



ReDime

**Tiekartta kohti
resurssiviisasta
digitaalista
mediaa**

ReDime-tutkimushankkeen loppuraportti

Salla-Maaria Laaksonen, Meri Frig, Pekka Pulli, Erjon Skenderi ja Selma Suppanen

1	Johdanto 3
2	Digitaalisen median kehitys kestävyysnäkökulmasta 7
3	Digitaalisen median päästömittaukset 15
4	Digitaalisen median näkemykset kestävydestä 23
5	Skenaariot kohti kestävämpää digitaalista mediaa 33
6	Arviointi ja yhteenveto 51
7	Näin hanke toteutettiin 55
8	Kirjallisuus 57

Taitto: Lena Malm
Kannen kuva: Pekka Pulli / niko photos
Valtiotieteellisen tiedekunnan julkaisuja
- Publications of the Faculty of Social Sciences 2024:261

ISSN 2343-2748 (PDF)
ISBN 978-952-84-0051-6
Julkaisun pysyvä osoite:

Raportti on tuotettu osana Media-alan tutkimussäätiön rahoittamaa Redime: Tiekartta kohti resurssiviisasta digitaalista mediaa -tutkimushanketta, joka toteutettiin Helsingin yliopiston Kuluttajatutkimuskeskuksella. Hankkeessa olivat mukana yhteistyökumppaneina Sanoma Oyj ja Yleisradio Oyj, mutta aineistossa on huomioitu myös muita pohjoismaisia yrityksiä. Kiitämme professori Thomas Olssonin raportin ja prototyyppien kommentoinnista.

Johdanto

Digitalisaatio esitetään usein ympäristöystävällisenä ratkaisuna, vaikka sillä itsellään on myös merkittävä hiilijalanjälki. ReDime-tutkimushankkeessa tutkimme minkälaisia näkemyksiä, puhetapoja ja käytänteitä digitaalisen median tuottajilla on mediakulutuksen ja digitaalisen teknologian ympäristökestävyydestä. Aiheen merkittävyys on tunnistettu mediatoimijoiden keskuudessa Suomessa ja kansainvälisesti, ja esimerkiksi Medialiitto ja sen jäsenjärjestöt ovat asettaneet tavoitteeksi alan yritysten omasta toiminnasta aiheutuvien suorien päästöjen nollaamisen vuoteen 2030 mennessä—viisi vuotta aiemmin kuin Suomen kansallinen ilmastotavoite.

Tästä huolimatta digitaalisen median kulutukseen ja tuottamiseen liittyvät ympäristönäkökulmat ovat varsin vähäisesti esillä julkisuudessa tai kuluttajien keskuudessa. Vaikka tiedämme liiallisen kulutuksen yleisesti olevan keskiössä ilmastokriisissä, digitaalisten palvelujen kuluttaminen mielletään tyypillisesti aineettomana ja siten vähähiilisenä kuluttamisena.¹ Yritysten yleisesti harjoittama viherpesu, jossa kuluttajalle annetaan harhaanjohtavasti vaikutus tuotteen ympäristöystävällisyydestä², voi entisestään vääristää digitaalisen infrastruktuurin hiilijalanjälkeä ja luoda siitä todellista puhtaampaa ja vihreämpää kuvaa. Esimerkiksi media-alalla on hiljattain ymmärretty, että käsitys digitaalisen median ja markkinoinnin ekologisuudesta on paljolti väärinymmärretty.³ Samalla digitaalisten mediapalvelujen parissa käytetty aika on kasvanut: Tilastokeskuksen⁴ katsauksen mukaan suomalaiset viettivät vuonna 2021 erilaisten näyttöruutujen ääressä päivittäin aikaa keskimäärin melkein neljä ja puoli tuntia, ja trendi on kasvava. Lisäksi kulutettavan sisällön määrä ja intensiteetti kasvaa: mobiiliiliittymäkohtainen vuosittainen datankäyttö on OECD-maissa kasvanut 28 prosenttia vain yhdessä vuodessa vuodesta 2022 vuoteen 2023⁵.

