

Abimaterjal
[kliimaseadmete mooduli õpetamiseks]
autoerialade riiklikus õppekavas





Eessõna

Käesolev dokument on mõeldud abimaterjalina koolidele, kus autoerialade kutseõppes käsitletakse mootorsõidukite kliimaseadmeid ja neis sisalduvate gaaside mõju keskkonnale.

Kliimamuutustest ja nende tagajärgedest maailmas on hakatud viimasel ajal üha enam rääkima. Ka mootorsõidukite kliimaseadmetes paiknevad gaasid on suure globaalse soojenemise potentsiaaliga ja aitavad nendega hooletul ümberkäimisel kaasa kliimamuutuste tekimisele.

Seega on oluline, et neid gaase käitlevad inimesed omaksid head ettekujutust oma tegevuse tagajärgedest keskkonnale, orienteeruksid oma tööga seotud õigusaktides ning omaksid teoreetilisi ja praktilisi oskusi nende gaaside kokkukogumiseks, et vähendada nende gaaside heidet keskkonda ja survet kliimale.

Materjali eesmärk on pakkuda õpetajale täiendavat informatsiooni, et õpetuse sisu vastaks võimalikult hästi Euroopa Komisjoni määrusele 307/2008, mille lisas kehtestatakse koolitusprogrammides sisalduvate teadmiste ja oskuste miinimumnõuded.

Abimaterjalis käsitletakse kliimamuutuste temaatikat, fluoritud kasvuhoonegaaside üldisi kasutusalasid, nende gaaside kasutamise trende ja ulatust nii maailmas kui Eestis. Lühidalt peatutakse ka mootorsõidukite kliimaseadmetes kasutatavate fluoritud kasvuhoonegaaside ehk F-gaaside (nt HFC-134 a) omadustel.

Samuti antakse ülevaade ülejäänud F-gaaside alastest õigusaktidest ja nende nõuetest nii Euroopa Liidus kui Eestis, pöörates tähelepanu eeskätt nende seosele mootorsõidukite kliimaseadmetega.

Lõpetuseks on üldiselt käsitletud ka mootorsõidukite kliimaseadmetest külmaaine kogumise meetodeid.

Keskkonnaministeerium
Eesti Keskkonnauuringute Keskus



KESKKONNAMINISTEERIUM



Sisukord

EESSÕNA	02
1. KASVUHOONEGAASIDE HEITE MÕJU KESKKONNALE	04
1.1 Kliimamuutustest ja nende tagajärgedest	04
1.1.1 Mis on kasvuhooneefekt?	04
1.1.2 Millist mõju avaldab kliima soojenemine meie keskkonnale?	07
1.1.3 Millist mõju avaldab kliima soojenemine meie tervisele?	10
1.1.4 Millist mõju avaldab kliima soojenemine meie tervisele?	11
2. RAHVUSVAHELISED JÕUPINGUTUSED KASVUHOONEGAASIDE HEITKOGUSTE OHJELDAMISEKS	12
2.1 Kliimakonventsioon	13
2.2 Kyoto protokoll	14
3. MOOTORSÕIDUKITE KLIIMASEADMETES KÜLMAINENA KASUTATAVATE FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE KASUTAMISE JA OMADUSTE PÕHIALUSED	16
3.1 Mis on fluoritud kasvuhoonegaasid?	16
3.2 Fluoritud kasvuhoonegaaside nimekiri	18
3.3 Fluoritud kasvuhoonegaaside kasutus maailmas tava-arengu stsenaariumi järgi	19
3.4 Fluoritud kasvuhoonegaaside kasutus Eestis	20
4. MOOTORSÕIDUKITE KLIIMASEADMETES LAIALT LEVINUD KÜLMAINE HFC-134A (R-134A) OMADUSED	21
Üldised omadused	21
Hoidmine	22
Tööruumid	22
Terviseriskid ja esmaabi	22
5. PÕHITEADMISED EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUSE (EÜ) NR 842/2006 TEATUD FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE ASJAKOHASTEST SÄTETEST	23
6. PÕHITEADMISED DIREKTIIVI 2006/40/EÜ ASJAKOHASTEST SÄTETEST	27
7. EESTI VASTAVATE KESKKONNAALASTE ÕIGUSAKTIDE SISU TUNDMINE	29
Välisõhu kaitse	29
Jäätmekäitlus	29
8. FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE KOGUMISE TAVA-MEETODID MOOTORSÕIDUKITE KONDITSIONEERIDEST	32
Kogumismeetodid	33
Taastamise meetodid	33
9. TÄIENDAVAT LUGEMIST	34
Lisa: Euroopa Parlamendi ja nõukogu F-gaaside alane raammäärus, direktiiv ja Euroopa Komisjoni rakendusaktid	35

Kasvuhoonegaaside heite mõju keskkonnale

1.1 Kliimamuutustest ja nende tagajärgedest

1.1.1 Mis on kasvuhooneefekt?

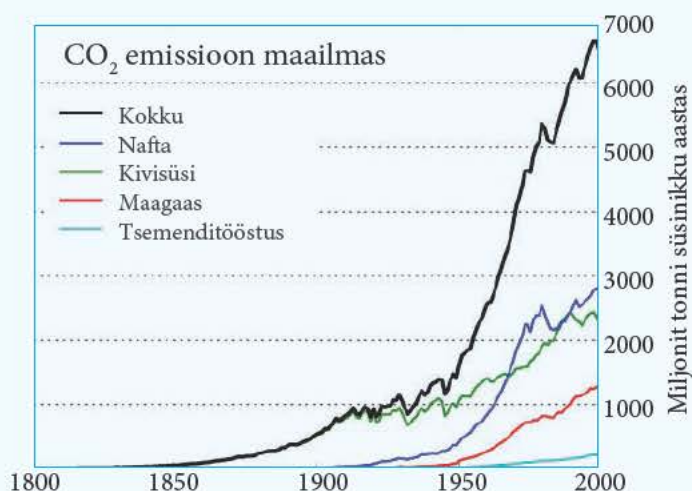
Mõistet „kasvuhooneefekt” kasutati alguses klaaskasvuhoones valitsevate tingimuste kirjeldamiseks. Sellise kasvuhoone klaasruutude all tõuseb temperatuur päikesepaistes keskmisest kõrgemale, ja selle tagajärjel hakkavad taimed varem kasvama, õitsema ja vilju kandma.

Maa atmosfääris täidavad klaasruutude rolli niinimetatud kasvuhoonegaasid. Sellel efektil on järelikult oma mõte ja see on isegi eluliselt tähtis. Tänu sellele on maapinna keskmine temperatuur + 14°C, mitte – 21°C.

LISAKS KIRJELDATUD LOODUSLIKULE KASVUHOONEEFEKTILE ESINEB AGA KA INIMESTE PÕHJUSTATUD (INIMTEKKELINE) KASVUHOONEEFEKT, mis hakkas ilmema alates tööstusliku arengu algusest 19. sajandil ja tõusis hüppeliselt 20. sajandi 50ndatel aastatel.

Selle põhjuseks on peamiselt süsinikdioksiidi (CO_2), metaani (CH_4), diämmastikoksiidi (N_2O) ja sünteetiliste gaaside (osaliselt halogeenitud fluorosüvesinike, fluorklorosüvesinike, fluorosüvesinike, SF_6) heitkoguste kiire kasv. Inimtekkelised gaasid on eriti ohtlikud, sest need püsivad atmosfääris väga kaua.

GRAAFIK 1: CO_2 EMISSIOONI KASV MAAILMAS PERIOODIL 1800-2000 (MILJONIT TONNI CO_2 /AASTAS)

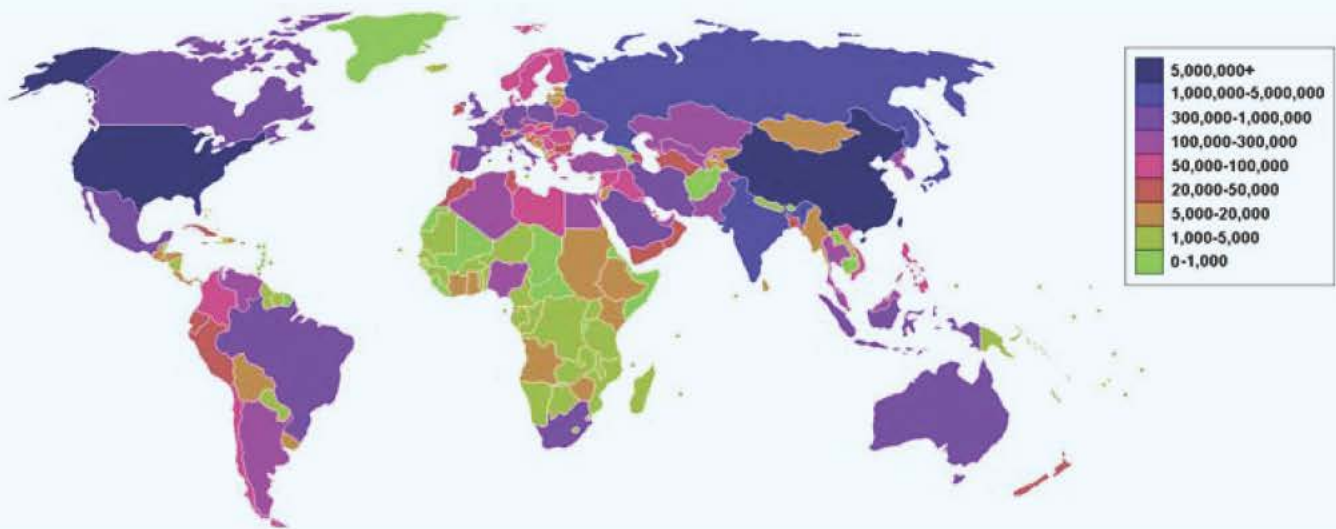


Eelmisele graafikule võrdluseks CO₂ emissioon ja selle trendid Eestist alates 1990.aastast.

GRAAFIK 2. CO₂ EMISSIOON JA SELLE TREND EESTIST (ARVUTATUNA CO₂ ÜHIKUTESSE)



JOONIS 1. CO₂ EMISSIOON RIIKIDE KAUPA. TUMESINISEGA ON MÄRGITUD KÕIGE ENAM CO₂ EMITEERIVAD RIIGID



Eelmisel sajandil tõusis atmosfääri üleilmne keskmine temperatuur umbes poole kraadi võrra. Loomulikult on väga pikkade perioodide jooksul alati esinenud keskmise temperatuuri looduslikke kõikumisi. Murelikuks ei tee aga mitte ainuüksi temperatuuri tõus, vaid eelkõige selle tõusu kiirus.

ALATES TÖÖSTUSLIKU ARENGU ALGUSEST ON ATMOSFÄÄR SOOJENENUD ROHKEM KUI EELMISE TUHANDE AASTA JOOKSUL ja see suundumus jätkub tõusvas joones.

Kui midagi ette ei võeta, võib üleilmne keskmine temperatuur saja aasta pärast olla praegusest temperatuurist ligikaudu neli kraadi kõrgem.

Kasvuhooneefekti olemasolu tõestas juba 20. sajandi alguses Nobeli preemia laureaat Svante Arrhenius. Ta juhtis tähelepanu süsinikdioksiidi (CO₂) suurele tähtsusele atmosfääris, kuigi selle kogus on tühine (kõigest 0,03 massiprotsenti). Suurem osa päikesekiirgusest jõuab läbi atmosfääri maapinnale, kus see osaliselt neeldub, osaliselt aga peegeldub tagasi. Selle tagajärjel planeedi pind soojeneb ning hakkab omakorda

kiirgama energiat, kuid juba suurema lainepikkusega soojuskiirgusena (infrapunakiirgusena). Lühilaineline päikesekiirgus läbib atmosfääri kergesti, kuid pikalaineline soojuskiirgus neeldub suures osas teatud gaasides. Soojuskiirgust neelavad kasvuhoonegaasid töötavad nagu kasvuhoone klaaskatus: lasevad läbi Päikeselt Maale tuleva kiirguse, kuid takistavad soojuse tagasipeegeldumist Maalt.

Vt. joonist ▼

Kasvuhooneefekt on looduslik ilming, mis on maakera elustiku jaoks hädavajalik. Kui soojus kiirguks maapinnalt takistuseta tagasi, oleks maakera keskmine temperatuur praeguse $+14^{\circ}\text{C}$ asemel -21°C . Kogu maakera oleks siis kaetud jääga ja eluks kõlbmatu. Siit järeldub, et kasvuhooneefekt on tegelikult normaalne eluks hädavajalik nähtus ja selles pole midagi ebaloomulikku.

