metskits, hunt, ilves, mets siga, pruunkaru, punahirv, põder) küttimine on nende arvukuse peamine reguleerija. Et ära hoida negatiivseid mõjusid loodusele ja majandusele, on oluline regulaarselt seirata ulukiasurkondade ja nende elupaikade seisundit ning rakendada meetmeid vastavalt toimunud muutustele.

Maavarad

Põlevkivi, turba ja ehitusmaavarade mõistlik kaevandamine ning kasutus on otseselt seotud Eesti majanduse ja ühiskonna jätkusuutlikkusega.

Kuna põlevkivi kui ühe olulisema energeetilise maavara varud on piiratud, siis avaldab see üha tugevamat survet energiatootmise hinnale. Põlevkivist toodetakse üle 90% Eesti elektrienergiast.

Kaevandatud turvas leiab kasutust peamiselt soojusenergiatootmises, samuti aianduses ja põllumajanduses. Keskmiselt kaevandatakse Eestis aastas ligikaudu miljon tonni turvast. Arvestades turba aeglast juurdekasvu, võib seda lugeda taastumatute loodusressursside hulka. Looduslik taastumine on pikaajaline protsess ja võib erinevatel aladel aega võtta aastakümneid. Kõik Eesti looduslikus seisundis sood toodavad aastas kokku juurde ligikaudu pool miljonit tonni turvast. Praeguste kaevandusmahtude põhjal ületab kaevandamine turba juurdekasvu ja ei ole seetõttu jätkusuutlik.

Ehitusmaavarade kaevandamine on seotud majanduse kasvu ja languse perioodidega. Maavarade kaevandamisega kaasnevad peamised keskkonnaprobleemid on kaevandusjäätmete rohke ladestamine, põhjavee ja pinnaveekogude veemahute vähenemine ning elupaikade hävinemine.

Muld

Mulda kui loodusressurssi on seni nii Eestis kui ka paljudes teistes Euroopa riikides vähe väärtustatud. Linnade arengu, sealjuures uute elamu- ja toomishoonete rajamisega on vähenenud viljakate põllumaade pindala. Planeeringutes tuleks arvestada viljakate muldade levikualadega. Tuulistel rannikualadel on probleemiks liivmul-

dade deflatsioon (tuulekanne, tuuleerosioon), mis vähendab mullaviljakust. Kõrgendikel on peamiseks probleemiks erosioon, mida on mõjutanud ülesharitud rohumaade pindala. Seetõttu on oluline kohandada agrotehnoloogiat vastavalt konkreetsetele mullastikutingimustele.

Maastik

Arenev ühiskond toob paratamatult kaasa linnade kui majandus- ja kultuurikeskuste laienemise. Tõmbekeskuste kasv toimub peamiselt linnaäärsete põllumajandusmaade arvelt, kuhu on rajatud uued infrastruktuurid. Samuti on oluline transpordivõrgu uuendamiseks loodud tehniline infrastruktuur, mis killustab senist maastikku ja elupaiku.

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Metsavaru

Metsa kui loodusressurssi jätkusuutlikkus sõltub metsade regulaarsest majandamisest, majanduskasvust, primaarenergia tootmisest ja tarbimisest ning tööstus- ja metsandustoodangust. Elujärje paranemine ja üha kasvav nõudlus puidu järele nii sise- kui välisturul suurendab üldist puidutootmist. Majanduskasv toob kaasa investeringute suurenemise tootmistehnoloogiasse, mis aitab kasutada ressursi säästlikumalt.

Peamiseks surveks on metsaraie. Metsatööstuse areng sõltub stabiilsest toorainearust ja selle kättesaadavusest. Oluline on turusituatsioon, mis määrab puidu hinna ja nõudluse metsatööstustevõtetes. Et tagada terviklik ülevaade, on oluline jälgida metsade seisundit erinevate mõõdikute kaudu, milleks on raiete kogumaht, lõppraie pindala, raiete osatähtsus puistute üldtagavaras, puistute üldtagavara, metsamaa pindala ja küpsete metsade pindala.

Metsaraie kogumaht näitab raietegevuse intensiivsust Eestis, millest omakorda sõltub ka puistute üldtagavara. Metsanduse arengukava aastani 2020 järgi võiks Eesti metsade vanuselisest jaotusest

tulenev maksimaalne puidukasutus lühiajaliselt ulatuda 22 mln m³ aastas, pikaajaliselt jätkusuutlikuks eesmärgiks on 12–15 mln m³ aastas. Seetõttu on eriti oluline ressursi säästlikult majandada, kuna puit on Eestis kõige suurema majandusliku potentsiaaliga biokütus nii soojusenergia kui ka elektri tootmiseks. Metsamajandus on tihedalt seotud ka Eesti taastuvenergia tegevuskavaga, mis näeb ette taastuvenergia osakaalu tõstmist 20%–ni aastaks 2020.

Eesti metsadesse on kogunenud märkimisväärne varu kasutamata puitu küpsetes ja üleseisnud lehtpuumetsades (eriti haavikutes ja hall-lepinkutes), mille kasutamine küttepuiduks võimaldab parandada raieliikide struktuuri ning kasutada seni vähe kasutatud leidnud lehtmetsade kõrget tootmispotentsiaali.

Metsa intensiivne kasutamine mõjutab bioloogilist mitmekesisust, samuti mõjutab raietegevus elupaiku, mistõttu tuleb kaitstavatel aladel senisest enam pöörata tähelepanu kaitse eesmärkide ja tsoneeringute täpsustamisele ning kaitsemeetmete mitmekesistamisele, aga ka metsamajandamisviisidele. Looduse mitmekesisuse kaitse toetab avalikkuse hüve. Lisaks looduskaitse piirangutele seab metsaseadus metsade majandamisel nõuded looduse mitmekesisuse ning keskkonna kaitseks. Seega on olulised meetmed metsa kaitse, majandamine ja uuendamine.

Kalad

Kalavarude kui loodusressursi jätkusuutlikkus sõltub nii majanduskasvust kui ka kalatööstustoodangust. Põhiline survetegur on kalapüük, mida mõjutab nii Eesti sise- kui ka välisturg. Eesti kalatööstus on orienteeritud ekspordile, kuna see tagab tootjale konkurentsivõimelise hinna. Seetõttu on oluline jälgida kalavarude seisundit Läänemeres (kilu, tursk, räim) ja ka siseveekogudes (haug, ahven, koha). Liigne kalapüük raskendab kalavarude taastumist.

Reguleeritud kalaliigid Läänemeres on räim, kilu, tursk ja lõhe. Euroopa Komisjoni määrus sätestab Euroopa Liidu liikmesriikidele igaks aastaks kalapüügikvoodid Läänemeres. Eestile eraldatud kvoodid jaotatakse traalpüügi- ja muude vahel ajaloolise püügiõiguse alusel. Läänemere

kilu- ja räimevarusid mõjutab püügi kõrval kõige enam tursk, seega oleks tarvilik neid kalaliike koos käsitleda. Tursavaru sõltub tugevalt soolase ja hapnikurikka vee sissevoolust läbi Taani väinade. Eesti vetes pole tursa sihtpüük majanduslikult tulus ning turska püütakse sisuliselt vaid kaaspüügina. Kuna töönduspüügis (kalanduse haru, mis hõlmab kalade ja teiste veeorganismide püüki inimtoiduks) moodustab küllaltki suure osa noor, 1–2aastane kilu, siis võib tekkinud põlvkondade arvukusest olenevalt esineda saagikuses märkimisväärsed lühiajalisi kõikumisi. Peipsi kalavarudes on tähelepatud varude paranemist peamiselt koha, ahvena ja räabise puhul.

Enam mõjutavad kalade arvukust ning saagikust looduslikud tingimused, seega on oluline seirata pinnaveekogude ökoloogilist seisundit (ohtlike ainete emissioon merre). Väinameres on aga rannakalade loodusliku vaenlase, kormorani, arvukuse märgatav suurenemine takistanud varude taastumist ning vähendanud seeläbi kalurite tehtud väljapüüke. Rannapüügil kasutatavad püügivahendid on amortiseerunud ja osaliselt mitteselektiivsed. Olukorra parandamiseks tuleb üle vaadata kalapüügikvoodid ja keskkonnatasud, rajada uusi ning vajaduse korral uuendada veepuhastusjaamasid ja võtta kasutusele uusi tehnoloogiaid reovee puhastamiseks. Oluline on ka tarbijate keskkonnateadlikkuse tõstmine.

Ulukid

Ulukite kui loodusressursi jätkusuutlikkus sõltub eelkõige majanduskasvust. Elujärje paranemine toob kaasa lisaks traditsioonilisele jahile ka suureneva jahiturismi, mis avaldab survet jahikvootidele. Enamiku Eesti jahilukiliikide puhul ei saa hinnata nende absoluutarvukust, vaid suhtelise arvukuse muutusi. Seetõttu on oluline jahilukite asurkondade seisundi jälgimine ja asurkondade soodsa seisundi säilitamine. Nii on võimalik määratleda ulukite küttemismaht ja -struktuur.

Vanuserühmade normaalse uuenemise tagamiseks on oluline vältida liialdusi soo- ja vanuserühmade küttemises, arvestades samas maakondlike erisustega küttemise korraldamisel. Sõraliste liigsed asurkonnad mõjuvad negatiivselt metsamajandusele. Metssigade asustustihedus Eestis püsib

stabiilselt väga kõrgel tasemel, mistõttu püsis 2013. aastal jätkuvalt kõrge oht eelnevate aastatega võrreldavate põllu- ja kultuurmaastike kahjustuste tekkeks.

Küttimise korraldamisel on oluline jälgida, et säiliks kiskja-saaklooma tasakaal. Kõik jahipiirkonnad peaksid üritama küttida kõiki ulukeid sellises soolis-vanuselises vahekorras, mis säilitaks asurkonna struktuuri võimalikult loodusliku lähedasena. Peamiseks ulukite põhjustatud probleemiks metsa- ja maaomanikele on metsakahjustused, millega kaasneb majanduslik kahju. Küttimismaht ja -struktuur peaksid tulevikus olema järgitavad jahipiirkondade asemel ohjamispiirkondadena.

Maavarad

Tingituna kasvavast nõudlusest nii elektri-, soojus- kui ehitustööstuses on maavarade keskkonnasäästlik ning majanduslikult otstarbekas kasutamine prioriteetne tegevus. Elektrimajanduse arengukavas on rõhutatud, et põlevkivi on Eesti strateegiline maavara ja põlevkivist elektri tootmine on Eesti energeetika eripära, samas näeb Eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020 ette taastuvate energiaallikate osakaalu kasvu ning energia tootmissüsteemist pärinevate saasteainete heitkoguste vähendamise.

Põlevkivi osakaal Eesti elektritootmises on viimastel aastatel näidanud mõningast vähenemise tendentsi. Kaevandustegevus muudab kaevanduspiirkonna veekogude veerežiimi. Kaevandustest ja karjääridest pumbatakse jõgedesse aasta jooksul sadu miljoneid kuupmeetrit vett. Kaevanduste kuivendamine põhjustab ümbruskonnas põhjavee taseme alanemist. Vaid väikene hulk põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel tekkinud jäätmeid taaskasutatakse. Nii tekivad tuha-, aheraine- ja poolkoksimäed, kust valguvad veed kannavad laiali mürgiseid aineid, kahjustades elusloodust ning reostades põhja- ja pinnavett. Põlevkivi kasutamist on vaja suunata selleks, et tagada teadaolevate varude jätkumine võimalikult pikaks ajaks ning vältida maksimaalselt keskkonna saastamist.

Põlevkivi kaevandamise vähendamisel on peamine meede kindlasti energia tootmise ja tarbimise efektiivsuse tõstmine. Põlevkivi kaevandamist saab vähendada olemasolevate tootmisbaaside

moderniseerimisega keskkonnanõuetega vastavusse viimise kaudu ja taastuvate ning muude alternatiivsete energiaallikate kasutusele võtmisega. Oluline roll on elektrienergia tarbimise vähendamisel. Samas tuleb toota elektrit mahus, mis rahuldab Eesti tarbimisvajadust, ning arendada mitmekesiseid, erinevatel energiaallikatel põhinevaid väikese keskkonnamõjuga jätkusuutlikke tootmistehnoloogiaid, mis võimaldavad toota elektrit ka ekspordiks.

Peale põlevkivi on olulised maavarad turvas, savi, kruus, liiv, lubjakivi ja dolomiit, mille kaevandamise maht sõltub nõudlusest nii sisekui ka välisturul. Turbavarude jaotumine Eesti alal on ebaühtlane, samuti on vanade freesväljade viimine looduslikku seisundisse pikaajaline ja keerukas protsess. Kaevandustegevus muudab kaevanduspiirkonna veekogude veerežiimi ja elupaikasid. Kaevanduste kuivendamine põhjustab ümbruskonnas põhjavee taseme alanemist. Kaevandustööd toovad kaasa nii esteetilise kui ka puhkemajandusliku väärtuse vähenemise ning samuti koriluseks kasutatavate alade pindala vähenemise. Kaevandustegevust aitaks ohjata õiglane kaevandamisõiguse ja keskkonnatasude rakendamine, kaevandatud alade rekultiveerimine ning vajaduse korral looduskaitsepiirangud.

Muld

Kõige enam mõjutab mulda inimene erinevate tegevuste, nt ehitustegevuse, teedehituse, põllumajanduse ja metsanduse kaudu. Nii avaldatakse mullaomadustele suurt mõju, mis tingib nende loodusliku seisundi muutumise. Muldade seisund looduslikel aladel allub valdavalt looduslikele mullatekkeprotsessidele. Metsatööstus suurendab muldade erosiooniriski, toitainete eemaldamist, kamara hävitamist, veerežiimi reguleerimist, tallamist. Vee-erosioonist haaratud mullad on koondunud enamasti Lõuna-Eestisse, hõlmates peamiselt nelja maakonda (Võru, Valga, Põlva ja Tartu). Tuuleerosioonihohtlikke alasid esineb peamiselt rannikujärsetes maakondades ning Peipsi ja Võrtsjärve ümbruses.

Enim muutusi põhjustab põllumajandus. Lisaks on kaudne mõju ka teistel tööstus- ja majandustegevustel. Maakasutus sõltub enamasti muldade

viljakusest. Põllumajanduseks sobivad viljakamad (leostunud ja leetjad liivsavimullad) maad ning vähem viljakad metsamajanduseks.

Tähelepanu vajavad just need viljakad mullad, mis jäävad asulate ja tehnorajatiste alla. Oluline on jälgida järgmisi näitajaid: viljakate muldade pindala, huumushorisoni paksus ja rikitud põllu- maade pindala. Mõjud on eelkõige seotud muldade hapestumise ja leelistumise, elupaikade hävinemise ja mullaviljakuse langusega. Seetõttu on oluline kasutada muldkattele sobivat agrotehnoloogiat ja väetamist. Oluline on tõsta maaomanike teadlikkust, et säiliks kõrge mullaboniteediga maade põllumajanduslik kasutus ning mullaviljakus. Samuti on vajalik ehitustegevuses arvestada mulla viljakusega. Muldade tundmine aitab parandada ja kohendada agrotehnoloogiat vastavalt konkreetsetele mullastikutingimustele.

