



Kaasrahastanud  
Euroopa Liit



eGreen

# CKUIDAS VÄHENDADA DIGITEHNOLOOGIA KESKKONNAMÕJU

## Pedagoogiline käsiraamat



## SISUKORD

	<b>SISSEJUHATUS</b>	<b>3</b>
	Põhimõistete ülevaade	4
	• Jagu 0.1: Kliimamuutused ja süsiniku jalajäljed	4
	• Jagu 0.2: Digiseadmete elutsükkel	8
<b>01</b>	<b>MOODUL 1</b>	<b>10</b>
	Digiseadmete tootmine	10
	• Jagu 1.1: Tootmise mõju	10
<b>02</b>	<b>MOODUL 2</b>	<b>16</b>
	Digitaalsete seadmete igapäevane kasutamine	16
	• Jagu 2.1: Digitaalsete seadmete integreerimine	16
	• Jagu 2.2: Kuidas kasutamine mõjutab keskkonda	18
	• Jagu 2.3: Minu igapäevase kasutamise mõju	21
<b>03</b>	<b>MOODUL 3</b>	<b>24</b>
	Digitaalse seadme eluea lõppemine	24
	• Jagu 3.1: Digitaalsete seadmete taaskasutamine	24
	• Jagu 3.2: Digitaalsete seadmete kõrvaldamine	27
	• Jagu 3.3: Digiseadmete eluea pikendamine	30
	• Recap	33
<b>04</b>	<b>MOODUL 4</b>	<b>34</b>
	Digitaal tehnoloogia tulevik - Algatused ja meetmed	34
	• Jagu 4.1: Digitaalne modereerimine	34
	• Jagu 4.2: Digitaalne sektor - algatused	36
<b>05</b>	<b>LÕPETUS</b>	<b>39</b>
<b>06</b>	<b>KASUTATUD ALLIKAD</b>	<b>42</b>

## TEHNILISED ANDMED

### KOOLITUSE PEDAGOOGILISED EESMÄRGID

- Mõista digivaldkonnaga seotud probleeme ja selle mõju keskkonnale;
- Seada küsimärgi alla õppija suhet digitehnoloogiaga ja selle kohta meie igapäevaelus;
- Määrata kindlaks osalejad, harjumused ja algatused, mis aitavad vähendada digitehnoloogia keskkonnamõju;
- Koostada tegevuskava oma digitaalse süsinikujalajälje vähendamiseks.

### PEDAGOOGILINE PROTSESS

- Pedagoogiline käsiraamat on mõeldud selleks, et anda koolitajatele vajalikku teavet ja teadmisi koolituse ettevalmistamiseks;
- Koolituse ülesehituse kokkuvõtte annab koolitajatele üksikasjaliku samm-sammulise juhise, mis toetab koolituse läbiviimist;
- Õppijad peavad kogu koolituse jooksul kasutama nn osaleja märkmikku.

### KOOLITUSE PÕHISÕNUMID

- Kaasata õppijad rohelise digitaalse ülemineku protsessi;
- Selgitage olulisi mõisteid: Globaalne soojenemine, digitaalne süsiniku ja laajalg, elutsükli põhinev lähenemisviis, psühholoogiline vananemine;
- Töötada välja ulatuslik ülevaade digivaldkonna keskkonnamõjust.
- Edendada digitaalset mõõdukust;
- Tuua esile käimasolevaid algatusi ja meetmeid, mida üksikisikud saavad rakendada.

## SISSEJUHATUS

### KOOLITUSE EESMÄRGID

- Tutvustada õppijatele olulisi mõisteid: kliimamuutus, süsiniku jalajälg ja elutsükli analüüs;
- Selgitada, kuidas digiseadmete tootmine mõjutab keskkonda;
- Jagada olulisemaid arusaamu digiseadmete kasutamisest ja selle mõjust keskkonnale;
- Rõhutada digiseadmete käitlemisega seotud probleeme;
- Tõsta teadlikkust digisektori mõjust ja tagajärgedest keskkonnale;
- Tõsta esile olemasolevaid algatusi rahvusvahelisel, ELi ja individuaalsel tasandil;
- Selgitada digitaalset kainust;
- Pakkuda lahendusi ja soovituslikke meetmeid digiseadme elutsükli igale etapile.



SLAID  
2

### Koolituse ülevaade

#### SISSEJUHATUS

#### Olulised mõisted

#### MOODUL 1

#### Digiseadmete tootmine

#### MOODUL 2

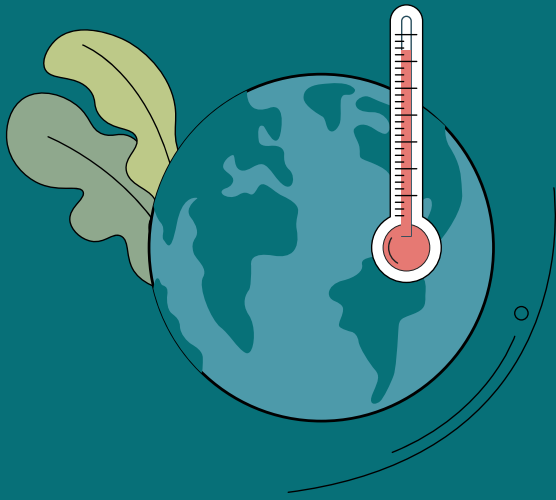
#### Igapäevase kasutamise mõju

#### MOODUL 3

#### Digiseadmete eluea lõpp

#### MOODUL 4

#### Digitehnoloogia tulevik - algatused ja meetmed



# PÕHIMÕISTETE ÜLEVAADE

## Jagu 0.1

### Kliimamuutused ja süsiniku jalajäljed

#### EESMÄRK

- Selgitage kliimamuutuste põhjuseid ja mõju;
- Süsiniku jalajälje ja digitaalse süsiniku jalajälje mõiste illustreerimine.

SLAID

4

#### Kliimamuutused

Kliimamuutus viitab pikaajalistele temperatuuri- ja ilmastikumuutustele. Globaalne soojenemine viitab sellistele kõikumistele, mille puhul on üldine suundumus temperatuuri tõusuks. Kuigi kliimamuutus on looduslik protsess, on alates 1800ndatest aastatest alates inimtegevus olnud selle mõju peamine mõju-

taja ja kiirendaja. Globaalne soojenemine on põhjustatud peamiselt kasvuhoonegaaside heitkogustest, mis on tingitud mitmest tegurist. Vabanes toimivad gaasid nagu Maad ümbritsev tekk, mis takistab UV-kiirguse peegeldumist.

SLAID

5

#### Kasvuhoonegaaside heitkoguste allikad on arvukad ja tulenevad peamiselt fossiilsete kütuste, nagu kivisüsi, nafta ja gaasi põletamisest, mida kasutatakse inimtegevuses (ÜRO).

Selliseid kütuseid kasutatakse mitmel eesmärgil:



Energiatootmine

Kaupade tootmine

Metsade hävitamine



Transport



Toiduainete tootmine



Hoonete energiaga varustamine



Tarbimine



Jäätmete tekkimine

PowerPointis näitavad nutitelefonide piktogrammid, milliseid allikaid digitehnoloogia mõjutab.

Hinnanguliselt peaks temperatuur 2100. aastaks tõusma kogu maailmas 1,3 kuni 5,3°C (Alestra et al., 2020). See tõus on suurem suveperioodil ja suurtes linnades. Teadlaste seas valitseb üldine konsensus, et globaalne soojenemine põhjustab pöördumatut kahju keskkonnale ja on enamasti põhjustatud inimtegevusest. Näited globaalse soojenemise laastavatest mõjudest on bioloogilise mitmekesisuse vähenemine, loodusõnnetuste sagenemine, suremuse suurenemine ja haiguste levik ning vee kättesaadavuse raskemaks muutumine. Seetõttu on meie mõju mõõtmine keskkonnale oluline samm globaalse soojenemise probleemi lahendamiseks. Need teadmised julgustavad võtma kasutusele meetmeid, et vähendada ja piirata edasist keskkonnakahju.

SLAID  
6

## Tegevus 1 Kuidas mõõta kliimamuutusi?

Rühmatöö - 3 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad selle tegevuse jaoks oma märkmikku.

### STEP 1 Esitage osalejatele küsimused

*Milline on kõige laialdasemalt kasutatav meede kliimamuutuste hindamiseks?  
Millist valemit kasutatakse selle meetme saamiseks?*



## VASTUSTE ETTEPANEKUD

Peamine meie käsutuses olev vahend meie keskkonnamõju mõõtmiseks on **süsiniku ja-lajälg**. Süsinikdioksiidi jalajälg on väljapaistav kasvuhoonegaaside üldkogus (tavaliselt mõõdetakse süsinikdioksiidi ekvivalenttonnides, CO<sub>2</sub>e). Süsinikdioksiidi jalajälje saamiseks **korrutatakse tarbitud kaupade või teenuste kogus meie CO<sub>2</sub>-heite teguriga**.

Iga igapäevaelu kategooriat saab selle valemiga mõõta: toit, transport, eluase (elekter, vesi, gaas, kindlustus...), kaupade tarbimine, avalikud teenused. Avalike teenuste hulka kuuluvad tervishoid, haridus, õigusemõistmine, turvalisus ja infrastruktuurid (ARCEP 2020).

CO<sub>2</sub> EMISSIONS

=

QUANTITY CONSUMED

X

EMISSION FACTOR

SLAID  
7

## Transpordi näitel saab arvutada, milline on ühe inimese keskkonnamõju, kui ta sõidab Pariisist (Prantsusmaa) Rooma (Itaalia).



### Lennukiga

- Tarbitud kogus: lennates umbes 1100 km.
- CO<sub>2</sub>-heite tegur: Ligikaudu 0,2 kg CO<sub>2</sub> kilomeetri kohta.
- Süsiniku jalajälg: km x 0,22 kg/km = 220 kg CO<sub>2</sub>e.

SLAID  
8

### Rongiga

- Kulutatud kogus: rongiga läbitakse umbes 1400 km pikkune vahemaa.
- CO<sub>2</sub>-heite tegur: Ligikaudu 0,05 kg CO<sub>2</sub> kilomeetri kohta.
- Süsiniku jalajälg: km x 0,05 kg/km = 70 kg CO<sub>2</sub>e: 1400 km x 0,05 kg/km = 70 kg CO<sub>2</sub>e

### Bussiga

- Kulutatud kogus: bussiga läbitakse umbes 1500 km pikkune vahemaa.
- CO<sub>2</sub>-heite tegur: Ligikaudu 0,06 kg CO<sub>2</sub> kilomeetri kohta.
- Süsiniku jalajälg: km x 0,06 kg/km = 90 kg CO<sub>2</sub>e: 1500 km x 0,06 kg/km = 90 kg CO<sub>2</sub>e



## Autoga

- Kulutatud kogus: autoga läbitakse umbes 1400 km pikkune vahemaa.
- CO<sub>2</sub>-heite tegur: Ligikaudu 0,12 kg CO<sub>2</sub> kilomeetri kohta.
- Süsiniku jalajälg: km x 0,12 kg/km = 168 kg CO<sub>2</sub>e: 1400 km x 0,12 kg/km = 168 kg CO<sub>2</sub>e



SLAID  
9

**Toidu näitel võime vaadata erinevaid süsiniku jalajälgi, kui inimene sööb 100 grammi midagi aasta jooksul.**

### 100 g veiseliha päevane tarbimine

- Igapäevane süsiniku jalajälg: ligikaudu 1,33 kg CO<sub>2</sub>e
- Aastane süsiniku jalajälg: ligikaudu 1,33 kg CO<sub>2</sub>e x 365 = **485,45 kg CO<sub>2</sub>e**

### 100 g porgandi päevane tarbimine

- Igapäevane süsiniku jalajälg: ligikaudu 0,014 kg CO<sub>2</sub>e

- Aastane süsiniku jalajälg: ligikaudu 0,014 kg CO<sub>2</sub>e x 365 = **5,11 kg CO<sub>2</sub>e**

### 100 g riisi päevane tarbimine

- Igapäevane süsiniku jalajälg: ligikaudu 0,27 kg CO<sub>2</sub>e
- Aastane süsiniku jalajälg: ligikaudu 0,27 kg CO<sub>2</sub>e x 365 = **98,55 kg CO<sub>2</sub>e**



SLAID  
10

Sarnaselt süsiniku jalajäljele on ka digitaalne süsiniku jalajälg oluline vahend digisektori keskkonnamõju mõõtmiseks. **Digitaalne süsiniku jalajälg** võimaldab hinnata Interneti kasutamise ja veebipõhise tegevusega seotud keskkonnamõju, tuginedes samale arvutussüsteemile.



## Tegevus 2

### Milline on digisektori süsiniku jalajälg?

Rühmatöö - 3 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad selle tegevuse jaoks oma märkmikku.

#### STEP 1 Esitage osalejatele valikvastustega küsimused.

*Kui suur on digitaalse süsiniku jalajälje osakaal ülemaailmsest CO<sub>2</sub>-heidest??*

A. 0.05%-0.1%

B. 0.5%-1%

C. 1%-2%

D. 2-3%

*Milline väide kirjeldab kõige paremini nende suhtelist panust, kui võrrelda digitaalsest tegevusest ja lennundusest tulenevat CO<sub>2</sub>-heidet globaalsel tasandil?*

A.  > 

B.  < 

C.  = 

## VASTUSTE ETTEPANEKUD

Sellel koolitusel keskendume digiseadmete süsiniku jalajäljele. Digiseadmete keskkonnamõju saab vältendada digitaalse süsiniku jalajäljena.

2020. aastal põhjustas digivaldkonna ligikau-

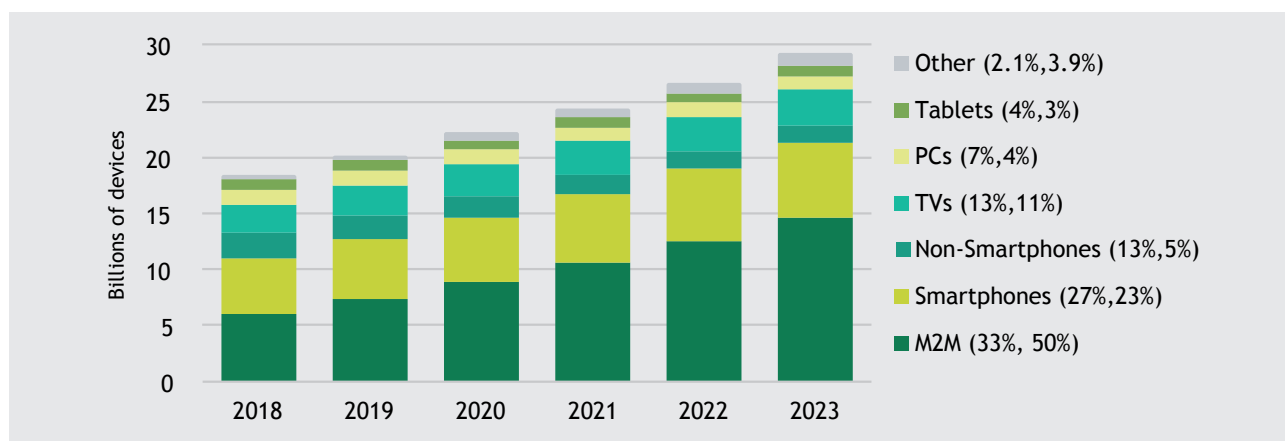
du 1,5 miljardit tonni CO<sub>2</sub>-ekvivalendi heitkoguseid, mis on ligikaudu **2-3% ülemaailmsest CO<sub>2</sub>-heitest** (Freitag et al., 2021, *The Shift Project*, 2019), mis on **samaväärne kogu lennundussektori omaga** (Ericsson, 2020).

SLAID  
11

### Digitaalsed seadmed on elektroonilised vahendid, mis kasutavad digitehnoloogiat konkreetse funktsiooni täitmiseks.

2023. aastal olid üksikisikute poolt enim kasutatavad digiseadmed nutitelefonid, televiisorid ja arvutid jaoks (Ninassi, INRIA, 2021). Kuid üle poole kasutatavatest digiseadmetest on M2M (Machine to Machine), mis võimaldavad võrgustatud seadmetel vahetada teavet ja sooritada tegevusi ilma inimese kaasabita (Cisco, 2023). M2M on otsene ühendus sead-

mete vahel andmete edastamiseks, näiteks automaatsed salvestused arvuti või serveri vahel ilma inimese sekkumiseta, GPS-süsteemid autodes, automaatsed turustajad, jälgi-  
missüsteemid laevanduses ja tootmis-  
sektoris või meditsiinirakendused, mis muudavad patsiendi andmed ja tervisliku seisundi paremini kättesaadavaks.