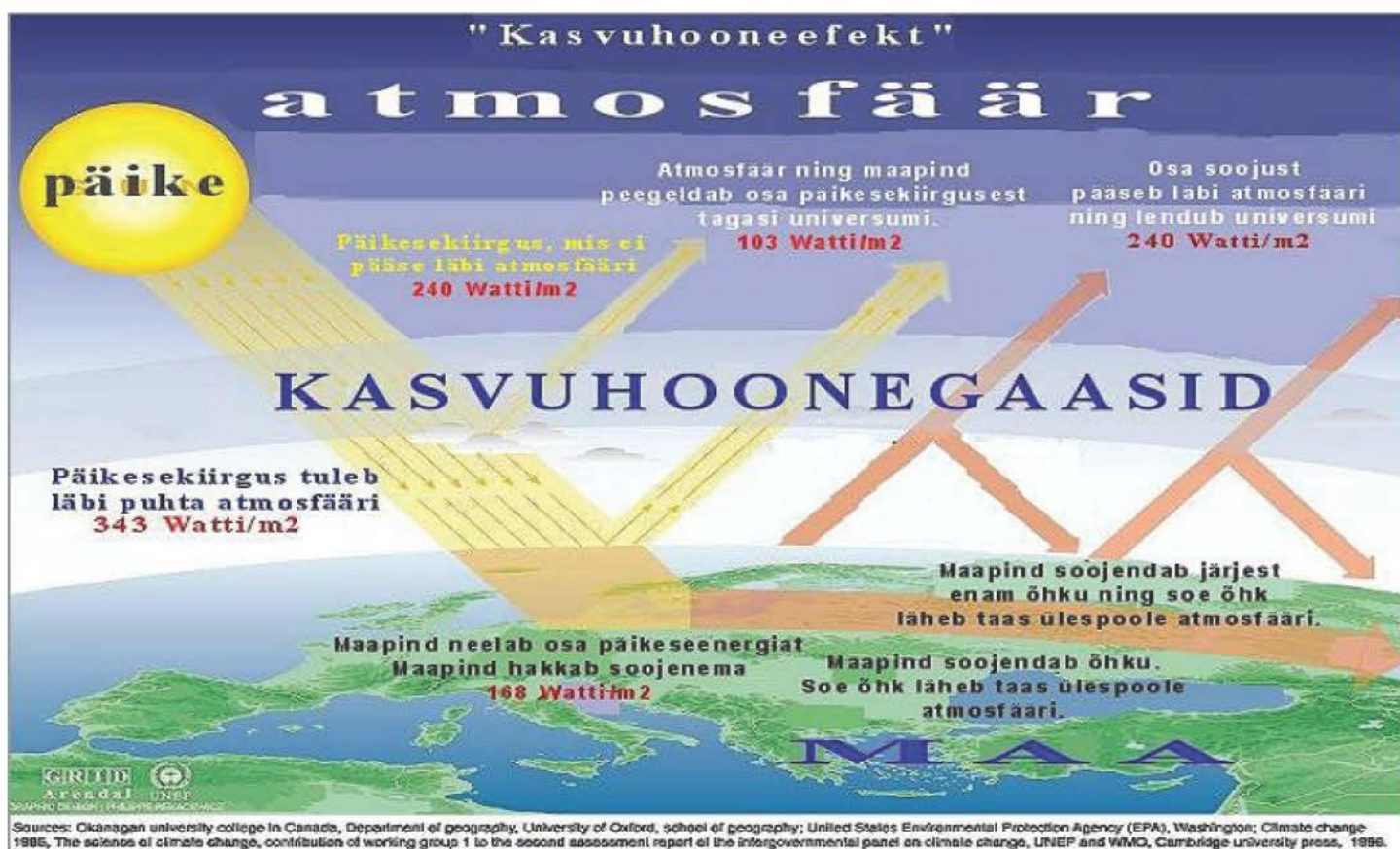
Probleem tekib aga siis, kui inimtegevuse käigus paiskub atmosfääri liiga palju kasvuhoonegaase, mis põhjustabki õhutemperatuuri tõusu.



Autode kliimaseadmeid hooldavad inimesed puutuvad iga päev tööalaselt kokku külmainega **HFC-134 a**, mille globaalse soojenemise potentsiaal (GWP) on 1300.

SEE GAAS JÄÄB ASJATUNDMATU KÄSITSEMISE TAGAJÄRJEL ATMOSFÄÄRI PÜSIMA 15 AASTAKS JA AITAB SEEGA AKTIIVSELTS KAASA KLIIMA SOOJENEMISELE.

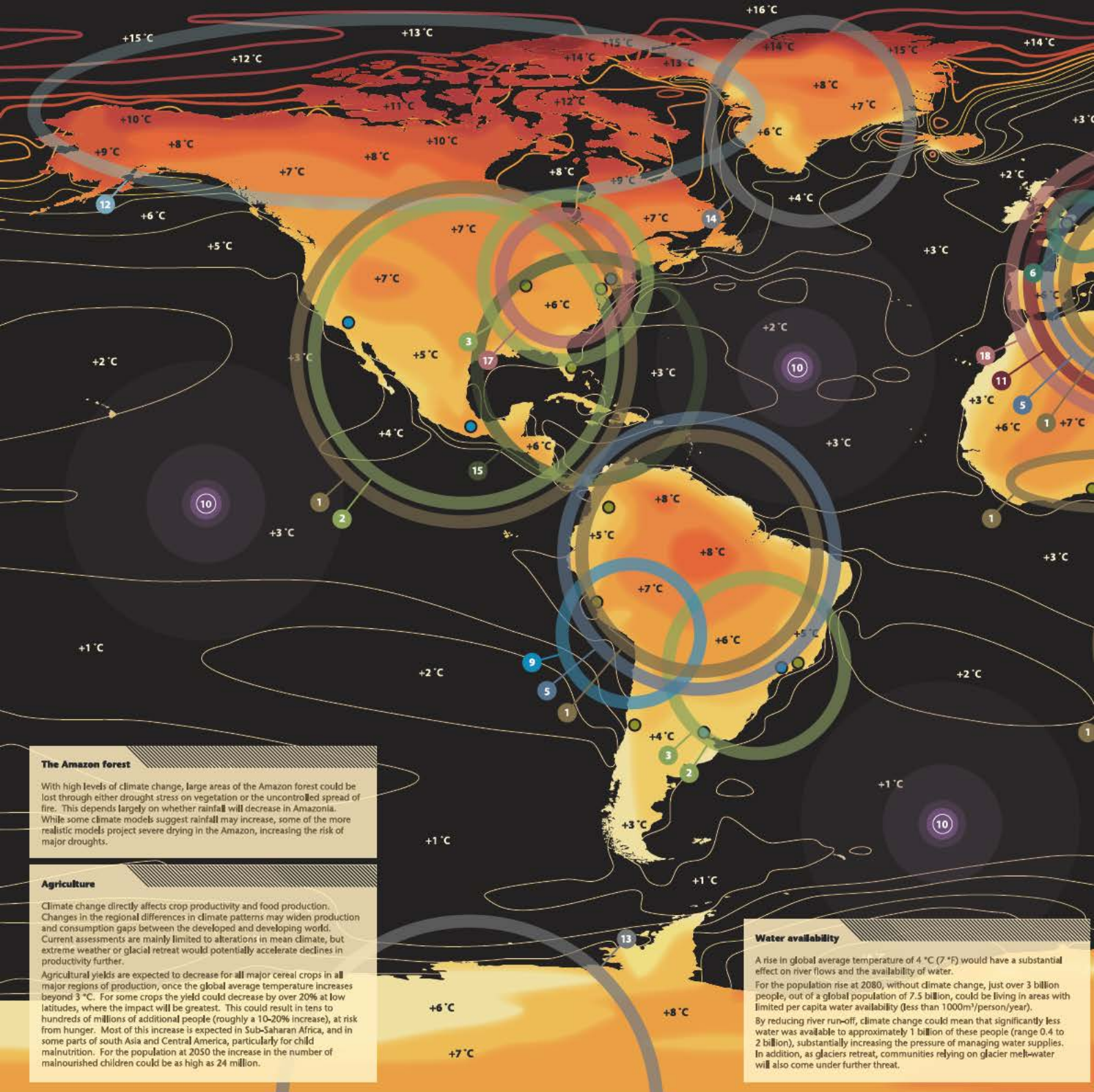
Mootorsõidukite kliimaseadmetes kasutati varem võimsat osoonikihti kahandavat gaasi **CFC-12**. Lisaks suurele osoonikihti kahandavale potentsiaalile on sellel gaasil ka väga suur globaalse soojenemise potentsiaal - 8500. CFC-12 jääb atmosfääri 102 aastaks. Selle gaasi kasutamine Eestis keelati 2000.a. Lubatud on ainult hävitamine.



1.1.2 Millist mõju avaldab kliima soojenemine meie keskkonnale?

Kui temperatuur tõuseb sajandi lõpuks 3-4 °C võrra, hakkab sagedamini esinema äärmuslikke ilmastikunähtusi:

- Polaaralade jää sulab.
- Arktika elustik (nt jääkarud) satub oma elupaiga kadumise tõttu väga rasketesse tingimustesse ja võib välja surra.
- Liustikud sulavad (näiteks Himaalajas, Andides ja Hindu Kuši mäestikis Pakistani ja Afganistani vahel). Selle tagajärjel jäävad paljud inimesed oma elutegevuses veeta ning toidu kasvatamine muutub liustike veest sõltuvates piirkondades keeruliseks või võimatuks. Liustike sulamisest ohustatud piirkondades elab 1 miljard inimest.
- Veemasside soojuspaisumise ja polaarjää sulamise tagajärjel tõuseb merepinna tase ja ka veetemperatuur. Mõned riigid võivad jääda vee alla. Näiteks India ookeanis paiknevatel Maldiividel tehakse juba plaane, kuhu oma inimesed evakueerida, kui nende saar ookeani alla jääb.
- Läänemere piirkond on viimaste uurimuste kohaselt keskmisest rohkem mõjutatud, sest selles piirkonnas toimus soojenemine eelmisel sajandil ülemaailmsest õhusoojenemisest 0,1 °C kiiremini.
- Äärmuslikud temperatuurid muutuvad kõrgemaks ja temperatuuri kõikumine päeva jooksul väheneb. 2003. a suve kõrgete temperatuuride (mõnedes piirkondades üle 40 kraadi varjus) tõttu suri ainuüksi Prantsusmaal 15 000 inimest ja terves Euroopa 33 000 inimest. Enamus neist olid vanad ja haiged. Suremus kasvab juba 22 °C juures. 30 °C juures tõuseb suremus juba 10%.
- Läänemere piirkonnas suureneb sademete hulk talvel oluliselt, kusjuures suurem osa sademest tuleb maha vihmamana. Ilm on pikalt hall, sombune ja sajune.
- Suvel pikenevad kuivaperioodid, mis suurendavad metsades tuleohtu ja kahjustavad saaki. Kuigi taimed kasvavad kiiremini kui praegu, tekib ka rohkem kahjureid ja taimehaigusi. Läänemereemaade soojem kliima sobib suurepäraselt puukidele.
- Kõrbed levivad - ka Euroopasse, näiteks Hispaania lõunapiirkondadesse, kus toodetakse väga suur osa Euroopas söödavatest tomatitest, maasikatest ja muudest köögiviljadest.
- Teatud osa maailmas kasutatavast põllumajandusmaast langeb ebasobivate kliimatingimuste tõttu kasutusest välja, mis toob kaasa toidunappuse ja toiduhindade tõusu.
- 2020. aastaks võib mõnedes Aafrika riikidest vihmaga niisutatavatel põllumajandusaladel saagikus väheneda kuni 50%.
- Kui globaalne keskmine temperatuuri tõus ületab 1,5-2,5 °C, satub ligikaudu 20-30% taime- või loomaliikidest suurenenud väljasuremise ohtu.
- Ebasobivaks muutuvate elutingituste tõttu tekib üha ulatuslikumaks muutuv kliimamigratsioon. Ainuüksi 2008.a pidi enam kui 20 miljonit inimest ootamatute kliimakatastroofide tõttu oma kodust lahkuma. Arvatakse, et 2050. a on see arv juba 200 miljonit.
- Suured rahvahulgad lähevad liikvele, et leida eluks sobivaid olusid. See toob omakorda kaasa rahutused, terrori ja sügavad konfliktid erinevate rahvusgruppide vahel. Pole välistatud, et ka Eesti peab hakkama kliimapõgenike temaatikaga tegelema



The Amazon forest

With high levels of climate change, large areas of the Amazon forest could be lost through either drought stress on vegetation or the uncontrolled spread of fire. This depends largely on whether rainfall will decrease in Amazonia. While some climate models suggest rainfall may increase, some of the more realistic models project severe drying in the Amazon, increasing the risk of major droughts.