Maastik

Maastikku kui loodusressurssi mõjutavad erinevad valdkonnad: põllumajandus, metsandus, transpordi- ja elamusektor, mis kasutavad maapinda ning muudavad selle looduslikku seisundit ja funktsiooni. Oluline on jälgida erinevate maakattetüüpide (metsamaa, põllumajandusmaa, märgalad, rohumaa, asustusala) muutusi ja kasutust. Nende alade ebaotstarbekas kasutamine võib põhjustada veerežiimi muutust, pinnase rikkumist, liikide vähenemist, pinnaveekogude ökoloogilise seisundi halvenemist, õhusaastet ja jäätmete teket. Kuna paljud maakasutusvaldkonnad on seotud majandustegevusega, siis tuleks erilist tähelepanu pöörata just põllumajandusmaadele ning transpordi- ja elamusektoris uute teede ja kommunikatsioonivõrkude rajamisele, eelkõige loodusliku seisundi muutmisele (loomade rändeteede tõkestamist liiklusmagistraalide ja vesiehitistega), et vähendada sellest tulenevat negatiivset inimõju keskkonnale. Samuti on rannikuäärsetel aladel intensiivistunud ehitustegevus, mille tõttu hävivad looduslikud elupaigad. Tuleb rakendada erinevaid meetmeid nende probleemide lahendamiseks: põhjavee filtratsioonivarjete rajamine, looduskaitsemeetmed, toetused erinevate maakattetüüpide hooldamiseks (niitmine, karjatamine).

Üldine keskkonnateadlikkuse tõus toob kaasa väiksema ja jätkusuutlikuma tarbimise ja seega ka loodusressursside kasutamise. Samuti aktsepteeritakse riiklikke seadusandlikke otsuseid keskkonnasõbraliku eluviisi korraldamiseks.

Loodusressursside indikaatorite jagunemine

Vallapäästvad jõud	Rahvastikunäitajad
	Majandusnäitajad
	Sotsiaalelu näitajad
	Transport
	Energeetika
	Maakasutus
	Materjalivood
	Innovatsioon
	Keskkonnateadlikkus
Survenäitajad	Metsaraie
	Kalapüük
	Maavarade kaevandamine
	Ulukite küttimine
	Põllumajanduse intensiivsus
Seisundinäitajad	Metsamaa pindala ja tagavara
	Metsade liigiline ja vanuseline koosseis
	Kalavarude seisund Läänemeres ja siseveekogudes
	Maavarade kaevandatava varu suurus
	Ulukite isendite või pesakondade arv
	Muldade seisund
Mõjunäitajad	Loodusmetsa pindala
	Liikide ohustatus metsaökosüsteemides
	Mere tippkiskjate arvukus
	Karjäärde pindala
	Maavarade kaevandamise mõju ulatus elupaikadele ja veekogudele
	Põlevkivijäätmete ladestamine
	Ulukikahjustused
	Muldade degradeerumine
Meetmenäitajad	Kaitstavate alade pindala
	Kalade püügikvoodid
	Maavarade kaevandamisõiguse tasumäärad
	Karjäärde rekultiveerimine
	Jahikvoodid
	Jääkreostusobjektide ohutustamine ja taastamine

7. Elustik ja maastikud

Mart Külvik ja Kalev Sepp, Eesti Maaülikool

Valdkonna keskkonnaprobleemid

Eesti elusloodus ja maastikud on mitmekesised ning siin on säilinud palju sellist, mida kultuuris-tatumas Euroopas enam ei leidu. Siin on säilinud rohkelt erinevaid heas seisundis märgalasid (rabad, madal- ja siirdesood, üleujutatavad uhtlammid, rannikulaguunid), põliseid metsi; pool-loodus-likke elupaikasid (ranna-, luha- ja puisniidud, loopealsed). Eesti rannikumeri arvukate väike-saarte, lahtede ja rannaniitudega on tähtis lindude rändepeatuspaik pesitsus- ja talvitusaalade vahel. Siit rändab igal kevadel ja sügisel läbi mitu miljonit lindu. Umbes pool Eesti maismaast on kaetud metsaga ning ligi kümnendik on soode all; need elupaigad on säilinud niivõrd looduslikena, et siin on kodu leidnud sajad ilvesed, karud ja hundid.

Soodsas seisundis elupaikade rohkus loob eeldused suureks liigirikkuseks. Praegu arvatakse Eestis elavat üle 40 000 liigi elusolendeid, millest umbes 27 000 (u 60%) on teadaolevad liigid. Eriti liigirikkad on pool-looduslikud elupaigad ehk pärandkooslused. Nii on näiteks Lääne-Eestis Laelatu puisniidu ühel ruutmeetril loendatud 76 taimeliiki. Teisalt, kuna Eesti geograafilise asendi tõttu elavad paljud liigid siin levila piiril, on nad eriti tundlikud keskkonnamuutustele. Ligikaudu viiendikku Eesti elustikust hinnatakse ohustatuks, nendest 570 liiki kaitstakse seadusega. Ohustatuteks loetakse ka mõnd Eestile ainuomast sorti ja tõugu, nagu näiteks eesti maatõugu veis. Elustiku elupaigad ja kasvukohad asuvad maastikel ja seetõttu sõltuvad maastike olukorrast.

Eesti maastikud on mitmekesised ning neid on kujundanud nii looduslikud (nt liustikujää tegevus) kui inimtekkelised tegevused (põlluharimine), siin

leidub palju erinevaid maastikutüpe ja -mustreid. Ulatuslike soolade ja künklike moreenmaastike kõrval äratavad tähelepanu Eesti rannikumaas-tikud.

Kuigi Eestit peetakse maaks, kus on suhteliselt hästi säilinud elusloodus, maastikud ja keskkond tervikuna, tõi märgatavaid muutusi maastikes ja mitme elupaiga hääbumise kaasa intensiivne majandamine nõukogude perioodil; osad trendidest on jätkunud tänase päevani. Järgnevalt ülevaade elurikkuse trendidest peamiste elupaigaklasside kaupa.

Põllumajandusmaastikud

Elurikkuse seisukohast vaadates jätkub Eestile omaste traditsiooniliste põllukultuuride vähene-mine. Positiivse trendina kasvab aeglaselt mahe-põllumajanduse osatähtsus, mis on praegu küll väike, aga järjest suurenev. Osa pärismaiseid tõuge ja sorte on muutunud üpris haruldaseks ning need on määratud ohustatuks – eesti maatõugu veis, eesti hobune, eesti raskeveohobune ning Tori hobune. Paljude omamaiste sortide kohta, näiteks viljapuud, puudub meil ülevaade.

Olulised on toimunud ja veel toimuvad muutused maakasutuses. Intensiivpõllumajandusmaad jätkuvalt homogeniseeruvad, väheneb kasvatatavate kultuuride hulk ja ühetaolistuvad harimisvõtted. 1990. aastate majanduslikust piiratuses tingitud ajutine „mahenemine” on suurel määral pöördumas tagasi intensiivsemale kasutusele. Põllumajan-dusalad vähenevad, asendudes linnade ümbruses elamumaaga ning ääremaadel võsa ja metsamaaga.

Peamisteks ohtudeks bioloogilisele mitmeke-sisusele põllumajanduses võib pidada põlluma-

jandustootmise suhtelist ebarentaablust Eestis ja Euroopa Liidu subsideeriva põllumajanduspoliitika ahistava turuväljundi mõjusid, mis toob kaasa kohatist liigset intensiivkasutust, teisel alakasutust või koguni kasutusest väljajäämist. Eestile omaste pärand- kultuurtüugude ja -sortide hääbumine on seotud nende kujunemise majanduslike põhjuste kadumisega ning nende sotsiaalmajandusliku rolli muutumisega elatusvahendist pärandkultuuri objektiks. Lõpuks on valdavaks põllumajandusega seotud elurikkuse muutuste kaudseks mõjutajaks globaliseerumine – üks otsene mõjutaja on odava põllumajandustoodangu globaalne transport. Ühiskonnale kättesaadavate ökosüsteemiteenuste kontekstis võib sedastada, et inimesed ei ole teadvustanud maalise eluviisi ja muutuva maastiku rolli kultuuris, suhtumist mõjutab paratamatult urbaniseerumine.

Põllumajandusmaastikena võib klassifitseerida ka pool-looduslikke rohumaa koosluseid, mis püsivad üksnes inimtegevuse kestes, niitmise ja karjatamise abil. Kui see lõpeb, kasvab rohumaa varem või hiljem metsaks. Need pärandkultuurkooslused on liigirikkaimad ning kõige paremini uuritud ja enim teadvustatud bioloogilist mitmekesisust kandvad ökosüsteemid Eestis. Lisaks taimestiku mitmekesisusele on rohumaad olulised ka paljude loomaliikide elupaikadena ning nende võsastumine vähendab otseselt bioloogilist mitmekesisust. Pärandrohumaa hääbumist mõjutavaks faktoriks on majandusliku põhjendatuse kadumine, praegu on nende koosluste püsimine võimalik pelgalt looduskaitsemeetmete toel.

Metsamaastikud

Mets on Eestis valdav maakasutustüüp (umbes 50%), kuid metsa osatähtsus majanduses on viimastel aastatel langenud. Võib öelda, et sarnaselt muu Euroopaga on Eestiski erametsaomanike huvi metsade kasutamise vastu pärast intensiivsemat kasutusperioodi vähenenud. On teada, et meie metsades elab ligi 16 000 – 20 000 hulkrakset liiki, sh umbes 10 000 putukaliiki. Eesti metsades on seni välja surnud liikide arv suhteliselt väike (kümnetes), võrreldes ohustatuks kuulutatud või elupaikade hävimise tõttu ohustatuks prognoositavate liikide arvuga.

Praegu toimuvatest ja lähiajal tõenäoliselt süvenevatest tendentsidest on võimalik mõningane kliimamuutuste mõju metsade liigilisele koosseisule. Seda stsenaariumi arvestades tehakse juba praegu majandatavates metsades istutusotsuseid kliimaatiliselt sobivamate liikide, nt laialehiste metsapuude kasuks. Samas võib kliimamuutuste mõju tagajärjel edaspidi suureneda invasiivsete liikide arv, muutuda kooslused ja hävida elupaigad.

Praegu on märke metsade külastamise (eriti seenel- marjul käimise) vähenemisest, mis võib põhjustada inimese elukvaliteedi langust. Teisalt püütakse riiklike toetustega luua metsades paremat rekreatiivset infrastruktuuri ja parandada puhkamisvõimalusi erametsades.

Soomaastikud

Eestis on mitmesuguse looduslikkuse astmega turbakattega alasid umbes 1/5 maismaast, millest omakorda 40% on rabade all. Soid jaotatakse nende arenguastme järgi madal- ja siirdesoodeks ning rabadeks. Kaitse all on soid ajaloolistel põhjustel üsna palju, samas sooökosüsteemina funktsioneerivaiks on sooladest jäänud vähem kui 30%. Jaanus Paali ja Eerik Leibaku hinnangul oli 2013. aastal looduslikus seisundis soolade pindala vähem kui 250 000 hektarit, mis teeb kõigest ligikaudu 5% Eesti pindalast. Läbitöötatud turbakaevandusalade taastamist on uuritud, kuid väga selget ja toimivat lahendust seni ei ole.

Sooökosüsteemide mõjutegurite positiivsete muutuste hulgas saab viimastel aastakümnetel välja tuua aluselise saaste vähenemise Eestis. Soode mõju inimese heolule võib väljenduda seosena, kus toimivate soolade vähenemine mõjutab veerežiimi märksa ulatuslikumal alal, näiteks kannatab inimese joogivee kvaliteet.

Jõe- ja järvemaastikud

Eesti siseveekogude ökosüsteemid on äärmiselt mitmekesised, võrreldes paljude teiste paikadega, on veekogud säilitanud loodusliku ilme. Paraku on enamik siseveekogusid eutrofeerunud ehk muutunud rohketoitelisteks, sealhulgas Peipsi ja Võrtsjärv. Eutrofeerumine põhjustab taimede ülemäärast kasvu ja sellega kaasnevat lagunemisprotsessi, mis omakorda toob kaasa hapnikupuuduse ja veekvaliteedi halvenemise.

Olulisemate ohtudena bioloogilisele mitmekesisusele võib nimetada võõrliike, kes on jõudnud mitmesse veekogusse, ning põllumajandusest pärinevat toitekoormust. Probleemiks on ka kalade ülepüük Peipsis, järve kalanduslik tähtsus on viimastel aastatel oluliselt vähenenud – sedavõrd, et muutus ohustab inimeste harjumuspärasest toidulauda ja järveäärset traditsioonilist elustiili.

Mere-, ranniku- ja saaremaastikud

Eestis on rannajoont mandril 1240 km ja saartel 2540 km. Eestis on umbes 1500 meresart, millest ligi 80% on pisisaared. Neist omakorda 60% paikneb Lääne-Eesti saarestikus. Rannaalad, rannikumeri ja saared/laiud on väga oluline bioloogilist mitmekesisust kandev geokompleks. Kõige rohkem on muutunud põllumajandusliku kasutusega rannikualad, traditsiooniliselt inimõjuga, karjatatud ja niidetud rannikumaastikud, mida hindame väärtuslike ja traditsioonilistena. Ulatuslikke rannamaid võtavad enda alla suvilapiirkonnad, sellesuunaline inimsurve jätkub.

Läänemeri, eriti Soome laht, on tugevasti eutrofeerunud, levivad võõrliigid. Kalavarude piiratus ja püügipiirangud mõjutavad muuhulgas ka inimeste traditsioonilisi tegevusalasid.

Elustiku seisundi suundumused

Ülalpool on kirjeldatud eeskätt elustiku seisundit. Võttes kokku Eesti elustikku mõjutavad ja sellega seotud suundumused, siis võiksime keskenduda ka elustiku seisundit mõjutavatele survenäitajatele, elustiku seisundi muutmiseks ette võetavatele meetmetele ning muutuste taga olevatele üldistele käivitavatele faktoritele. Alljärgnevalt on paigutatud DPSIR-raamistikku „Eesti

keskkonnastrateegias aastani 2030” välja toodud olulisimad elustikuga seotud suundumused.

Vallapäästvad jõud

- Enamik ühiskonnaliikmeid kaldub imporditud kaupade tarbimise poole, mis soodustab võõrandumist traditsioonilisest looduskeskkonnast ja –kasutusest.
- Elurikkuse säilitamise vajalikkust ei väärtustata piisavalt, ei osata hinnata looduse mitmekesisust kui ressursi, mis loob aluse parema elukvaliteedi saavutamisele.

Surve elustikule

- Sotsiaalsete ja majanduslike tingimuste muutumise tõttu on vähetootlikud põllumajandusmaad tootmisest välja jäänud ning intensiivne põllumajandustootmine on koondunud kindlatesse piirkondadesse.
- Tulundusmetsade üha intensiivsem majandamine raskendab metsades elustiku mitmekesisuse säilitamisega arvestamist.
- Viimasel ajal tekkinud linnastumise tendents on tekitanud olukorra, kus linnad haaravad enda alla üha suurema pindala, tungides peale looduslikele ja põllumajandusmaastikele.
- Taastuvatel loodusvaradel põhineva energia osakaalu suurendamine väärib toetust, kuid samas suurendab survet looduskeskkonnale ja elustiku mitmekesisusele (kooslusi ja maastikupilti mõjutab oluliselt laiaulatuslik monokultuuride kasvatamine: energiavõsa, rapsipõllud).
- Intensiivpõllumajanduse kasv ja surve maastikele põhjustab jätkuvalt elupaikade hävimist ja maastike fragmenteerumist, tuues kaasa ka liigirikkuse vähenemise.
- Jätkub võõrliikide introductseerimine ja levimine, inimeste teadmised võimalikest tagajärgedest on vähesed.