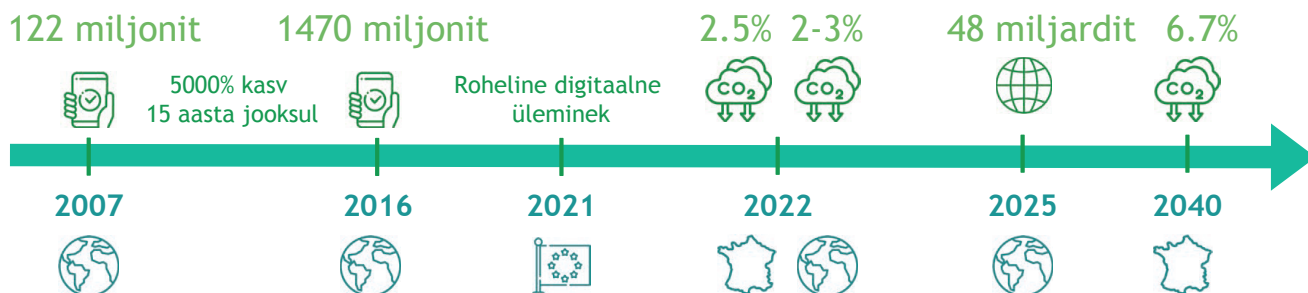


SLAID  
12

### Digitaalseid seadmeid kasutatakse valdavalt IKT-sektoris.

OECD andmetel tähendab IKT (info- ja kommunikatsioonitehnoloogia) või digivaldkonnas kombinatsiooni tootmis- ja teenustesektorist, mis salvestab, edastab ja kuvab andmeid ja teavet elektrooniliselt. Järgnevalt mõned

statistilised andmed, mis tõstavad teadlikkust digisektori tähtsusest: digiseadmete arv on viimase 15 aasta jooksul kasvanud **5000%** (ADEME, 2019). Kui võtta näiteks nutitelefonid, siis nende arv kasvas 122 miljonilt 2007.



aastal 1470 miljonile 2016. aastal (ADEME, 2017). Nutitelefonide meeletu kasv on kõige kiirem ja suurem, kuid mitte üksiknähtus digivaldkonnas. Sellise tempa juures on oodata, et 2025. aastaks on maailmas üle 48 miljardi digiseadme (ADEME, 2019).

Digitaalsete seadmete kasutamine moodustab 2,5% Prantsusmaa süsiniku jalajäljest ja hinnanguliselt moodustab see 2040. aastal 6,7% Prantsusmaa süsiniku jalajäljest (ADEME ja ARCEP, 2022).

Pikaajalisi tagajärgi keskkonnale on ikka veel raske mõõta, eriti seoses digiseadmete kasvava integreerimisega meie ellu. Digiseadmete tootmiseks kaevandatakse igal aastal 62,5 miljonit tonni ressursse.

Lisaks moodustavad digiseadmed aastas 20 miljonit tonni ringlussevõtmata jäätmeid (ADEME, 2022). Digiseadmete keskkonnamõju käsitletakse koolitusel veel ulatuslikumalt.

### ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad kliimamuutuse, süsiniku jalajälje ja digitaalse süsiniku jalajälje mõisteid;
- Õppijad mõistavad digivaldkonna keskkonnamõju.

## Jagu 0.2

### Digiseadmete elutsükkel

#### EESMÄRK

- Eelgitage digiseadmetele elutsükli põhinevat lähenemisviisi.

#### Tegevus 3

##### Digitaalsete seadmete elutsükkel

Rühmatöö - 5 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad selle tegevuse jaoks oma märkmikku.

#### STEP 1 Esitage osalejatele küsimused.

SLAID

13

Millised on teie arvates 5 etappi digitaalse seadme elutsükliks?

SLAID

14

Kui suur osa CO<sub>2</sub> koguhulgast läheb tootmisele, kasutamisele ja ringlussevõtmisele?

#### VASTUSTE ETTEPANEKUD

SLAID

13

Digitaalsete toodete või teenuste kvantifitseeritava keskkonnamõju mõõtmiseks saame kasutada elutsükli hindamist (LCA).

See normaliseeritud hindamismeetod annab raamistiku mis tahes toote keskkonnamõju mõõtmiseks. See on jagatud viieks etapiks: tooraine kaevandamine, tootmine ja töötle-

mine, transport, kasutamine ja jaemüük ning jäätmete kõrvaldamine (ADEME, 2008). Kõiki neid etappe võetakse arvesse üksikisikute kumulatiivse digitaalse süsiniku jalajälje hindamisel.

LCA läbiviimiseks on oluline viidata Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni keskkonnajuhtimise standarditele (ISO 14040 ja



14044), seada eesmärk ja ulatus, analüüsida inventari läbi andmete uurimise ja analüüsi tulemusi, et tuvastada mõju. Rohelise digitaalse ülemineku käsitlemiseks on oluline

arvestada mõju kogu elutsükli jooksul: enne (tootmine), selle ajal (kasutamine üksikisikute poolt) ja pärast (e-jäätmed).

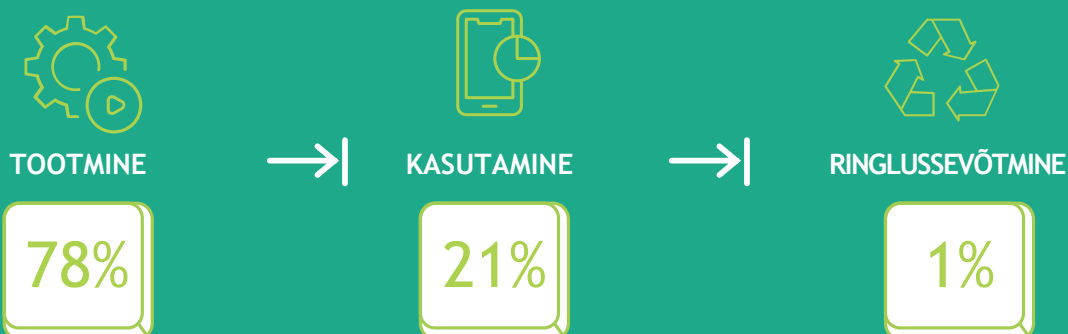


SLAID  
**14**

**78%** digisektori süsiniku jalajäljest tekib digiseadmete tootmise käigus, samas kui kasutamine moodustab **21%** digisektori süsinikujalajäljest (ADEME, 2022). Ülejäänud **1%** tuleneb peamiselt jäätmete kõrvaldamisest.

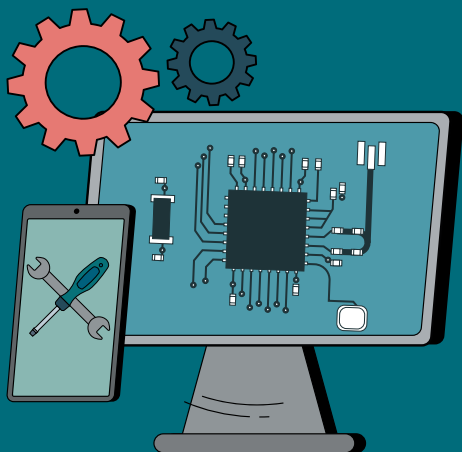
*Vastutusnõue: Süsinikdioksiidi heitkogused on üks aspekt sellest, kuidas digivaldkond võib keskkonda mõjutada. Kogu selle koolituse jooksul kasutatakse digitaalset süsiniku jalajälge, et näidata sektori mõju globaalsele soojenemisele. Kuigi see on mugav mõõdik,*

*et hinnata ja illustreerida digitaalsete tavade keskkonnamõju, võib ainult süsiniku jalajäljega põhjendamine varjutada teisi digitehnoloogia olulisi mõjusid. Näiteks, kuigi jäätmete kõrvaldamine moodustab vaid 1% digisektori süsinikdioksiidi heitkogustest, võivad ringlusse võtmata e-jäätmed avaldada kohutavat mõju bioloogilisele mitmekesisusele ja elanikkonna tervisele (ADEME, 2019). Seetõttu tuleb iga faasi käsitlemisel silmas pidada, et süsinikdioksiidi heitkogused ei ole ainus mõju, mida tuleb arvesse võtta ja esile tuua.*



### ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad elutsükli analüüsi mõistet;
- Õppijad mõistavad digitehnoloogia keskkonnamõjuga seotud probleeme.



## MOODUL 1

SLAID

15

### Digiseadmete tootmine

#### EESMÄRK

- Selgitada digitaalse seadme valmistamiseks vajalikke samme ja toiminguid;
- Näidata, kuidas nad mõjutavad keskkonda;
- Anda nõuandeid ja lahendusi sellise mõju vältimiseks.

### Jagu 1.1

#### Tootmise mõju

SLAID

16

#### Digitaalse seadme valmistamise etapid

##### Näidake osalejatele videot

Tootmisetapi keskkonnamõju mõistmiseks on oluline hinnata selle protsesse.

Digiseadmete tootmisel on 5 erinevat etappi:

1. Kontseptsioon,
2. Kaevandamine ja kujundamine,
3. Komponentide valmistamine,
4. Tootmine,
5. Levitus.

**Esimene etapp - kontseptsioon** - hõlmab umbes 70 tooraine kokkupanemist nutitelefonide arendamiseks (ADEME, 2021). Mõned neist hõlmavad äärmiselt haruldasi materjale, nagu kuld, hõbe või tantaal. Uute tehnoloogiate ja seadmete kontseptsioon ei vähene tõenäoliselt lähitulevikus, sest nõudlus kasvab pidevalt. Hiljutine statistika näitab, et nutitelefonide uuendamise määr on lääneriikides jätkuvalt äärmiselt kõrge: keskmine prantslane vahetab oma nutitelefoni kord kahe või kolme aasta jooksul (ADEME, 2023).

**Teine etapp - kaevandamine ja ümberkujundamine** - on üks kõige mõjuvamaid etappe. Keskmiselt on vaja eemaldada üle 200 kg materjali, et eraldada vaid mõned grammid kasutatavaid mineraale (ADEME, 2023). Nende materjalide kaevandamine nõuab seega

tohutuid energiakoguseid. Lisaks hõlmab nende elementide kaevandamise protsess sageli mitmeid keemilisi töötlemis- ja puhastusmeetodeid, mille tulemuseks on sageli maa ja vee degradeerimine.

**Kolmas etapp on komponentide valmistamine.** Elektroonikakomponentide valmistamiseks on vaja üle 180 etapi (ADEME, 2023).

**Neljas etapp - tootmine** - hõlmab mitmesuguseid materjale ja komponente. Ühe sülearvuti puhul: 40% selle koostisest koosneb plastist, 17% reguleeritud komponentidest (akud, põletatud kondensaatorid jne), 15% trükkplaatidest, 15% raudmetallidest, 11,5% mitteraudmetallidest ja 1,5% muudest komponentidest (ADEME, 2022). Ühes tonnis nutitelefonides on 100 korda rohkem kulda kui ühes tonnis kuldmineraale (Maailma Majandusfoorum, 2019).

Digitaalsete seadmete integreerimine igapäevatoösse on ülemaailmne nähtus ja enamike riikide prioriteet. Nende tootmisetapid hõlmavad kõiki maailma kontinente.

Kuigi enamike nutitelefonide kontseptsioon on loodud Ameerika Ühendriikides, toimub suurem osa ressursside kaevandamisest ja ümbertöötlemisest Lõuna-Aasias, Austraalias,

Kesk-Aafrikas ja Lõuna-Ameerikas. Kui tooraine on toodetud, valmistatakse komponendid Aasias, USAs või Euroopas, et need seejärel taas Kagu-Aasias kokku panna ja seejärel üle kogu maailma levitada (ADEME, 2017).

Säästva arengu stsenaariumi kohaselt võib ülemaailmne nõudlus mineraalide järele 2040. aastaks neljakordistuda. Arvestades digisead-

mete tootmise ja kasutamise eksponentsiaalset kasvu, jääb digisektori jätkusuutlikkus selle suurimaks väljakutseks pikaajalises perspektiivis.

Kogu tööstusharu sõltub (piiratud) primaarressurssidest, mis sageli eeldavad raskeid kaevandamisprotsesse (*Shift Project 2019, Kunkel ja Matthess 2020*), millel on mitmekordne mõju keskkonnale ja ühiskonnale.

## SLAID 17

### Geopoliitiline ja sotsiaalne mõju



Rasketel ja rahvusvahelistel ressursside kaevandamise protsessidel on tagajärjed mitmel tasandil. Rahvusvahelise Taastuvenergia Agentuuri (2019) avaldatud aruandes on intensiivne vajadus ressursside kaevandamise järele sundinud riike keskenduma veelgi enam tooraine hankimisele. See nähtus vaevab suurte ressurssidega riike, nagu Kongo Demokraatlik Vabariik ja tekitab suurema rahvusvahelise sõltuvuse Hiinast, kes omab märkimisväärsed ressursse ja tõhusaid tootmisahelaid.

Kuna ülemaailmne nõudlus mineraalide järele kasvab tõenäoliselt jätkuvalt, tekitab see tõenäoliselt vaidlusi üheksa metalli puhul: liitium, grafiit, koobalt, nikkel, mangaan, haruldased muldmetallid, molübdeen, vask ja alumiinium (Paillard, 2011).

Sõltuvus nendest ressurssidest on olnud põhjuseks mitmetele kaubandussõdadele geopoliitiliste jõudude vahel ning Hiina on teistest juhtivatest riikidest kümnendi võrra ees (Kalantzakos, 2019). Tooraine kaevandamine on muutunud globaalsete suurriikide jaoks nii oluliseks sihtmärgiks, et Richard

Auty kasutas 1993. aastal mõistet «ressursside needus», et kirjeldada riike, kus on kõrge väärtusega loodusvarad ja ebapiisavad sotsiaalmajanduslikud, keskkonna- ja tervishoiu arengunäitajad.

Aastatel 1970-2008 oli üle poole maailma relvastatud konfliktidest seotud suure väärtusega loodusvaradega. Kolm 21. sajandi kõige vägivaldsemat sõda Aafrikas olid seotud kaevandustööstusega (Bartrem et al., 2022). Arvestades eeldatavat ülemaailmset suurenenud nõudlust maavarade järele digitaalsete seadmete valmistamiseks, on jätkuvalt suur oht, et konfliktid selliste ressursside pärast võimenduvad.

Konkreetselt näite puhul võib öelda, et umbes 70% koobalti kaevandamisest pärineb Kongo Demokraatlikust Vabariigist. Sealhulgas umbes 15-30% koobalti tootmisest toimub käsitööstuslikes ja väikesemahulistest kaevandusettevõtetes, ülejäänud osa pärineb suuremahulistest kaevandustest (*Maailma Majandusfoorum, 2020*).

Kuigi Kongo Demokraatlik Vabariik on üks Aafrika suurimaid, rikkamaid ja strateegiliselt kõige paremini paiknevaid riike, kuulub see samal ajal Aafrika kõige vähem arenenud riikide hulka, näidates 2019. aasta ÜRO mitmemõõtmelise vaesuse indeksis märkimisväärselt madalaid tulemusi (*ÜRO arenguprogramm, 2020*). Hoolimata oma rikkalikest ressurssidest ja sellest, et Kongo Demokraatlik Vabariiki peetakse välisinvestorite jaoks väga atraktiivseks riigiks, ei suuda ta neid hüvesid riigi elanikkonnale edasi anda ning näib olevat võimetu oma vaesuse taset

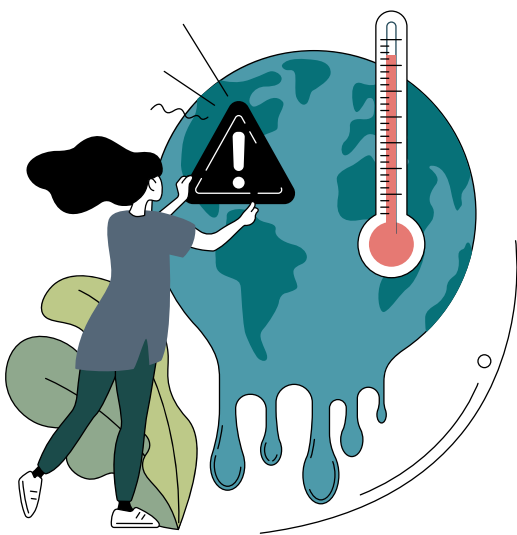
vähendama. Üldine vaesus tekitab tõsisel probleeme töötingimustele elanikkonna sees ja eriti kaevandustes, kus töötajad peavad kaevandama koobaltit kehvades sanitaar- ja turvastandardites ning käsitöönduslikus kaevandamissektoris on laialt levinud lapstööjõu kasutamine (Beales et al., 2021).

Kuigi ressursside kaevandamise inimkulud, nagu laste töö ja ebaturvalised töötingimused, on vaieldamatud, tuleb arvestada ka

digiseadmete tootmise keskkonnamõjuga. Protsessid, mis häirivad kogukondi ja elatusvahendeid, võivad tõsiselt kahjustada ka ökosüsteeme ja loodusvarasid. Selline keskkonnaseisundi halvenemine võib mõjuda järelmõjuna ja veelgi enam piirata tulevaste põlvkondade jaoks kättesaadavaid ressursse ning potentsiaalselt ohustada samade kogukondade tervist ja heaolu, kes võitlevad sotsiaalsete tagajärgedega.

## SLAID 18

### Keskkonnamõju



Digitaalsete seadmete tootmine aitab aktiivselt kaasa bioloogilise mitmekesisuse vähenemisele selliste tegevuste kaudu nagu ressursside kaevandamine ja andmekeskuste ehitamine, mis võivad kahjustada ökosüsteeme ja elusloodust. Hinnanguliselt on viimase sajandi jooksul kadunud üle 60% bioloogilisest mitmekesisusest ja peaaegu 30% imetajatest on tänapäeval väljasuremisohus (WWF, 2018).

Elektroonikaseadmete tootmine nõuab intensiivset kaevandamist, mis põhjustab loodusvarade ammendumist metsade raadamise, pinnase erosiooni, veereostuse ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemise kaudu. Hinnanguliselt asub 44% kõigist tegutsevatest kaevandustest metsades (Maailmapank, 2019), mis aitab kaasa keskkonna edasisele halvenemisele.