Agriculture

Climate change directly affects crop productivity and food production. Changes in the regional differences in climate patterns may widen production and consumption gaps between the developed and developing world. Current assessments are mainly limited to alterations in mean climate, but extreme weather or glacial retreat would potentially accelerate declines in productivity further.

Agricultural yields are expected to decrease for all major cereal crops in all major regions of production, once the global average temperature increases beyond 3°C. For some crops the yield could decrease by over 20% at low latitudes, where the impact will be greatest. This could result in tens to hundreds of millions of additional people (roughly a 10-20% increase), at risk from hunger. Most of this increase is expected in Sub-Saharan Africa, and in some parts of south Asia and Central America, particularly for child malnutrition. For the population at 2050 the increase in the number of malnourished children could be as high as 24 million.

Water availability

A rise in global average temperature of 4°C (7°F) would have a substantial effect on river flows and the availability of water.

For the population rise at 2080, without climate change, just over 3 billion people, out of a global population of 7.5 billion, could be living in areas with limited per capita water availability (less than 1000m³/person/year).

By reducing river run-off, climate change could mean that significantly less water was available to approximately 1 billion of these people (range 0.4 to 2 billion), substantially increasing the pressure of managing water supplies. In addition, as glaciers retreat, communities relying on glacier melt-water will also come under further threat.

1 High forest-fire danger projected to affect every populated continent. Regions moving into the high-danger category include: large areas of the United States; Mexico; South America, east of the Andes; southern and east Africa; the Sahel; eastern and southern Australia and southern Europe.

2 Maize and wheat yields reduced by up to 40% at low latitudes.

3 Soybean yield could decrease in all regions of production, including North and South America, southern and eastern Asia.

4 Decrease in rice yield of up to 30% in China, India, Bangladesh and Indonesia.

5 Water resources affected by up to 70% reduction in run-off around the Mediterranean, southern Africa and large areas of South America.

6 Sea-level rise combined with storm surges could pose a serious threat to people and assets in the Netherlands and south-eastern parts of the UK.

7 Sea levels could rise as much as 80 cm by the end of the century. Longer term, 4°C (7°F) would result in a much higher rise in sea level. Sea level increases are likely to be even greater at low latitudes, disproportionately affecting tropical islands and low-lying regions such as Bangladesh.

For the population at 2075, a mean sea-level rise of 53 cm means that up to an additional 150 million people per year would be flooded due to extreme sea levels. Three-quarters of these people live in Asia. Up to 56 million people would be flooded along the Indian Ocean coast, 25 million along the east Asian coast and 33 million people would be flooded along the South-East Asian coast.

Other vulnerable regions include Africa, Caribbean islands, Indian Ocean islands and Pacific small islands.

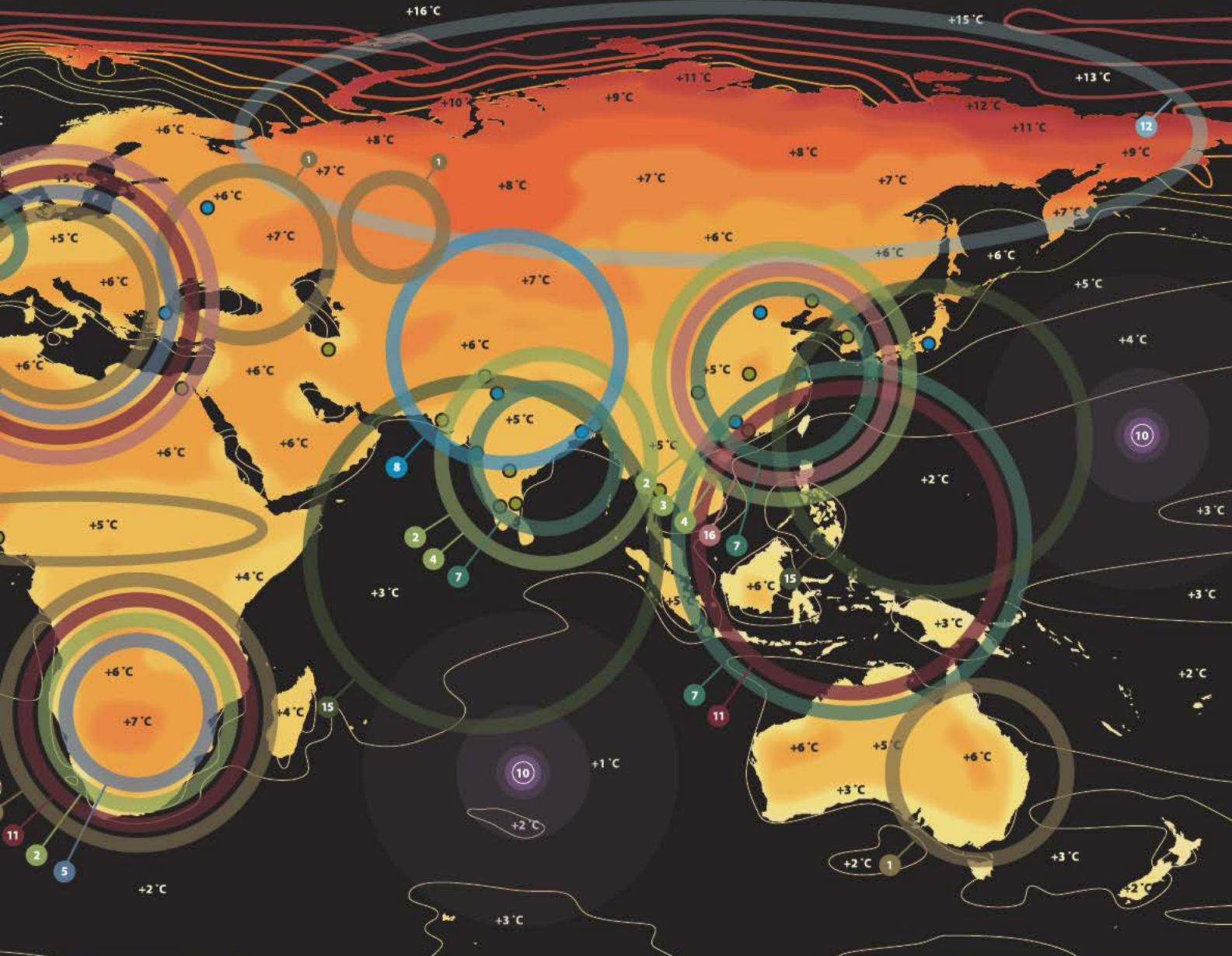
8 Half of all Himalayan glaciers significantly reduced by 2050, even at a global average temperature rise below 4°C.

The Indus river basin obtains 70% of its summer flow from glacial melt. In China, 23% of the population lives in the western regions where glacial melt provides the principal dry season water source.

9 Complete disappearance of glaciers from many regions in South America. In Peru's Cordillera Blanca summer run-off from glaciers reduced by up to 69% as the glacial area falls by 75%.

10 Marine ecosystems could be fundamentally altered by ocean acidification which would have a significant impact on fisheries. This could cause substantial loss in revenue and jobs. The loss of coral reef habitats due to acidification may seriously affect many commercial fish species and could prove disastrous for coastal communities relying on subsistence fishing of reef species.

KLIIMAKAART: MAAILMA KAART TEMPERATUURI 4 KRAADISE TÕUSU JUURES



Sea-level rise

Sea-level rise is an inevitable consequence of increasing global temperatures. Low-lying coastal areas will become more vulnerable to flooding and land loss. As these areas often have dense populations, important infrastructure and high value agricultural and bio-diverse land, significant impacts are expected. At the beginning of the 21st Century, an estimated 600 million people live no more than 10 metres above present sea level. South and East Asia have the highest populations living in low-lying deltas, but small islands are also vulnerable from sea-level rise and storm surges. Flooding from sea-water would cause loss of land, crops and freshwater supplies, posing a risk to stability and security. For some, forced migration will be inevitable.

Carbon cycle

The 20th Century rise in CO₂ concentration was only 40-50% of the actual rate of emissions, because the rest was absorbed by the world's ecosystems and oceans. This process may be damaged by climate change, so that the impact of emissions on atmospheric concentrations could be greater in the future. At 4 °C (7 °F) increase in global average temperature, the proportion of CO₂ emissions remaining in the atmosphere could rise to as much as 70%. The longer emission cuts are delayed, the less effective they will be in stabilising CO₂ in the atmosphere.

Temperature rises

An average global temperature rise of 4 °C (7 °F) is not uniform as oceans heat more slowly than the land, and high latitudes, particularly the Arctic, will have larger temperature increases. The temperature of the very hottest days will also increase and many areas of high population density will see a larger change in extreme high temperatures. This will have a significant impact on health. Temperature rises will impact water availability, agricultural productivity, the risk of fire, the melting of ice sheets and the thawing of permafrost. Commercial activity will also be affected by loss of productivity in hotter conditions or the cost of maintaining cooler working environments. Heat-related mortality and other adverse health impacts are likely to increase considerably, even when acclimatisation, adaptation and fewer cold-related deaths are taken into account. In 2003 for instance, the European heat wave was responsible for around 35,000 additional deaths.

- 11 Drought events occur twice as frequently across southern Africa, South-East Asia and the Mediterranean basin.
- 12 Almost complete disappearance of near-surface permafrost from Northern Siberia. Reduction of permafrost in Canada and Alaska. Infrastructure built on the permafrost foundation at risk.
- 13 It is not known how stable the West Antarctic Ice Sheet is, or whether a 4 °C (7 °F) global temperature rise will send it into irreversible decline. If this ice sheet did melt it would contribute a further 3.3 metres to long-term sea-level rise globally.
- 14 Greenland Ice Sheet has a 60% likelihood of irreversible decline. This would result in a very long-term sea-level rise of up to 7 metres globally.

- 15 Tropical cyclones could be more intense and destructive. Global population increases, particularly in coastal areas, and sea-level rise mean greater cyclone and hurricane related losses, disruptions to infrastructure and loss of life as a result of storm surges. For major cyclone disasters flooding from storm surges has been the primary cause of death.
- 16 Hottest days of the year could be as much as 6 °C (11 °F) warmer over highly populated areas of eastern China.
- 17 Hottest days of the year could become as much as 10-12 °C (18-22 °F) warmer over eastern North America, affecting Toronto, Chicago, Ottawa, New York and Washington DC.
- 18 Hottest days of the year across Europe could be as much as 8 °C (14 °F) warmer.

Disease patterns have changed with an overall increase in diarrhoea, vector-borne disease such as malaria and dengue fever, malnutrition and the health impacts of weather events such as flooding and drought.

+ °Celsius		Change in temperature from pre-industrial climate															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
2	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29		
+ ° Fahrenheit																	
City populations																	
● 5 - 10 Million ● 10 - 20 Million																	

Source: UN Statistics Division Demographic Yearbook 2007

1.1.3 Millist mõju avaldab kliima soojenemine meie tervisele?

See, mis siin Põhja Euroopas tundub väiksemate kütetkulude näol esialgu positiivne, omandab vastupidise tähenduse, kui kliima soojeneb kogu maailmas nii, nagu on ennustatud – nelja-viie kraadi võrra.

Ainuüksi Kesk-Euroopas – täpsemalt Saksamaal – esines 2007. aastal **kuumuse tõttu 4 500 surmajuhtumit**. Asjatundjad arvavad, et kui pidurdamatu soojenemine jätkub, on see arv 2085. aastaks juba 16 000. Kliimast põhjustatud tervisemured hakkavad tekkima eelkõige vanematel inimestel ja haiglaravi vajajate arv mitmekordistub, tuues kaasa miljarditesse ulatuvad tervishoiukulud.

Vaatlusandmed lubavad järeldada, et ka **allergia ja puukate** poolt edasikantavate nakkushaiguste arv kasvab. Üha soojemate talvede tõttu on päris suur oht nakatuda puugihammustuse tagajärjel ohtlikku puukentsefaliiti (ajukelmepõletikku) ja puukborrelioosi.

Eesti, Läti ja Leedu on kõrge riskiga piirkonnad. Eestis registreeriti 2009. a 179 puukentsefaliidi juhtu ja 1787 borrelioosijuhtu. Puugihooaeg kestab tavaliselt

PUUKIDE EUROOPA LEVIKUKAART:

<http://www.puuk.ee/?content=30>



aprillist oktoobrini, kuid pehme talv võib seda oluliselt pikendada. Puuk muutub aktiivseks, kui ööpäeva keskmine temperatuur on + 5 °C.

PUUKENTSEFALIIT

Puukentsefaliidiohu piirkonnad Eestis on põhjarannik, Pärnu ümbrus, Kirde-Eesti, Tartu ümbrus ja Kagu-Eesti. Entsefaliidijuhtude arv on tänu inimeste kasvavale vaksineerimisele 2000-2009. a siiski vähenenud.