Meetmed

- Euroopa Liidu Natura programmi toel tõhustub nii maastike kui ka elustiku mitmekesisuse kaitse. Looduskaitse on seni olnud enamasti üksikobjekti või -territooriumi kaitse. Tänapäevane lähenemine käsitleb enam kogu Eestit haaravat elupaikade ja väärtuslike maastike võrku tervikuna.
- Kõrge puhkemajandusliku väärtusega alad (eriti rannikul) langevad avalikust kasutusest välja (eraomanikud sulgevad neid „igamehe õigust” ignoreerides).
- Geneetiliselt muundatud organismidest tingitud võimalikke riske tuntakse vähe (arvamusel võimalikest ohtudest on vastuolulised, tekitatakse hulgaliselt pseudoprobleeme).
- Kui üldistada Eesti maastikega seotud probleeme, siis on need valdavalt seotud ühe olulise käivitava teguriga – maakasutuse muutumine. See toob kaasa järgmised surved ja seisundid maastikele (Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030):
 - väärtuslike maastike ja koosluste, sh elupaikade hävimine ja fragmenteerumine;
 - jäätmaade (soostunud ja võsastunud alade) tekkimine;
 - rannikualadel tiheasustuse laialdane levimine;
 - maastike risustatus (mahajäetud tehnogeensete objektide rohkus – mahajäetud hooned, põllumajandus- ja militaarobjektid);
 - maakasutuse polariseerumine (osa maast on rikutud jäätmaa, osa kasutamisisintensiivsus aga liiga suur – nt valglinnastumine, ehitussurve ja külastuskoormuse kasv rannikualadel).

Valdkonna keskkonnaindikaatorite valikute põhikriteeriumid

Kui eesmärgiks on teaduslikult põhjendatud, tervikliku ja kergestihaaratava ülevaate saamine ja andmine Eesti keskkonnaprobleemidest ja -seisundist ning selle muutumisest, siis tuleb indikaatorite süsteemi valimisel haarata konteksti laiemalt kui keskkonnasektor ning laiemates piirides kui praegused keskkonnapoliitilised eesmärgid. Arvesse tuleb võtta praegusi olulisi temaatilisi looduskaitsespoliitika eesmärgid (nt Aichi bioloogilise mitmekesisuse eesmärgid maailma elurikkuse kaitsmiseks perioodil 2011–2020, Eesti looduskaitse arengukava), ent keskkonnaseisundi, inimtegevuse

jt tegurite mõju ning kaitsemeetmete rakendamise edukuse hindamise tasakaalustatust peaks tagama laiem, üldistatult ökosüsteemipõhine ning selle teenuseid arvestav lähenemine.

Ökosüsteemiteenusteks nimetatakse ökosüsteemide inimese jaoks vajalikke omadusi. Selle mõiste abil saame hinnata majanduslikes mõõtetes seda, mida looduslikud süsteemid inimkonna heaks teevad. Kasutades ökosüsteemiteenuste kontseptsiooni, saavad asjatundjad selgitada poliitikutele ja laiemale üldsusele, miks täpselt mingit objekti peab kaitsma, eriti tuues välja kaitse rakendamata jätmise majanduslikud tagajärjed. ÜRO ökosüsteemide aastatuhandehinnang (2005) jagab ökosüsteemiteenused neljaks (joonis 2):

Ökosüsteemiteenused

Varustusteenused

- toit
- magevesi
- toorained (puit, kütus jne)
- biokemikaalid
- geneetiline ressurss

Reguleerivad teenused

- kliimaregulatsioon
- looduskatastroofide regulatsioon
- vee regulatsioon
- vee, õhu ja pinnase puhastus
- erosiooni ja muldade toitelisuse regulatsioon
- tolmeldamine

Kultuuriteenused

- rekreatiivsed teenused
- ökoturism
- esteetilised väärtused
- inspiratsioon kunstis, tehnoloogias ja teaduses
- hariduslik- ja uurimismaterjal
- kultuurilise identiteedi kandja

Tugiteenused

(ökosüsteemi funktsioonid)

- aineringete tagamine
 - mullateke
- toiduahelate ja -võrgustike säilitamine
 - fotosüntees
 - ruumiline struktuur
 - primaarproduktioon

Joonis 2. Ökosüsteemiteenuste jaotus.

- varustusteenused, mida inimene saab ökosüsteemilt, näiteks toit, vesi, puit;
- reguleerivad teenused, mis näiteks mõjutavad kliimat, vee kvaliteeti, veevarusid;
- tugiteenused, mis on näiteks aineringe, fotosüntees, putuktolmlemine;
- kultuuriteenused, millega loodus pakub näiteks esteetilist ja vaimset naudingut ning rekreatsioonivõimalusi.

Lähtudes ökosüsteemiteenuste kontseptsioonist, jaotati maastike ja bioloogilise mitmekesisuse indikaatorite teemavaldkond neljaks alamvaldkonnaks.

Esimene alamvaldkond „Maastike ja elurikkuse funktsionaalsus” hõlmab ökosüsteemiteenuste üldjaotusest tugi- ja reguleerivaid teenuseid. Tugifunktsioon loob eeldused, et varustus-, reguleeriv ja kultuuriline funktsioon saaksid teenuseid pakkuda. Reguleeriv funktsioon tuleneb looduslike ning pool-looduslike ökosüsteemide võimest mõjutada põhilisi ökoloogilisi protsesse. See funktsioon pakub olulisi teenuseid, nagu näiteks õhu puhastamine, kliima reguleerimine, üleujutuste vastane kaitse, vee puhastamine, mullaviljakuse taastamine ning haiguste ja kahjurite bioloogiline kontroll.

Eesti maastike ja elustiku funktsionaalsusest või üldisest toimivusest peaksid teavet andma järgmised üldisemad näitajate kategooriad: looduslikkuse- tehnilikkuse vahekord, mitmekesisus ja ruumiline sidusus, ohustatus ja kaitstus ning taastatud funktsioonidega ökosüsteemide maht. Meie maa looduslikkuse kohta saame hinnangu anda, kui teame, milline on Eesti valdavate põliskoosluste – metsade ja märgalade – pindala ja osakaal. Lisaks annab olulist teavet pool-looduslike koosluste, nt puisniitude, loopealsete ja luhaniitude hulk. Teisalt, inim mõjutatud maastike ja elustiku kohta annavad ülevaate põllumajandus-, hoonestus-, kaevandus- ja transpordimaa pinna näitajad. Maastike mitmekesisust ja sidusust saab kõige paremini iseloomustada mitme maastikuökoloogilise indeksiga (nt Simpsoni indeks), aga ka lihtsamate näitajatega, nagu näiteks rohe- ja maanteevõrgustiku lõikumiste hulk, ulatus ja osakaal või siis looduskaitseühiklusega maade majandusliku kasutuse muutus. Suhteliselt head võimalused on ülevaadet saada maastike ja elustiku ohustatusest

ja kaitstusest, kui esimesel juhul hindame erinevate taksonoomiliste rühmade (nt soontaimed, kalad, linnud jt) ohustatust elupaigatüüpide (nt metsad, sood, veekogud jt) kaupa, teisel juhul hindame nende samade elupaigatüüpide lõikes tähtsamate kaitsealatuüpide pindalasid. Taastatud funktsioonidega ökosüsteemide mahu hindamiseks peaksime näiteks põllumajandusmaastikus jälgima, kui palju on seal pool-looduslike kooslusi ning kui paljusid neist omakorda suudetakse järjekindlalt hooldada. Tõsisemalt rikutud koosluste taastamise kohta annavad infot näiteks taastatud karjäärid, tervendatud järved ja taastatud kalapääsudega jõelõigud.

Teine alamvaldkond „Maastike ja elurikkuse tootlikkus” käsitleb ökosüsteemi varustusteenuseid, mis tähendab ressursside tootmise teenust nii looduslikus ökosüsteemis, näiteks puit metsas, kui ka inim mõjutusega ökosüsteemides, näiteks põllumajandustoodang. Siin võib meie kui maastike ja elurikkuse toodete tarbijate seisukohalt olla esmalt oluline, et me ei tarbiks rohkem, kui loodus võimaldab. Seega tuleks jälgida, et kasutatavad varud ei ületaks teatavat kriitiliste varude piiri. Seda tuleb pidevalt jälgida näiteks metsa- ja kalavarude puhul. Metsa kui ühe Eesti olulisema elustikuvaru puhul on vajalik metsakasutuse täpsem seire nii varu (kogu- ja hektaritagavara) kui kasutamise intensiivsuse (raiete osa kogutagavarast) osas nii tähtsamate metsakasvukohtade kui ka peapuuliikide lõikes (nt salumetsad, laanemetsad, kuusikud, männikud, haavikud jt). Bioloogilist ressursi tootvate maastike puhul saame jälgida selle protsessi säästvuse määra. Näiteks suhteliselt lihtne ja samas indikatiivne on hinnata, kui palju metsamaast on ökoloogiliselt sertifitseeritud või kui palju põllumajandusmaast on mahepõllumajanduslikus kasutuses. Üldisem, kogu tootmist ja ökosüsteemide varustusteenust integreerivalt iseloomustav indikaator võiks olla Eesti ökoloogilise jalajälje suurus.

Kolmas indikaatorite alamvaldkond „Maastike ja elurikkuse kultuurikandvus” käsitleb vastavalt kultuuriteenuseid. Need on teenused, mis pakuvad inimestele mittemateriaalset tulu, mis on seotud teenuste algse pärinemisega loodusest. Selle funktsiooni teenusteks on näiteks elustiku ja maastiku nautimine, ökoturism, rekreatsioon ning spiri-

tuaalne ja ajalooline teave. Kaudselt, kuid küllaltki hästi võiks loodusmaastike kultuuriteenuste määra iseloomustada loodusaridusliku taristu väljarendatus. Näiteks RMK külastuskeskuste hulk ja õpperadade pikkus Eesti elaniku kohta on siin huvipakkuv indikaator. Kultuuriteenuseid annab hästi edasi maastike kultuuriline väärtustatus. Näiteks see, milline on ja kuidas muutub väärtuslike maastike ja miljööväärtuslike alade pindala osatähtsus omavalitsusüksuse territooriumist, iseloomustab, kuivõrd hindame meid ümbritsevate maastike kultuurilisi ja looduslikke väärtusi ning nendega seotud ökosüsteemide kultuuriteenuseid. Omaette oluline indikatiivne aspekt on Eestile omase biokultuuri väärtustatus, näiteks see, kui palju me teame ja kaitseme Eestile iseloomulikke pärismaiseid sorte ja tõuge.

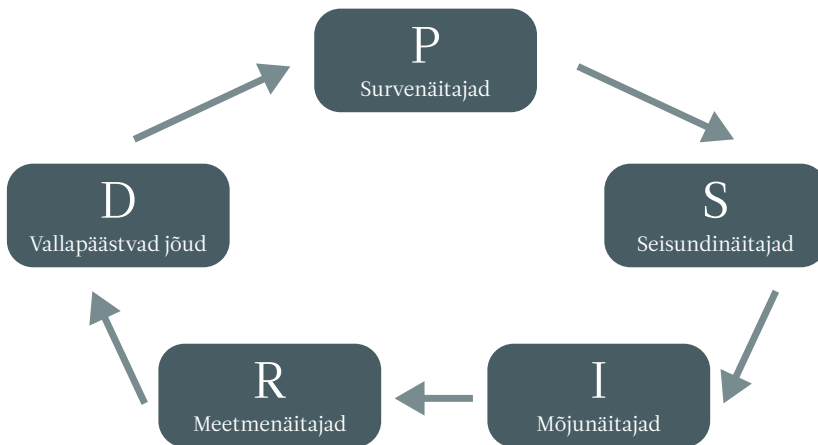
Lisaks neile valdkondadele on lähtuvalt Aichi eesmärkide ja Eesti looduskaitse arengukava eelisasetustest eristatud neljas valdkonnaindikaator „Loodusteadlikkus”, kuna see ei ole ülejäänud indikaatorite alamvaldkondadega piisavalt kaetud. Siinsed indikaatorid peavad jälgima seda, milline on avalikkuse üldine teadlikkus elurikkusest, seda nii objektiivses plaanis – mida inimesed teavad? – kui ka subjektiivses plaanis ehk enesehinnangu kaudu – mida inimesed arvavad end teadvat? Lisaks loodusteadlikkusele on oluline jälgida loodushoiakute trende. Seda võiks iseloomustada näiteks loodus(kaitse)objektide külastatavuse või teisalt loodustoodete ja mahetoidu tarbimise määraga.

Keskkonnaindikaator peaks sellises süsteemis koosnema enam kui ühest näitajast, mis koos võimaldavad hinnata keskkonnaprobleemi või -valdkonna erinevaid aspekte: surve keskkonnale, mõju avaldumine, keskkonna seisund ja leevendusmeetmete tõhusus, survetegureid mõjutavad ühiskondlik-majanduslikud protsessid. Seetõttu on näitajad püütud valida selliselt, et need haaraksid DPSIR-raamistiku erinevaid jaotisi.

Elustike ja maastike indikaatorite jagunemine

Maastike ja elurikkuse (bioloogilise mitmekesisuse) funktsionaalsus	Maastike ja elupaikade looduslikkus/tehislikkus
	Maastikuökoloogiline (elupaikade) mitmekesisus ja sidusus
	Liikide ohustatus ökosüsteemides
	Ökosüsteemide taastamine ja looduslikkuse tõstmine
	Ökosüsteemide kaitstus
Maastike ja elurikkuse tootlikkus	Invasiivsete võõrliikide levik
	Elurikkuse (taastuvate loodusvarade) varude kriitilisus
	Säästvalt kasutatavate ökosüsteemide osakaal
	Metsade kogutagavara ja hektaritagavara
	Metsakasutuse intensiivsus
Maastike ja elurikkuse kultuurikandvus	Ökoloogilise jalajälje suurus
	Loodusharidusliku taristu olemasolu
	Maastiku kultuuriline väärtustatus
Loodusteadlikkus	Eestile omase biokultuuri väärtustatus
	Bioloogilise mitmekesisuse teadlikkus
	Keskkonnateadlikkuse enesehinnang
	Looduskaitseobjektide külastatavus
	Mahetoidu tarbimine

8. Valik keskkonna- indikaatoreid DPSIR- raamistikus



- Vallapäästvad jõud (Driving forces) – näitajad, mis kajastavad keskkonnasurvet põhjustavaid tegureid. Enamasti mõeldakse nende all antropogeenseid tegureid, mis kirjeldavad sotsiaalseid, demograafilisi, majanduslikke jm arenguid (näiteks rahvaarv).

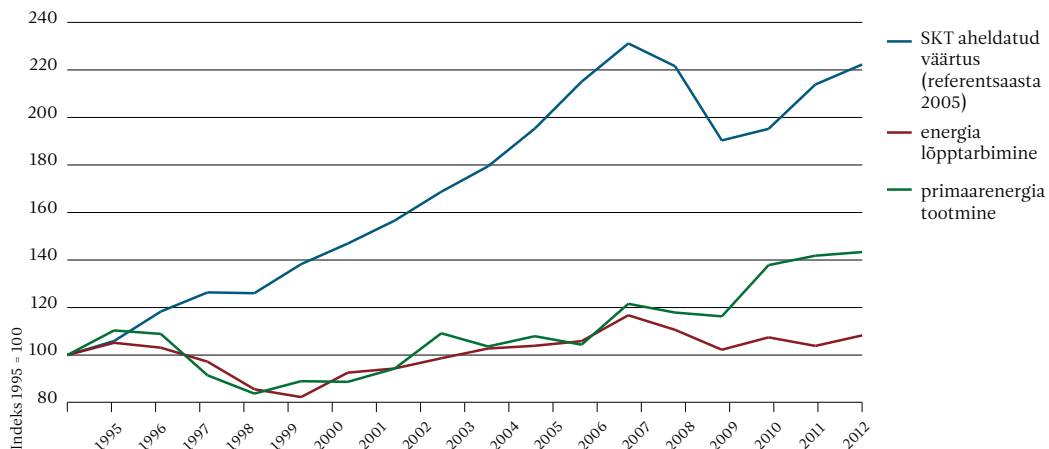
- Survenäitajad (Pressure) – näitajad, mis kajastavad inimese tegevuse tagajärjel keskkonnale avaldatavat survet (näiteks saasteainete heitkogused, loodusvarade kasutamine).