Lisaks sellele satuvad elektroonikaseadmete tootmise ja kokkupaneku käigus kemikaalide, lahustite ja muude ohtlike ainete kasutamise tõttu saasteained õhku ja vette. Need saasteained võivad reostada pinnast ja veeallikaid, põhjustades tervisekahjustusi lähedalasuvatele kogukondadele.

Kokkuvõttes võib tooraine kaevandamine põhjustada ökosüsteemide häirimist ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemist maa kasutusega, kohalike veevoogude häirimist, veekeskkonna reostamist, kohaliku elanikkonna saastamist, millel on otsene mõju tervisele, veeallikate kuivamist kaevanduste veepuhastusega, ökosüsteemi mineraalset reostust ning kohaliku elanikkonna mineraal- ja tolmureostust (Beales et al., 2021).

Elektroonikaseadmete tootmine on vee- ja energiamahukas protsess. Mitme tuhande serveriga andmekeskused võivad tarbida 11 kuni 19 miljonit liitrit vett päevas (Hsu, 2022), mis võib põhjustada veepuudust ja reostust. See mõjutab ka vee-elustikku ja inimeste tervist.

Kogu tootmisprotsess, mis nõuab intensiivset kaevandamist ja toodete vedu üle maailma, põhjustab ka tohutuid süsinikdioksiidi heitkoguseid, millel on tõsine mõju globaalsele soojenemisele. Kui võtta näiteks sülearvuti tootmine, siis Kanada Mc Master Ülikooli teadlaste uuringus leiti, et ühe tavalise sülearvuti tootmine tekitab umbes 270 kg CO<sub>2</sub>, mis on võrdne umbes 1600 km autoga sõitmisega.



## SLAID 19

### Tegevus 4 Minu digiseadmete tootmise süsiniku jalajälg

Individuaalne / Rühmatöö - 15 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad tegevuse jaoks oma märkmikku.

#### STEP 1 Ajurünnak

Küsige osalejatelt: «Mitu digiseadet teil täna on?»

Julgustage neid üles kirjutama kõik seadmed, mis neile pähe tulevad märkmepaberitele.

tuse alla, mida nad omavad. Kui koolitus toimub veebipõhiselt, lisage tabelisse (slaid 19) osalejate valduses olevate seadmete arv.

See loob visuaalse kujutise rühma kollektiivsest digiseadmete omamisest.

**STEP 2** Paluge osalejatel ükshaaval ette tulla ja panna märkmepaber, kuhu on kirjutatud nende nimi, iga loetletud seadme nime-

#### STEP 3

Liigitage seadmed kategooriatesse:

## SLAID 20

Esitage eelnevalt koostatud seadmete kategooriad koos nendega seotud süsinikujalajäljega tootmise jaoks (ADEME, 2019)

Digiseade	Nende tootmise süsiniku jalajälg	Seadmete arv	Arvutage oma jalajälg
Nutitelefon	39.07 kg CO <sub>2</sub> e	1	
Tahvelarvuti	63.19 kg CO <sub>2</sub> e		
Sülearvuti	156.24 kg CO <sub>2</sub> e	1	
Töölauaarvuti	417 kg CO <sub>2</sub> e		
Mängukonsoolid ja virtuaalreaalsuse peakomplektid	73.75 kg CO <sub>2</sub> e		
Telerid ja voogedastusseadmed	371.69 kg CO <sub>2</sub> e		
Kaasas kantavad ja nutikad koduseadmed (kõlarid, nutikellad...)	10 kg CO <sub>2</sub> e	1	
Muu (lisada)			

#### STEP 4 Arvutage individuaalne digitaalne süsiniku jalajälg

Iga osaleja arvutab oma individuaalse digitaalse süsinikujalajälje, liites kokku talle kuuluvate digiseadmete süsiniku jalajäljed.

#### STEP 5 Arvutage kollektiivne digitaalne süsiniku jalajälg

Arvutage grupi digitaalne süsiniku jalajälg. Selgitage välja rühma kõige süsinikdioksiidrikkam seade ja võrrelge seda individuaalsete tulemustega.

#### STEP 6 Arutelu ja mõtisklus

Kui kõik on osalenud, hõlbustage arutelu järgmiste küsimuste üle:

- Mis üllatas teid siin esindatud seadmete koguarvu juures?
- Arvestades saadud teavet tootmise keskkonnamõjude kohta, millised on teie arvates selle suure seadme omamise taseme võimalikud tagajärjed?

**The Shift Projecti (2021) kohaselt eeldatakse, et digisektori kasvuhoo-  
negaaside heitkogused suurenevad igal aastal 6%.**

Kuna ülemaailmne nõudlus digitehnoloogia järele kasvab eeldatavasti jätkuvalt, hoolimata selle keskkonnamõjust, katsetab üha enamate digiseadmete tootmine meie planeedi piire. Selleks on vaja kasutada taastumatuid ressursse, st ressursse, mille kasutamine kasvab kiiremini kui planeedi võime neid uuendada: nafta ja metallid on taastumatud ressursid. Näiteks nutitelefonide tootmiseks on vaja kulda, sest see on materjal, mis ei roosteta ja on väga hästi juhitav. See muudab nutitelefonid äärmiselt väärtuslikeks seadmeteks, sest kuld on peamine väärtusallikas, kui need muutuvad e-jäätmeteks. Üldiselt eeldatakse, et 6% kogu maailmas kasutatavast kullast kasutatakse digivaldkonnas (*Dedryver for France Stratégie, 2020*).



See, mis kehtib nutitelefonide kohta, on kohaldatav kogu digitaalsele tööstusele. Digimaailm ei ole kaine: uued digiseadmed ei pruugi asendada vanu seadmeid, samas kui olemasolevatele seadmetele luuakse uusi asju lisaks. Nutitelefonid ei asenda kõiki meie elektroonilisi seadmeid, vaid tulevad pigem lisaks televiisorile, arvutile ja selle ekraanile, kellale jne. Kaupade miniaturiseerimine ei kompenseeri toodete mahu ja kaalu suuremist. Nõudlus metallide järele kasvab plahvatuslikult, samal ajal kui metallide kontsentratsioon maagides väheneb (*Prantsuse senati teabearuanne, 2016*). Sõltuvalt metallist suurendab see paratamatult energia ja maa-gevee kogust, mida on vaja selle kaevandamiseks.

Nagu sissejuhatuses näha, moodustab digitaalse seadme tootmisetapp **78%** selle kogu süsiniku jalajäljest, kui võtta arvesse kõiki tootmisetappe.

On olemas lahendused, kuidas vähendada digitaalsete seadmete tootmisest tulenevat süsiniku jalajälge.

**Digitaalse  
seadme tootmine**



=



**78%** kui süsiniku  
jalajalg

SLAID  
22

## Ettepanekud mõju vähendamiseks



- Kaaluge kõrge remonditavusindeksiga seadme ostmist (vt moodul 3);
- Ostke kasutatud/taastatud seadmeid, mitte uhiuusi tooteid;

- Ettevaatusabinõude võtmine digiseadme eluea maksimeerimiseks, et vältida uute seadmete ostmist (vt moodul 3).
- Valige remont uue seadme ostmise asemel: Kui seade on vähem kui 2 aastat vana, kehtib garantii endiselt. Kui mitte, siis võib tootja müügijärgne teenindus pakkuda remonditeenust või ka sõltumatud remonditöökodjad võib pakkuda soodsamat lahendust (nt. *itbuss.ee*). Viimane võimalus (kui probleem ei ole liiga tõsine) on remontida seade iseseisvalt, kasutades selleks veebipõhiseid õpetusi (nt. *iFixit.com*) või leida kogukonnas loodud võimalusi (nt. *paranda.ee*).
- Kaaluge seadme kasulikkust ja vältige selle ostmist, kui see ei ole vajalik.

SLAID  
23

## 5 tegurit, mida enne seadme ostmist arvesse võtta!

See Marie Duboin Lefèvre ja Herveline Verdeni loodud meetod on kiire ja lihtne viis, kuidas enne ostmist õigeid küsimusi küsida (ADEME, 2023):

- **Vajadus** - Millist vajadust see ost rahuldab minu jaoks? Kui see rahuldab vajadust mugavuse, vahelduse või tunnustuse järele, siis ei ole millegi ostmine tõenäoliselt parim viis selle vajaduse rahuldamiseks.
- **Kohesus** - Kas ma vajan seda kohe? Kui mitte, siis ootan paar päeva enne otsustamist.
- **Sarnasus** - Kas mul on juba midagi sarnast? Kui jah, siis võib olemasolev mind juba rahuldada.
- **Päritolu** - kust toode pärineb? Kontrollin, et see oleks valmistatud vastutustundlikult.
- **Kasulikkus** - Kas see toode on minu jaoks kasulik? Kui mitte, siis saan ka ilma selleta hakkama...

1

VAJADUS

2

KOHESUS

3

SARNASUS

4

PÄRITOLU

5

KASULIKKUS

### ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad, kuidas digiseadmeid toodetakse;
- Õppijad mõistavad digitaalse seadme tootmisfaasi geopoliitilist, sotsiaalset ja keskkon-

namõju;

- pakkuda parimaid meetmeid, et toetada neid nende digitaalse keskkonnamõju vähendamisel.



## MOODUL 2

### Digitaalsete seadmete igapäevane kasutamine

SLAID  
24

#### Jagu 2.1 Digitaalsete seadmete integreerimine



#### EESMÄRK

- Selgitada, kui palju ja mil määral on digiseadmed meie igapäevaellu integreeritud;
- Tõsta teadlikkust digiseadmete kasutamise mõjust keskkonnale.

Tuletage osalejatele meelde, et nad kirjutaksid olulised faktid oma märkmikusse !

SLAID  
25

#### Internetikasutajate digitaalsete seadmete omandiõigus

Digitaalsete seadmete levik tänapäeva ühiskonnas on vaieldamatu, enamik inimesi kasutab neid oma igapäevaelus. Digitaalsete seadmete hulgas domineerib nutitelefon kui enim kasutatav digiseade. ADEME (2017) andmetel on alates 2007. aastast maailmas müüdud 7 miljardit nutitelefoni ja müük kasvab igal aastal. Nutitelefoni on kõige enam müüdud digiseadmed maailmas ja nõudlus nende toodete järele kasvab pidevalt. Aastal 2023 omab üle 97,6% 16-64-aastastest internetikasutajatest maailmas nutitelefoni (*DataReportal, 2024*).

Järgnevalt on loetletud kõige eelistatumad digiseadmed globaalses mastaabis:

1. Nutitelefon:	97.6%	
2. Sülearvuti või arvuti:	57.7%	
3. Tahvelarvuti:	30.9%	
4. Nutikell:	30.1%	
5. Mängukonsoolid:	19.1%	
6. TV voogedastusseade:	15.7%	

SLAID  
26

#### Interneti kasutamine maailmas

Nutitelefoni ülevõimu tõttu on internetikasutajate arv maailmas aastate jooksul kasvanud. Kokku kasutab 2024. aasta alguses interneti 5,35 miljardit inimest üle maailma, mis vastab 66,2 protsendile maailma kogurahvastikust. See tähendab 1,8% kasvu võrreldes 2023. aasta numbritega (*DataReportal, 2024*).





Sellest hoolimata püsivad piirkonniti märkimisväärsed erinevused. Aasia tõusis internetikasutajate arvu poolest juhtivaks kontinentiks, ületades 2,93 miljardit kasutajat, millele järgneb Euroopa umbes 750 miljoni internetikasutajaga, samas kui Põhja-Korea teatas väga vähestest internetikasutajatest, olles viimasel kohal (Petrosyan, 2024).

Vaadeldes internetikasutust soolisest vaatenurgast, oli 2022. aastal 63% naistest internetikasutajad, mis on kuus protsenti vähem kui

meestel (Petrosyan, 2024). See viitab püsivatele takistustele, mis piiravad naiste juurdepääsu digiseadmetele. Majanduslikel teguritel on samuti märkimisväärne roll interneti kasutamise erinevustes. Kõrge sissetulekuga riikides kasutab väidetavalt 92% elanikkonnast interneti, samas kui madala sissetulekuga riikides kasutab seda vaid 26% (Petrosyan, 2024). Vaatamata nendele erinevustele on Interneti kasutamine endiselt üleilmselt levinud ja kasvab igal aastal.

SLAID  
27

### Tegevus 5 Digitaalsete seadmete kasutamine

Rühmatöö - 5 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad selle tegevuse jaoks oma märkmikku.

#### STEP 1 Esitage osalejatele küsimused

- Kui kasulikud on digiseadmed igapäevaelus?
- Miks me kasutame digiseadmeid?
- Mida võimaldavad meile digiseadmed teha?

#### STEP 2

Koostage osalejate vastuste põhjal nimekiri digiseadmete mitmekesisest kasutamisest.

#### STEP 3

Julgustage õppijaid jagama oma mõtteid ja kogemusi seoses digiseadmete otstarbe ja rolliga nende elus.



## VASTUSTE ETTEPANEKUD

Et mõista digiseadmete levikut tänapäeva ühiskonnas, on oluline tunnustada ja loetleda kõikvõimalikud digiseadmete kasutusvõimalused. Digiseadmete kasutamise peamised kategooriad on järgmised:



#### • Kommunikatsioon

Sotsiaalmeediaplatvormid, e-posti ja sõnumirakendused, videokonverentsi vahendid;



#### • Meelelahutus

Videomängud, video- ja muusikastriimimine, televisioon, raadio, e-raamatud jne;



#### • Tootlikkus

Kontoripaketid (nt Microsoft Office, Google Workspace), projektijuhtimise vahendid, märkmete tegemise rakendused, pilvesalvestus, failihaldus, kaugtöö;



#### • Teadusuuringud ja andmeanalüüs

Andmeanalüüsi ja visualiseerimise vahendid, teadussimulatsioonide ja modelleerimise tarkvara, teaduskoostöö platvormid;



#### • Õppimine ja teave

Veebis sirvimine, otsingumootorid, veebipõhised andmebaasid ja raamatukogud, haridusressursid, veebikursused ja e-õppe platvormid, virtuaalsed klassiruumid ja veebiseminarid, keeleõppe rakendused;



### • Kaubandus

Online-ostud, pangandus, börs, jaemüügi- ja toidutarne rakendused;



### • Navigatsioon ja asukoha määramine

GPS- ja navigatsioonirakendused, asukohapõhised teenused, kaardistamise ja marsruudi planeerimise vahendid;



### • Loovus

Foto- ja videotöötlustarkvara, graafilise disaini tööriistad, muusikatootmise

tarkvara, 3D-modelleerimise ja animatsiooni tarkvara, sisu loomine;



### • Tervis ja heaolu

Fitnessi jälgimise rakendused ja seadmed, tervise jälgimine (nt pulsimõõtjad), telemeditsiini- ja terviserakendused;



### • Ohutus ja turvalisus

Turvakaamerad ja valvesüsteemid, viirusetõrje ja küberturvalisuse tarkvara, paroolihaldurid.

Kuna digitaalseid seadmeid kasutatakse igapäevaselt, on need lahutamatult seotud enamiku inimeste eluviisiga. Selline digiseadmete laialdane kasutamine näitab, kui palju sõltub maailma toimimine praegu digiseadmetest. Mitte ainult üksikisikud, vaid ka struk-

tuurid ja institutsioonid haaravad pidevalt digiseadmete järele. Digiseadmete kasutamise mitmekesisus ja mitmekülgsus tugevdavad nende vajalikkust tänapäeval ning digiseadmete säästvamaks kasutamiseks ja tarbimiseks on oluline selle üle järele mõelda.

## ÕPIVÄLJUNDID

• Õppijad on teadlikud digiseadmete kasutamise mitmekesisusest ja nende mitmekülgsest;

• Õppijad mõistavad, kui palju erinevaid eesmarke täidavad digiseadmed nende elus, et mõista, kui levinud on see meie ühiskonnas.

## Jagu 2.2

## Kuidas kasutamine mõjutab keskkonda

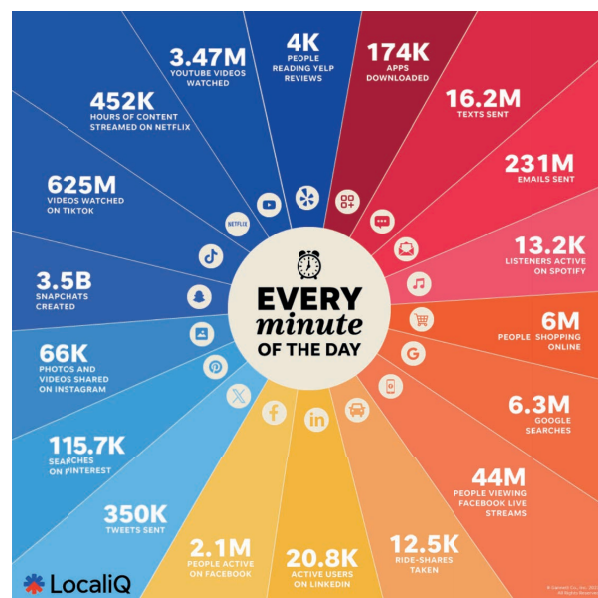
### EESMÄRK

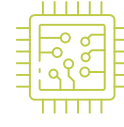
• Selgitage individuaalset digitaalset keskkonnamõju, keskendudes sellele, kuidas me seadmeid kasutame.

SLAID  
28

**Näita infograafikat.**

**See kujutab digitaalsete seadmete kasutamist igal minutil kogu maailmas.**





Isegi kui see on märkamatu, on digiseadmete kasutamisel keskkonnale tagajärjed ja sageli tähendab see paljude erinevate osalejate ja vahendajate kaasamist.