Puukentsefaliidi viirusega nakatumisel ilmnevad 1-2 nädalat pärast puugihammustust gripisarnased haigusnähud: kerge palavik koos pea- ja lihasvaludega. Need vaevused kestavad kuni nädala ja seejärel enamik inimesi tervistub. Umbes igal kolmandal nakatunud aga tungib viirus edasi ajju ja ajukelmetesse. See avaldub haiguse ägenemises: tekib kõrge palavik, tugev peavalu, kuklakangestus, oksendamise, uimasus ja üldine halb enesetunne. Loomulikult peab sellisel juhul pöörduma viivitamatult arsti poole. Spetsiifilist ravi puukentsefaliidi vastu ei ole. Antibiootikumid ei aita. Nakatunud võivad end lohutada sellega, et haiguse läbipõdemine annab eluaegse immuunsuse, st haigestutakse ainult kord elus.

BORRELIOOS

Teine puukide levitatav haigus on **borrelioos**. Borreliabakterit kannab kuni 30% puukidest. Borrelioosi vastu pole veel vaktsiini suudetud välja töötada. Pärast läbipõetud borrelioosi ei teki kahjuks mingit immuunsust, vaid inimene võib uuesti nakatuda. Kõige tavalisem borrelianakkuse sümptom on nahalööve, mis tekib hammustuskohal 1-4 nädala pärast. Tüüpiline on algul paarisentimeetrise läbimõõduga punetav laik, mis pidevalt laieneb. Varem või hiljem lööve kaob. Harvemini tekivad haigusnähud närvisüsteemis väsimus, peavalu, iiveldus, kehakaalu langus, kerge palavik, valud kätes, jalgades, kuklas või seljas, liigestes või mõnel juhul ka südames. Mõnikord esineb, ka lastel, ühepoolset näonärvi halvatus. Kui kahjustatud on ka liigesed, väljendub see enamasti valuhoogude või paistetusega kas ühes või mitmes liigeses.

Kindlaks tehtud borrelianakkust ravitakse antibiootikumidega. Kui pärast puugihammustust tekib tüüpiline nahalööve või ilmneb muid sümptomeid, tuleks alati arsti poole pöörduda.

Borrelioosijuhte on Eestis viimastel aastatel on eriti palju registreeritud Saaremaal ja Muhumaal.

HANTAVIIRUS

Ka hantaviiruse (palavik, kõhuvalu) esinemine hakkab ilmselt sagenema. Selle haiguse põhiline edasikandja on harilik leethiir, kes sigib soojadel talvedel samuti rohkem. Koduloomade kaudu leiab see viirus tee inimeseni.

Ka muud seni enamasti lõuna pool esinenud haigused levivad põhja suunas.

1.1.4 Kliimamuutuste plussid ja miinused

GLOBALNE PERSPEKTIIV

- + kasu põllumajandusele tööstusmaades
- kahju põllumajandusele arengumaades
- põud ja üleujutused
- merepinna tase tõuseb ja loodus kannatab: globaalselt on 20–30% taime- ja loomaliikidest enne sajandi lõppu väljasuremise ohus (arv sisaldab ainult kliimamuutuste osatähtsust!).
- sotsiaalsed tagajärjed, keskkonnapagulased (sajandi lõpul võib olla 200 miljonit keskkonnapagulast); tekib võitlus maa ja ressursside pärast, terrorism, sõjad.

KOHALIK PERSPEKTIIV

- + põllumajanduse kasvuperiood pikeneb
- + kütteenegia kasutamine väheneb ja küttearved vähenevad
- + merejää kahaneb
- + turismisektoril hakkab suvel hästi minema, sest paljud turistid valivad liiga kuumaks muutunud sihtkohtade asemel Eesti
- pimedad, lumeta talved
- uued taimahaigused, kahjulikud putukad jne.
- suvel varasemast sagedamini põuda, kuid vahepeal ka üleliigselt vihma
- mere veetaseme tõus
- talispordile ja suusavõistluste korraldamisele mõjuvad soojad talved muidugi halvasti.

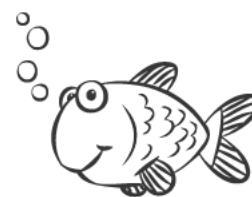
VÕRRELDES GLOBALSETE KATASTROOFIDEGA ON MEIE PIIRKONNA POSITIIVSED JA NEGATIIVSED TAGAJÄRJED EBAOLULISED.

Kliimamuutused on kujunemas majandusliku ja sotsiaalse arengu ja vaesuse vastase võitluse peamiseks takistuseks maailmas.

Kliimamuutuste mõjud on selgelt täheldatavad ning ilmselt nad ka süvenevad.

Kahjuks langeb kliimamuutuste mõjude kandmise põhiraskus ebaproportsionaalselt eeskätt vaestele piirkondadele - neile, kes pole kliimamuutusi põhjustanud ja kellel pole vahendeid nende vastu võitlemiseks.

Heitkoguste vähendamise kõrvalt tuleb kindlasti hakata tegelema ka kliimamuutuste mõjudega kohandamisega.



2. Rahvusvahelised jõupingutused kasvuhoonegaaside heitkoguste ohjeldamiseks

Praegu reguleerivad rahvusvahelisel tasandil kliimamuutuste valdkonda 1992. a juunis sõlmitud Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsioon ning 1997. aastal Jaapanis vastu võetud Kyoto protokoll.



2.1 Kliimakonventsioon

1992. aasta juunis sõlmiti Rio de Janeiro Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) kliimamuutuste raamkonventsioon (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*) (edaspidi konventsioon), millega ühines rohkem kui 150 riiki. Konventsioon jõustus 21. detsembril 1993. aastal, kui 50 riiki oli selle ratifitseerinud. Eesti ratifitseeris konventsiooni 27. juulil 1994. aastal.

Konventsiooni põhieesmärk oli stabiliseerida kasvuhoonegaaside heitkoguste tase 2000. aastaks samale tasemele, mis oli 1990. aastal. Konventsioon seab selle saavutamiseks konventsiooniosalistele vastavad kohustused ja põhimõtted.

KONVENTSIOONIST TULENEVALT ON RIIGID JAGATUD 3 RÜHMA:

- Lisa I riigid, kuhu kuuluvad arenenud (Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) liikmesriigid) ja üleminekumajandusega riigid; Sellesse rühma kuulub ka Eesti
- Lisa II riigid, kuhu kuuluvad ainult Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsiooni liikmesriigid;
- Ülejäänud ehk arengumaad.

Konventsiooniosalistel peavad kaitsma kliimasüsteemi praeguste ja tulevaste inim põlvkondade huvides. Seda on võimalik saavutada ainult kooskõlas konventsiooniosalistele ühise, kuid diferentseeritud vastutusega ja vastavate võimalustega.

Järelkult peavad Lisa I konventsiooniosalistel (arenenud riigid) võtma endale juhtiva osa kliimamuutuste ning nende ebasoodsate tagajärgedega võitlemises. Konventsiooniosalistel on näiteks kohustatud perioodiliselt välja andma riiklikke inventuuriaruandeid kõigi osoonikihti kahandavate ainete Montreali protokolliga reguleerimata kasvuhoonegaaside antropogeensete heitkoguste ja neeldumiste kohta.

Konventsiooniosalistel peavad rakendama abinõusid kliimamuutuste ennustamiseks, ära hoidmiseks või minimeerimiseks ning nende ebasoodsate tagajärgede leevendamiseks.



2.2. Kyoto protokoll

11. detsembril 1997. aastal võeti Jaapanis Kyotos kliimamuutuste raamkonventsiooni osapoolte kolmanda konverentsi raames vastu Kyoto protokoll. Eesti ratifitseeris Kyoto protokoll 14. oktoobril 2002. aastal

See protokoll mõjutab kõiki suuremaid majandussektoreid ja seda peetakse kõige kaugemale ulatuva mõjuga keskkonna ja säästva arengu kokkuleppeks, mis on kunagi vastu võetud.

Kyoto protokoll eesmärgiks on seatud siht vähendada kasvuhooonegaaside heitkoguseid Lisa I riikide seas (kuhu kuulub ka Eesti) aastatel 2008-2012 võrreldes 1990. aastaga (nn baasaasta) 5% võrra. Eesmärgi saavutamiseks on esitatud kolm paindlikku mehhanismi: ühisrakendus, puhta arengu mehhanism ja heitkogustega kauplemine.

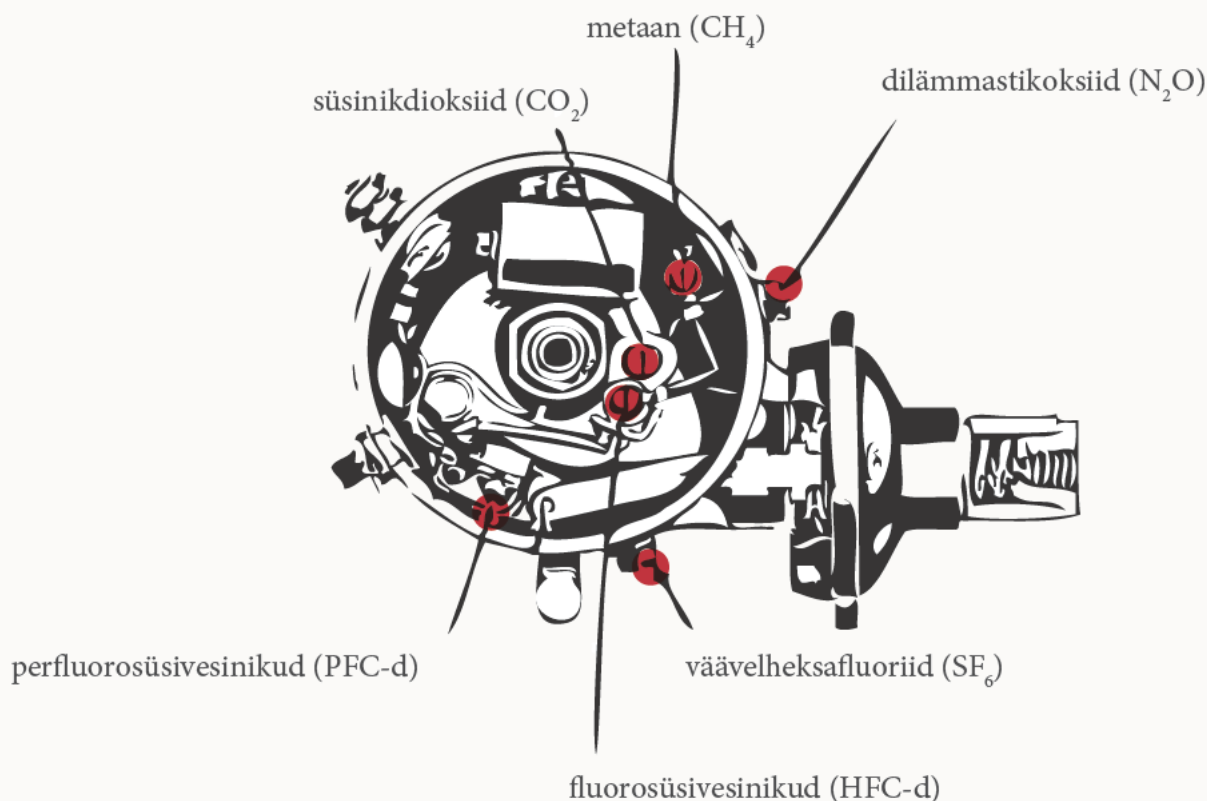
Arengumaadel konkreetseid kvantitatiivseid kohustusi ei ole.

Kyoto protokoll raames võttis Euroopa Liit endale kohustuse vähendada inimtekkeliste kasvuhooonegaaside heitkoguste koguhulka ajavahemikus 2008 kuni 2012 8% võrra, võttes seejuures aluseks baasaastaks määratud 1990. a väärtused.

Lisaks heitgaaside vähendamise seotud kohustuste kehtestamisele sätestab Kyoto protokoll ka kindlad nõuded heitkoguste seire ja aruandluse kohta. Kõige muu hulgas tuleb igal riigil luua register kasvuhooonegaaside heitkogustega kauplemise kohta ja tagada protsessi läbipaistvus.

Võrreldes 1990. aasta tasemega on Eesti vähendanud kasvuhooonegaaside (KHG) heitkoguseid ligi poole võrra. 1990. a oli heitkoguseid kokku 41 935 tuhat tonni CO₂ ekvivalenti ja 2007. aastal 22 018 tuhat tonni, seega on vähenemine olnud summaarselt 47,5%.