- Seisundinäitajad (State) – näitajad, mis iseloomustavad kvantitatiivset või kvalitatiivset keskkonnaseisundit (näiteks õhukvaliteeti iseloomustavad näitajad, metsamaa pindala, liikide arvukus).

- Mõjunäitajad (Impact) – näitajad, mis iseloomustavad keskkonnaseisundist ja selle muutustest tulenevat mõju nii ökosüsteemidele kui inimestele (näiteks halvast õhukvaliteedist tulenevad haigestumised, veekogude eutrofeerumisest põhjustatud koosluste ja elupaikade muutused).

- Meetme- või toimenäitajad (Response) – näitajad, mis kajastavad keskkonnaseisundi parandamiseks ette võetud meetmeid (näiteks saastetasumäärad, kaitsealade rajamine). Sageli on need näitajad seotud eelkõige poliitiliste otsustega.

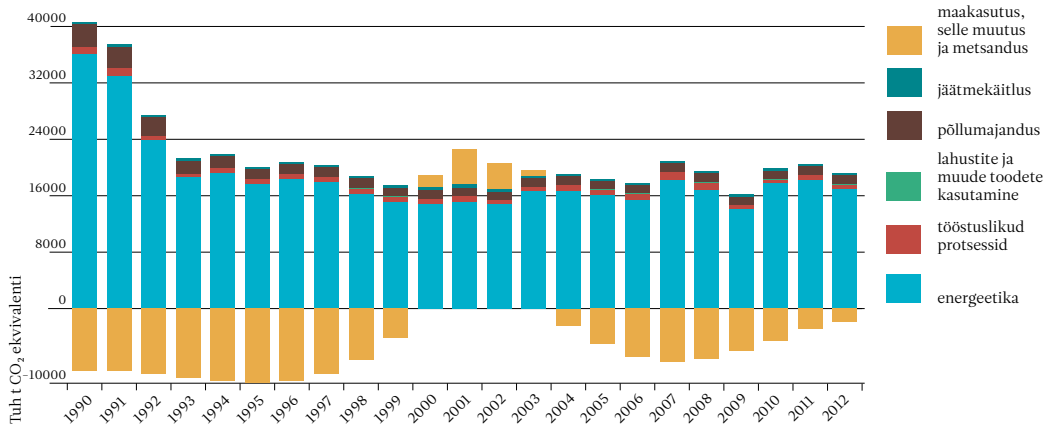
8.1 Kliima



Primaarenergia tootmine ja lõpptarbimine sisemajanduse kogutoodangu taustal (ahelindeks). Andmed: Statistikaamet



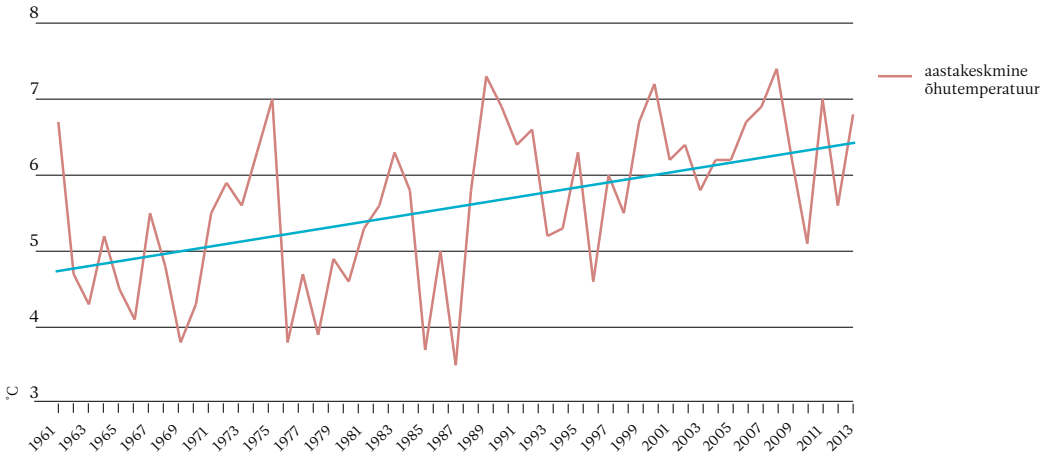
Vallapäästvad jõud: Üldlevinud arvamuse järgi põhjustavad kliimasoojenemist inimtekkelised kasvuhoonegaasid. Kasvuhoonegaasid pärinevad kõige enam energia tootmisest ja tarbimisest. Energiamahukus on Eestis jätkuvalt üks Euroopa kõrgemaid. Primaarenergia vajadus ja energia lõpptarbimine vähenesid oluliselt 1990. aastate esimesel poolel muutunud majandusliku olukorra tõttu. Alates 2000. aastast hakkas energia tootmine ja tarbimine taas kasvama. Energiatarbimise suurenemist mõjutasid enim üldine tarbimine, majanduskasv ning elukvaliteedi tõus.



Kasvuhoonegaaside heitkogused ja sidumine sektorite kaupa aastatel 1990–2012. Andmed: Keskkonnaministeerium



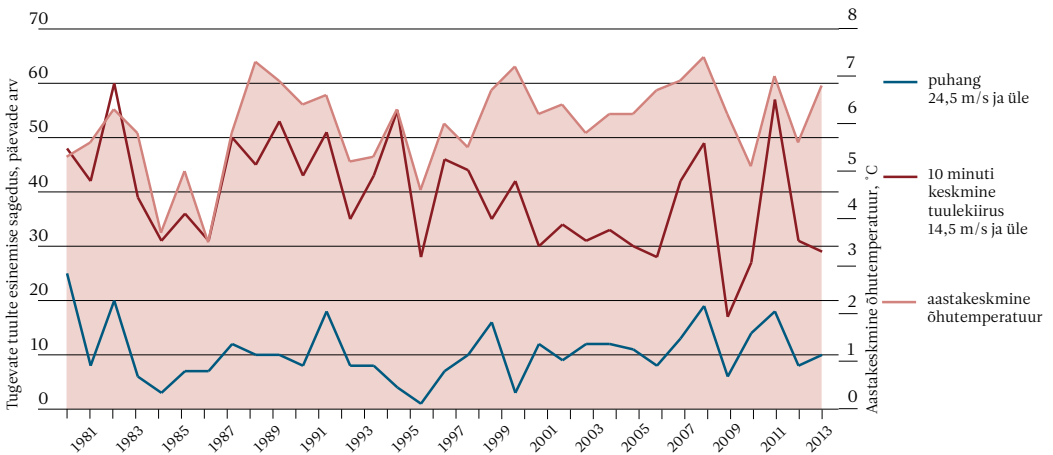
Surve: Võrreldes baasaastaga (1990) on kasvuhoonegaaside summaarne heitkogus vähenenud umbes poole võrra. Suurima panuse kasvuhoonegaaside heitkogusesse annab valdavalt põlevkivil põhinev energeetikasektor, mille osakaal heitkogusest ulatus 2012. aastal 88%-ni. Summaarne heitkogus vähenes 1990. aastate alguses eelkõige majanduslike ümberkorralduste tõttu, hiljem on trendi mõjutanud peamiselt majanduse tõusud ja langused.



Aastakeskmine õhutemperatuur Eestis aastatel 1961–2012. Andmed: Keskkonnaagentuur



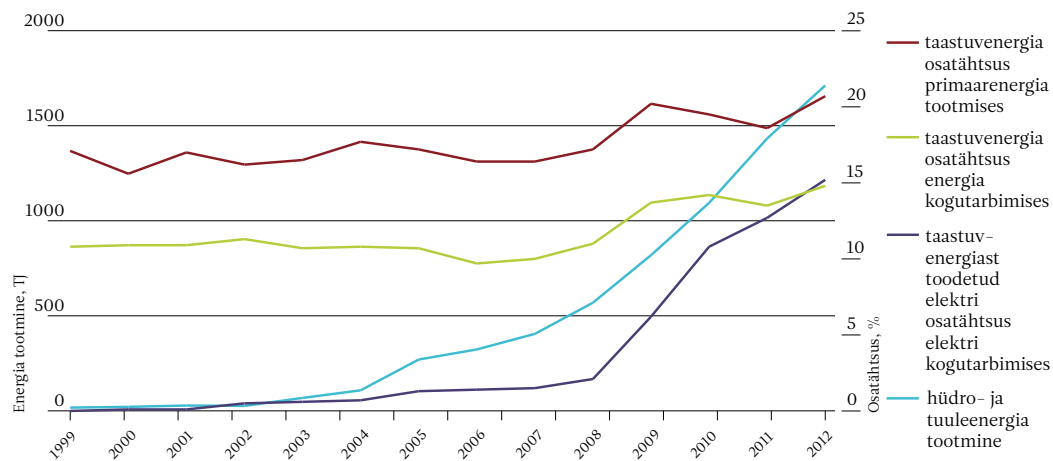
Seisund: Keskmist õhutemperatuuri iseloomustab küllaltki suur muutlikkus. Siiski on ajavahemikul 1961–2013 mõõdetud aastakeskmised temperatuurid olnud Eestis kasvava trendiga. Viimastest aastatest oli kõige soojem 2008. aasta, keskmise õhutemperatuuriga 7,4 °C. Viimaste aastate kõige madalam keskmine õhutemperatuur mõõdeti 2010. aastal (5,1 °C).



Tugevate tuulte (maksimaalse puhangu järgi) esinemise sagedus aastatel 1980–2012. Andmed: Keskkonnaagentuur



Mõju: Teadlased on seisukohal, et kliima soojenemine toob meie piirkonnas kaasa tormide suurema intensiivsuse ja tormikahjustuste hulga suurenemise. Samas pole seos kliima soojenemise ja suurema tormisuse vahel nii ühene – palju olulisemat rolli mängib looduslik kõikumine. Klimatoloogide hinnangul oli suurem tormisus Eestis iseloomulik eelkõige 1980. aastatel.

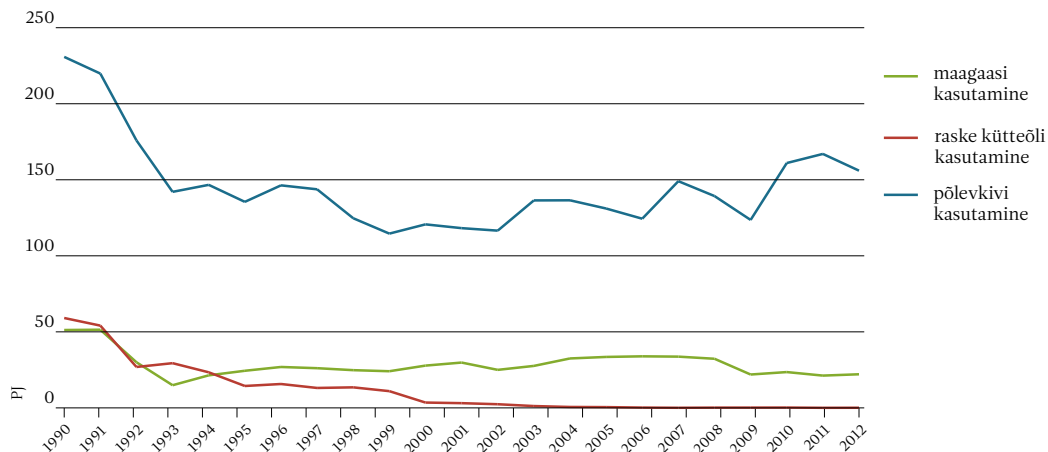


Taastuenergia osatähtsus energia tootmises ja tarbimises. Andmed: Statistikaamet



Meede: Kuna suurim kasvuhoonegaaside emiteerija Eestis on põlevkivil põhinev energia- ja tööstuslik sektor, siis on selles sektoris ka suurim potentsiaal heitkoguseid vähendada. Põlevkivienergeetika negatiivse mõju vähendamiseks on energiatootmises üha enam kasutusel taastuvaid energiaressursse (biomass, hüdro- ja tuuleenergia). Varasemalt madalal tasemel püsinud taastuenergia osakaal elektritootmises on alates 2009. aastast märgatavalt tõusnud, olles 2012. aastal 15% kogutarbimisest.

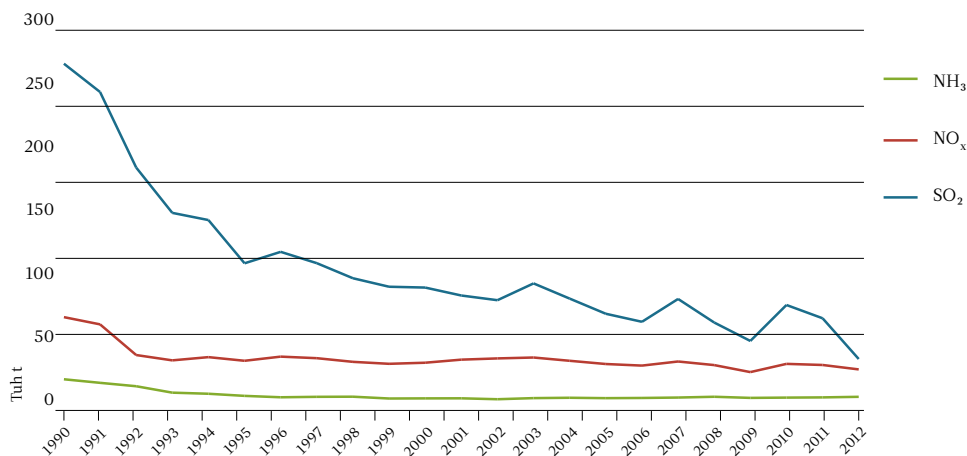
8.2 Õhk



Kütuste kasutamine. Andmed: Keskkonnaagentuur.



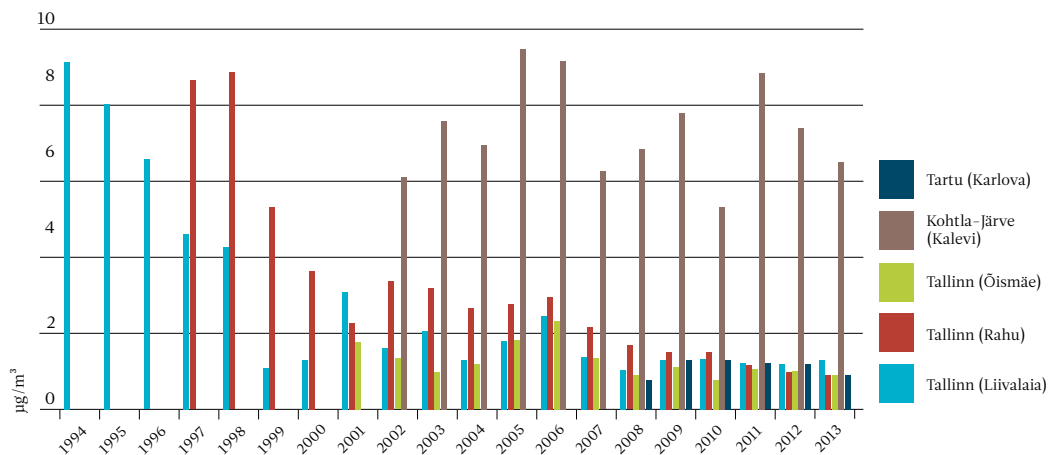
Vallapäästvad jõud: Hapestumist põhjustavad inimtegevuse tagajärjel õhku paisatud vääveldioksiidi (SO_2), lämmastikoksiidide (NO_x) ja ammoniaagi (NH_3) heitkogused. Põhilised hapestumist põhjustavate saasteainete (SO_2 ja NO_x) allikad on põlevkivi, maagaasi ja raske kütteõli kasutamine. Perioodil 1990–2012 on olnud ka väiksemaid tõuse, kuid võrreldes 1990. aastaga on hapestumist põhjustavate saasteainete heitkogused majanduse ümberstruktureerimise tõttu oluliselt vähenenud.