Digitaalseid seadmeid kasutades on osalejad seotud omavahel läbipõimunud osalejate võrgustikuga, mida nad kaasavad, et saada juurdepääs digitaalsete seadmete pakutavatele funktsioonidele.

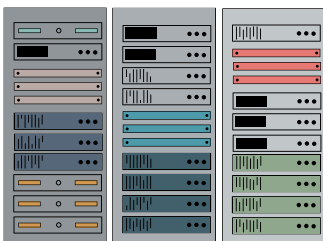
Digiseadmed saavad olla täielikult toimivad ainult siis, kui nad töötavad koostöös inimese, tarkvara ja riistvara ressursidega, mis on vajalikud teenuse osutamiseks. Näiteks e-kirjade saatmine, videote vaatamine voogedastusplatvormil, suure jõudlusega arvutuste tegemine, finantstehingute tegemine, veebilehe kuvamine nõuab mitme vahendaja mobiliseerimist, kes kõik on üksteisest sõltuvad ja muudavad seadme täielikult toimivaks.

Üldiselt tuginevad digitaalsed seadmed (Club Green IT, 2018):

- Tarkvarad,
- Riistvara,
- Infrastruktuurid,
- Muud digitaalteenused, mida osutavad erinevad osalejad (inimressursid, võrgu- ja teenuseoperaatorid, Internetiteenuste pakkujad, kasutajad...).

Selle ökosüsteemi keskmes on vajalikud tark- ja riistvara, mis on iga digitaalse seadme funktsionaalsuse jaoks olulised komponendid. Kuigi need elemendid on kasutajatele sageli märkamatuks jäänud, nõuavad need märkimisväärset energiat ja ressursse arendamiseks, tootmiseks ja pidevaks hoolduseks. Riistvarakomponentide tootmine hõlmab ulatuslikku tooraine kaevandamist, energiamahukaid tootmisprotsesse ja transpordivõrke, mis kõik jätavad märkimisväärse süsiniku jalajälje.

**Lisaks sellele vajavad digitaalset funktsionaalsust toetavad infrastruktuurid, sealhulgas andmekeskused, serverid ja võrguseadmed, käitamiseks ja jahutamiseks tohutuid energiakoguseid.**



Üks kõige rohkem energiat vajav infrastruktuuritüüp on andmekeskused. Andmekeskusi kasutatakse arvutiandmete töötlemiseks, korraldamiseks, kaitsmiseks ja säilitamiseks. Täielikuks toimimiseks koosnevad nad võrgust, salvestusruumidest ja arvutiserveritest. Andmekeskused on spetsiaalsed füüsilised infrastruktuurid, kus asuvad erinevate organisatsioonide olulised rakendused ja andmed.

Andmekeskustel on oluline roll ettevõtete ja üksikisikute igapäevases tegevuses, kuna neis hoitakse suuri koguseid olulisi andmeid, mis on nende tegevuseks hädavajalikud (DATA4, 2023).

Andmekeskused vajavad pidevalt elektrit, sest nad töötavad ööpäevaringselt. Kuna andmekeskused töötlevad pidevat andmevoolu, tekitavad nad ka kolossaalseid soojusvooge, mida tuleb vähendada, et vältida seadmete rikkeid. Seetõttu vajavad nad massiivseid jahutussüsteeme. Kokku tarbivad andmekeskused 1% ülemaailmsest elektrivajadusest, andes oma panuse 0,3% kogu maailma CO<sub>2</sub>-heitest (DATA4, 2023).

Andmekeskuste keskkonnamõju on oluline arvestada digiseadmete keskkonnamõju mõõtmisel, sest need on nende kasutamiseks vajalikud.

Lisaks suurendab erinevate osalejate, näiteks inimressursside, teenusepakujate ja internetiteenuste pakujate vastastikune sõltuvus digitaalses ökosüsteemis keskkonnamõju veelgi, kuna nende tegevusega seotud ressursitarbimine ja heitkogused suurenevad. Vaadates digitaalse teenuse enda elutsüklit, alates projekteerimisfaasist kuni kasutusaja lõpuni, selgub, et tegemist on keerulise mehhanismiga, mis hõlmab mitmeid vahendajaid. Igas etapis mobiliseeritakse inim- ja materiaalsed ressursid, millel on oma elutsükel,

alates loodusvarade kaevandamisest kuni levitamise, kasutamise ja kasutusaja lõpuni.

Sõltuvalt arendatava digitaalteenuse tüübist võib lisada veel palju osalejaid. See loetelu näitab selgelt struktuuride, üksikisikute ja masinate ahela mitmekesisust ja paljusust, mis tuleb kokku tuua, et digitaalne teenus toimiks tõhusalt. See näitab, kui vastastiku sõltuv on digisektor ja kui vajalik on kollektiivne vastutustundlik käitumine.

## SLAID 31

### Tegevus 6 Digitaalsete seadmete kasutamise mõju

Individuaalne / paaristöö - 15 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad tegevuse jaoks oma märkmikku.

Digitaalsete seadmete erinevaid kasutusviise saab hinnata digitaalse süsiniku jalajälje abil.

#### STEP 1 Jagage osalejad paaridesse.

**STEP 2** Paluge igal paaril võrrelda iga digitaalset tegevust vastava keskmise CO<sub>2</sub>-heittega, mis vastab autoga läbitud vahemaale.

Digitaalsed tegevused on järgmised:

- 100 e-kirja saatmine ja vastuvõtmine (ilma manusteta);

- 10 kahepoolse lehekülje printimine;
- 10 ühe tunni pikkusest episoodist koosneva allalaaditud sarja salvestamine pilvemälus;
- Internetiotsingute tegemine üks tund päevas nädala jooksul;
- Veeta iga päev üks tund sotsiaalmeedias nädala jooksul;
- Nädala jooksul iga päev ühe tunni pikkuse teleseriaali episoodi vaatamine.



## VASTUSTE ETTEPANEKUD

Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) andmetel oli 2019. aastal Euroopa Liidus (EL), Islandil, Norras ja Ühendkuningriigis (UK) registreeritud uute sõiduautode keskmine CO<sub>2</sub>-heide **122,4 grammi kilomeetri kohta (g/km).**

Siiski on oluline märkida, et see näitaja võib erineda sõltuvalt konkreetsest automargist ja -mudelist, samuti sõidutingimustest ja -harjumustest.

### Siin on õiged vastused:

- 10 ühe tunni pikkusest episoodist koosneva teleseriaali salvestamine pilvemälus = 410 m;
- 10 kahepoolse lehekülje printimine = 530 m;
- Internetiotsingute tegemine üks tund päevas nädala jooksul = 3,143 km;
- Nädala jooksul iga päev ühe tunni pikkuse teleseriaali episoodi vaatamine WIFiga = 3,148 km;
- 100 e-kirja saatmine ja vastuvõtmine (ilma manusteta) = 3,3 km;
- Veeta iga päev üks tund sotsiaalmeedias nädalas = 4km.

## ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad nutitelefonide (ja muude seadmete) levikut digivaldkonnas;
- Õppijad mõistavad, kuidas kasutamine mobiliseerib mitmesuguseid osalejaid, kes on üksteisest sõltuvad, et muuta kogu digitaalne tööstus toimivaks ja tõhusaks;
- Õppijad mõistavad, kuidas digiseadmete kasutamine võib avaldada keskkonnamõju CO2 heitkoguste osas.



### Jagu 2.3 Minu igapäevase kasutamise mõju

#### EESMÄRK

- Selgitage, kuidas individuaalne kasutamine võib mõjutada keskkonda;
  - Anda õppijatele nõu, kuidas vähendada oma tegevuse keskkonnamõju.
- Igapäevase digiseadmete kasutamise keskkonnamõjusid hinnates selguvad neli käitumist, mis on kõige suurema mõjuga.

SLAID  
32

#### Video voogedastus on kõige energiamahukam ja keskkonnamõjusam digitaalne tegevus.

Videod moodustavad 80% maailma veebiandmete kasutamisest, kusjuures tellitavad videoplatvormid, nagu Netflix ja Amazon Prime, moodustavad 34% videotest ja 7% digivaldkonna süsiniku jalajäljest. 27% kasutatavatest andmetest pärineb täiskasvanutele mõeldud platvormidelt, mis moodustab 5% digitaalsest süsiniku jalajäljest. Veel 21% videodest on üldkasutatav sisu, mida kasutatakse peamiselt voogedastusplatvormidel nagu Twitch, YouTube või Dailymotion, mis moodustab 4% kogu digitaalse sektori digitaalsest süsiniku jalajäljest. Lõpuks moodustavad sotsiaalmeediaplatvormid ja muud veebi-

saidid, kus videoid majutatakse, 18% videote voogedastamiseks kasutatavatest andmetest, mis moodustab 4% digitaalsest süsiniku jalajäljest. Ülejäänud 20% kasutatakse selliste platvormide nagu Skype, telemeditsiini, videovalve ja muude allikate otseülekannete jaoks (ADEME et al., 2022). Video voogedastus nõuab rohkem energiat kui allalaaditud video vaatamine, kuna see mobiliseerib käivitamiseks mitmeid seadmeid: Mitu serverit, üks või mitu seadet kodus (ekraan, arvuti, tahvelarvuti, traadita ruuter jne) ja kogu see andmevoog tuleb uuesti mobiliseerida, kui soovite videot uuesti vaadata.



SLAID  
33

#### Sotsiaalmeedia kasutamine moodustab üle 5% ülemaailmsest internetiliiklusest ja on teine kõige keskkonda mõjutavam digitaalne harjumus.

Global WEb Indexi 2021. aasta juuli aruande kohaselt on sotsiaälvõrgustikes veedetud aeg päevas keskmiselt 2 tundi ja 24 minutit (Derudder, 2021). Võimalus jagada sisu kasutajate vahel aitab oluliselt kaasa keskkonnamõjule. Kõige roh-

kem andmeid tarbiv sisu on videod. Metaandmed, sealhulgas andmekeskustes salvestatud geograafilise asukoha ja internetiaktiivsuse andmed, samuti reklaamid suurendavad veelgi sotsiaalmeedia keskkonnajälge.



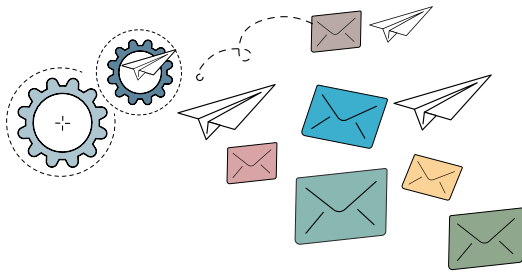


Kui üksikisik kasutab TikTokit iga päev vähemalt 52 minutit, tarbitakse 49 GB andmeid (Derudder, 2021).

Näiteks Facebookis jagatakse iga päev 350 miljonit fotot ja vaadatakse 8 miljardit videot. 2,4 miljardi aktiivse kasutajaga tekitab Facebook aastas hinnanguliselt 645 miljonit tonni CO<sub>2</sub> (ADEME et al., 2022).

## SLAID 34

### E-postkastide kasutamine on kolmandal kohal kõige saastavamate digitaalsete tegevuste seas.



Iga e-kiri, eriti need, mis sisaldavad manuseid, läbib suuri vahemaid andmekeskustes, mille tulemuseks on märkimisväärsed süsinikdioksiidi heitkogused. ADEME (2022) andmetel läbib üks e-kiri umbes 15 000 kilomeetrit,

enne kui jõuab adressaadini. Ühe e-kirja süsiniku jalajälg on ligikaudu 4 g CO<sub>2</sub>e ja võib koos manustega ulatuda kuni 50 g CO<sub>2</sub>e-ni. Kui korrutada see mõju ülemaailmselt saadetavate e-kirjade tohutu arvuga - 293 miljardit päevas, millest 75% on rämpspost - illustreerib e-kirjade koormust keskkonnale. ADEME andmetel tekitab maailma e-posti liiklus iga päev ligikaudu 90 000 tonni CO<sub>2</sub>e. See on veelgi murettekitavam, sest eeldatavasti tõuseb kogu maailmas päevas saadetavate e-kirjade arv 3 aasta jooksul 347 miljardini (ADEME et al., 2022).

## SLAID 35

### Internetiotsingud on neljas kõige keskkonda mõjutavam digitaalne harjumus.

Selle põhjuseks on eelkõige interneti otsingumootorite ressurssimahukad toimingud, mis nõuavad arvukate andmekeskuste kasutuselevõtmist. Üks aasta internetiotsinguid vastab 365 kWh elektritarbimisele, mis vastab ligikaudu 1400 km pikkusele autosõidule (Energuide, 2020).



## SLAID 36

### Tegevus 7 head digitaalsed harjumused

Individuaalne / Rühmatöö - 15 minutit

**STEP 1** Jagage osalejad nelja rühma, üks iga digitaalse tegevuse jaoks.

**STEP 2** Paluge igal rühmal kirjutada üles ideid, kuidas vähendada oma digiseadmete

kasutamisega kaasnevat negatiivset keskkonnamõju.

**STEP 3** Juhendaja annab igale rühmale allpool esitatud kontrollnimekirja (ilma vastusteta).



**STEP 4** Iga rühm seostab õige käitumise oma digitaalse tegevusega ja lisab oma ideed, kui seda ei ole juba mainitud.

**STEP 5** Iga rühm tutvustab oma tegevusi.

## VASTUSTE ETTEPANEKUD

Esitage õiged vastused slaidil. Õppijad võivad esialgu tunda end heidutatuna väljavaate ees teha muudatusi, et vähendada oma digitaalset süsiniku jalajälge. Hädavajalik on pakuda julgustust, rõhutades, et isegi väikesed

sammud on palju paremad ja mõjusamad kui tegevusetus.

Näidake osalejatele videot:  
eGreen - Video WP3



**Ettepanekud mõju vähendamiseks**  
(ADEME et al., 2022)

SLAID  
**37**

### Voogedastusvideote jaoks

- Videokvaliteedi vähendamine;
- Wi-Fi kasutamine mobiilsideandmete asemel;
- Automaatse taasesituse funktsioonide deaktiveerimine voogedastusplatvormidel.

SLAID  
**38**

### Sotsiaalmeedia kasutamiseks

- Sotsiaalmeedias viibimise aja piiramine;
- Olla tähelepanelik internetis jagatud sisu suhtes;
- Teavituste deaktiveerimine.

SLAID  
**39**

### E-posti haldamiseks

- Saadetud e-kirjade ja rämpsposti regulaarne kustutamine;
- Rämpspostivastase tarkvara paigaldamine;
- Loobumine uudiskirjadest, mida ei loe;
- E-kirja saajate teadlik valik;
- Grupile saadetavate e-kirjade minimeerimine;
- Suurte failide edastamise piiramine.

SLAID  
**40**

### Internetiotsingute jaoks

- Otse soovitud veebisaitidele navigeerimine, otsinguribade kasutamise vältimine;
- Lühikeste märksõnade kasutamine otsingutes;
- Sageli külastatud kodulehtede järjehoidjatesse lisamine;
- Keskkonnateadlikke otsingumootorite kasutamine (nt Ecosia, Ecosia, Lilo).

## ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad digitaalse kasutuse mõju keskkonnale;
- Pakkuda parimaid praktikaid, et toetada õppijaid nende digitaalsete tavade mõju vähendamisel.

## MOODUL 3



### Digitaalse seadme eluea lõppemine

#### Jagu 3.1

#### Digitaalsete seadmete taaskasutamine

##### EESMÄRK

- Anda ülevaade elektroonikajäätmete keskkonna- ja sotsiaalsest mõjust;
- Selgitage, kuidas toimib digiseadmete ringlussevõtt ja miks see ei ole arenenud nii nagu oleks pidanud.



### Elektroonikajäätmed

Elektri- ja elektroonikajäätmete ehk e-jäätmete all mõistetakse elektri- või elektroonikaseadmeid, mis on jäätmed, sealhulgas kõik komponendid, alakoostud ja tarbekaabad, mis on osa seadmest, mil seade muutub jäätmeteks (UNEP, 2019 in UNDRR, 2023).

Global E-waste Statistics Partnership (GESP) andmetel on e-jäätmete kogused ajavahemikul 2014-2019 kasvanud **21%**, kui e-jäätmeid tekkis 53,6 miljonit tonni.

2019. aastal kaalusid e-jäätmed sama palju kui **350 kruisisilaeva**, mis on paigutatud üksteise otsa **125 km** pikkuseks jooneks. Viimase GES-Pi hinnangul jõuab kogu ringlusse võtmata e-jäätmed sageli ebaseaduslikult prügilasse, peamiselt madala või keskmise sissetulekuga riikidesse, kus neid taaskasutavad mitteametlikud töötajad (Maailma Terviseorganisatsioon, 2021).

Elektroonikajäätmed sisaldavad väärtuslikke materjale, mistõttu on nende tõhus taaskasutamine ja ringlussevõtt äärmiselt oluline majandusliku väärtuse, keskkonna ja inimeste tervise seisukohalt. Vastavalt PACE ja ÜRO e-jäätmete koalitsiooni ühisaruandele «A New Circular Vision for Electronics - Time for a Global Reboot» (Maailma Majandusfoorum, 2019) toob e-jäätmete ebaõige käitlemine kaasa märkimisväärse nappide ja väärtuslike toorainete, sealhulgas väärismetallide, nagu neodüüm (oluline magnetite jaoks mootorites), indium (kasutatakse lameekraan tele-rites) ja koobalt (akude jaoks) kaotuse.