KYOTO PROTOKOLLIGA REGULEERITAKSE KUUT PEAMIST KASVUHOONEGAASI, MILLEKS ON:



Eesti on teinud ühisrakenduse projekte ja rakendab heitkogustega kauplemise mehhanismi. Ühisrakendusest saavad osa võtta vaid kliimamuutuste raamkonventsiooni I lisa osalised. Tegemist on projektipõhise kliimamuutuste leevendamismehhanismiga, millel on reeglina kaks osapoolt: investeerijariik ja vastuvõtjariik. Investeerijariik korraldab projekti finantseerimist ja seiret, abistab oskusteabe ja omapoolse administratiivse panusega. Omandades vastutasuks õiguse teatud osale projekti teostamise tulemusena välditud kasvuhooonegaaside heitkogusele. Rahvusvahelised kokkulepped on ühisrakendusprojektide teostamise aluseks.

Kuna Kyoto protokollil kohustusperiood lõppeb 2012. aastal, on tekkinud vajadus uue globaalse kliimalepingu järele.

Kopenhaagenis võeti vastu küll lühike ja väga üldine kokkulepe (*Copenhagen Accord*), kuid see ei sisaldanud siduvaid eesmärke ja meetmeid.

Uus leping peaks olema võimalikult kõikehõlmav, kaasa ka kõik tööstusriigid ja ka arenguriigid, kellest osa on samuti suured saastajad. Edu saab saavutada üksnes tegevustele orienteeritud otsuste vastuvõtmisega. Järgmine Kyoto protokollil osaliste konverents toimub 2010. a lõpus Mehhikos Cancunis. Eeldatavasti jõutakse töötava õigusliku raamistikuni 2011. a.

VIIMASE PAARI AASTA JOOKSUL ON EUROOPAS TEHTUD PALJU SELLEKS, ET VÄHENDADA KLIIMAMUUTUSTE MÕJUSID NING PAREMINI KOHANEDA TOIMUVATE MUUTUSTEGA.

Euroopa Liit on võtnud eesmärgiks vähendada kasvuhooonegaaside heitkoguseid võrreldes 1990. aastaga vähemalt 20% võrra ning juhul kui ka teised arenenud riigid võtavad võrreldavaid kohustusi, on Euroopa Liit valmis vähendama heitkoguseid 30% võrra. Samuti soovib Euroopa Liit liikuda energiasäästlikuma ning jätkusuutlikuma majanduse suunas. 2020. aastaks tahetakse suurendada energiasäästu võrreldes baasstenaariumiga 20% võrra.

EUROOPA LIIDU LIIKMESRIIGID VÕTSID 2008. AASTA LÕPUS VASTU ENERGIA- JA KLIIMAPAKETTI,

millest saab tulevikus Euroopa Liidu alustala kliimavoitluses. Pakett näeb ette meetmeid lisaks kasvuhooonegaaside vähendamisele ka taastuvenergia osakaalu suurendamiseks. Euroopa Liidu ühine eesmärk on suurendada taastuvenergia osakaalu 20%-ni energiatarbimisest, sh viia taastuvenergiaallikate osakaal transpordisektoris 10%-ni. Eesti taastuvenergia osakaal peab 2020. aastaks olema 25%.

ÜRO VALITSUSTEVAHELISE KLIIMAMUUTUSTE EKSPERTRÜHMMA AVALDATUD NELJAS HINNANGUARUANNE

toob välja, et 2 °C eesmärgi saavutamiseks peavad kõik arenenud riigid 2020. aastaks ühiselt vähendama oma KHG heitkoguseid 1990. aasta tasemega võrreldes 25–40% võrra ning korraldama oma majanduse järgmistele aastakümnetele jooksul ümber, et vähendada 2050. aastaks oma kasvuhooonegaaside heitkoguseid 80–90% võrra.

Euroopa Liit on seadnud eesmärgiks hoida oma juhtrolli maailmas kliimamuutustega võitlemises ning mitte lasta maakera temperatuuril tõusta võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse tasemega rohkem kui 2 °C võrra.

3. Mootorsõidukite kliimaseadmetes külmainena kasutatavate fluoritud kasvuhoonegaaside kasutamise ja omaduste põhialused



3.1 Mis on fluoritud kasvuhoonegaasid?

Osoonikihti kahandavate ainete **Montreali protokoll**i, mille on ratifitseerinud kõik maailma riigid, raames tehtud ülemaailmsed jõupingutused on viinud nende ainete järkjärgulise asendamiseni HFC-dega, PFC-de ning teiste alternatiivide ja/või protsessidega.

Osoonikihti kahandavad ained (CFC-d, HCFC-d, haloonid, CCl₄, metüülbromiid jne) põhjustavad osoonikihi kahanemist ja kliimamuutusi, samas kui fluoritud kasvuhoonegaasid (HFC-d, PFC-d ja SF₆) põhjustavad ainult kliima soojenemist.

Mootorsõidukite kliimaseadmetes oli varasematel aegadel kasutusel **CFC-12 (R-12)**, võimas osoonikihti kahandav gaas. CFC-12 ei kuulu küll F-gaaside hulka, kuid ta on väga ohtlik nii osoonikihile ning omab märkimisväärselt suurt globaalse soojenemise potentsiaali (GWP 8 500). CFC-12 jääb atmosfääri 102 aastaks. Eestis keelati selle gaasi kasutamine 2000.a.

Fluoritud kasvuhoonegaasid (ehk F-gaasid) on inimese loodud, kuuluvad koos CO₂, CH₄ (metaan) ja N₂O-ga (naerugaas) kasvuhoonegaaside hulka ning on hõlmatud Kyoto protokolliga.

Need gaasid on muutunud populaarseks alates 1990-ndatest aastatest osoonikihti kahandavate ainete asemel. Kuigi F-gaaside heitkogus on CO₂-ga võrreldes väike, on nende globaalse soojenemise potentsiaal väga suur: SF₆ GWP on isegi 22 200 (CO₂ GWP on ainult 1).

Mõiste "globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal" (GWP – *global warming potential*) iseloomustab kasvuhoonegaasi mõju kliimasoojenemisele võrrelduna süsinikdioksiidi põhjustatud mõjuga. GWP väärtus saadakse, kui arvutatakse ühe kilogrammi gaasi soojenemist põhjustava potentsiaali ja ühe kilogrammi süsinikdioksiidi soojenemist põhjustava potentsiaali suhe 100 aasta kohta.

FLUORITUD KASVUHOONEGAASE KASUTATAKSE PALJUDES VALDKONDADES:

- külma- ja kliimaseadmetes;
- tuletõrjes;
- ehitus- ja montaaživahtude tootmisel;
- lahustitena;
- kõrgepingejaotlates;
- aerosoolides (nt astmaravimites).

Kuigi teaduslike uuringute tulemusel on nende gaaside mahuline emissioon võrreldes energiasektorist eralduva CO₂ emissiooniga väike, on F-gaaside globaalse soojenemise potentsiaal väga suur:

LEVINUD KÜLMAAINETEL JA NENDE SEGUDEL ON GWP JÄRGMINE:

- HFC 134a 1 300 (levinud ka mootorsõidukite kliimaseadmetes)
- HFC 404a 3 300
- HFC 410a 1 725

Eelnimetatud külmained on ka Eestis laialt kasutusel.

Erinevate PFC-de ja SF₆ GWP on veelgi suurem, vastavalt kuni 10 000 ja 22 200. See tähendab, et ühe tonni SF₆ heide on võrdne 22 200 tonni CO₂ emissiooniga fossiilsete kütuste põletamisel. Just oma suure globaalset soojenemist põhjustava potentsiaali tõttu on F-gaaside emissiooni vähendamine ülioluline.

Mobiilsetes kliimasüsteemides saab F-gaaside heidet vähendada seadmeid paremini kätades ning nende kasutamise lõppedes gaase kokku kogudes ja taasväärtustades.

See võimaldaks vähendada gaaside otsest heidet mitukümmend protsenti ning annaks sõidukiomanikele otsest rahalist võitu.

F-gaaside asendamine alternatiivsete ainete nagu ammoniaak, CO₂, propaan, HC-d (pentaan, isobutaan) või uute tehnoloogiatega pole veel kõikidel kasutusadel võimalik.

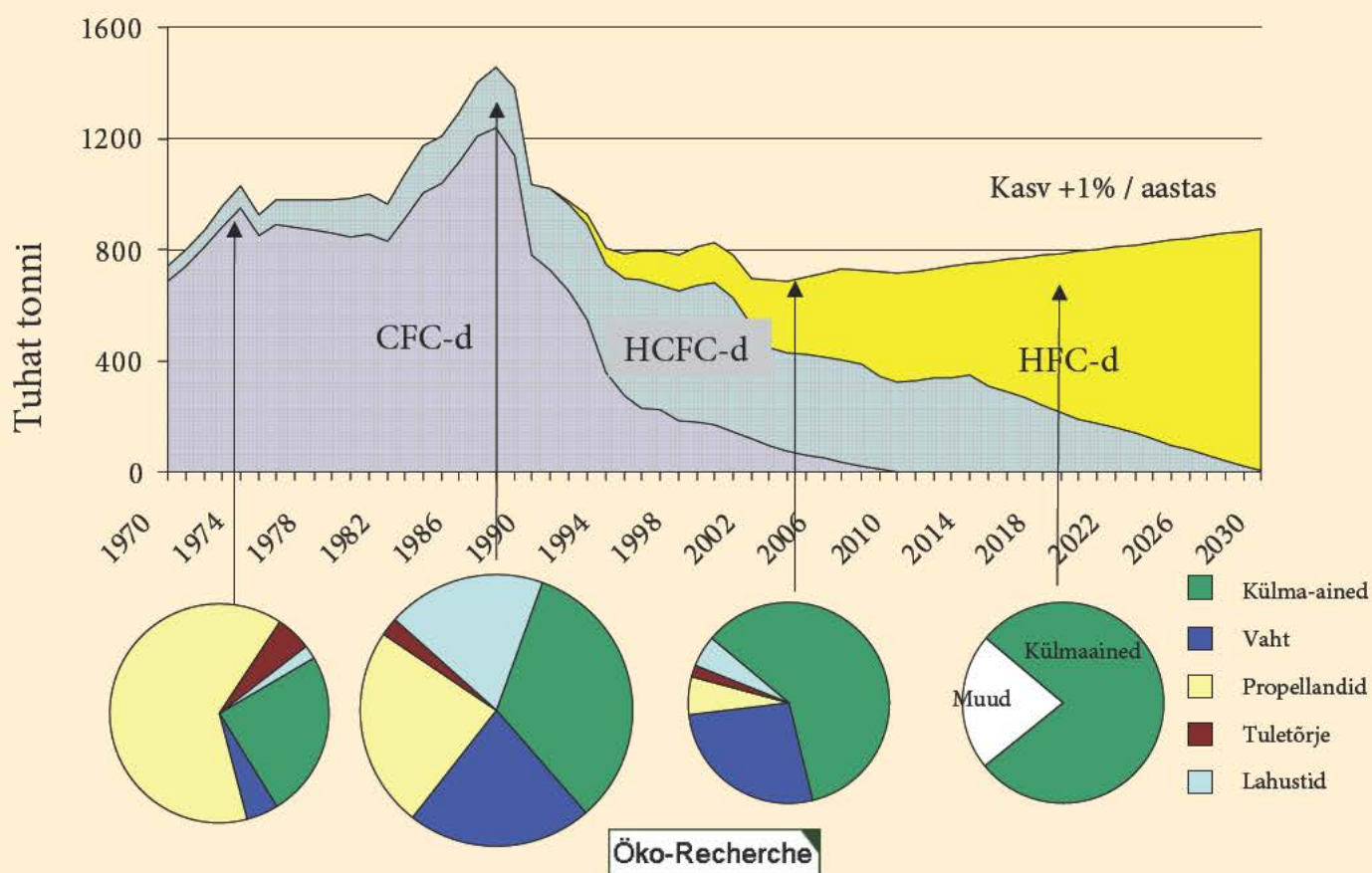


3.2 Fluoritud kasvuhooonegaaside nimekiri

FLUORITUD GAAS	KEEMILINE VALEM	GWP
Väävelheksafluoriid	SF ₆	22 200
FLUOROSÜSIVESINIKUD (HFC-d):		
HFC-23	CHF ₃	12 000
HFC-32	CH ₂ F ₂	550
HFC-41	CH ₃ F	97
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1 500
HFC-125	C ₂ HF ₅	3 400
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1 100
HFC-134a	CH₂FCF₃	1 300
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	120
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	330
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	4 300
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3 500
HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1 300
HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	1 200
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	9 400
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	640
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	950
HFC-365mfc	CF ₃ CH ₂ CF ₂ CH ₃	890
PERFLUOROSÜSINIKUD (PFC-d)		
Perfluormetaan	CF ₄	5 700
Perfluoroetaan	C ₂ F ₆	11 900
Perfluoropropaan	C ₃ F ₈	8 600
Perfluorobutaan	C ₄ F ₁₀	8 600
Perfluoropentaan	C ₅ F ₁₂	8 900
Perfluoroheksaan	C ₆ F ₁₄	9 000
Perfluorotsüklobutaan	c-C ₄ F ₈	10 000