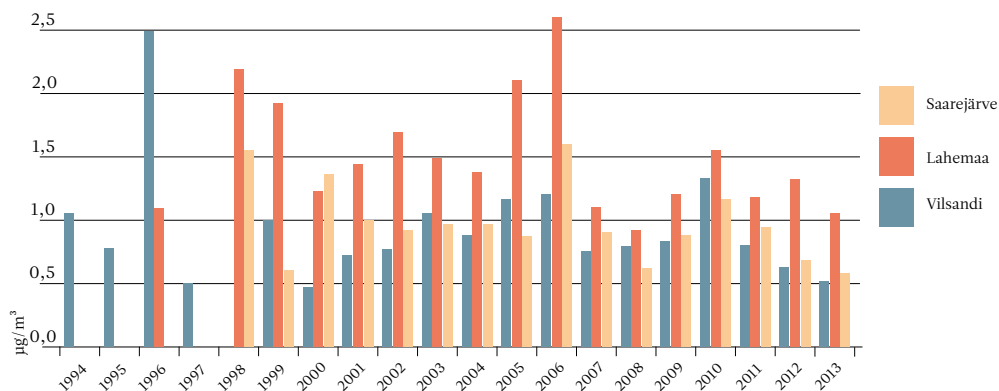
Hapestumist põhjustavate saasteainete – vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide ja ammoniaagi heitkogused. Andmed: Keskkonnaagentuur



Surve: Vääveldioksiidi heitkogused sõltuvad kütuste tarbimisest, olles vähenenud seoses tööstuses tarbitava elektri hulga ja kütuste tarbimise (põlevkivi, maagaas) kahanemisega ning tehnoloogia uuendamisega. Muutunud on ka kütuste kasutamine – kõrge väävlisaldusega masuudi kasutamisel on üle mindud maagaasi ja puidu põletamisele. Samuti on suurenenud madalama väävlisaldusega põlevkivi- ja kerge kütteõli kasutamine.



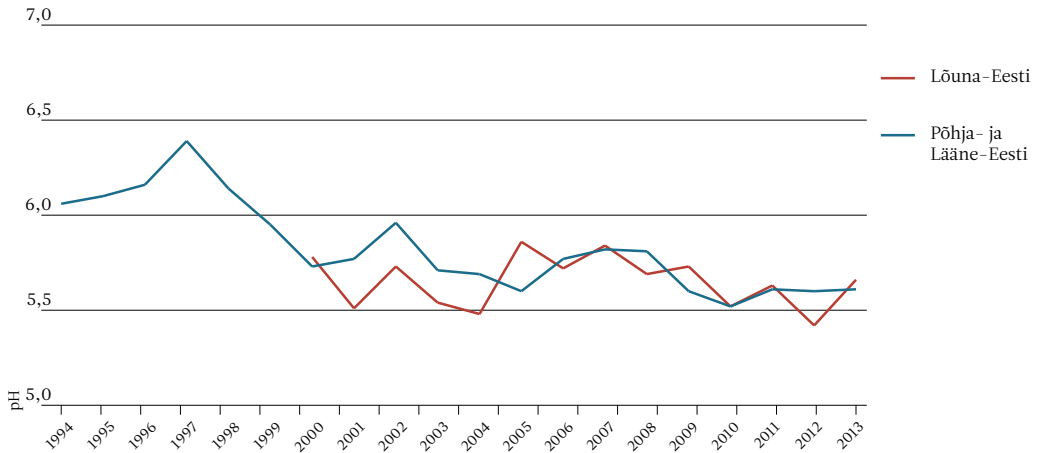
Vääveldioksiidi (SO₂) aastakeskmine kontsentratsioon linnaõhus. Andmed: Keskkonnaagentuur



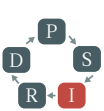
Vääveldioksiidi (SO₂) aastakeskmine kontsentratsioon taustajaamade õhus. Andmed: Keskkonnaagentuur



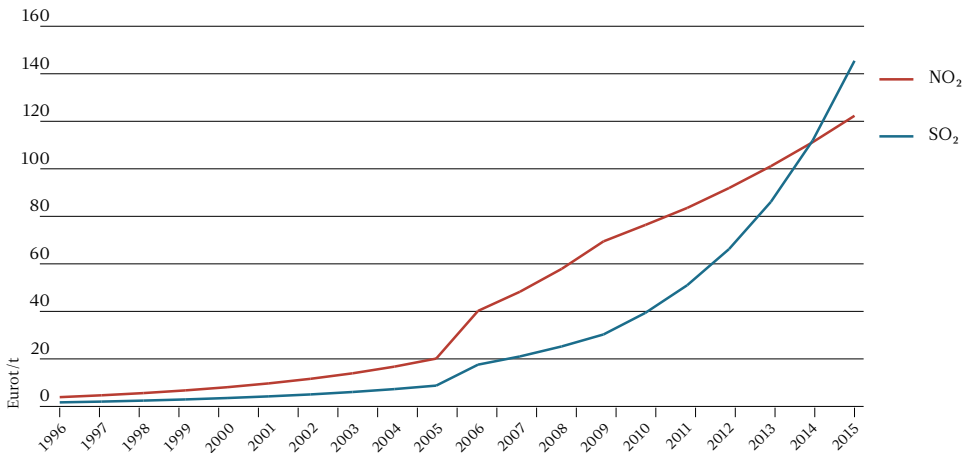
Seisund: Saasteainete heitkogused mõjutavad õhu kvaliteeti, avaldudes saasteainete sisalduses õhus. Sarnaselt heitkogustega on vääveldioksiidi sisaldus õhus aastati pidevalt vähenenud. Vääveldioksiidi suhteliselt kõrged tasemed on siiski probleemiks Kohtla-Järve piirkonnas, kuhu on koondunud suuremad keemiatööstusettevõtted ning põlevkivi ja generaatorgaasi põletavad soojuselektrijaamad. Taustajaamadest on vääveldioksiidi sisaldus suurim Lahemaa õhus, mida mõjutab Kirde-Eesti elektrijaamade ja tööstusettevõtete tegevus.



Sademetes pH Põhja- ja Lääne-Eesti sademetes. Andmed: riiklik keskkonnaseireprogramm



Mõju: Väevli- ja lämmastikuühendid moodustavad välisõhus õhuniiskusega ühinedes happeid, mis sadestuvad maale happelihmadena. Sademete happelisust iseloomustab nende pH. Põhja- ja Lääne-Eesti sademete pH on aastatel 1994–2013 vähenenud ning sademed on muutunud happelisemaks. Selle põhjuseks on põlevkivi tootmisest ja -energeetikast ning tsemenditootmisest pärineva aluselise saaste vähenemine. Lõuna-Eesti sademete pH on püsinud stabiilsemana. Eestis tervikuna jääb sademete pH loodusliku taseme lähedale.



Saastetasumäärad saasteainete heitmisel välisõhku. Andmed: Keskkonnatasude seadus

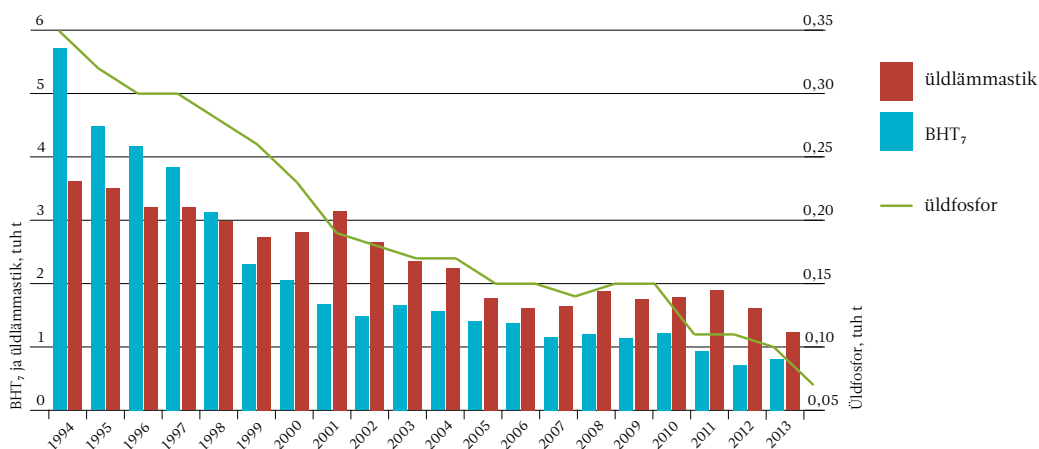


Meede: Saasteainete keskkonda heitmisega seotud võimaliku kahju vältimiseks ja vähendamiseks rakendatakse Eestis alates 1991. aastast õhusaastetasu. Enamiku õhusaasteainete tasumäärasid kahekordistati vastavalt ökoloogilise maksureformi põhimõtetele 2006. aastal. Edaspidi tõusis väeveldioksiidi saastetasumäär igal aastal 20% võrra ning alates 2010. aastast 30% võrra.

8.3 Vesi



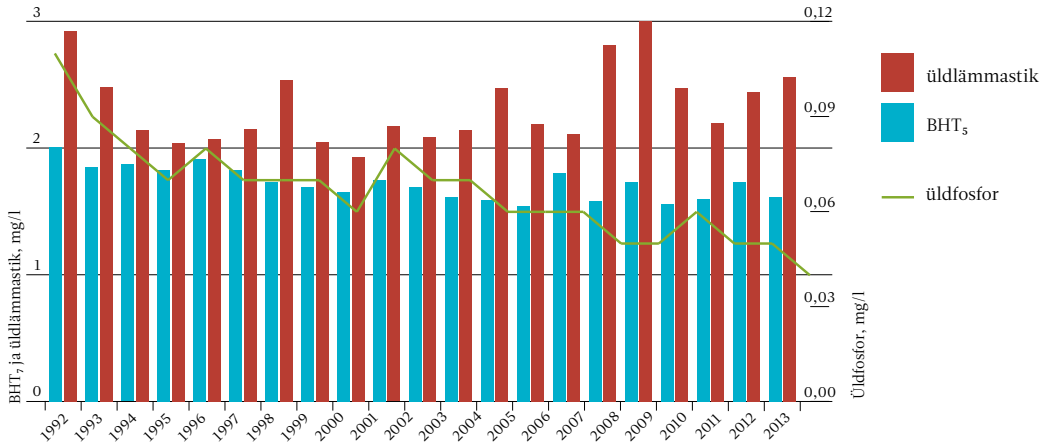
Vallapäästvad jõud: Veereostuse võib jagada hajureostuseks ja punktireostuseks. Hajureostuse peamine vallapäästev jõud on Eestis eelkõige põllumajandus. Punktireostuse peamiseks vallapäästjateks on linnaline areng ja tööstus. Nii asulate kui tööstusettevõtete veevajadus põhjustab reostuskoormust ning suurendab vajadust reovett puhastada. Eesti asulaid iseloomustab uute reoveepuhastite ja kanalisatsioonisüsteemide rajamine ning olemasolevate kaasajastamine. Selle tulemusena on suurenenud kanalisatsioonivõrguga ühendatud leibkondade osakaal kõigist leibkondadest, mis viimastel aastatel on umbes 80%. Lokaalne kanalisatsioon on 15%-l kõigist leibkondadest, samal ajal 5% leibkondadel kanalisatsioon puudub. Eesti tööstustootmine vähenes järsult 1990. aastatel. Kui 1991. aastal moodustas tööstustoodang Eesti sisemajanduse kogutoodangust ligikaudu kolmandiku, siis viimastel aastatel keskmiselt 17–18%. Vähenev tööstustoodang ja keskkonnasõbralikumate tehnoloogiate kasutuselevõtt kahandab ka reostuskoormust.



Punktreostusallikate koormus Eestis reoainete järgi aastatel 1994–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



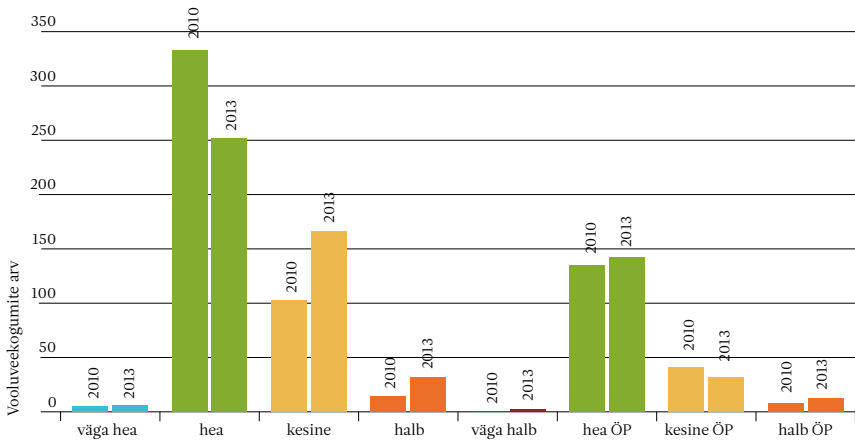
Surve: Punktireostusallikad on näiteks tööstusettevõtted, reoveepuhastusjaamad ja prügilad, millest tuleneb reostuskoormus veekeskkonnale. Alates 1994. aastast on reostuskoormus oluliselt vähenenud. Üldine reostuskoormus on vähenenud eelkõige tööstustootmise vähenemise tõttu 1990. aastatel ning viimase paarikümne aasta jooksul tehtud suurte investeeringutega Eesti veemajandusse.



Üldlämmastiku, üldfosfori ja BHT₅ sisaldus vooluveekogudes aastatel 1992–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



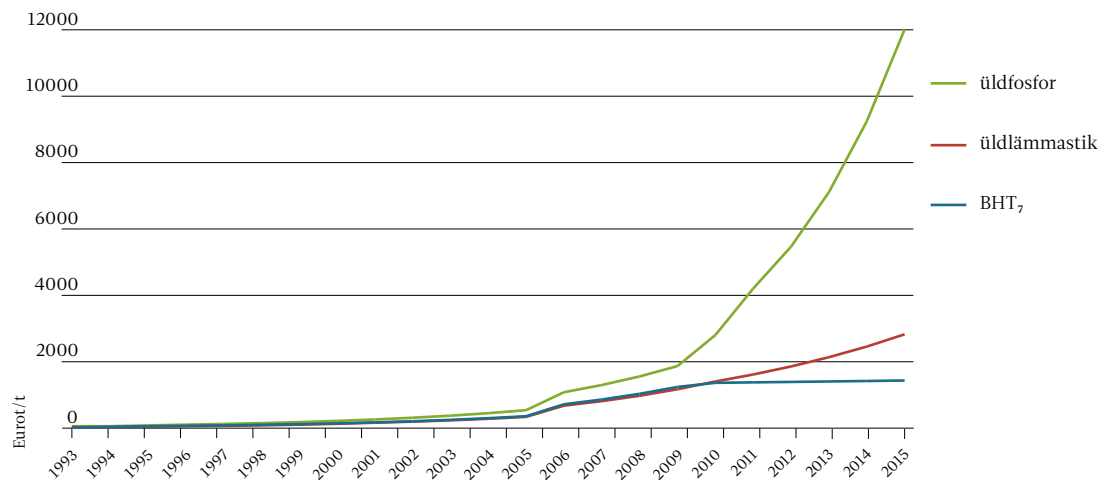
Seisund: Veekvaliteet jõgedes, järvedes, rannikumeres sõltub reostuskoormusest haju- ja punktreostusallikates ja väljendub üldlämmastiku, üldfosfori ja BHT₅ sisalduses jõevees. Jõgede lämmastikusisaldus, mis kajastab põllumajanduse mõju, on perioodil 1992–2013 tõusnud, olles kõrgeim 2007–2008. aastal. Üldfosfori sisaldus on võrreldes 1992. aastaga langenud ligi 60% võrra, BHT₅ sisaldus on samal ajal muutunud suhteliselt vähe.