Neodüüm



Indium



Koobalt

VÄÄRTUSLIKKE  
METALLIDE KADU

Ajavahemikus 2014-2019

2020



**21%** on suurenenud e-jäätmete hulk



Globaalsed e-jäätmed



**350** njarjestikku  
**125km** ulatuses  
seatud kruisisilaeva



## Elektroonikajäätmete keskkonnamõju



Igal aastal kõrvaldatakse ja töödeldakse miljoneid tonne e-jäätmeid, kasutades keskkonnale mittevastavaid meetodeid. Need ressursid satuvad sageli kodudesse ja ladudesse, ladestatakse, eksporditakse või töödeldakse ümber kehvades tingimustes. Kui e-jäätmeid töödeldakse ebatavaliste meetodite ja materjalide abil, võib keskkonda sattuda rohkem kui 1000 erinevat keemilist ainet. Nende hulka võivad kuuluda äärmiselt kahjulikud neuro-

toksilised ained, näiteks plii, mille suhtes on rasedad ja lapsed oma eriliste tingimuste ja arengustaatus tõttu eriti tundlikud (*Maailma Terviseorganisatsioon, 2023*).

Kuigi e-jäätmete tõhus materjalist taaskasutamine ja ringlussevõtt vähendab maailma energiatarbimist, võib see ebakindlalt toimides jätta jälje töötajatele ja ümbertöötlemiskeskuste lähedal elavale elanikkonnale (*Circular Tech, 2022*). Näiteks vabas õhus põletamine ja happevannid, mida kasutatakse elektroonikakomponentide väärtuslike materjalide ümbertöötlemiseks, paiskavad keskkonda mürgiseid materjale.

Nende praktikate käigus võivad töötajaid kokku puutuda rohkem kui 1000 kahjuliku ainega, mis võivad põhjustada pöördumatuid tervisehäiringuid, sealhulgas vähki, raseduse katkemist, neuroloogilisi kahjustusi ja IQ vähenemist (*Maailma Terviseorganisatsioon, 2021*).



## E-jäätmete ümbertöötlemine

E-jäätmete ümbertöötlemine on endiselt väga oluline väljakutse, sest ainult **17%** maailma e-jäätmetest võetakse tõhusalt ringlusse ja e-jäätmete arv kasvab 2030. aastaks eeldatavasti 75 miljoni tonni võrra (*Maailma Terviseorganisatsioon, 2021*).

Need arvud kajastavad, et e-jäätmete ümbertöötlemine peaks saama digitööstuse prioriteediks, kuna piirkondade vahelised erinevused on hämmastavad. Näiteks Prant-

susmaa taaskasutab **77%** oma e-jäätmetest, samas kui USAs taaskasutatakse vähem kui 20%. Samal ajal saadavad Ameerika Ühendriigid koos mitmete majanduslikult arenenud riikidega suurema osa oma e-jäätmetest üle mere majanduslikult arenevatesse riikidesse.

Hinnanguliselt saadavad need riigid **10-25%** oma e-jäätmetest sellistesse riikidesse nagu Guatemala, Paraguay, Panama, Peruu, Mehhiko jne (*Forti et al., 2018*).



**17%** e-jäätmetest on 2019. aastal maailmas taaskasutatud



Prantsusmaal, **77%** e-jäätmetega tegeletakse ja taaskasutatakse



**25%** USA laevade e-jäätmetest liigub välismaale

Rühmatöö - 20 minutit

**STEP 1 Näidake osalejatele videot:**<https://www.youtube.com/watch?v=cAB-0nv22qoM>**STEP 2 Jagage osalejad väikestesse rühmadesse** (3-4 inimest).

Kujutage ette järgmist stsenaariumi: Kujutage ette, et olete koristamas oma tuba ja leiate karbi vanu elektroonikaseadmeid, mida te enam ei kasuta. Nende hulka võivad kuuluda vanad telefonid, laadijad, kõrvaklapid või muud vidi-nad.

**STEP 3 Paluge igal rühmal arutada ja vastata järgmistele küsimustele:**

1. Millised on erinevad võimalused nende e-jäätmete kõrvaldamiseks teie kogukonnas? (nt nende äraviskamine, ümbertöötlemine, annetamine)

2. Millised probleemid võivad teil tekkida e-jäätmete vastutustundlikul kõrvaldamisel?

**STEP 4****Ajurünnaku lahenduste väljatöötamine:**

Iga rühm teeb ajurünnaku ja loetleb võimalikud lahendused ja individuaalsed meetmed, mis võivad edendada e-jäätmete vastutustundlikku käitlemist.

**STEP 5 Jagamine ja arutelu:**

Iga rühm esitab oma probleemide ja lahenduste nimekirja suuremale rühmale. Korraldage arutelu erinevate vaatenurkadega seoses ja julgustage osalejaid jagama oma kogemusi ja teadmisi e-jäätmete käitlemise kohta.

**VASTUSTE ETTEPANEKUD**

Praegu puuduvad ülemaailmsed, kogu ELi hõlmavad või täielikult ühtlustatud võimalused jäätmete kõrvaldamiseks ja tõhusaks ümbertöötlemiseks.

Iga kohalik kogukond peab ise välja töötama võimalused e-jäätmete säästvaks kõrvaldamiseks ja ümbertöötlemise soodustamiseks. Hiljuti vastu võetud ELi õigusaktid motivee-

risid kohalikke omavalitsusi hoolitsema digiseadmete kõrvaldamise eest.

Digitaalsete seadmete kõrvaldamisega seoses võib esineda mitmesuguseid probleeme, näiteks piiratud juurdepääs ümbertöötlemiskohtadele, vähene teadlikkus nõuetekohastest kõrvaldamismeetoditest jne.

**Nende takistuste vastu võitlemiseks on lahendus uurida ja kasutada olemasolevaid e-jäätmete kogumis- ja ümbertöötlemiskohti teie piirkonnas.**



Sellised rajatised võivad olla:

- Kaubanduskeskused,
- Spetsiaalsed kauplused,
- Veebipoed võivad pakkuda seadmete tagasivõtmist raha eest või tasuta taaskasutamist.

Isegi kui meie ühiskonnad saavutavad palju paremaid ümbertöötlemise harjumused, on IKT-metallide ümbertöötlemise määr endiselt madal: enam kui poolte puhul on see alla 50% ja mõnede puhul alla 1%.

Seega ei kata ümbertöötlemine 100% meie toorainevajadusest, arvestamata sulatamisel

tekkivaid kadusid. Igal juhul ei ole meie vajaduste 100%-line katmine võimalik olukorras, kus nõudlus seadmete tootmiseks vajalike materjalide järele kasvab pidevalt (Grosse,

2018). Ümbertöötlemine peab toimuma koos kõigi muude digiseadmete tootmise ja kasutamisega seotud tavadega.

## ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad e-jäätmete keskkonnamõjuga seotud probleeme ja nende käitlemise tähtsust;
- Õppijad mõistavad e-jäätmete ümbertöötlemise tähtsust ja seda, kuidas nad saavad oma seadmeid taaskasutamisse suunata.

## Jagu 3.2

### Digitaalsete seadmete kõrvaldamine

#### EESMÄRK

- Teadlikkuse tõstmine seadmete parandatavuse ja vananemise kohta;
- Õppijate teavitamine erinevatest vananemise liikidest;
- Käimasolevate algatuste rõhutamine, millega püütakse lahendada vananemisega seotud probleeme ja hõlbustada seadmete parandatavust.

SLAID  
47

#### Tegevus 9 Digitaalsete seadmete käsitlemise mõjutegurid

Individuaalne / Rühmatöö - 15 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad tegevuse jaoks oma märkmikku.

#### STEP 1

Ühendage iga määratlus õige selgitusega.

- Mis on funktsionaalne vananemine ?
- Mis on psühholoogiline vananemine ?
- Mis on planeeritud vananemine ?
- Mis on parandamatus ?

#### VASTUSTE ETTEPANEKUD

- **Mis on funktsionaalne vananemine?** Toode, mis ei vasta enam uutele ootustele tehnilistel (nt ühildamatus uute seadmetega), regulatiivsetel ja/või majanduslikel põhjustel.
- **Mis on psühholoogiline vananemine?** Kui toode ei vasta enam kasutajate vajadustele, kes soovivad soetada uue mudeli, kuna funktsionaalsus või disain on muutunud.
- **Mis on planeeritud vananemine?** Strateegia, mille abil vähendatakse seadme eeldatavat kasutusaega teadlikult alates projekteeri-

mise etapist majanduslikel põhjustel.

- **Mis on parandamatus?** Seadmed, mis on konstrueeritud nii, et neid on raske või võimatu parandada. Näiteks suuremate komponentide kokkujootmine, mis muudab uuendamise ja parandamise võimatuks.

Kasutusest kõrvaldatud digiseadmete arvu suurenemine on osaliselt seletatav erinevate nähtustega: funktsionaalne ja psühholoogiline vananemine, taastatavus ja parandamatus.



SLAID  
48

**Funktsionaalne vananemine:** Toode, mis ei vasta enam uutele ootustele tehnilistel (nt ühildamatus uute seadmetega), regulatiivsetel ja/või majanduslikel põhjustel.

Nutitelefonide levik on selle väljakutse näide. Alates 2000. aastate algusest on nutitelefonide tehnoloogia kasvanud hüppeliselt, uued mudelid on paremate funktsioonide, kiirema töötlusvõimsuse ja täiustatud funktsioonidega. Selline kiire areng muudab vanemad mudelid funktsionaalselt iganenuks, isegi kui need on endiselt füüsiliselt kasutatavad. Selle tulemusena vananeb märkimisväärne osa nutitelefonidest lühikese aja jooksul. Ainuüksi Prantsusmaal seisab kodumajapidamistes

üle 113 miljoni kasutamata nutitelefoni, mis rõhutab selle probleemi ulatust (SO-FIES et al., 2019). Funktsionaalne vananemine tekitab muret seoses e-jäätmete ja ümbertäätlemisega, kuna 63% kasutusel olevatest nutitelefonidest on alla kahe aasta vanused, mis näitab suundumust sagedaste uuenduste ja vanade funktsionaalsete seadmete äraviskamise suunas. See mõju tekitab ka küsimusi meie praeguste tarbimisharjumuste jätkusuutlikkuse kohta.

SLAID  
49

**Psühholoogiline vananemine:** kui toode ei vasta enam kasutajate vajadustele, kes soovivad soetada uut mudelit funktsionaalsuse või disaini muutumise tõttu.

Psühholoogilise vananemise nähtus tekitab tungiva vajaduse või soovi uusima toote järele, isegi kui praegune seade on endiselt toimiv ja asjakohane. See toimib pigem tarbijate tajumise ja soovide tasandil. Seetõttu ei piirdu see strateegia ainult tehnoloogiaga, vaid on osa turundusstrateegiast, mis hõlmab turunduskampaaniaid ja üritusi, mis tekitavad ootust uute toodete suhtes.

«Suurandmete ettevõtteid» (*Big Data Companies ingl. k.*) tuuakse sageli näitena ettevõtetest, mis aitavad kaasa psühholoogilise vananemise nähtusele (Spinney et al., 2012). Nende toodete uued versioonid ilmuvad igal aastal uuendatud funktsioonide ja viimaste uuendustega.

SLAID  
50

**Planeeritud vananemine:** Strateegia, mille abil vähendatakse seadme standardset kasutusaega teadlikult alates projekteerimise etapist majanduslikel põhjustel.

Seda strateegiat kasutatakse arvatavasti tehnoloogiasektoris, kus selliseid seadmeid nagu nutitelefonid ja arvutid uuendatakse sageli tarkvarauuendustega ja/või uute mudelitega, isegi kui vanemad seadmed on veel töökorras. Seega väheneb asendussükkel järsult ja takistab tarbijatel oma digiseadmete kestva eluea tagamist. Võitlus planeeritud vananemise vastu eeldab kõigi vananemise vormide mõistmist ja nendega tegelemist.

Kolm peamist sidusrühma võivad muutusi esile kutsuda:

- Tarbijad saavad teha teadlikke valikuid,

valides pikema eluea ja parandamisvõimalustega tooteid;

- Ettevõtted peaksid saama motivaatoreid ehitada seadmeid, mis kestavad kauem, mida saab lihtsamalt parandada ja teavitada tarbijaid sellest, kuidas neid tuleks parandada.;
- Poliitikakujundajatel on samuti oma roll eesmärkide seadmisel ja selliste tavade reguleerimisel. Hiljutine näide on see, et Prantsusmaa on ametlikult määranud planeeritud vananemise (artikkel L. 213-4-1 du code de la consommation) ja tunnistanud selle õigusrikkumisena, mis võib kaasa tuua süüdistuse esitamise.



SLAID  
51

**Parandamatus:** Seadmed, mis on konstrueeritud nii, et neid on raske või võimatu parandada. Näiteks suuremate komponentide kokkujootmine, mis muudab uuendamise ja parandamise võimatuks.

Peamised nutitelefonide tootjad ei paku tingimata avalikult kättesaadavaid varuosasid, mistõttu on kasutajatel raske oma seadmeid ise või kolmanda osapoole teenuste kaudu parandada. Lisaks sellele, kui ELi määrused kehtestavad kõikidele digiseadmetele 2-aastase garantii, ei hõlma seadmete garantiitingimused tingimata remonditöid, mida peetakse normaalseks väsimuseks, ja see võib viia pigem seadme vahetamise kui parandamiseni.

Selle probleemi lahendamiseks on Euroopa Liidu liikmesriikide valitsused rakendanud meetmeid. Prantsusmaa valitsus andis

2021. aastal välja remonditavuse indeksi (sarnane indeks rakendatakse ELis), milles toodi välja järgmised tegurid seadme remonditavuse mõõtmiseks:

- Dokumentatsiooni kättesaadavus,
- Toote lihtne lahtivõtmine,
- Varuosade kättesaadavus,
- Varuosade hind,
- Toote konkreetsed kriteeriumid (nutitelefoni, arvuti, tahvelarvuti jne).

2025. aastal võetakse kasutusele kogu ELi hõlmav indeks, et teavitada avalikkust seadme parandatavusest ja selle eluea näitajatest.

SLAID  
52

**2023. aastal hääletas ELi parlament kahe määruse üle (Lex-Europa, Euroopa Komisjon), mille eesmärk on pikendada nutitelefonide ja tahvelarvutite kasutusiga, kehtestades mitmeid eeskirju, mis jõustuvad 2025. aasta juunis.**

Mõlema määruse eesmärk on stimuleerida ökodisainiga nutitelefonide ja tahvelarvutite tootmist ning ühtlustatud märgistamist:

- Need seadmed peaksid olema paremini kaitstud juhusliku kukkumise või kriimustuste eest ning tolmu ja vee eest;
- Piisavalt vastupidavate akude kasutamine. Akud peavad vastu pidama vähemalt 800 laadimis- ja tühjenemistsüklile, säilitades samal ajal vähemalt 80% oma algsest mahutavusest;
- Demonteerimise ja remondi eeskirjad, sealhulgas tootjate kohustus teha olu-

lised varuosad remonditöökodadele kättesaadavaks 5-10 tööpäeva jooksul ja kuni 7 aastat pärast tootemudeli müügi lõppemist ELi turul;

- Operatsioonisüsteemi uuenduste kättesaadavus pikema aja jooksul: vähemalt 5 aastat pärast toote turuleviimist;
- Kogu ELi hõlmava energiamärgistuse loomine nutitelefonidele ja tahvelarvutitele;
- Kõik nutitelefonid ja tahvelarvutid ELis peavad näitama parandatavuse indeksit.

## ÕPIVÄLJUNDID

- Funktsionaalse, psühholoogilise ja kavandatud vananemise, samuti taaskasutatavuse ja digitaalse mõõdukuse mõistete mõistmine;
- Õppijad mõistavad, kuidas vältida selliste mõjude lõksu langemist.



## Jagu 3.3

### Digiseadmete eluea pikendamine

#### EESMÄRK

- Tõsta teadlikkust halbadest harjumustest, mis võivad vähendada digiseadmete kasutuseiga;
- Anda näpunäiteid ja meetodeid digiseadmete säilitamiseks ja nende eluea pikendamiseks.

SLAID  
53

#### Tegevus 10 Digiseadmete hooldus

Rühmatöö - 15 minutit

##### STEP 1 RJagage osalejad väikestesse rühmadesse (3-4 inimest)

##### STEP 2 Paluge igal rühmal arutada ja vastata järgmistele küsimustele:

- Kuidas hoolitseda oma digiseadme eest, et pikendada selle eluiga?
  - Nutitelefon
  - Tahvelarvuti
  - Sülearvuti
  - TV / monitorid
  - Nutikellad

Kui teil on vaja arutelu alustada, alustage järgmistele alamküsimustele esitamisega:

- Miks on teie arvates oluline hoolitseda oma seadme eest?

- Millal pidite viimati seadet vahetama?
- Mis oli põhjus, miks te seda vahetasite?

##### STEP 3 Ajurünnak lahenduste leidmiseks

Iga rühm teeb ajurünnaku ja koostab iga seadme jaoks hoolduse kontrollnimekirja.

##### STEP 4 Jagamine ja arutelu

Iga rühm esitab oma kontrollnimekirjad suurele rühmale.

Aidake kaasa arutelule erinevate vaatenurkade kohta ja julgustage osalejaid jagama oma kogemusi ja teadmisi digiseadmete hoolduse kohta.