3.3 Fluoritud kasvuhoonegaaside kasutus maailmas tava-arengu stsenaariumi järgi

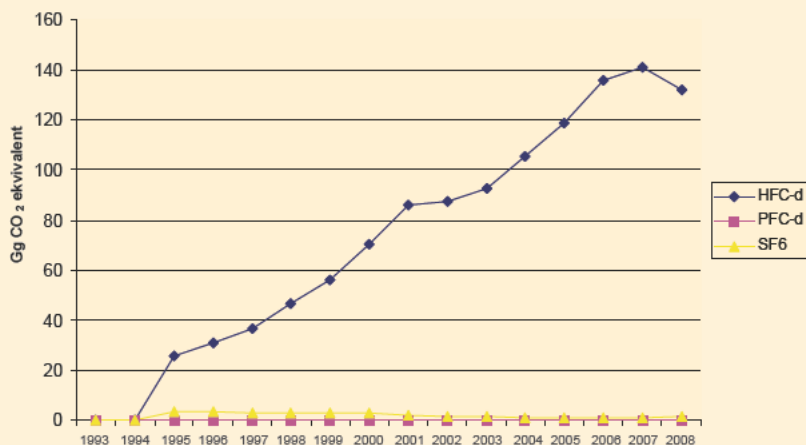
GRAAFIK 4: FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE KOGUEMISSIOON MAAILMAS PERIOODIL 1993-2008



3.4 Fluoritud kasvuhoonegaaside kasutus Eestis

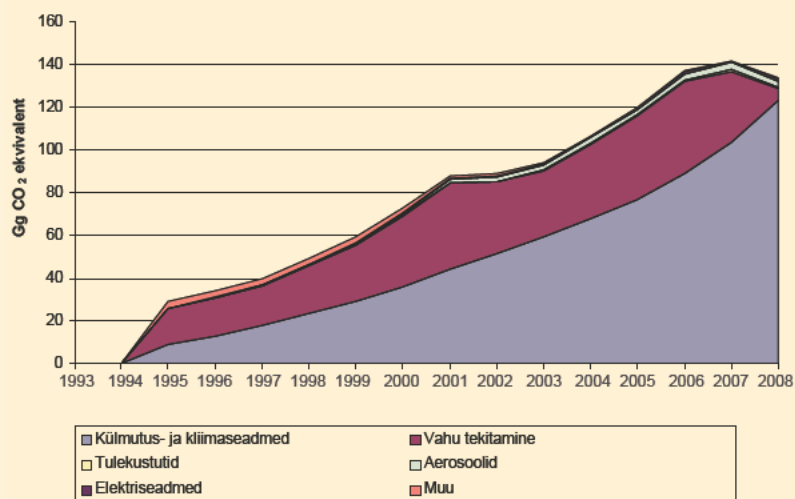
Kuna F-gaaside emissioon kasvab jõudsalt nii ülemaailmselt kui ka Eestis, muutub nende osa CO₂ koguemissioonist ja seega ka meile eraldatud CO₂ kvoodist üha olulisemaks.

GRAAFIK 4: FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE KOGUEMISSIOON EESTIS PERIOODIL 1993-2008.



GRAAFIK 5: FLUORITUD KASVUHOONEGAASIDE SEKTORIPÕHINE EMISSIOON EESTIS PERIOODIL 1993-2008.

Väike langus on põhjendatav vahutootmises väiksema GWP-ga propellandile üleminekuga (HFC-134a asemel HFC-152a).



Mootorsõidukite kliimaseadmetes on kõige levinum külma-aine HFC-134a. Väga vanades autodes võib leida ka ainet CFC-12, mis on kõrge osoonikihti kahandava potentsiaaliga väga keskkonnaohtlik aine.

Üldised omadused

HFC-134a (üldtuntud nimega R-134a ehk 1,1,1,2-tetrafluoroetaan) on värvitu, kergelt magusa lõhnaga lenduv gaas. HFC-134a (kaubastatakse erinevate kaubanimede all nt Genetron 134a, Suva 134a) on osoonikihti mitte kahandav ja keskkonnaohutum külmaaine. See on välja arendatud osoonikihti kahandavate ainete CFC-de ja HCFC-de asendamiseks külma- ja kliimasektoris.

HFC-134a-l on sarnased energiaefektiivsuse näitajad kui CFC-12-l, kuid HFC-134a ei kahanda osoonikihti ja on madala toksilisusega.

Paljud sõidu- ja veoautode tootjad on valinud just HFC-134a oma autode kliimaseadmete esimeseks täitegaasiks. Olemas on ka autode kliimaseadmete CFC-12-lt HFC-134a-le ümberehitamise komplektid.

TÄPSEMAD OMADUSED VT:

- http://www51.honeywell.com/sm/genesolv/common/documents/2.4_genetron_134a.pdf
- http://www2.dupont.com/Refrigerants/en_US/assets/downloads/h45945_hfc134a_push.pdf

4. Mootorsõidukite kliimaseadmetes laialt levinud külmaaine HFC-134a (R¹-134a) omadused



Hoidmine

HFC-134a mahutid peavad olema selgelt märgistatud ja neid tuleb hoida külmas, kuivas ning õigesti ventileeritud ruumis, eemal kuumusest, tulest, korrodeerivatest kemikaalidest, aurudest ja plahvatusohtlikest ainetest. Mahutid tuleb hoiuruumis paigutada kindlalt, nii et nad ei kukuks pikali ega ventiilid ei saaks kahjustada.

Eriti oluline on meeles pidada, et **HFC-134a mahuteid tuleb hoida, eriti palava ilmaga, päikesevalgusest eemal**. HFC-134a paisub sooja ilmaga oluliselt ning seega väheneb mahutis olev aurule mõeldud ruum. Kui kogu mahutit täidab vedelik, võib igasugune temperatuuri tõus põhjustada mahuti kaitseklapi avanemist, mille tulemusel võib inimene tõsiselt viga saada.

Mahuti ei tohi mingil juhul üle kuumeneda (52 °C).

Tühjad mahutid tuleb tagastada nende müüjale. Eestis on see küsimus reguleeritud pakendiseadusega.

Tööruumid

Ruumides, kus kasutatakse HFC-134a-d, on HFC aurude akumulatsioonide oht. HFC auru on õhust raskemad ja paiknevad põranda lähedal.

Kui hapnikusisaldus ruumides on langenud 12-14%-ni, tekib lämbumistunne, inimesed muutuvad uimaseks, kaotavad koordineerimise, nende pulss tõuseb ja hingamine muutub sügavaks. Veelgi väiksema hapnikusisalduse korral tekivad südame rütmihäired.

HFC-134a aurude liiga kõrget kontsentratsiooni on ise väga raske märgata.

Eeltoodust tulenevalt oleks tööruumides vajalik HFC automaatsete detektorite olemasolu, et tagada häire, kui hapnikusisaldus tööruumides langeb liiga madalale.

Liiga suure kontsentratsiooni korral evakueerige inimesed ja tuulutage tööruumid korralikult.

Õhu tsirkuleerimiseks põrandapinnal kasutage ventilaatoreid.

Terviseriskid ja esmaabi

- HFC-de vedeliku kujul nahale sattumine võib tekitada tugevat ärritust ja ainega kokkupuutuvate kudede külmumist. Loputage nahka leige (mitte kuuma) veega. Vee puudumisel katke nahk pehme lapi või millegi sarnasega.

Kasutage kindaid

- Silma sattumine tekitab tugevat ärritust ja silma külmumist. Peske silma vähemalt 15 minutit leige veega, tõstes aeg-ajalt silmalaugusid. Vajadusel pöörduge arsti poole.

Kasutage kaitseprille

- Kui hapniku tase ruumis on langenud HFC-de kontsentratsiooni tõusmise tõttu 12-14% -ni, tekib lämbumine, lisanduvad koordineerimisraskused ja pulss muutub kiireks. Veelgi madalama hapnikutaseme korral tekivad südame rütmihäired. Minge või viige kannatanu viivitamatult värskesse õhku. Kui hingamine on lakanud, tehke kunstlikku hingamist. Pöörduge arsti poole.

ÜKSIKASJALIK ÜLEVAADE HFC-134A OMADUSTEST:

- http://www51.honeywell.com/sm/genesolv/common/documents/2.4_genetron_134a.pdf
- http://www2.dupont.com/Refrigerants/en_US/assets/downloads/h45945_hfc134a_push.pdf
- <http://www.refrigerants.com/msds/r134a.pdf>

Ülevaade

F-gaaside heitkoguste vähendamiseks, Euroopa Liidu kliimamuutuse eesmärkide ning Kyoto protokolliga kohustuste täitmiseks võtsid Euroopa Parlament ja nõukogu 17. mail 2006.a vastu määruse nr 842/2006/EÜ teatavate fluoritud kasvuhoonegaaside kohta.


Veebilink:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:161:0001:0011:ET:PDF>

See määrus, mis kehtib alates 4. juulist 2007, kehtestab spetsiifilised nõuded F-gaaside olelustersükli erinevate etappide jaoks alates tootmisest kuni eluea lõpuni ja tema eesmärk on ohjeldada, vältida ja seeläbi vähendada Kyoto protokolliga hõlmatud fluoritud kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

Seega mõjutab määrus F-gaaside olelustersükli jooksul erinevaid tegureid, kaasa arvatud F-gaaside tootjad, importijad ja eksportijad, teatud F-gaase sisaldavate toodete ja seadmete tootjad ja seadmete käitajad.

5. Põhiteadmised Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse nr 842/2006/EÜ teatavate fluoritud kasvuhoonegaaside kohta asjakohastest sätetest



MÄÄRUS 842/2006/EÜ JA SELLE KÜMME RAKENDUSMÄÄRUST (VT. LISA) REGULLEERIVAD:

- minimaalseid pädevusnõudeid ning töötajate ja ettevõtete sertifitseerimist;
- lekkeenetust;
- regulaarse lekkekонтроlli rakendamist (detailsete reeglite järgi);
- hoolderaamatu kohustuslikku pidamist;
- toodete ja seadmete märgistamist;
- teabe esitamist Euroopa Komisjonile F-gaaside impordi, ekspordi ja kasutamise kohta;
- F-gaaside kokkukogumist.

Üldjuhul puudutavad määruse kõik nõuded aineid Euroopa Liitu importivaid ja sealt eksportivaid firmasid, samuti statsionaarseid seadmeid, mis sisaldavad üle 3 kg fluoritud kasvuhoonegaase.

Mootorsõidukite kliimaseadmetega töötavate inimeste jaoks on siiski mõned määruse artiklid samuti olulised.

Eriti puudutab see F-gaaside kogumist, mis on reguleeritud artiklis 4.

ARTIKKEL 4

Kokkukogumine

2. Kui kasvuhoonegaasi sisaldava korduvtäidetava või ühekordselt täidetava mahuti kasutusiga on lõppenud, vastutab mahutit veo või säilitamise eesmärgil hoidev isik selle eest, et kehtestataks kord mahutis sisalduvate mis tahes jääkgaaside nõuetekohaseks kokkukogumiseks, et tagada selliste gaaside ringlussevõtt, taastamine või hävitamine.

3. Kasvuhoonegaasid, mis sisalduvad muudes toodetes ja seadmetes, sealhulgas liikuvates seadmetes (välja arvatud sõjalistes operatsioonides kasutatavad seadmed), kogutakse asjakohase kvalifikatsiooniga töötajate poolt kokku, et tagada kõnealuste gaaside ringlussevõtt, taastamine või hävitamine.

4. Fluoritud kasvuhoonegaaside lõigete 1-3 kohane kokkukogumine nende ringlussevõtu, taastamise või hävitamise eesmärgil viiakse läbi enne kõnealuse varustuse lõplikku kõrvaldamist ning vajaduse korral teenindus- ja hooldustööde käigus.

ARTIKKEL 5

Koolitus ja sertifitseerimine

4. Liikmesriigid tagavad 4. juuliks 2009, et artiklites 3 ja 4² osutatud tegevustega seotud äriühingud võtavad fluoritud kasvuhoonegaaside tarned vastu üksnes juhul, kui nende asjakohastel töötajatel on käesoleva artikli lõikes 2 osutatud sertifikaadid.

ARTIKKEL 9

Turuleviimine

1. Selliste toodete ja seadmete turuleviimine, mis sisaldavad II lisa loetletud fluoritud kasvuhoonegaase või mille toimimiseks on vaja selliseid gaase, keelatakse vastavalt kõnealusele lisale.

Kuna mootorsõidukite kliimaseadmeid hooldavad inimesed puutuvad kokku külmaainete mahutitega, siis on neid puudutav punkt:

Fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavate ühekordselt täidetavate mahutite turuleviimine on keelatud alates 4. juulist 2007.