Vooluveekogumite ökoloogiline seisund ja potentsiaal 2010. ja 2013. aastal. Andmed: Keskkonnaagentuur



Mõju: Veekogumite hea ökoloogilise seisundi saavutamine ja säilitamine on oluline, sest vesi pole pelgalt ressurss, vaid ka elukeskkond. Valdavalt on Eesti vooluveekogumite ökoloogiline seisund hea ning veekvaliteet hea või väga hea, kuna reostuskoormus on aastatega vähenenud. Peamisteks halvendavateks teguriteks on maaparandus ja kalade rännet takistavad paisud.



Saastetasumäärad saasteainete heitmisel veekogusse, põhjavette ja pinnasesse. Andmed: Keskkonnatasude seadus



Meede: Reostuskoormust püütakse vähendada saastetasumääradega. Keskkonnatasude rakendamise eesmärk on vältida või vähendada loodusvarade kasutamise, saasteainete keskkonda heitmise ja jäätmete kõrvaldamisega seotud võimalikku kahju. Saastetasumäärad on järjepidevalt tõusnud ning veeressursi maksustamine on avaldanud positiivset mõju vee reostuskoormuse vähenemisele.

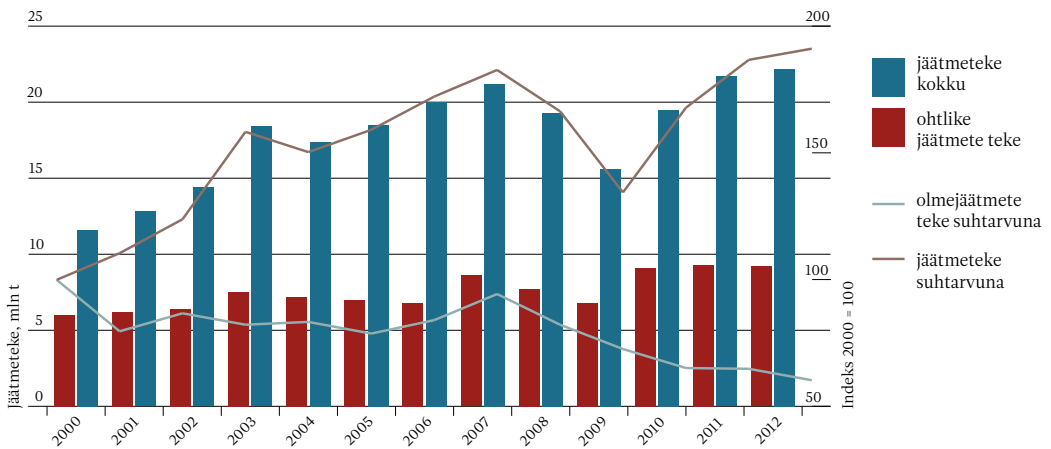
8.4 Jäätmed



SKT aheldatud väärtus (referentsaasta 2005) suhtarvuna. Andmed: Statistikaamet



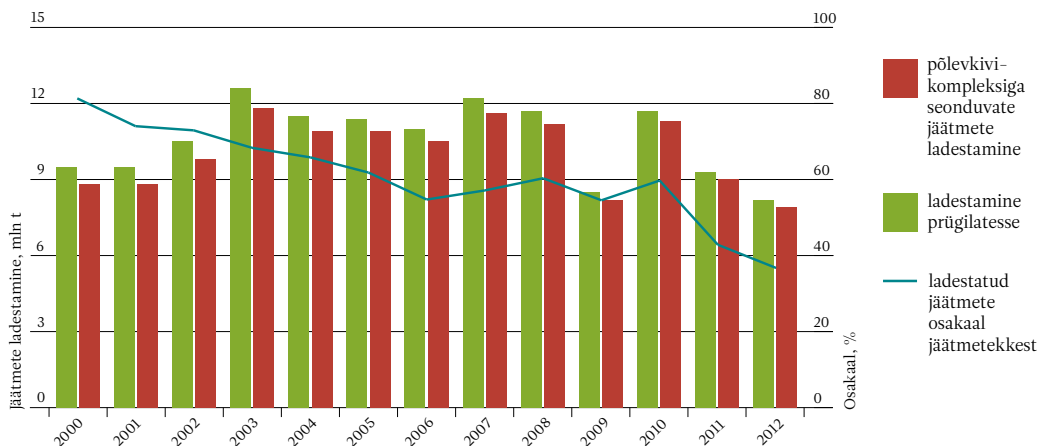
Vallapäästvad jõud: Jäätmete ke tekitab tugevalt majanduse üldisest olukorrast, mida näitab sisemajanduse kogutoodangu muutus. Majanduse kasvades suureneb tarbimine (sh energiatarbimine) ja tööstustegevus, mis omakorda suurendavad jäätmete teket.



Jäätmete teke aastatel 2000–2012. Andmed: Keskkonnaagentuur



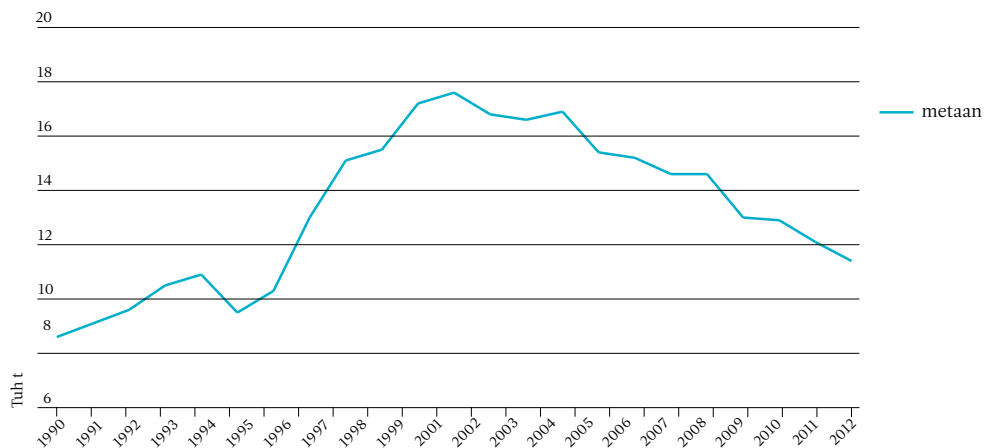
Surve: Jäätmete teke peegeldab otseselt majanduses toimunud muutusi. Eestis tekib suurem osa jäätmetest tööstuses, millest põhiosa – keskmiselt 76% – moodustavad põlevkivi-tööstuse ja -energeetikaga seotud jäätmed. Jäätmete teke kasvas kuni 2007. aastani. 2009. aastal saabunud majanduslangusega vähenes ka jäätmete teke, kuid viimastel aastatel on see näitaja jällegi tõusnud. Ohtlike jäätmete teke on olnud aastati suhteliselt stabiilne, keskmiselt 7,5 miljonit tonni aastas.



Jäätmete ladestamine prügilasse aastatel 2000–2012. Andmed: Keskkonnaagentuur



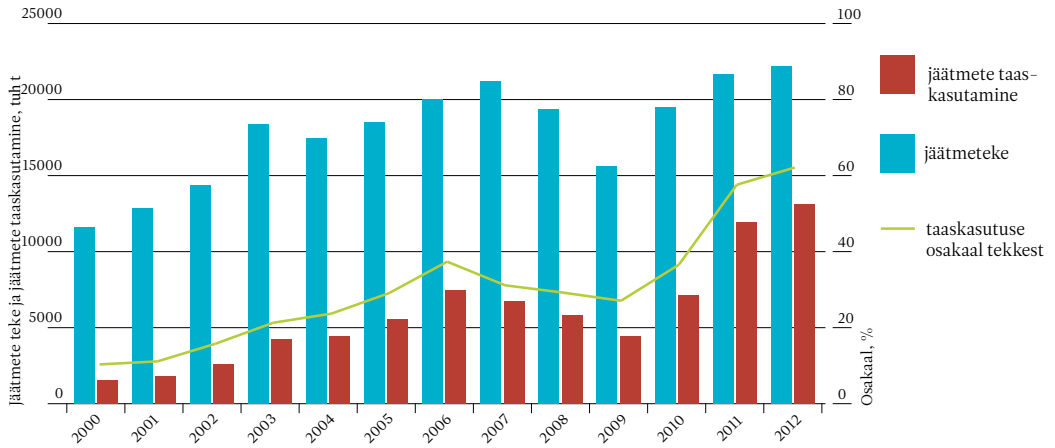
Seisund: Põlevkivitööstuse jäätmemahukuse tõttu on jäätmete ladestamine prügilatesse Eestis peamine jäätmete kõrvaldamise viis. Samas on prügilatesse ladestatud jäätmete osakaal jäätmetekkes oluliselt langenud – kui 2000. aastal moodustas see 81%, siis 2012. aastal 37%. Paralleelselt jäätmetekke suurenemisega on kasvanud ka jäätmete taaskasutamine ning tänu sellele on ladestamine prügilatesse püsinud suhteliselt stabiilsena, moodustades keskmiselt 11 miljonit tonni aastas.



Metaani heitkogused jäätmekäitlusest aastatel 1990–2012. Andmed: Keskkonnaministeerium



Mõju: Üheks jäätmete ladestamisega kaasnevaks probleemiks on prügilatest kasvuhoo- negaaside eraldumine. Alates 2000. aastast on ladestatud jäätmetest tuleneva peamise kasvuhoo- negaasi – metaani – heitkogused vähenenud. Seda perioodi iseloomustab jäätme- hoolduse professionaalsemaks muutumine – rajatud on uusi, kaasaegseid prügilaid ning nõuetele mittevastavad prügilad on suletud ja korrastatud.

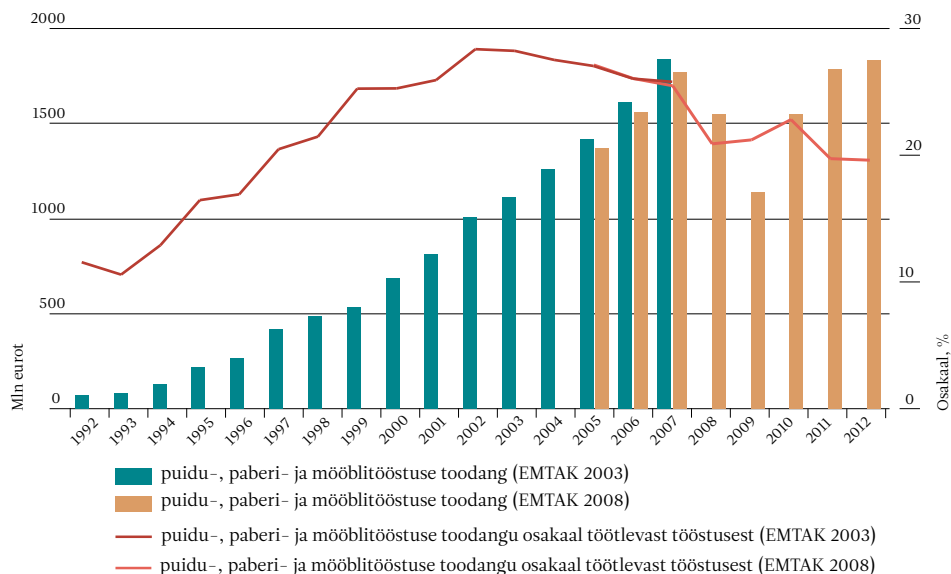


Jätmete taaskasutamine ja taaskasutuse osakaal jätmetekkest aastatel 2000–2012. Andmed: Keskkonnaagentuur



Meede: Vähendamaks energia- ja veekasutust ning õhusaastet, aga ka jäätmete ladestamist, on eesmärk jäätmed taaskasutada, mis on ka esmaseid prioriteete jäätmetekke vältimise kõrval. Jäätmete taaskasutamise puhul eelistatakse korduskasutust, seejärel ringlussevõttu materjali või toormena ning alles viimasena jäätmete energiakasutust. Jäätmete taaskasutamine Eestis kasvab, moodustades 2011. ja 2012. aastal enam kui 50% jätmetekkest.

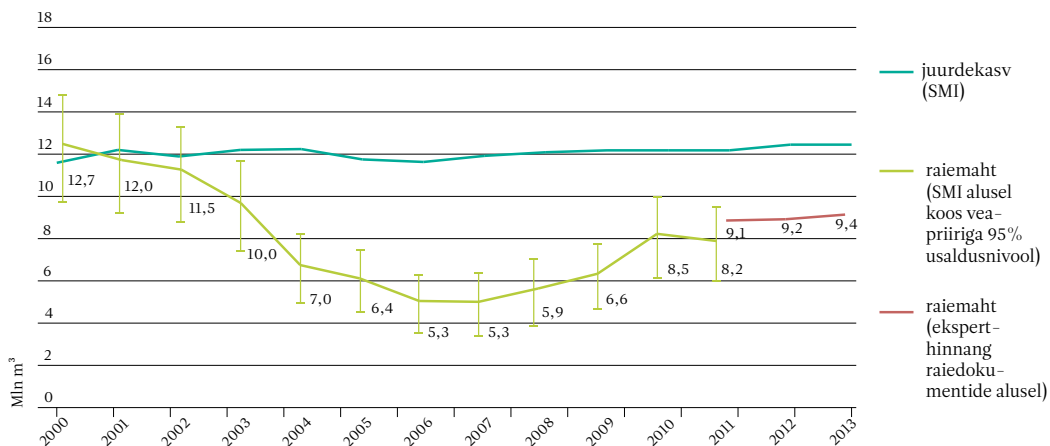
8.5 Mets



Puidu-, paberi- ja mööblitööstuse toodang ning selle osakaal töötlevast tööstusest. Andmed: Statistikaamet



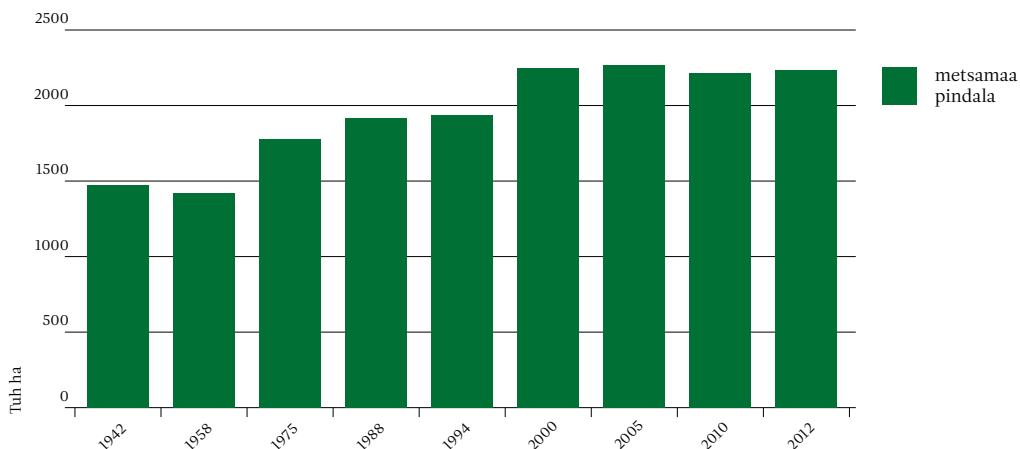
Vallapäästvad jõud: Ligi 80% Eestis raiutavast metsast kasutatakse tööstuslikult. Seega on puidu-, paberi- ja mööblitööstus Eestis peamine metsaraiet mõjutav tegur. Puidu-, paberi- ja mööblitööstuse toodang on aastati suurenenud sarnaselt kogu Eesti majandusega, kuid antud sektori osakaal kogu tööstustoodangust on alates 2000. aastate algusest langenud.