#### VASTUSTE ETTEPANEKUD

SLAID  
54

#### Loetelu sisaldab parimaid praktikaid, mida rakendada digiseadmete eluea pikendamiseks (ADEME, 2023 in *Guide Longue vie aux smartphones*).

##### • Väldi ülekuumenemist ja kahjustusi

Kui seade on kaasaskantav, on soovitatav varustada see kere või ümbris ja klaas, et kaitsta seda löökide ja kriimustuste eest. On olemas ka veekindlad ümbrised kõrge riskiga tegevuste jaoks (veesport, kodumajapidamised jne). Lisaks on oluline meeles pidada, et seadmed on kuumuse suhtes äärmiselt tundlikud. Nutitelefone, tahvelarvuteid või arvuteid ei tohiks jätta otsese päikesevalguse kätte või

elektromagnetiliste lainete lähedusse (nt mikrolainedest). Kuuma ilmaga, juhul kui seade üle kuumeneb pärast GPS-i kasutamist või liiga pikka aega sellega mängimist, on oluline anda seadmele aega jahtumiseks.

##### • Puhasta oma seadmed

Ekraaniga seadme puhastamiseks on vaja kasutada mikrokiudlappi või prillilappi. Alkoholi või pesuvahendi kasutamist tuleks igal

juhul vältida. Arvutite puhul on oluline regulaarselt puhastada ventilatsiooniavad, et vältida nende ummistumist tolmu ja ülekuumenemise põhjustamist. Tolmuvastane spreid või arvuti USB-porti ühendatud minihuumor aitab kõrvaldada klahvidele ja ventilatsiooniavadele kinni jäänud tolmu ja muud prahti. Plekkide eemaldamiseks on oluline kasutada mikrokiudlappi.

Hooldada tuleks hoolikalt ka andmeid: seadmete sisu tuleks iga kuu puhastada, kustutades mittevajalikud rakendused ja failid ning kandes fotod ja videod üle välisele kõvaketale. Alates seadme eluea algusest on oluline kustutada kõik mittevajalikud andmed (allalaadimised, ajalugu, küpsised jne). Vähemalt 20% vaba ruumi on seadme optimaalse jõudluse garantii.

Nutitelefonide hooldamine vähendab hinnanguliselt 40% võrra seadme rikke tõenäosust.

#### • Aku eluea tagamine

##### - Õigete parameetrite valimine

Energiasäästurežiimide (heleduse vähendamine, automaatne puhkeolek jne) kasutamine võib vähendada intensiivse kasutamise mõju akule. Wifi on samuti alati parem alternatiiv kui 4G, kuna see tarbib 3 korda rohkem energiat.

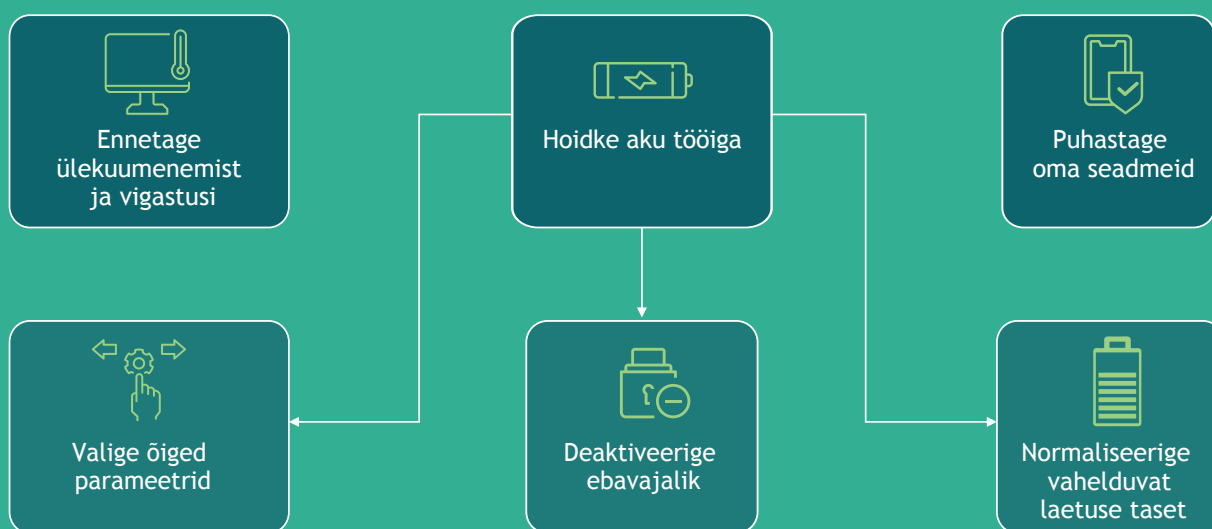
##### - Ebavajaliku deaktiveerimine

Funktsioonid, mis tarbivad pidevalt akut, tuleks välja lülitada: geograafilise asukoha teatised, taustarakendused taustal, automaatsed uuendused ja allalaadimised jne. Öösel tuleks sisse lülitada lennukirežiim või võib lahendus olla ka seadme täielik väljalülitamine.

##### - Vahelduv koormus

ADEME teadlased soovivad hoida seadme aku vahemikus 20-80%. Ei soovitata oodata, kuni telefon on tühi või laadida seda üleöö. Samuti on väga oluline kasutada seadme jaoks ettenähtud originaallaadijat.

#### Pikenda digiseadmete eluiga



SLAID  
55

**Kui nutitelefon kõigist ettevaatusabinõudest hoolimata lakkab töötamast, on oluline rakendada keskkonnasõbralikke tavasid seoses digiseadmete kõrvaldamisega.**

- Õelge lahti digitaalsetest seadmetest ainult siis, kui need on kasutuskõlbmatud ja parandamatud;
- Leidke enam mitte kasutatavate seadmete taaskasutuse võimalused;
- Leidke võimalusel jätkukasutuse võimalusi kasutuseta seisvatele digiseadmetele.





1. Digitaalsete seadmete (arvutid, mobiiltelefonid, mängukonsoolid jne) säilitamine võimalikult kaua väldib uute seadmete tootmist. Arvuti säilitamine 4 aastat, mitte 2 aastat, vähendab selle mõju 50% võrra.
2. Seadmete parandamine uute seadmete ostmise asemel lükkab edasi uute seadmete tootmist.
3. Taastatud telefoni ostmine võib vähendada keskkonnamõju kuni 90% ja väldib 82 kg tooraine kaevandamist aastas.
4. Annetage digiseadmed või müüge need, kui need veel töötavad. Kui see on rikutud, tuleb see taaskasutada või annetada. Tänapäeval kogutakse ainult 5% telefonidest taaskasutuseks, kuigi need sisaldavad väärtuslikke materjale.
5. Lisaekraanide kasutamine on välditav (nt. töötamise ajal, ekraanid ooteruumides või kauplustes).
6. Seadmete täielik väljalülitamine, kui neid enam ei kasutata, nii kodus kui ka kontoris, võimaldab säästa energiat ja tuua kasu ka keskkonnale.
7. Voogedastusevideote resolutsiooni alandamine, teavituste ja automaatse video taasesituse väljalülitamine, pilvemälus automaatse sünkroniseerimise keelamine, videokoosolekute asemel näost-näku koosolekute korraldamine on kõik meetmed, mis võivad vähendada digiseadmete mõju.
8. Hooldada tuleks hoolikalt ka andmeid: seadmete sisu tuleks iga kuu puhastada, kustutades mittevajalikud rakendused ja failid ning kandes fotod ja videod üle välikõvakettale. Seadme eluea algusest on oluline kustutada kõik mittevajalikud andmed (allalaadimised, ajalugu, küpsised jne). Vähemalt 20% vaba ruumi on seadme optimaalse jõudluse garantii.
9. Kodust töötades aitame vähendada reisi- ja mahtu 69% võrreldes töökohal veedetud päevaga. See mõju ei ole väike, kui arvestada pendelrände mõju keskkonnale nii kasvuhoonegaaside heitkoguste kui ka õhukvaliteedi osas.
10. Vt sisu «Aku kestvuse tagamine».

## ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad, kuidas pikendada digiseadmete kasutusiga
- Õppijad saavad praktilisi näpunäiteid, et tagada järjepidevat hooldust ja pikendada digiseadmete eluiga parimal võimalikul viisil



## RECAP



SLAID  
57

### Tegevus 11: Viktoriin

Individuaalne töö - 15 minutit

#### STEP 1

Juhendaja esitab viktoriini osalejatele, kes vastavad küsimustele.

1. Ligikaudselt mitu nutitelefoni müüdi 2019. aastal kogu maailmas?

- A. 500 miljonit
- B. 750 miljonit
- C. 1 miljard
- D. 1,5 miljardit

Vastus: C.

2. Millise etapi raames tuleb digiseadme tootmiseks kaevandada 200 kg mineraale?

- A. Kontseptsioon
- B. Kaevandamine ja kujundamine
- C. Tootmine
- D. Levitamine

Vastus: B.

3. Kui suure vahemaa läbib nutitelefon tootmisest turustamiseni enne kui see jõuab müüki?

- A. Vastab edasi-tagasi lennureisile Brüsselist Rooma
- B. Vastab edasi-tagasi lennureisile Pariisist Moskvasse ja tagasi
- C. See on samaväärne terve maailmareisi tegemisega lennukiga
- D. See võrdub lennukiga nelja ümbermaailmareisi tegemisega

Vastus: D.

SLAID  
58

4. Kui suure osa moodustab tootmisfaas digitaalse seadme kogu CO<sub>2</sub> heitest?

- A. 44%
- B. 56%
- C. 68%
- D. 78%

Vastus: D.

5. Milline digitaalne tegevus paistab silma kui kõige energiamahukam ja keskkonnamõju- sam, moodustades 80% veebiandmetest?

- A. Voogedastus
- B. Sotsiaalmeedia kasutamine
- C. E-kirja teel suhtlemine
- D. Internetiotsing

Vastus: A.

6. Kui suur on ADEME andmetel iga päev kogu maailmas saadetud e-kirjade keskmine süsiniku jalajälg?

- A. 1 000 tonni CO<sub>2</sub>e
- B. 20 000 tonni CO<sub>2</sub>
- C. 50 000 tonni CO<sub>2</sub>e
- D. 90 000 tonni CO<sub>2</sub>

Vastus: D.

SLAID  
59

7. Kui suur osa 2019. aastal toodetud e-jäätmetest jõudis ülemaailmse e-jäätmete statistika partnerluse (GESP) andmetel ametliku käitlemise või taaskasutuse asutusse?

- A. 10%
- B. 17%
- C. 25%
- D. 33%

Vastus: B.

8. Millest eelkõige tuleneb psühholoogiline vananemine? (kaks vastust)

- A. Muudatused funktsionaalsuses või disainis
- B. Füüsiline kulumine
- C. Tarbijate arusaam ja soov
- D. Turundusstrateegiad

Vastus: C. -D.

9. Millised on mõned hooldusnõuanded, mida soovitatakse digiseadmete eluea pikendamiseks?

- A. Regulaarne ventilatsiooniavade puhastamine ja mittevajalike andmete kustutamine
- B. Seadmete jätmine otsese päikesevalguse kätte parema jõudluse saavutamiseks
- C. Mistahes tüüpi puhastuslahuse kasutamine ekraanidel
- D. Seadmete aeg-ajalt ülekuumenemise lubamine optimaalse toimimise tagamiseks

Vastus: A.

## MOODUL 4

SLAID  
60

### Digitaal tehnoloogia tulevik - Algatused ja meetmed

#### Jagu 4.1

#### Digitaalne modereerimine

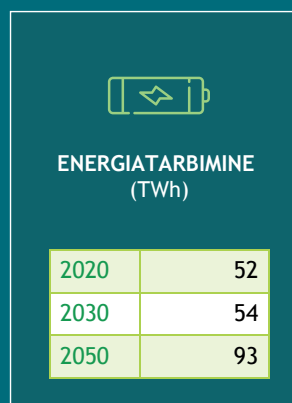
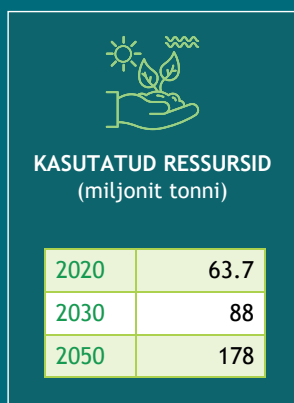
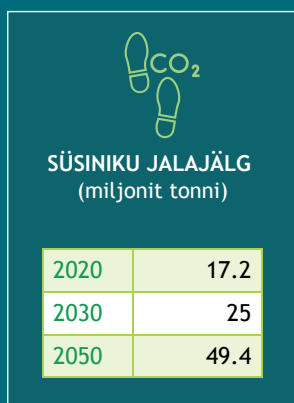
##### EESMÄRK

- Anda ülevaade tulevikustsenaariumide kohta, mis käsitlevad digivaldkonna mõju;
- Selgitage digitaalset modereerimist;
- Pakkuda lihtsaid digitaalseid mõõdukust toetavaid meetmeid, mida rakendada.

SLAID  
61

#### Tulevikustsenaariumid

ADEME 2023. aasta märtsis avaldatud aruandes tuuakse praeguste suundumuste põhjal välja, et digisektori negatiivne mõju keskkonnale kasvab hüppeliselt:



SLAID  
62

#### Digitaalne mõõdukus

CoArvestades hinnangulisi tulevikustsenaariume, on väga oluline muuta prognooside suunda ja võtta kasutusele meetmeid oma keskkonnamõju vähendamiseks. Digitaalne mõõdukus on lähenemisviis, mis kujundab, kuidas saab üksikisikuna võtta kasutusele meetmeid, et vähendada oma üldist digitaalset mõju keskkonnale.

**Digitaalne mõõdukus:** Digitaal tehnoloogia keskkonnamõju vähendamine, piirates digiseadmete kasutamist ja sõltuvust neist.

Digitaalse mõõdukuse lähenemisviis seisneb üleminekus digitaalsest maailmast, kus digiseadmete kasutamine on instinktiivne, maailma, mis muutub digivaldkonna keskkonnamõju suhtes teadlikuks ja läbimõelduks.

Oluline on tuvastada digitaal tehnoloogia kasulikud ühiskondlikud panused, eraldades ressursid eelisjärjekorras nende säilitamiseks ja edasi arendamiseks. Teisest küljest on vaja kindlaks teha tavad, mille puhul digitehnoloogiat ei ole vaja.

Digitaalne mõõdukus hõlmab tervet rida meetmeid, eelkõige avalikke meetmeid, mida

tuleb välja töötada ja rakendada, alates üksikisikute esmasest digitaalsest haridusest kuni digiseadmete disainitehnika reguleerimiseni. Projekt Shift toetab ka kampaaniate rakendamist, et vältida «digitaalset rasvumist» ehk digitaalsete seadmete ületarbimist, ning selle

eesmärk on toetada organiseeritud struktuure (ettevõtted, riigiasutused, kohalikud omavalitsused) süsteemsel tasandil, et võimaldada digitaalselt jätkusuutlike meetmete tõhusat rakendamist.



## DIGITAALSEST KESKKONNATEADLIKU MAAILMANI

### AVALIKUD TEGEVUSED

- Digitaalne haridus
- Projekteerimistehnikate regulatsioonid
- Teabekampaania
- Jätkusuutlike meetmete rakendamine asutustes

SLAID  
**63**

SLAID  
**64**

### Tegevus 12 Digitaalsed mõõdukusmeetmed

Individuaalne töö - 15 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad tegevuste jaoks oma märkmikku.

**STEP 1** **Clga osaleja täidab tabelid ja annab isikliku hinnangu 1st 4ni**, et hinnata, kas ta rakendab või kavatseb rakendada sellist meetet.

Kuidas tabelleid täita: Kas te rakendate/kavatsete rakendada selliseid meetmeid ?  
(1 = üldse mitte / 4 = väga järjekindlalt)

**STEP 2** **Jagage grupiarutelu** osalejate arusaamu ja arutage, miks nad kalduvad rakendama ühtesid meetmeid teiste asemel.

**STEP 3** **Jagage dokumenti**, milles selgitatakse, miks iga meede on oluline ja miks saab tõhusalt vähendada digiseadmete mõju keskkonnale.

Kas sa... (1 = üldse mitte / 4 = väga sageli)	1	2	3	4
Hoiad oma digiseadmeid võimalikult kaua kasutuses nende eest hoolitsedes?				
Pigem lased oma telefoni või arvuti parandada, kui ostad uue?			27	5
Kaalud taastatud seadme ostmist?			21	4
Leiad kasutamata seadmele teise elu (müües, taaskasutades, annetades, jne)?			18	4
Väldid ebavajalikke lisaekraanide kasutamist?				
Ei jäta seadmeid unerežiimile?				
Kasutad võimalikult vähe andmeid oma seadmetes?				
Regulaarselt puhastad oma seadmeid?				
Kasutad digitehnoloogiat, et vähendada kodust tööle/kooli sõitmist?				
Hoolitsed oma seadmete aku kestvuse eest?				

### ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad digitaalset mõõdukust ja teavad lihtsaid meetmeid, mida nad saavad rakendada.



## Jagu 4.2

### Digitaalne sektor - algatused

#### EESMÄRK

- Aidata õppijatel tunda end kaasatuna rohelisse digitaalsesse üleminekusse;
- Julgustada õppijaid rakendama algatusi oma digitaalse süsiniku jalajälje vähendamiseks.