² Art 4 punkt 3 hõlmab ka liikuvaid seadmeid

Kõik mõisted on esitatud määruse artiklis 2.

VALIK MÕISTEID:

kokkukogumine – masinatest, seadmetest ja mahutitest pärit fluoritud kasvuhoonegaaside kogumine ja ladustamine;

ringlussevõtt – kokkukogutud fluoritud kasvuhoonegaasi korduskasutamine pärast põhipuhastusi;

ühekordselt täidetav mahuti – mahuti, mis ei ole ette nähtud korduvtäitmiseks ja mida kasutatakse külmutus- ja kliimaseadmete või soojuspumpade, tuletõrjesüsteemide või kõrgepingejaotlate hooldus- ja teenindustööde tegemisel või selliste seadmete või süsteemide täitmisel, või fluoritud kasvuhoonegaasidel põhinevate lahustite ladustamisel või veol;

turuleviimine – toodete või seadmete, mis sisaldavad fluoritud kasvuhoonegaase või mille toimimiseks on kõnealuseid gaase vaja, esmakordne kolmandatele isikutele tasu eest või tasuta tarnimine või kättesaadavaks tegemine.

Määrust täiendab Euroopa 10 Komisjoni määrust (rakendusmäärust), mis määravad selle teatud sätete tehnilisi aspekte.

MOOTORSÕIDUKEID PUUDUTAB NENDEST OTSESELT:

- Komisjoni määrus (EÜ) nr 307/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 teatavate mootorsõidukite teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavate kliimaseadmetega tegelevate töötajate koolitusprogrammide miinimumnõuded ja koolitustunnistuste vastastikuse tunnustamise tingimused

- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:092:0025:0027:ET:PDF>

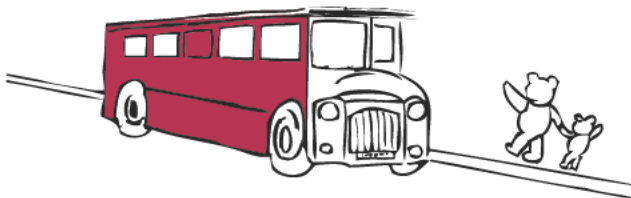
Nagu juba pealkirjast selgub, kehtestab see määrus mootorsõidukite kliimaseadmetega tegelevate töötajate koolitusprogrammide miinimumnõuded ja koolitustunnistuste vastastikuse tunnustamise tingimused.

ARTIKKEL 2

Töötajate koolitamine

1. Ainult töötajaid, kellel on artiklis 3 osutatud koolitustunnistus, käsitatakse artiklis 1 osutatud toimingu tegemiseks asjakohase kvalifikatsiooniga töötajatena.

Mootorsõidukite kliimaseadmeid hooldavad isikud peavad olema sertifitseeritud alates 4. juulist 2010. a (artikkel 2 punkt 3).



ARTIKKEL 3

Koolitustunnistuse väljaandmine töötajale

1. Atesteerimisasutus nähakse ette siseriiklike õigusnormidega või selle määrab liikmesriigi pädev asutus või muu selleks volitatud isik.

2. Lõikes 1 osutatud atesteerimisasutus annab koolitustunnistuse välja töötajale, kes on läbinud lisas kehtestatud miinimumteadmisi ja -oskusi hõlmava koolituse.

3. Koolitustunnistus peab sisaldama vähemalt järgmisi andmeid:

- atesteerimisasutuse nimi, tunnistuse omaniku täielik nimi ja registreerimisnumber;
- koolitustunnistuse omanikul teha lubatud toiming;
- väljaandmise kuupäev ja väljaandja allkiri.

ARTIKKEL 5

Vastastikuse tunnustamise tingimused

1. Liikmesriigid tunnustavad teistes liikmesriikides artikli 3 kohaselt välja antud koolitustunnistusi.

2. Liikmesriik võib nõuda teises liikmesriigis väljaantud koolitustunnistuse omanikult tunnistuse tõlke esitamist mõnes teises ühenduse ametlikus keeles.

Külmainete mahutite märgistamist reguleerib:

- Komisjoni määrus (EÜ) nr 1494/2007, 17. detsembrist 2007, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 etikettide vorm ja täiendavad etiketistamise nõuded teatavaid fluoritud kasvuhõonegaase sisaldavatele toodetele ja seadmetele

- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:332:0025:0026:ET:PDF>

Olemasolevale või uuele etiketile tuleb lisada järgmine teave:

- tekst „Sisaldab Kyoto protokolliga hõlmatud fluoriitud kasvuhõonegaase”;

- fluoritud kasvuhõonegaaside keemiline tähis, kusjuures asjaomase seadme või aine puhul kasutatakse tööstuskaupade tunnustatud nomenklatuuri standardit;

- fluoritud kasvuhõonegaaside kogus kilogrammides;

Sildi olemasolu mahutil peab garanteerima aine müüja. Eestikeelse sildi nõuet esialgu veel ei ole. See kehtestatakse järgmise välisõhu kaitse seadusega.

Kogumismahutite märgistamise eest vastutab nende mahutite omanik/valdaja.

EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU 17. MAI 2006. AASTA DIREKTIIV 2006/40/EÜ, MIS KÄSITLEB MOOTORSÕIDUKITE KLIIMASEADMETEST PÄRIT HEITKOGUSEID JA MILLEGA MUUDETAKSE NÕUKOGU DIREKTIIVI 70/156/EMÜ

- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:161:0012:0018:ET:PDF>

Mootorsõidukite kliimaseadmetest pärit fluorosüsivesinike nagu HFC-134a (HFC-134a) heitkogused, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on 1 300, tekitavad nende põhjustatavate kliimamuutuste tõttu üha rohkem muret.

Eeldatavalt on kulutasuvad ja ohutud fluorosüsivesinike (HFC-134a) asendusained kättesaadavad juba lähitulevikus.

Selleks et tagada F-gaaside kasutamise ohjeldamise tõhusus, on vaja piirata võimalust lisada mootorsõidukitele kliimaseadmeid, mis sisaldavad fluoritud kasvuhoonegaase, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150, ja keelustada kliimaseadmete täitmine selliste gaasidega.

Käesolevas direktiivis sätestatakse sõidukite Euroopa Ühenduse tüübikinnituse või siseriikliku tüübikinnituse nõuded seoses sõidukitele paigaldatud kliimaseadmetest pärit heitkogustega ja nende kliimaseadmete ohutu funktsioneerimisega. Samuti nähakse direktiivis ette selliste süsteemide moderniseerimine ja korduvtäitmine.



6. Põhiteadmised
direktiivi 2006/40/EÜ
asjakohastest sätetest

Olulised artiklid

ARTIKKEL 5

Tüübikinnitus

4) Alates 1. jaanuarist 2011 ei anna liikmesriigid EÜ tüübikinnitust või siseriiklikku tüübikinnitust enam sõidukitüübile, mis on varustatud kliimaseadmega, mis sisaldab fluoritud kasvuhoonegaase, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150³.

5) Alates 1. jaanuarist 2017 peavad liikmesriigid uute sõidukite puhul, mis on varustatud kliimaseadmega, mis sisaldab kasvuhoonegaase, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150:

a) käsitama vastavussertifikaate direktiivi 70/156/EMÜ artikli 7 lõike 1 kohaldamisel kehtetutena ning

b) keelduma sõidukite registreerimisest ning keelama nende müügi ja kasutuselevõtmise,

kui sõiduk, mis on varustatud kliimaseadmega, mis sisaldab fluoritud kasvuhoonegaasi, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150, vastab käesoleva direktiivi nõuetele.

ARTIKKEL 6

Moderniseerimine ja korduvtäitmine

1. Alates 1. jaanuarist 2011 tüübikinnituse saanud sõidukitele ei lisata sellest kuupäevast enam kliimaseadmeid, mis sisaldavad fluoritud kasvuhoonegaase, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150. Alates 1. jaanuarist 2017 ei lisata moderniseerimise korras selliseid kliimaseadmeid enam ühelegi sõidukile.

2. Kliimaseadmeid, mis on paigaldatud 1. jaanuaril 2011 või hiljem tüübikinnituse saanud sõidukitele, ei täideta fluoritud kasvuhoonegaasidega, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150. Alates 1. jaanuarist 2017 ei täideta ühegi sõiduki kliimaseadmeid fluoritud kasvuhoonegaasidega, mille globaalset soojenemist põhjustav potentsiaal on üle 150, välja arvatud kõnealuseid gaase sisaldavate selliste kliimaseadmete täitmine, mis on paigaldatud sõidukitele enne kõnealust kuupäeva.

3. Kliimaseadmete teenindus- ja parandustööde osutajad ei täida seadet fluoritud kasvuhoonegaasiga, kui seadmest on lekkinud anormaalne kogus külmutusagensit, enne kui vajalikud parandustööd pole lõpetatud.

³ Seega ka mootorsõidukitele, mille kliimaseadmed sisaldavad HFC 134 a-d

Mootorsõidukite kliimaseadmeid kätavatel inimestel on vaja teada Eesti välisõhu kaitse ja jäätmealaseid õigusakte.

Need kõik leiate Riigi Teatajast

- <https://www.riigiteataja.ee/ert/ert.jsp?link=search-form>.

Välisõhu kaitse

Välisõhu kaitse seadus

F-gaase on käsitletud välisõhu kaitse seaduse peatükkides 6 ja 7.

Trahvid F-gaase puudutavate reeglite rikkumise eest on sätestatud seaduse vastutuse peatükis 9.

Välisõhu kaitse seadust hakatakse peagi muutma ning F-gaaside nõudeid täpsustatakse.

- Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrus nr 16 “Osoonikihti kahandavaid aineid ja fluoritud kasvuhoo- negaase sisaldavate seadmete installeerimisega, kätamisega ja lammutamisega ning lekkekontrolliga tegeleva isiku pädevusnõuded”

See keskkonnaministri määrus nõuab muu hulgas Eesti vastavasisuliste õigusaktide tundmist.

Jäätmekäitlus

Seadused:

- Jäätmeseadus
- Pakendiseadus

7. Eesti vastavate keskkonnaalaste õigusaktide sisu tundmine



Määrused

Vabariigi Valitsuse 6. aprilli 2004. a määrus nr 102 „Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu”

Selle määruse kohaselt kuuluvad F-gaasid järgmiste koodide alla:

- 14 06 01* Klorofluorosüsivesinikud (ehk CFC-d), HCFC-, HFC-ained
- 16 05 04* Ohtlikke aineid sisaldavad gaasid (sh ha-loomid) survemahutis

Ohtlikud jäätmed ja nende pakendid peavad olema märgistatud.

Märgistamise kord, samuti ohtlike jäätmete saatekirja vorm ja registreerimise kord on kehtestatud järgmiste keskkonnaministri määrustega:

- Keskkonnaministri 29. aprilli 2004. a määrus nr 39 „Ohtlike jäätmete ja nende pakendite märgistamise kord”
- Keskkonnaministri 29. aprilli 2004. a määrus nr 40 „Ohtlike jäätmete saatekirja vorm ja registreerimise kord”

Nimekirja ettevõtetest, kellel on ohtlike jäätmete käitluslitsentsil ja jäätmeloyal nimetatud kood(id), saab Keskkonnaametist:

Keskkonnaamet

Narva mnt 7a
15172 Tallinn, Eesti
Tel: 6272 193; Faks: 6272 182
e-post: info@keskkonnaamet.ee

Kontaktisikud:

- jäätmete peaspetsialist - Moonika Aunpuu, tel 5344 4082
e-post: moonika.aunpuu@keskkonnaamet.ee
- ohtlike jäätmete ja välisvedude spetsialist - Katrin Kaare, tel 6272175, 53000843
e-post: katrin.kaare@keskkonnaamet.ee

Keskkonnaametil on ka regioonides esindused, kust saab küsida informatsiooni:

- Harju-Järva-Rapla regioon
- Hiiu-Lääne-Saare regioon
- Jõgeva-Tartu regioon
- Põlva-Valga-Võru regioon
- Pärnu-Viljandi regioon
- Viru regioon

Ülaltoodud regioonide nimetused on klikitavad ning klikkides avaneb vastav veebilehekülg koos kontaktandmetega.

F-gaase sisaldavate mahutite käitlemine

Osoonikihti kahandavaid aineid ja fluoritud kasvuhooaegse sisaldavaid mahuteid (balloone) tuleb käsitleda pakendina ning sellest tulenevalt rakenduvad Eestis pakendiseaduse ja pakendiaktsiisi seadusega kehtestatud nõuded – turule lastud pakendi kogumise ja taaskasutuse peavad korraldama kauba pakendajad või pakendatud kauba sissevedajad, kes peavad kandma ka vastavad kulud.