Metsaraie ja juurdekasv aastatel 2000–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur, statistiline metsainventeerimine (SMI).



Surve: Vajadus puidu kui ressursi järele väljendub metsaraies. Eesti metsade aastane raiemaht ei ületa hinnagulist juurdekasvu. Viimati ulatus raiemaht juurdekasvu tasemeni 2000. aastal, kui maareformi tulemusena oli jõudnud kasutusse suur hulk erametsamaid. Järgnevatel aastatel raiemaht langes. Seda mõjutasid kiired muutused puidu turuhindades ja vähenenud turunõudlus. 2013. aastal raiuti eksperthinnangu alusel 9,4 miljonit m³ puitu, mis moodustab 75% aastasest juurdekasvust.

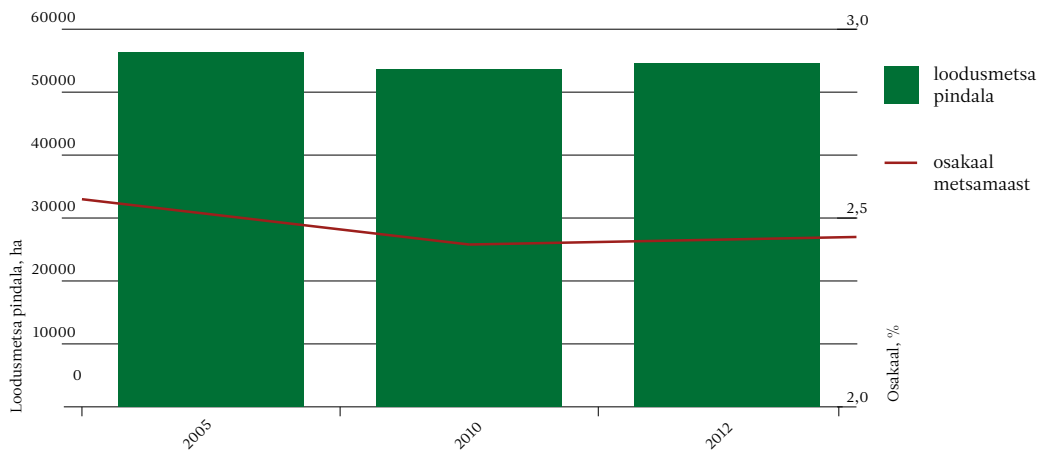


Metsamaa pindala muutused ajavahemikus 1942–2012.

Andmed: Akadeemiline metsaselts (1942), lausmetsakorraldus (1958–1994), Keskkonnaagentuur, SMI (2000–2012).



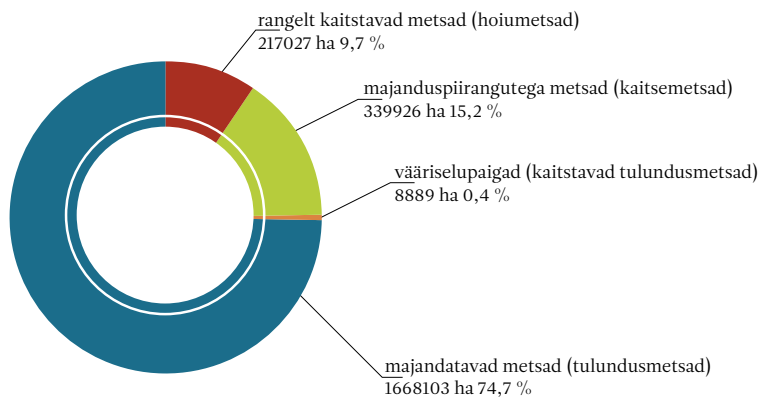
Seisund: Metsamaa pindala hindamiseks kasutatakse metsamaade inventuure. Eesti metsamaa pindala on püsinud viimase paari aastakümne jooksul vahemikus 2,2–2,3 miljonit hektarit, kattes ligi poole Eesti maismaa territooriumist. Metsamaa pindala on viimase 50 aasta jooksul kasvanud 1,5 korda, seda vaatamata intensiivistunud raadamisele ning asustusalale ja taristu laienemisele viimase kümnendi jooksul.



Loodusmetsa pindala ja osakaal metsamaast. Andmed: Keskkonnaagentuur, SMI.



Mõju: Loodusmets on inimese poolt mõjutamata või minimaalselt mõjutatud mets, mille puistu on eriliigiline ja erivanuseline ning kus esineb piisaval määral lamavaid ja surnult seisvaid puid. Mida ulatuslikumalt inimene majandab metsi, seda vähemaks jääb ka loodusmetsi. Loodusmetsade pindala hakati Eesti registreerima alates 2005. aastast. Eesti metsadest moodustavad loodusmetsad 2,4–2,5%.



Kaitstavate metsade osakaal Eestis 2012. aastal. Andmed: Keskkonnaagentuur, SMI.



Meede: Tagamaks metsade mitmekesisus ja säilitamaks Eestile omaste liikide populatsioonide hea seisund, on võetud ligikaudu kümnendik metsamaast range kaitse alla. Metsade kaitse tugineb enamasti looduskaitse seadusele ja metsaseadusele. Kuigi rangelt kaitstavate metsade pindala on Eestis tõusnud, on Eestile omaste metsaliikide säilitamiseks vaja parandada rangelt kaitstava metsamaa tüpoloogilist esinduslikkust.

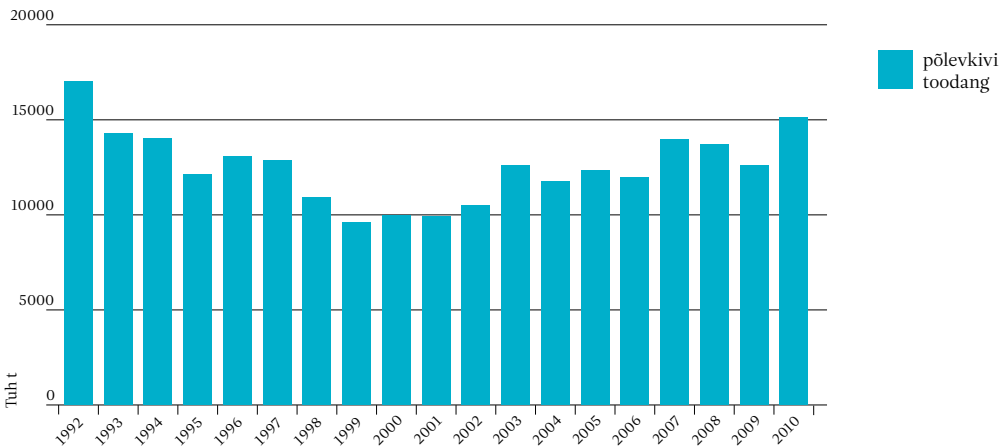
8.6 Maavarad



Primaarenergia tootmine ja lõpptarbimine sisemajanduse kogutoodangu taustal (ahelindeks). Andmed: Statistikaamet



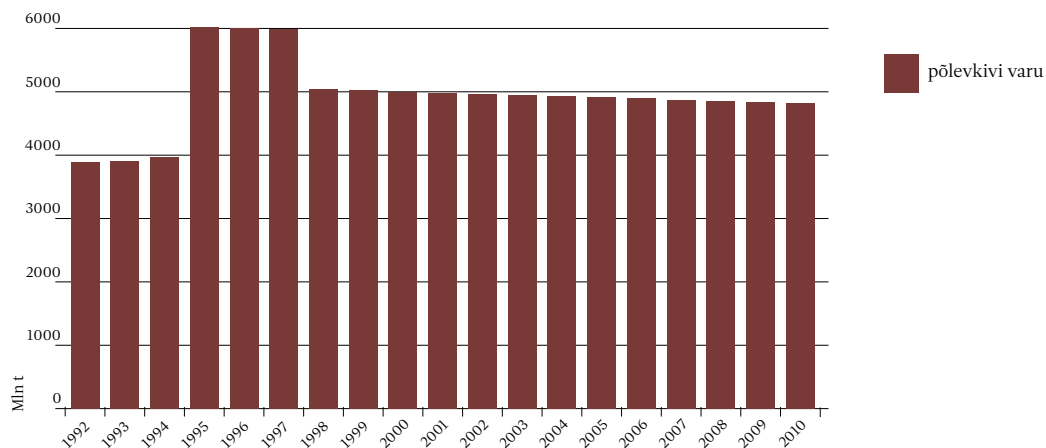
Vallapäästvad jõud: Maavarade kaevandamise vajadus tuleneb kõige enam vajadusest soojus- ja elektrienergia järele. Energiamahukus on Eestis jätkuvalt üks Euroopa kõrgemaid. Primaarenergia vajadus ja energia lõpptarbimine vähenesid oluliselt 1990. aastate esimesel poolel muutunud majandusliku olukorra tõttu. Alates 2000. aastast hakkas energia tootmine ja tarbimine taas kasvama. Energiatarbimise suurenemist mõjutasid enim üldine tarbimine, majanduskasv ning elukvaliteedi tõus.



Põlevkivi toodang aastatel 1992–2010. Andmed: Statistikaamet



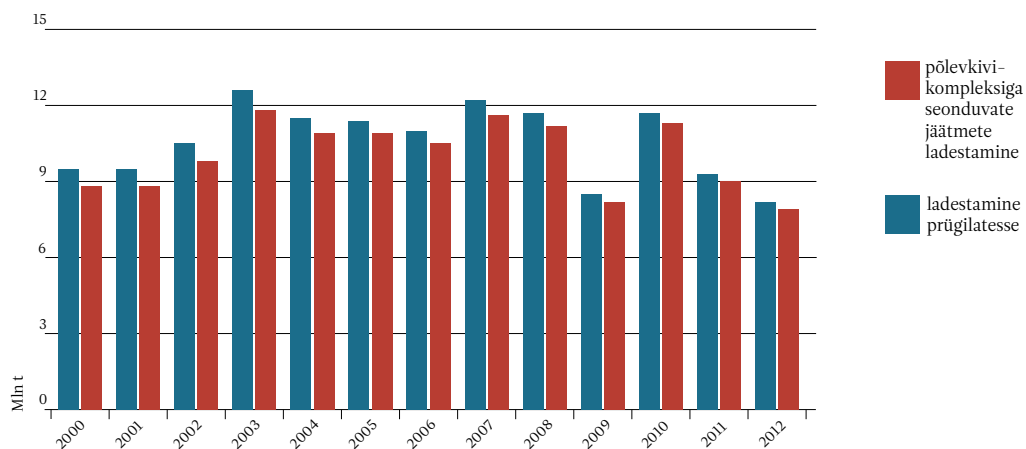
Surve: Põlevkivi on Eesti kõige tähtsam energeetiline maavara ning selle kaevandamine sõltub eelkõige energiavajadusest. Põlevkivi kasutatakse ka kütteõli, õlikoksi, pigi, bituumeni jm tootmiseks. Põlevkivi kaevandamise maht on 2010. aasta seisuga veel mõnevõrra madalam kui 1992. aastal, kuid alates 1999. aastast on kaevandamine kasvanud. Põlevkivi kaevandusmahu tõus on ühelt poolt tingitud elektrienergia tootmise kasvust, teisalt on pidevalt tõusnud nõudlus põlevikivi kui õli- ja keemiasaaduste tooraine järele.



Põlevkivi varu aastatel 1992–2010. Andmed: Statistikaamet



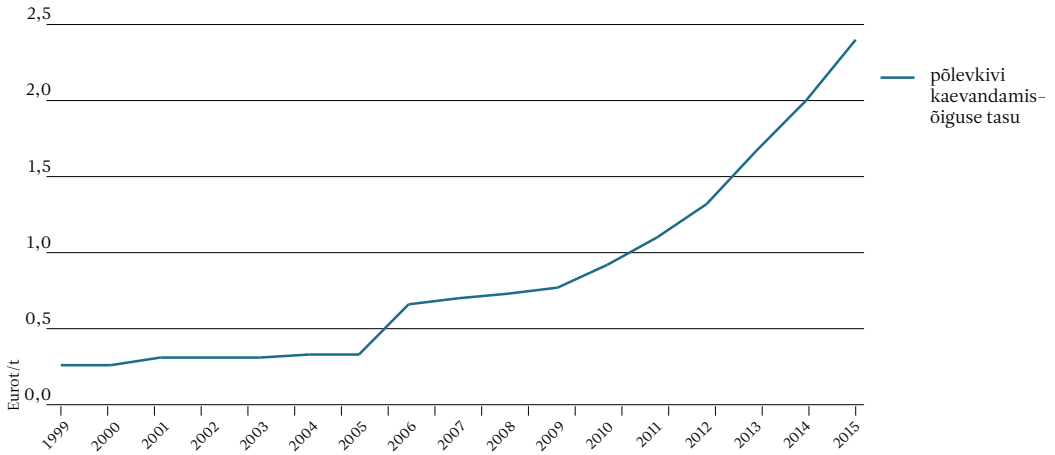
Seisund: Kuna põlevkivi varude määramiseks kasutatakse erinevaid meetodikaid ja seisukohti, esitatakse aastati üsna erinevaid andmeid. Põlevkivivarude arvutamisel on oluline arvestada majandusliku otstarbekuse ja tehnoloogiate võimalike muutuste, aga ka kaevandamisele seatavate keskkonnapiirangutega. Põlevkivi varude vähenemine viimastel aastatel on otseselt tulenenud põlevkivi kaevandamisest.



Põlevkivikompleksiga seonduvate jäätmete ladestamine prügilatesse. Andmed: Keskkonnaagentuur



Mõju: Keskmiselt 95% kõigist ladestatud jäätmetest pärineb Eestis põlevkivi kaevandamisest. Kuigi põlevkivi kaevandamise maht on viimastel aastatel tõusnud, on ladestatud põlevkivijäätmete kogused alates 2011. aastast langenud, moodustades 2012. aastal 7,9 miljonit tonni. Jäätmete ladestamine on vähenenud jäätmete taaskasutamise suurenemise tõttu.