SLAID  
65

**Mitmed institutsioonid rahvusvahelisel, Euroopa ja riiklikul tasandil on pidanud oluliseks kaaluda rohelist ja digitaalset üleminekut koos.**

Selle ülemineku saavutamiseks on mitmel tasandil rakendatud ja edendatud erinevaid algatusi.



#### • Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) algatused

ÜRO säästva arengu eesmärgid, eelkõige SDG 9 (tööstus, innovatsioon ja infrastruktuur), SDG 12 (vastutustundlik tarbimine ja tootmine) ja 13 (kliimameetmed), hõlmavad jõupingutusi, et leevendada digisektori keskkonnamõju. See hõlmab tehnoloogia energiatõhususe edendamist ja e-jäätmetega tegelemist.

Selleks avaldas ÜRO Keskkonnaprogramm (UNEP) 2023. aasta aprillis avalduse, millega käivitati ülemaailmne digitaalne kokkulepe. See on raamistik, mille eesmärk on toetada riike, piirkondi ja ettevõtteid üleminekul rohelisele digitaalmajandusele.

See on välja töötatud selleks, et suunata digitehnoloogiate ja -teenuste säästvat arengut, tegeledes samal ajal keskkonnaprobleemidega. Kompaktis on esitatud põhimõtted ja meetmed, mida valitsused, ettevõtted ja muud sidusrühmad saavad rakendada, et tagada digitaal tehnoloogia keskkonnasäästlik areng:

- Usaldusväärsete keskkonnaandmetega maailma juhtpaneeli loomine reaajas läbipaistvuse ja olukorrateadlikkuse tagamiseks;
- Digitaalsete vahendite kasutamine, et viia ülemaailmne finants- ja kapitaliturg vastavusse keskkonnasäästlikkuse eesmärkidega;

- Tarneahelate jätkusuutlikkuse ja taaskasutuse tulemuslikkuse mõõtmine;
- Säästvate tarbimistavade stimuleerimine;
- Digitaal tehnoloogia ja -infrastruktuuri jätkusuutlike hangete kasutamine digitaalse löhe kaotamiseks;
- Parimate tavade ja standardite kinnitamine info- ja kommunikatsioonitehnoloogia keskkonnasäästlikumaks muutmisel.

Ülemaailmse digitaalse kokkuleppe (GDC) eesmärk on ületada löhe riikide, avaliku ja erasektori osalejate vahel, et luua uusi keskkonnasõbralikke praktikaid ja rakendada säästva tehnoloogia projekte suures ulatuses. GDC tunnistab, kui oluline on kasutada uute tehnoloogiate võimsust ja nende rakendamist keskkonnavaldkondades, kuid tunnistab samal ajal vajadust rakendada vastutustundlikke praktikaid, eetilisi standardeid, andmestandardeid, reguleerivaid raamistikke, mõõtmismeetodeid ja mõju hindamisi ülemaailmsel tasandil, et tagada tõhus mõju.



#### • Euroopa Liidu (EL) algatused

Euroopa Liit on korduvalt väitnud, et kavatseb vähendada digitehnoloogia keskkonnamõju erinevate vahendite abil. See püüdlus on tihedalt seotud laiemaga Euroopa rohelise kokkuleppega, milles tunnistatakse, et digitaalne ümberkujundamine ja keskkonnasäästlikkus ei ole eraldiseisvad väljakutsed, vaid pigem ühe mündi kaks külge.

EL rõhutab oma rohelises digitaalstrateegias digitehnoloogiate potentsiaali vähendada süsiniku jalajälge videokõnede, energiaseire ja säästvate põllumajandusmeetmete kaudu. Samas tunnistab ta ka vajadust tagada, et digitaaltehnoloogia ei tarbiks rohkem energiat, kui see tegelikult võimaldab säästa. Praegu moodustavad digitehnoloogiad 8-10% Euroopa energiatarbimisest ja 2-4% kasvuhoo- negaaside heitkogustest (Euroopa Komisjon). Selle probleemi lahendamiseks uurib EL selliseid meetmeid nagu nutitelefonide eluea pikendamine, üleminek 5G-võrkudele ning andmekeskuste kliimanetraalsuse, energiatõhususe ja jätkusuutlikkuse tagamine hiljemalt 2030. aastaks.

Lisaks meetmetele, mille eesmärk on piken- dada digiseadmete kasutusega ja võidelda planeeritud vananemisega (vt moodul 3.2), on ELi parlament võtnud vastu enneolematu seaduse, millega 2024. aasta lõpuks üldista- takse USB-C-kaablite ja -liitmike kasutamine. EL on seda teksti propageerinud juba üle 10 aasta ja väidab, et see vähendab oluliselt e-jäätmete arvu ja pikendab digiseadmete ka- sutusiga.



## FRA

### • Riiklikud algatused

ADEME, Prantsusmaa keskkonna- ja ener- giamajanduse agentuur, on Prantsusmaa ü- leminekul jätkusuutlikule tulevikule üks liiku- mapanevaid jõude. See 1991. aastal asutatud valitsusasutus keskendub süsinikdioksiidi heitkoguste vähendamisele ja keskkon- nasõbralike tavade edendamisele. ADEME edendab algatusi erinevates sektorites, seal- hulgas energeetika, transport, jäätmekäitlus ja säästev areng.

ADEME uurib digitaaltehnoloogia keskkon- namõju, viies läbi uuringuid, et mõõta ja mõista digiseadmete ja -infrastruktuuride sü- siniku jalajälge. Need uuringud annavad tea- vet poliitiliste soovitude kohta. ADEME teeb ka koostööd tööstusharu sidusrühmadega, et töötada välja standardid ja märgised, julgus- tades tootjaid võtma kasutusele säästvamaid tava- sid digiseadmete kogu elutsükli jooksul.

Lisaks annab amet juhiseid vastutustundliku digitaalse kasutamise parimate tavade, seal- hulgas elektroonikajäätmete taaskasutuse ja digitaalse mõõdukuse strateegiate kohta. Lisaks investeerib ADEME teadusasutuste ja idufirmade rahastamisprogrammide kaudu innovatsiooni jätkusuutliku digitehnoloogia valdkonnas.

ADEME mängib olulist rolli digitaaltehnoloogia keskkonnamõju leevendamisel, luues ü- lemineku rohelisele digitaalsele üleminekule. ADEME mõju laieneb rahvusvaheliselt teiste riikide ja organisatsioonidega tehtava koostöö kaudu, aidates kaasa ülemaailmsetele jõupin- gutustele kliimamuutuste vastu võitlemisel.



## ITA

Itaalia ökoloogiline üleminekukava (PTE), mida tuntakse ka riikliku taastamis- ja vastu- panukava nime all, on laiaulatuslikult rahas- tatud strateegia, mille eesmärk on suunata riiki jätkusuutlikuma ja digitaalsema tuleviku suunas osana suuremast ELi finantsstiimulite paketist. PTE kava hõlmab mitmeid investee- ringuid ja reforme, et ajakohastada Itaalia ma- jandust, edendada keskkonnasäästlikkust ja kiirendada digitaliseerimist.

### Itaalia ökoloogilise ülemineku kava põhipu- nktid

#### • Energia üleminek

Kavas rõhutatakse üleminekut fossiilkütustelt taastuvatele energiaallikatele. See hõlmab investeringuid päikese-, tuule- ja hüdroener- giasse, mille eesmärk on suurendada taastu- vate energiaallikate osakaalu riiklikus ener- giaallikate kombinatsioonis.

#### • Säästev liikuvus

PTE edendab elektri- ja hübriidsõidukite ka- sutuselevõttu, laadimisinfrastruktuuri laienda- mist ja ühistranspordisüsteemide tõhustamist, et vähendada sõltuvust fossiilkütustest.

#### • Ringmajandus

Kesksel kohal on jõupingutused ringmajan- duse põhimõtete rakendamiseks, kesken- dudes jäätmete vähendamisele, ringlussevõtu määra suurendamisele ja toodete olulusringi haldamisele, et vähendada keskkonnamõju.

## Digitaliseerimise integreerimine ökoloogilise ülemineku kavasse

### • Jätkusuutlik digitaliseerimine ja digitaalne üleminek

PTE integreerib digitaalset ümberkujundamist kui jätkusuutlikkuse eesmärkide saavutamise põhikomponenti. See hõlmab avaliku halduse ja infrastruktuuri digitaliseerimise rahastamist, et suurendada energiatõhusust ja vähendada keskkonnajälge.

Erilist tähelepanu pööratakse „arukate linnade“ arendamisele, mis kasutavad digitehnoloogiat ressursside haldamise optimeerimiseks ja linnade elustandardite parandamiseks.

### • Saastavate digitaalsete süsteemide nõuetekohane kasutamine

Kavas käsitletakse elektroonikajäätmete ja digisaaste küsimust. Lisatud on algatused elektroonikaseadmete ringlussevõtu edendamiseks ja andmekeskuste keskkonnamõju minimeerimiseks energiatõhusate lahenduste abil.

### • Haridus ja innovatsioon

PTE investeerib haridusse ja oskuste arendamisse, et toetada digitaalset üleminekut, keskendudes digitaalsele kirjaoskusele, mis on vajalik säästvate tehnoloogiatega kohanemiseks ja nende rakendamiseks.

Kokkuvõttes on Itaalia ökoloogilise ülemineku kava eesmärk vähendada riigi ökoloogilist jalajälge ja integreerida digitaliseerimine jätkusuutlikult. See hõlmab energiatõhususe suurendamist, digihariduse edendamist ja digitaalsüsteemide kahjulike mõjude leevendamist keskkonnale.



#### EST

Rohetiiger on keskkonnast hoolivate ettevõtete koostööplatvorm, mis loob aluse roheline majandusele, nii nagu Tiigrihüppe projekt käivitas Eesti tehnoloogiasektori arengu. Rohelinetiiger on esindusorganisatsioon, mis ühendab üle 80 Eesti ettevõtte. Rohetiigri esindusorganisatsiooni idee on jagada teadmisi ja vahendeid jätkusuutlike muutuste elluviimiseks ning pakkuda koostööplatvormi kogemuste, edusammude ja õppetundide jagamiseks.

Rohetiiger ühendab ühiskondliku nõudluse jätkusuutliku Eesti järele ja kiirendab selleks vajalikku süsteemset innovatsiooni. Rohetiigri visioon: Kestlik maailm, mis säilitab ühiskonna heaolu, samal ajal loodust hoides ja taastades. Rohetiigri missioon on luua ja rakendada loodussõbralikke praktikaid kõikides sektorites ning kujundada välja tasakaalus majandus. Tasakaalustatud majanduseni jõudmiseks koostab Rohetiiger teekaardid viies erinevas valdkonnas. Energia tegevuskava ja ehituse tegevuskava on juba valminud ning transpordi, ringmajanduse ja maakasutuse tegevuskava valmib 2025. aasta alguseks.

Teekaardid on valdkonnaspetsiifilised praktilised suunised muudatuste tegemiseks. Teekaartide koostamisse on kaasatud sektoris tegutsevad ettevõtted, erialaliidud, teadlased ja riigi esindajad. Teekaardid on riigi jaoks loodud töövahendid, mida saab kasutada: näiteks mõned ehitusalase teekaardi punktid on lisatud ka Eesti valitsuse koalitsioonilepingusse.



#### IRL

Iirimaa täiend- ja kõrghariduse, teadusuuringute, innovatsiooni ja teaduse ministeerium rahastab ja kujundab poliitikat kõrg- ja täiendõppesektori ning teadussektori jaoks. Samuti jälgib ta nendes valdkondades tegutsevate riigiasutuste ja avalik-õiguslike institutsioonide tööd. Nende ülesanne on tagada, et need sektorid toetavad ja soodustavad Iirimaa sotsiaalset ja majanduslikku arengut. Nad tagavad, et riiklikud investeeringud ja poliitika nendes valdkondades annavad võimalusi kõigile, sealhulgas kõige haavatavamatele ühiskonnaliikmetele.

Osakond töötab välja ja rakendab Iirimaa täiend- ja kõrghariduse, teadusuuringute, innovatsiooni ja teadusega seotud poliitikat. See hõlmab prioriteetide seadmist, raamistike kehtestamist ning riiklike eesmärkide ja sihtidega kooskõlastamise tagamist. Ta eraldab rahalisi vahendeid haridusasutustele, teadusasutustele ja innovatsioonialgatustele. See hõlmab ülikoolide, kolledžite, uurimiskeskuste ja programmide rahastamist, mille eesmärk on edendada innovatsiooni ja teaduse arengut.



Osakonna ülesanne on tagada hariduse ja teadusuuringute kvaliteet ja standardid liri-maal. See hõlmab akrediteerimisprotsesside väljatöötamist, kontrollide läbiviimist ning ti-pptaseme edendamist õpetamise, õppimise ja teadustöö valdkonnas. Ta keskendub tööjõu oskuste arendamisele ja parandamisele, et vastata majanduse vajadustele. See hõlmab al-gatusi elukestva õppe, kutseõppe ja uute vald-kondade oskuste arendamise edendamiseks. Osakond toetab teadus- ja uuendustegevust erinevates sektorites. See hõlmab teaduspro-

jektide rahastamist, akadeemiliste ringkon-dade ja tööstuse vahelise koostöö edendamist ning uurimistulemuste kommersialiseerimise hõlbustamist. Osakond töötab selle nimel, et tagada võrdne juurdepääs haridusele ja või-malustele kõigile inimestele, sõltumata nende taustast või olukorrast. See hõlmab algatusi ebasoodsas olukorras olevate üliõpilaste toe-tamiseks, kõrghariduse mitmekesisuse eden-damiseks ja osalemist takistavate tõkete kõr-valdamiseks.

## ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad mõistavad digitaalset mõõdukust ja meetmeid, mida nad saavad rakendada;
- Õppijad saavad põhjaliku ülevaate käima-solevatest algatustest mitmel tasandil.

## Lõpetus

SLAID  
66

SLAID  
67

### Tegevus 13 Roheline digitaalne tegevuskava

Rühmatöö - 30 minutit

**Tööriistad:** Osalejad kasutavad tegevuse jaoks oma märkmikku.

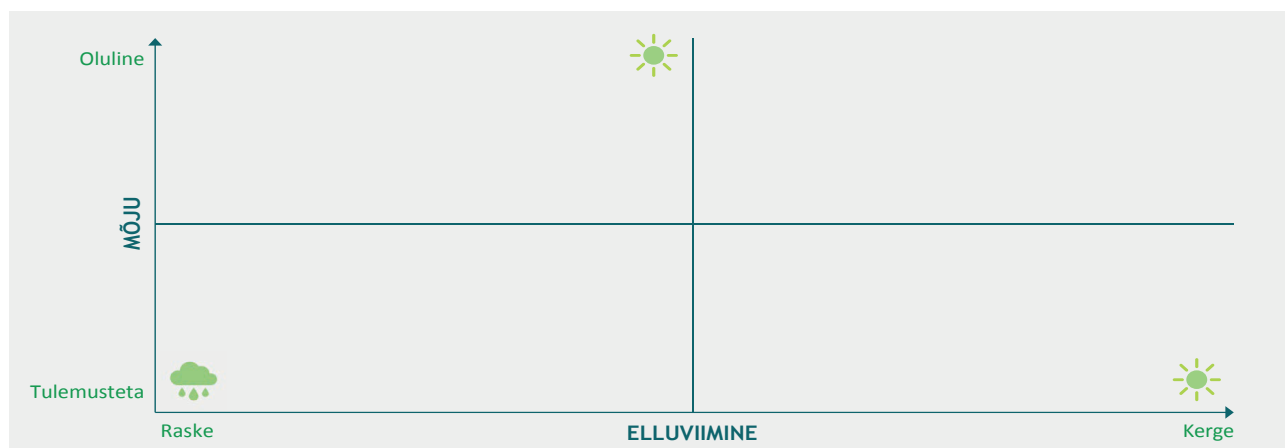
#### STEP 1 Tutvustage osalejatele roheline digi-taalse kaardi telge.

- Positiivne mõju,
- Rakendatav vahend.

#### STEP 2 Paluge osalejatel hinnata positiiv-sete tavade nimekirja sõltuvalt rakendamise

lihtsusest ja tähtsusest, mida nad arvavad, et see võiks olla.

Märkige need kaardil vastavalt oma arvamusele. Kõik tegevused ei ole individuaalsed, eesmärk on julgustada osalejaid mõtlema nii individuaalselt kui ka kollektiivselt.



### Siin on järgmine nimekiri:

- Piiran omatavate digiseadmete arvu;
- Võtan vastu digitaalselt mõõduka eluviisi;
- Vähendan digitaalsete seadmete kasutamist;
- Pikendan digitaalse seadme garantii kehtivusaega;
- Kavandan jätkusuutlikke digitaalseid infrastruktuure ja seadmeid;
- Parandan digitaalseid seadmeid;
- Kaitsen ja hooldan digiseadmeid;
- Jagan digitaalseid seadmeid (nt: hoones ühine internetiboks);
- Osalen kollektiivsetes tegevustes (heategevus, digitaalne koristuspäev, algatused jne).
- Reguleerin digitaal tehnoloogia tootmist, kasutamist ja kõrvaldamist;
- Tõstan oma suhtlusringkonnas teadlikkust digitaal tehnoloogia keskkonnamõjust;
- Parandan digiseadmete pikaajalisust ja remonditavust (alates projekteerimisest kuni kasutusaja lõpuni);
- Toetan tarkvara jätkusuutlikkust;
- Vähendan kasutatavate ekraanide arvu ja nende suurust;
- Süstemaatiliselt taaskasutan või annetan seadmeid;
- Ostan kasutatud seadmeid;
- Arendan innovatiivseid digitehnoloogiaid.