Müüja peab tarbijalt pakendid tasuta tagasi võtma, kuid sõlmides lepingu taaskasutus-organisatsiooniga, võib selle kohustuse üle anda. Sellisel juhul korraldab taaskasutus-organisatsioon nende pakendite kogumise, käitlemise ja taaskasutuse.

Kõiki F-gaase sisaldavad seadmeid (nt külma- kui kliimaseadmeid) klassifitseeritakse ohtlike jäätmetena. Erandeid ei tehta.

Selleks, et vedada seadmeid, mis on jäätmeteks muutunud, tuleb täita kõiki ohtlike jäätmete veo nõudeid.

Ohtlike jäätmete käitlemiseks (kogumiseks, veoks, taaskasutamiseks ja kõrvaldamiseks) peab ettevõtjal olema **ohtlike jäätmete käitluslitsents ja jäätmeluba** mille annab Keskkonnaamet.

Ohtlike jäätmete käitluslitsentsi andmist reguleerib lisaks jäätmeseadusele Vabariigi Valitsuse 26. aprilli 2004. a määrus nr 121 “**Ohtlike jäätmete käitluslitsentsi andmise, muutmise ja kehtetuks tunnistamise menetluse käigus läbiviidavate menetlustoimingute tähtajad, litsentsi taotlemiseks vajalike andmete loetelu ja litsentsi vorm**” ning

jäätmeloa andmist keskkonnaministri 26. aprilli 2004. a määrus nr 26 „**Jäätmeloa andmise, muutmise ja kehtetuks tunnistamise menetluse käigus läbiviidavate menetlustoimingute tähtajad ning jäätmeloa taotlemiseks vajalike andmete täpsustatud loetelu ja jäätmeloa taotluse vorm ning jäätmeloa vorm**“

Romusõidukid

Romusõidukite käitlusnõuded on kehtestatud keskkonnaministri 8. juuli 2004. a määrusega nr 89.

Romusõiduki demonteerimisel (lammutamisel) on kohustuslik eraldada muu hulgas kliimaseadmetes sisalduvad täiteained (gaasid).

Romusõiduki kogumiskoht või lammutuskoda peab andma romusõiduki üleandnud isikule lammutustõendi. Sõiduk kustutatakse liiklusregistrist ainult lammutustõendi alusel.

Korduma kippuvad küsimused (KKK): romusõidukid ja vanarehvid (<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=248480/KKK+%28ELV+ja+rehvid%29.pdf>)

Nimekiri ettevõtetest, millel on **jäätmeluba ja ohtlike jäätmete käitluslitsents romusõidukite lammutamiseks** on kättesaadav keskkonnaministeeriumi veebilehel:

- <http://www.envir.ee/108233>

Täiendavad keskkonnaministeeriumi lingid jäätmete käitlemise kohta asuvad leheküljel 34.

8. Fluoritud kasvahoonegaaside kogumise tavameetodid mootorsõidukite konditsioneeridest



1/1

1/2

0

Külmainete vastutustundliku käitlemise aluseks on kasutatud külmainete kogumine, taasväärtustamine ja sügavpuhastamine, nii et neid saaks uuesti kasutada või hävitada.

Külmaineid, saab koguda paljudest seadmetest, kaasa arvatud mootorsõidukite kliimaseadmetest.

Külmainete kogumisel on palju eeliseid:

- Vähenenud emissioonid ja seega väiksem mõju keskkonnale
- Suurenenud kasutatud külmainete turg
- Vähenevad kulud
- Väiksem vajadus osta tehasepuhtusega külmainet

Külmainete kogumine tähendab külmaine eemaldamist süsteemi ja selle paigutamist külmaine mahutisse.

- Külmaine kogumine toimub, kui tehnik avab külma- või kliimaseadme parandamiseks või lõppkäitlemiseks
- Kogumine hõlmab külmaine aurude eemaldamist teatud piirini, et viia kogutava külmaine kogus maksimumini ja vähendada lekkeid.

Spetsiifilised külmaine kogumise, taasväärtustamise või sügavpuhastamise meetodid sõltuvad seadme suurusest. Mootorsõidukite kliimaseadmete puhul toimub külmaine kogumine vastavates töökodades, kus külmaine eemaldatakse ja kogutakse mahutisse ning kliimaseadmesse pannakse uus või kasutatud gaas.

Töötajad peavad olema vastava väljaõppega ning sertifitseeritud (omama kutsetunnistust).

Stationsaarsete külma- ja kliimaseadmete puhul koguvad pädevad isikud külmaine kokku ja see saadetakse puhastamisasutusse.

Suurte külmutusseadmete puhul kogub külmaine sertifitseeritud isik ning see puhastatakse koha peal või saadetakse vastavasse asutusse puhastamiseks.

Kõikide kasutusala puhul kehtib reegel, et kogumisega tegelevad isikud peavad olema läbinud koolituse ja oma vastavat kutsetunnistust.

Mootorsõidukite kliimaseadmed

Kogumisseadmete abil on võimalik eemaldada külmaine mootorsõiduki kliimaseadmest ja juhtida mahutisse.

Tehnikud peavad seejärel gaasi enne kliimaseadmesse tagasi panemist kas ise puhastama sõi saatma selle puhastustöökotta.

Sageli võib külmaine kliimaseadmesse ka puhastamata tagasi panna.

Kogumis-puhastamisseadmete abil on võimalik mootorsõidukist külmaine eemaldada ja samas läbib külmaine ka õliseparaatori, filtri ja kuivati.

Puhastamine sobib väikeste koguste puhul nagu mootorsõidukite kliimaseadmed.

Külmaine tuleb alati panna õigesti märgistatud mahutisse, kust on eelnevalt õhk ja niiskus eemaldatud.

Kogitud külmaine kvaliteeti saab mõõta spetsiaalsete komplektide abil.

Väga suure saaste puhul saab külmainet puhastada suuremates puhastuskeskustes, kuid teatud saaste taseme puhul pole ka see võimalik.

Taastamise meetodid

Kui külmaine kvaliteedi osas tekib kahtlusi, puhastage see niiskusest, hapetest, keemispunktis tekkinud jääkidest ja teistest saasteainetest.

Pärast külmaine puhastamist tuleb teha järgmist:

- Paigaldage uued vedeliku filter-kuivatid ja nõutud imamise filter-kuivatid
- Viige läbi süsteemi lekkek kontroll, kasutades selleks kuiva lämmastikku, survestades süsteemi ja mõõtes rõhku
- Täitke süsteem vajaliku koguse külmainega

Kogumismeetodid

Fluoritud kasvuhoonegaaside kogumiseks on kaks peamist meetodit:

- manuaalne
- automaatne

Kogumisprotsessi kiirendamiseks tuleb esmalt koguda vedelik ja siis aur.

Enamus külmaine kogumisseadmetest on terasest mahutitega ja nad on varustatud elektriliste vaakumpumpe, kompressorite ja ventilaatoriga aurustitega.

Paljud kogumiskomplektid suudavad töödelda mitmeid erinevaid laialt-levinud külmaineid, ilma et seadet oleks vaja erinevate gaaside jaoks ümber seadistada.

Märkus! Erinevaid külmaineid ei tohi omavahel segada.

Masin tuleb vajadusel erinevate partiide töötlemise vahel puhastada, kuid selle osi pole eraldi vaja vahetada.

KOMISJONI MÄÄRUS (EÜ) nr 307/2008, nõuab mootorsõidukite kliimaseadmetega töötavalt inimeselt vastava sertifikaadi saamiseks lisaks teoreetilistele teadmistele ka praktilisi oskusi ja eksami sooritamist järgmistel teemadel:

- Külmutus-agensi mahuti käsitlemine
- Kogumisseadme ühendamine mootorsõiduki fluoritud kasvuhoonegaase sisaldava kliimaseadme teenindusavadega ja kogumisseadme teenindusavade küljest lahti ühendamine
- Kogumisseadme käitamine

Täiendavat lugemist

ÜRO kliimasekretariaadi kodulehekül

- <http://www.unfccc.int/>
- http://unfccc.int/essential_background/items/2877.php
- <http://unfccc.int/2860.php>

Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm

- <http://www.ipcc.ch/>

ÜRO keskkonnaprogramm

- <http://www.unep.org/themes/climatechange/>

Eesti 5-s kliimaaruanne ÜRO-le

- http://unfccc.int/resource/docs/natc/est_nc5.pdf

Euroopa Komisjoni kliimamuutuste kampaania

- <http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index.htm>

Euroopa Komisjoni F-gaaside kodulehekül

- http://ec.europa.eu/environment/climat/fluor/index_en.htm

Euroopa Komisjoni kliimameetmete veebisait

- <http://ec.europa.eu/climateaction>

Euroopa Keskkonnaagentuur

- <http://www.eea.europa.eu/themes/climate>

Keskkonnaministeeriumi kliimaveeb

- <http://www.keskkonnainfo.ee/index.php?lan=EE&sid=321&tid=301&l1=320>

Keskkonnaministeeriumi jäätmevaldkonna kodulehekül

- <http://www.envir.ee/625>

Ohtlikud jäätmed:

- <http://www.envir.ee/996>

Probleemtoodetest tekkinud jäätmed

- <http://www.envir.ee/108277>

Romusõidukid ja vanarehvid

- <http://www.envir.ee/108233>

Jäätmealaste õigusaktide nimestik koos linkidega

- <http://www.envir.ee/1002>

Eesti Keskkonnauuringute Keskuse F-gaaside kodulehekül

- <http://veebid.klab.ee/fgaasid>

Maaailma Looduse Fond (WWF)

- http://www.panda.org/about_our_earth/aboutcc/

Greenpeace

- <http://www.greenpeace.org/international/campaigns/climate-change>

Muud leheküljed

- <http://www.fluorocarbons.org/>
 - <http://www.figaroo.org/en/>
- http://maailmakool.ee/public/taustateadmised_kliimamuutused.pdf



Lisa: Euroopa Parlamendi ja nõukogu F-gaaside alane raammäärus, direktiiv ja Euroopa Komisjoni rakendusaktid

Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EÜ) nr 842/2006, 17. maist 2006, teatavate fluoritud kasvuhoonegaaside kohta

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2006/40/EÜ, 17. maist 2006, mis käsitleb mootorsõidukite kliimaseadmetest pärit heitkoguseid ja millega muudetakse Nõukogu direktiivi 70/156/EMÜ

Komisjoni määrus (EÜ) nr 1493/2007, 17. detsembrist 2007, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 teatavate fluoritud kasvuhoonegaaside tootjate, importijate ja eksportijate poolt esitatava aruande vorm

Komisjoni määrus (EÜ) nr 1494/2007, 17. detsembrist 2007, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 etikettide vorm ja täiendavad etiketistamise nõuded teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavatele toodetele ja seadmetele

Komisjoni määrus (EÜ) nr 1516/2007, 19. detsembrist 2007, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 standarditud lekkekонтроlli nõuded teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavatele statsionaarsetele jahutus- ja kliimaseadmetele ning soojuspumpadele

Komisjoni määrus (EÜ) nr 1497/2007, 18. detsembrist 2007, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 standarditud lekkekонтроlli nõuded teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavatele statsionaarsetele tule- tõrjesüsteemidele

Komisjoni määrus (EÜ) nr 303/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 miinimumnõuded ja tingimused teatavate fluoritud kasvuhoonegaase

sisaldavate statsionaarsete jahutus- ja kliimaseadmetele ning soojuspumpadega tegelevate äriühingute ja töötajate sertifitseerimise vastastikusele tunnustamisele

Komisjoni määrus (EÜ) nr 304/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavate statsionaarsete tule- tõrjesüsteemide ja tulekustutitega tegelevate äriühingute ja töötajate sertifitseerimise miinimumnõuded ning vastastikuse tunnustamise tingimused

Komisjoni määrus (EÜ) nr 305/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 kõrgepingejaotlastest teatavate fluoritud kasvuhoonegaaside kokkukogumise- ga tegelevate töötajate sertifitseerimise miinimumnõuded ja vastastikuse tunnustamise tingimused

Komisjoni määrus (EÜ) nr 306/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 seadmetest teatavate fluoritud kasvuhoonegaasidel põhinevate lahustite kokkukogumise- ga tegelevate töötajate sertifitseerimise miinimumnõuded ja vastastikuse tunnustamise tingimused

Komisjoni määrus (EÜ) nr 307/2008, 2. aprillist 2008, millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 teatavate mootorsõidukite teatavaid fluoritud kasvuhoonegaase sisaldavate kliimaseadmetega tegelevate töötajate koolitusprogrammide miinimumnõuded ja koolitustun- nistuste vastastikuse tunnustamise tingimused

Komisjoni määrus (EÜ) nr 308/2008, 2. aprillist 2008, millega vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 842/2006 kehtestatakse liikmesriikide koolitus- ja sertifitseerimisprogrammidest teavitamise vorm