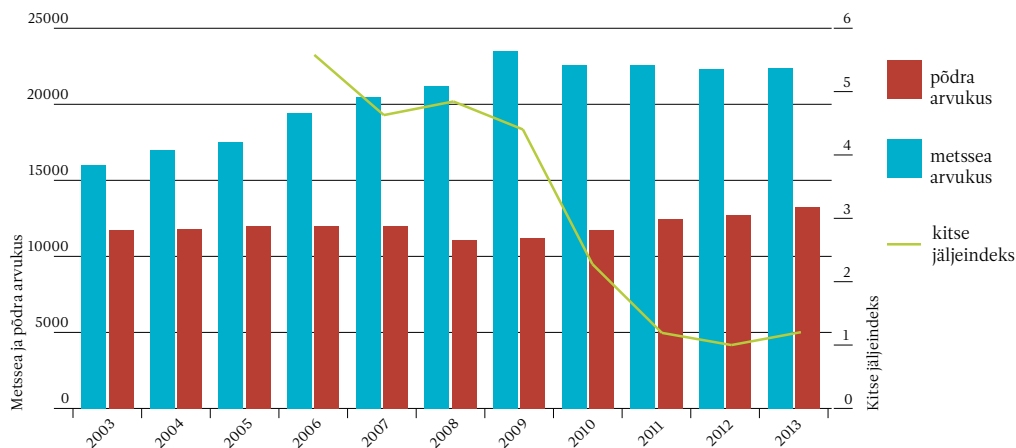


Põlevkivi kaevandamisõiguse tasumäärad. Andmed: Riigile kuuluva maavaravaru kaevandamisõiguse tasumäärad



Meede: Maavara kaevandamisõiguse tasu eesmärk on reguleerida maavara kui ressursi säästlikku kasutamist. Ühtlasi võimaldab see katta kulutusi, mida tehakse keskkonnaseisundi parandamiseks, kompenseerides nii kaevandamisega kaasneva võimaliku kahju. Põlevkivi kaevandamisõiguse tasumäär on tõusnud sellisele tasemele, kus see võib mõningal määral keskkonnakaitset ergutada.

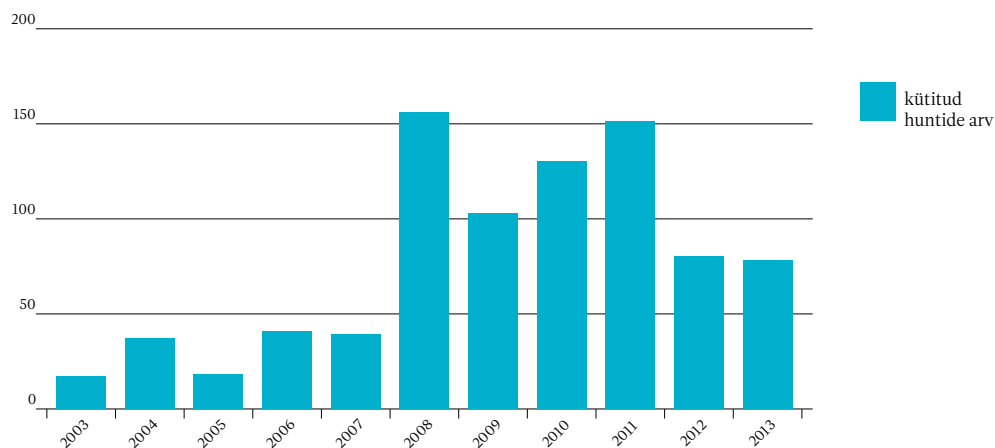
8.7 Ulukid (hundi näitel)



Metsese ja põdra arvukus aastatel 2003–2013 ning kitse jäljendeiks aastatel 2006–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



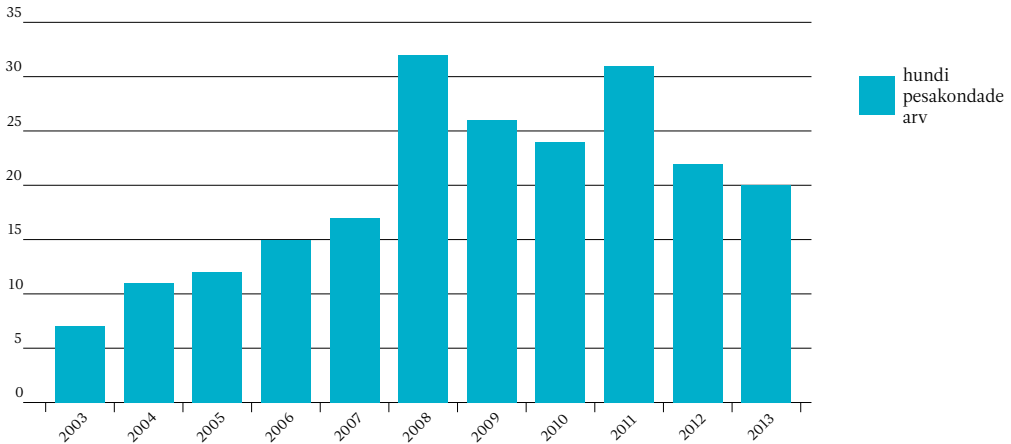
Vallapäastvad jõud: Hundi saakloomaks on kõige sagedamini põder, metskits ja metssiga. Saakloomade kõrge arvukus loob soodsad tingimused ka kiskja arvukuse tõusuks. Kui metsese arvukus on kasvanud ja põdra arvukus püsinud üsna stabiilsena, siis metskitse arvukus, mis väljendub metskitse jäljendeis, on oluliselt langenud. Selle põhjuseks olid ekstreemsete lumeoludega talved aastatel 2009/2010 ja 2010/2011.



Kütitud huntide arv aastatel 2003–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



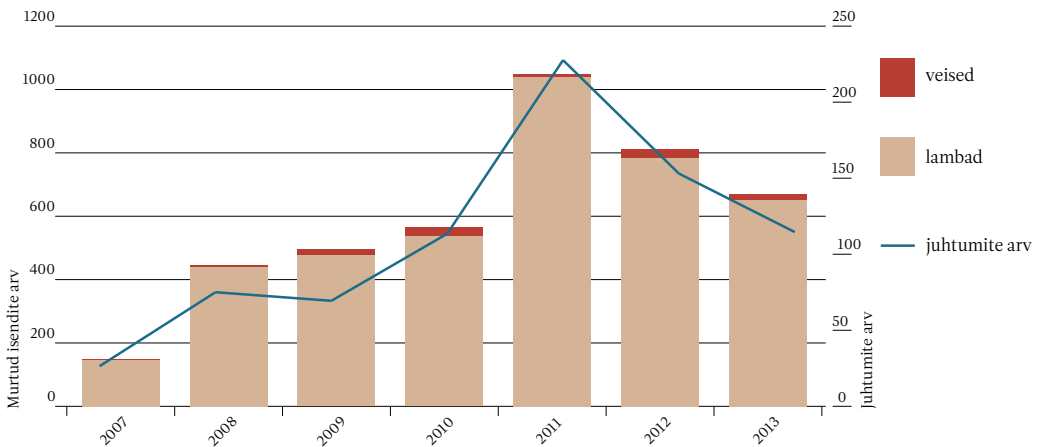
Surve: Huntide arvukust reguleeritakse küttimisega. Küttimise eesmärk on säilitada asurkondade soodne seisund ning samas hoida huntide tekitatud kahjustused optimaalselt madalal. Küttimisliimiidid on seatud lähtuvalt huntide arvukusest ja on olnud kõrgemad aastatel, kui huntide pesakondade arv on olnud suurem.



Hundi pesakondade arv Eestis aastatel 2003–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



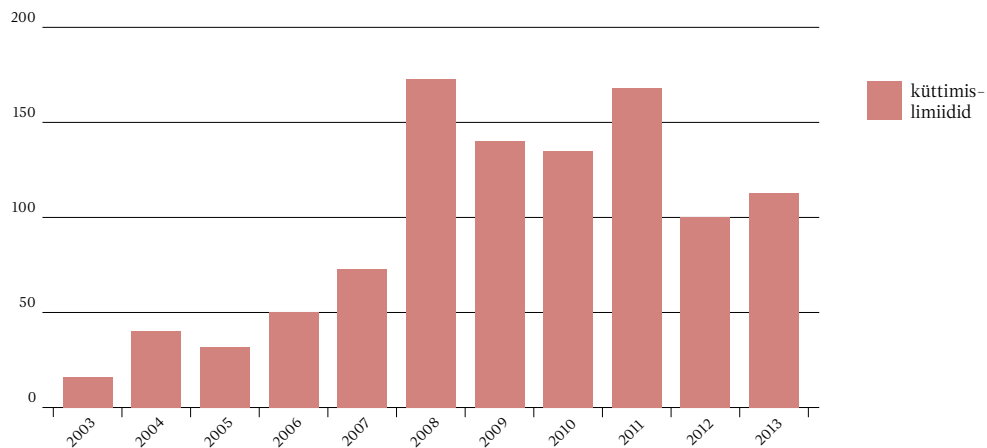
Seisund: Saakloomade arvukus ning küttemise intensiivsus mõjutavad otseselt hundi pesakondade arvukust. Oluline on arvestada, et pesakondade arv iseloomustab arvukust enne jahihooaega. Alates 2011. aastast on hundi pesakondi registreeritud ka Saare- ja Hiiumaal, Mandri-Eestis on levik mõnevõrra ahenenud.



Huntide murtud veiste ja lammaste arv. Andmed: Keskkonnaagentuur



Mõju: Mida suurem on huntide arvukus, seda rohkem esineb nende põhjustatud kahjusid. Hundi kahjustuste arv oli suurim 2011. aastal, kui hundi pesakondade hulk oli Eestis viimaste aastate üks suuremaid. Viimasel paaril aastal on hundi põhjustatud kahjustuste arv sarnaselt hundi pesakondade arvukusega langenud.



Huntide küttemislimiidid aastatel 2003–2013. Andmed: Keskkonnaagentuur



Meede: Huntide arvukust reguleeritakse küttemislimiidiga. Mida suuremaks on kasvanud huntide arvukus, seda enam on tõstetud ka küttemislimiite. Seetõttu on küttemislimiidid võrreldes 2003. aastaga oluliselt suurenenud. Kõrgeimad olid küttemislimiidid aastatel 2008 ja 2011, kui hundi pesakondade arvukus oli suurim. Enamasti jääb küttemislimiit täielikult täitmata.

8.8 Elurikkus

Vallapäästvad jõud: Tulenevalt ökosüsteemides esinevatest väga keerulistest seostest ei saa elurikkuse puhul välja tuua kuigi otseseid põhjus-tagajärg seoseid. Seetõttu tuleb elurikkuse indikaatoreid vaadata mõnevõrra laiemalt. Elurikkuses toimuvate inimsurveist tulenevate muutuste käivitajad võib jagada ruumilisteks ja sotsiaalmajanduslikeks. Ruumiliseks käivitajaks on näiteks asustustihedus suurem elanike arv ühel pinnauhikul toob kaasa ka suurema surve elukeskkonnale. Sotsiaalmajanduslikud käivitajad väljenduvad inimeste heaolus, mugavuses ja tarbimisharjumustes, mis põhjustavad survet ümbritsevale keskkonnale.

Surve: Sarnaselt vallapäästvate jõududega võib ka survet elustikule vaadelda kahest aspektist: ruumilisest ja majanduslikust. Ruumiline aspekt väljendub selles, kuidas inimene hõivab oma tegevusega keskkonda. Siia alla kuulub näiteks looduslike maastike muutmine tehisaladeks (transpordimaa, täisehitatud ja kaevandusalad jt). Majanduslik surveaspekt elustikule avaldub loodusvarade kasutamises – näiteks mets on majanduslik mõttes ressurss, kuid looduslikus mõttes elupaik. Loodusvara majanduslik realiseerimine hävitab paratamatult elupaiku ja survestab seeläbi elurikkust.

Seisund: Elurikkuse seisundit peegeldavad maastike looduslikkus ja liikide elujõulisus. Loodusmaastike säilimine on tähtis eelkõige liikide mitmekesise elupaigana. Tehismaastike laienemine killustab elupaikasid, isoleerib populatsioone ja vähendab seeläbi liikide elujõulisust. Seetõttu on oluline säilitada n-ö looduslikku rohetaristut, aga ka kõrge loodusväärtusega alasid, nagu loodumetsad, hooldatavad looduslikud niidud, kuivendusmõjuta või madala kuivendusmõjuga sood, keskmise ja madala troofsusastmega veekogud jt.

Mõju: Muutused maastike looduslikkuses ja liikide elujõulisuses väljenduvad ökosüsteemi seisundis. Iga ökosüsteem on tervik, mille moodustavad üksteisega seotud organismid koos neid ümbritseva keskkonnaga. Ka siin on oluline jälgida kaht aspekti: ökosüsteemide ruumilist ohustatust ja elurikkuse ohustatust ökosüsteemides. Ökosüsteemide ruumiline ohustatus väljendub nende killustatuses, struktuurilise mitmekesisuse muutumises jne. Elurikkus ohustatus ökosüsteemides näitab, kui sobivat elukeskkonda ökosüsteem liikidele pakub.

Meede: Elurikkuse säilitamiseks ette võetavad meetmed hõlmavad ühelt poolt ökosüsteemide ruumilist kaitset, teisalt ohustatud liikide elutingimuste või ökosüsteemide taastamiseks/parandamiseks rakendatud keskkonnakasutus- või saastetasusid. Ökosüsteemide ruumiline kaitse ei tähenda pelgalt seatud piirangutega olemasoleva olukorra säilitamist, vaid ka ökosüsteemide hooldamist ja taastamist (näiteks hooldatavad või taastatavad niidud, turbaväljade taastamine jne).

Bibliograafiline info / Documentation Page

Kirjastaja	Keskkonnaagentuur
Väljaandmise aeg	August 2014
Toimetajad	Marilis Saul, Kait Antso
Pealkiri	Eesti keskkonnaindikaatorid – arendustöö ja tulemused
Väljaande sisu	Eesti keskkond
Kokkuvõte	„Eesti keskkonnaindikaatorid – arendustöö ja tulemused“ võtab kokku Eesti keskkonnaindikaatorite arendustöö olulisemad tulemused. Iga keskkonnavaldkonna kaupa on välja toodud Eesti peamised keskkonnaprobleemid ja väljapakutavad keskkonnaindikaatorid. Trükise lõpus on joonistena välja toodud valik keskkonnaindikaatoreid DPSIR raamistikus.
Märksõnad	Eesti, keskkond, keskkonnaindikaatorid, kliima, õhk, vesi, jäätmed, loodusressurssid, elurikkus, maastikud
Võrguväljaanne	www.keskkonnainfo.ee
ISBN (trükis)	978-9949-33-869-6
ISBN (e-trükis)	978-9949-33-870-2
Lehekülgede arv	62
Keel	eesti
Väljaande levitaja	Keskkonnaagentuur, Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn, Harju maakond, Tel: 66 60 901, Faks: 66 60 909, e-post: kaur@envir.ee
Trükkimise koht ja aeg	Tallinn 2014

Publisher	Estonian Environment Agency
Date	August 2014
Editors	Marilis Saul, Kait Antso
Title of publication	Estonian environmental indicators - development and outcomes
Theme of publication	Estonian Environment
Abstract	This document “Estonian environmental indicators - development and outcomes” provides an overview of the most important outcomes of the development of the Estonian environmental indicator system. For each environmental area, we have highlighted the main environmental issues and proposed the relevant environmental indicators. The graphs and figures at the end of the publication illustrate a selection of environmental indicators under the DPSIR framework.
Keywords	Estonia, environment, environmental indicators, climate, air, waste, environmental resources, biodiversity, landscapes
Electronic publication	www.keskkonnainfo.ee
ISBN (hard copy)	978-9949-33-869-6
ISBN (online)	978-9949-33-870-2
No. of pages	62
Language	Estonian
Distributor	Estonian Environment Agency, 10616 Tallinn, Estonia, Tel: 66 60 901, Fax: 66 60 909, e-mail: kaur@envir.ee
Printing place and year	Tallinn 2014