### STEP 3 Tutvustage kaarti kogu rühmale ja arutage seda ühiselt.

Julgustage klassis arutlema individuaalsete tegevuste kollektiivse potentsiaali üle ja selle üle, kuidas need plaanid aitavad kaasa rohelisele digitaalsele üleminekule.

### ÕPIVÄLJUNDID

- Õppijad on võimelised rakendama rohelse digitaalse ülemineku kontseptsiooni praktikas;
- Õppijad saavad ideid algatuste kohta, mida nad saavad rakendada oma igapäevaelus ja/või tööelus;
- Õppijad on motiveeritud oma digitaalset käitumist muutma.

SLAID  
68

### KOKKUVÕTE - Viimased soovitused mõju vähendamiseks



Digiseadmete tootmise keskkonnamõju vähendamiseks on peamine ettepanek piirata omatavate digiseadmete kogust. Selleks:

- Osta ainult siis, kui see on vajalik;
- Vali parandus uhiuue toote ostmise asemel;
- Osta kasutatud või taastatud seadmeid.

Digiseadmete kasutamise keskkonnamõju vähendamiseks on peamised ettepanekud järgmised:

- Video voogedastamisel vähendage selle kvaliteeti ja vaadake seda Wi-Fi kaudu;
- Piirake oma sotsiaalmeedias veedetud aega ja jagatud sisu hulka;
- Puhastage oma e-posti postkasti regulaarselt, kustutades saadetud e-kirju ja spämmi.



Digiseadmete kõrvaldamise keskkonnamõju vähendamiseks on peamised ettepanekud järgmised:

- Leian oma piirkonna digiseadmete taaskasutuse võimalused;
- Säilitan seadmeid võimalikult kaua, rakendades ettevaatusabinõusid, et maksimeeri-

da nende kasutusiga: puhastan oma seadmeid, väldin kahjustusi, lülitan seadmed välja, kui neid ei kasuta...;

- Tagan aku kestvuse: valin õiged parameetrid, lülitan mittevajalikud funktsioonid välja...

SLAID  
69

### kutsuge osalejaid koolituse lõpus testima oma teadmisi ja digiharjumusi.

Osalejad saavad teada, millise digitaalse profiili esindajad nad on, ning neile soovitatakse mitmeid meetmeid oma digitaalse keskkonnamõju piiramiseks.

Veebileht:

▶ [egreen.adice.asso.fr](https://egreen.adice.asso.fr)

Saadaval inglise, eesti, prantsuse ja itaalia keeles.

SLAID  
70

### Praktilised vahendid



Selleks, et saada rohkem infot digitaaltehnoloogia keskkonnamõju kohta, võib õppijad suunata järgmisele veebisaidile:

[egreen.adice.asso.fr](https://egreen.adice.asso.fr)

Iga tööriist on saadaval inglise, eesti, prantsuse ja itaalia keeles.

**Sellel veebisaidil leiavad osalejad mitmeid vahendeid, millega nad saavad tutvuda veebis või alla laadida:**

- **Riikidevaheline uuring rohelise digitaalse ülemineku kohta Euroopa Liidus.**

Selle vahendi abil saavad osalejad tutvuda enam kui 250 lirimaa, Prantsusmaa, Eesti ja Itaalia kutsehariduse ja -koolituse valdkonna spetsialisti heade praktikatega. See uuring sisaldab soovitusi kaheksa teema osas:

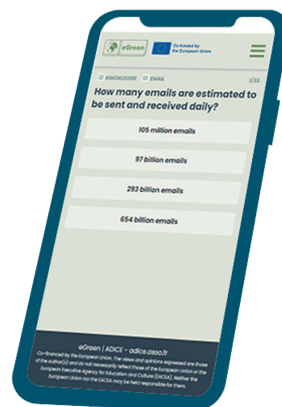
- E-kirjad,
- Pilvemälu,
- Voogedastus,
- Sotsiaalmeedia,
- Elektrooniliste seadmete ja tööriistade tootmine,
- Küberturvalisus,
- Rakenduste, platvormide ja internetibrauserite kasutamine,
- Dokumentide trükkimine ja digitaliseerimine.

- **Komplekt digitaalse praktika keskkonnamõju vähendamiseks**

Selle vahendi abil saavad osalejad teavet eespool nimetatud kaheksa teema kohta, juurdepääsu praktilistele vahenditele, mida on lihtne rakendada, ja kontrollnimekirja nende mõju kontrollimiseks.

- **Interaktiivne vahend, mis toetab õppijaid nende digitaalse mõju vähendamisel**

Selle vahendi abil saavad osalejad testida oma teadmisi digitaaltehnoloogia keskkonnamõju kohta ja mõõta oma mõju. Test sisaldab ka soovituslikke meetmeid, et veelgi vähendada oma digikäitumise mõju.



## KASUTATUD ALLIKAD

ADEME (2024). Gagnez en performance avec l'écoconception. [online] Agir pour la transition écologique. <https://agir.pourlatransition.ademe.fr/entreprises/ecoconception>

ADEME (2023). Guide longue vie à notre smartphone. <https://librairie.ademe.fr/cadic/7327/guide-longue-vie-smartphone-202309.pdf>

ADEME. (2022). Étude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques. [https://librairie.ademe.fr/ged/3531/\\_84636\\_Duree\\_de\\_vie\\_des\\_EEE.pdf](https://librairie.ademe.fr/ged/3531/_84636_Duree_de_vie_des_EEE.pdf)

ADEME (2022). Le numérique: quels impacts environnementaux ? ADEME librairie. <https://librairie.ademe.fr/cadic/6836/transcription-infographie-impacts-environnementaux-numerique.pdf>

ADEME (2021). La face cachée du numérique réduire les impacts du numérique sur l'environnement. [https://cnm.fr/wp-content/uploads/2021/08/ademe\\_guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf](https://cnm.fr/wp-content/uploads/2021/08/ademe_guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf)

ADEME (2019). En route vers la sobriété numérique. <https://librairie.ademe.fr/ged/6555/guide-en-route-vers-sobriete-numerique-202209.pdf>

ADEME (2017). Les impacts du smartphone. <https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2017/09/guide-pratique-impacts-smartphone.pdf>

ADEME (2008). Analyse du cycle de vie d'un téléphone portable synthèse. <https://multimedia.ademe.fr/outils/telphone-portable/Site-web/portable.pdf>

ADEME and ARCEP (2022). Empreinte environnementale du numérique en France: L'ADEME et l'ARCEP remettent leur premier rapport au gouvernement. [https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1677573101/user\\_upload/04-22-version-francaise.pdf](https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1677573101/user_upload/04-22-version-francaise.pdf)

ADEME et Al. (2022). Pollution numérique: du clic au dé-clic - Qu'est-ce qu'on fait ? <https://archives.qqf.fr/infographie/69/pollution-numerique-du-clic-au-declic>

ADEME Infos. (2024). Le nouvel indice de réparabilité. <https://infos.ademe.fr/magazine-juin-2021/faits-et-chiffres/indice-de-reparabilite/>

Alestra, C., Cete, G., Chouard, V. and Lecat, R. (2020). Long-term growth impact of climate change and policies: the advanced climate change long-term (ACCL) Scenario building model. <https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/wp759.pdf>

ARCEP (2020). Rapport d'étape, synthèse de la plateforme de travail et propositions. [https://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/rapport-pour-un-numerique-soutenable\\_dec2020.pdf](https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-pour-un-numerique-soutenable_dec2020.pdf)

Bartrem, C., et al. (2022). Climate Change, Conflict, and Resource Extraction: Analyses of nigerian artisanal mining communities and ominous global trends. *annals of global health*, 88(1). <https://doi.org/10.5334/aogh.3547>

Beales, E.J., et al. (2021). Project report: environmental and social consequences of mineral extraction for low-carbon technologies cobalt, lithium and nickel extraction, impacts and relation to the SDGs. [https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/3047770/SINTEF+report+2021\\_00816+Mineral+extraction+sustainability+impacts.pdf](https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/3047770/SINTEF+report+2021_00816+Mineral+extraction+sustainability+impacts.pdf)

Bookhagen, B., et al. (2020). Metallic Resources in Smartphones.

*Resources Policy*, 68(0301-4207), p.101750. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101750>

Circular Tech (2022). Module 4. <https://circulartech.apc.org/books/a-guide-to-the-circular-economy-of-digital-devices/page/module-4-how-producing-digital-devices-impacts-on-natural-resources-and-on-people>

Cisco (2020). Cisco annual internet report (2018-2023) white paper. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>

Club Green IT and GreenIT.fr (2018). Du green IT au numérique responsable lexique des termes de référence. <https://club.greenit.fr/doc/2018-05-ClubGreenIT-lexique-numerique-responsable-v1.8.3.pdf>

DATA4 (2023). Définition Data Center: qu'est-ce qu'un centre de données ? DATA4 - Smart Data Centers at Scale. <https://www.data4group.com/dictionnaire-du-datacenter/qu-est-ce-qu-un-datacenter/>

DataReportal (2024). Digital around the World. Global Digital Insights. <https://datareportal.com/global-digital-overview>

Dedryver, L. (2020). Digital metal consumption: a sector far from being dematerialized. <https://www.strategie.gouv.fr/english-articles/digital-metal-consumption-sector-far-being-dematerialized>

Derudder, K. (2021). What Is the environmental footprint for social media applications? <https://greenspector.com/en/social-media-2021/>

Energide (2020). Do I emit CO2 when I surf the internet? <https://www.energide.be/en/questions-answers/do-i-emit-co2-when-i-surf-the-internet/69/>

Ericsson (2020). A quick guide to your digital carbon footprint. <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/industrylib/reports/a-quick-guide-to-your-digital-carbon-footprint>

European Commission (2023). Circular economy: New rules to make phones and tablets more durable, energy efficient and easier to repair, enabling sustainable choices by consumers. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip\\_23\\_3315](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_23_3315)

European Commission (n.d.). Green Digital - Shaping Europe's Digital Future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/green-digital>

European Environment Agency (2020). Average CO2 emissions from new cars and new vans increased again in 2019. <https://www.eea.europa.eu/highlights/average-co2-emissions-from-new-cars-vans-2019>

European Parliament (2022). L'USB type-C va devenir le chargeur universel dans l'UE d'ici la fin de 2024. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fr/article/20220413STO27211/l-usb-type-c-va-devenir-le-chargeur-universel-dans-l-ue-d-ici-la-fin-de-2024>

ADEME (2023). Évaluez vos besoins avant d'acheter. Particulier. <https://epargnonsnosressources.gouv.fr/evaluer-besoin-avant-achat/>

Forti, V., et al. (2018). E-waste statistics: guidelines on classifications, reporting and indicators, second edition. [online] scycle, Bonn, Germany.: United Nations University, ViE. [https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6477/RZ\\_EWaste\\_Guidelines\\_LoRes.pdf](https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6477/RZ_EWaste_Guidelines_LoRes.pdf)

- Freitag, C., et al. (2021). The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations. *patterns*, 2(9), p.100340. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34553177/>
- Geneva Environment Network (2023). The growing environmental risks of e-waste. <https://www.genevaenvironment-network.org/resources/updates/the-growing-environmental-risks-of-e-waste/>
- Green IT. (2024). La Communauté des acteurs de la sobriété numérique et du numérique responsable (green it, low-tech numérique, écoconception web et de service numérique, etc.). <https://www.greenit.fr/>
- Greenpeace (2017). Guide to Greener Electronics 2017 USA. <https://www.greenpeace.org/usa/reports/greener-electronics-2017/>
- Grosse, F. (2018). Les limites du recyclage dans un contexte de demande croissante de matières premières. *Annales des mines - responsabilité et environnement*, 2014/4 4 (N° 76), p. 58-63. doi 10.3917/re.076.0058
- Hsu, J(2022). How much water do data centres use? Most tech companies won't say. <https://www.newscientist.com/article/2342490-how-much-water-do-data-centres-use-most-tech-companies-wont-say/>
- Indice de réparabilité des produits (n.d.). Apple. <https://www.indicereparabilite.fr/etiquette-produit/apple/>
- International Renewable Energy Agency (2019). Renewable energy statistics 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jul/Renewable-energy-statistics-2019>
- Kalantzakos, S. (2019). The Geopolitics of critical minerals. [online] JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/resrep23660>
- Kemp, S. (2023). Digital 2023 July Global statshot report. DataReportal. <https://datareportal.com/reports/digital-2023-july-global-statshot>
- Lex.europa.eu. (2018). EUR-Lex - 02012L0019-20180704 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02012L0019-20180704>.
- Lex.europa.eu. (2023a). Delegated Regulation - 2023/1669. [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_del/2023/1669/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/1669/oj)
- Lex.europa.eu. (2023b). Regulation - 2023/1670. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1670&qid=1710926909051>
- Nations, U. and International Resource Panel (2022). Recycling rates of metals: a Status Report. Unep.org. <https://www.resourcepanel.org/reports/recycling-rates-metals>
- Ninassi, B. (2021). 1.2.2 Quelles sont les infrastructures d'internet ? Ressources du Mooc impacts environnementaux du numérique. <https://learninglab.gitlabpages.inria.fr/mooc-impacts-num/mooc-impacts-num-ressources/Partie1/FichesConcept/FC1.2.2-internet-MoocImpactNum.html>
- OECD (2014). Recommendation on digital government strategies. <https://www.oecd.org/gov/digital-government/recommendation-on-digital-government-strategies.htm>
- Paillard, C.-A. (2011). La question des minerais stratégiques, enjeu majeur de la géoéconomie mondiale. *Géoéconomie*, 59(4), p.17. <https://doi.org/10.3917/geoec.059.0017>
- Päivi Lujala and Siri Aas Rustad (2012). High-Value Natural Resources and Post-Conflict Peacebuilding. Routledge.
- Petrosyan, A. (2024). Global Digital Population 2023. <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
- Pôle éco-conception (2018). Eco-conception de service numérique. Note de synthèse. <https://www.eco-conception.fr/data/sources/users/2242/2019-note-de-synthese-numerique-abrezgeze-public.pdf>
- Sénat. (2016). 100 millions de téléphones portables usagés: l'urgence d'une stratégie. <https://www.senat.fr/rap/r15-850/r15-8501.html>
- SOFIES et Al.(2019). Étude du marché et parc de téléphones portables français en vue d'augmenter durablement leur taux de collecte. [https://www.afnum.fr/wp-content/uploads/2021/07/2019\\_EtudeTelephonesPortablesFR\\_Final\\_Rev.pdf](https://www.afnum.fr/wp-content/uploads/2021/07/2019_EtudeTelephonesPortablesFR_Final_Rev.pdf)
- Spinney, J., Burningham, K., Cooper, G., Green, N. and Uzzell, D. (2012). 'What I've found is that your related experiences tend to make you dissatisfied': Psychological obsolescence, consumer demand and the dynamics and environmental implications of de-stabilization in the laptop sector. *Journal of Consumer Culture*, 12(3), pp.347-370. <https://doi.org/10.1177/1469540512456928>.
- The Shift Project. (2017). <https://theshiftproject.org/en/home/>
- The Shift Project (2019). Climat: L'insoutenable usage de la vidéo en ligne. un cas pratique pour la sobriété numérique. [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/07/R%C3%A9sum%C3%A9-aux-d%C3%A9codeurs\\_FR\\_Linsoutenable-usage-de-la-vid%C3%A9o-en-ligne.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/07/R%C3%A9sum%C3%A9-aux-d%C3%A9codeurs_FR_Linsoutenable-usage-de-la-vid%C3%A9o-en-ligne.pdf)
- UNDRR (2023). Electronic Waste (E-Waste). <https://www.undrr.org/understanding-disaster-risk/terminology/hips/tl0041>
- United Nations (n.d.). Causes and effects of climate change. <https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>
- World Bank (2019). Forest-Smart mining identifying factors associated with the impacts of large-scale mining on forests public disclosure authorized. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/104271560321150518/pdf/Forest-Smart-Mining-Identifying-Factors-Associated-with-the-Impacts-of-Large-Scale-Mining-on-Forests.pdf>
- World Economic Forum (2019). A new circular vision for electronics time for a global reboot in support of the United Nations e-waste coalition platform for accelerating the circular economy. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_A\\_New\\_Circular\\_Vision\\_for\\_Electronics.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf)
- World Health Organization (2023). Electronic Waste (e-waste). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-\(e-waste\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste))
- World Health Organization (2021). Soaring e-waste affects the health of millions of children, who warns. <https://www.who.int/news/item/15-06-2021-soaring-e-waste-affects-the-health-of-millions-of-children-who-warns>
- WWF (2018). Living Planet Report 2018: Aiming Higher N I T 2018 Report. [https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2018-10/wwfintl\\_livingplanet\\_full.pdf](https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2018-10/wwfintl_livingplanet_full.pdf)

## ADICE

42, rue Charles Quint  
59100 Roubaix  
Prantsusmaa  
T. (+33) 03 20 11 22 68  
adice@adice.asso.fr

## JMK

Riia 13-23,  
51010, Tartu  
Eesti  
jmk@jmk.ee

## CESIE

Via Roma, 94,  
90133, Parlermo  
Itaalia  
info@cesie.org

## REDIAL

8 New Cabra Road,  
D07 T1W2, Dublin  
Iirimaa  
info@redialpartnership.org



## Kaasrahanud Euroopa Liit

Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud  
seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad  
ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa  
Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA)  
seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA  
nende eest ei vastuta.