1 McLean, 2020

2 Euroopan parlamentti, 2024

3 Kfour, 2023

4 Tilastokeskus, 2023a

5 OECD, 2024

Kun digitaalisen median kulutus lisääntyy vauhdilla, on olennaista tarkastella sen aiheuttamaa ympäristökuormaa kokonaisuutena sekä pyrkiä ymmärtämään erilaisten digitaalisten median käyttötapojen eritasoisia ympäristövaikutuksia. Yksittäisen kuluttajan osalta digitaalisen median käytön osuus hänen kokonaishiilijalanjäljestään on tuskin merkittävä, mutta samaan aikaan vaikkapa kolme miljoonaa Linnan juhlien striimaajaa aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä arviolta saman verran kuin tuhat yhdensuuntaista lentoa Suomesta Keski-Eurooppaan. Koko tieto- ja viestintätekniikan alan (ICT) hiilidioksidipäästöjen osuus globaaleista päästöistä on enemmän kuin lentoliikenteen, ja osuuden arvioidaan yhä kasvavan ellei siihen puututa esimerkiksi sääntelyn keinoin⁶⁷⁸⁹. Tuoreessa Nature-tiedelehdessä julkaistussa artikkelissa arvioidaan, että nykytasolla digitaalisen sisällön kulutus vastaisi 40 prosenttia henkilökohtaisesta hiilijalanjäljestä ja 55 prosenttia mineraalijalanjäljestä, jos globaali lämpeneminen onnistuttaisiin rajoittamaan 1,5 asteeseen. Kansainvälisen energijärjestö IEA:n¹⁰ arvion mukaan datakeskuksista sekä tekoälyn ja kryptovaluuttojen käytöstä johtuva sähkön kulutus saattaa kaksinkertaistua jo vuoteen 2026 mennessä. Lisäksi ympäristövaikutuksissa tulisi myös huomioida digitaalisten palveluiden käytöstä syntyvä elektroninen jäte ja laitteiden vaatimat mineraalivarannot^{11 12}.

Ajatus digitalisaation vihreydestä on kuitenkin vahva. Datan prosessoinnista ja säilyttämisestä lämpenevät konesalit ja vapautuvat päästöt sijaitsevat poissa useimpien silmistä ja mielestä. Digitaalisen median todellisten ilmastovaikutusten kriittiselle tarkastelulle ja kokonaiskuvan rakentamiselle onkin suuri tarve.

Samaan aikaan on tärkeää tunnistaa mediayhtiöiden erityislaatuinen rooli kestävyyssiirtymässä. Mediaorganisaatiot tuottavat vaikuttavaa sisältöä, joka lisää ympäristötietoisuutta

6 Istrate ym., 2024

7 Hiekkänen ym., 2021

8 Freitag ym., 2021

9 World Bank & ITU, 2024

10 IEA International Energy Agency, 2023

11 Istrate ym., 2024

12 Parikka, 2015

ja tukee yhteiskunnan siirtymää kohti kestäviä tulevaisuuksia. Yhteiskunta ei voi lopettaa median kuluttamista. Mediaorganisaatioiden ympäristövastuullisuutta voidaankin siis arvioida myös niiden tarjoamien sisältöjen näkökulmasta, mikä näkyy selvästi yhtiöiden vastuullisuusviestinnässä. Vastuullisuusraporteissa keskitytään päästövähennystavoitteiden lisäksi tiedonvälitykseen, joka voi esimerkiksi ohjata kuluttajia ekologisesti kestävämpien elämäntapojen pariin. Tällöin puhutaan median *hiilikädenjäljestä*. Onkin totta, että mediat voisivat olla nykyistä näkyvämpiä toimijoita yhteiskunnallisessa markkinoinnissa, joka pyrkii ohjeistamaan kuluttajia digitaalisen median ympäristövaikutuksista ja kuluttajan vaikutusmahdollisuuksista.

Tutkimushankkeen johtopäätöksenä toteamme, että digitaalisen median ympäristövaikutusten arviointi on tarpeellista, mutta myös varsin haasteellista, jos se halutaan tehdä kokonaisvaltaisesti. Tarvitsemme yhteiskunnallista keskustelua digitaalisen kuluttamisen rajoista ja keinoista huomioida niitä, jotta niin mediaorganisaatioiden kuin kuluttajienkin olisi mahdollista valita ympäristöystävällisempiä tapoja kuluttaa mediaa. Näitä tapoja voivat olla kestävyystutkimuksessa aiemmin tunnistetun logiikan mukaisesti paitsi kulutuksen vähentäminen, myös energiatehokkuuden parantaminen ja siirtyminen yhdenlaisesta kulutustavasta vähemmän resursseja kuluttavaan tapaan¹³.

Tässä raportissa avaamme ensin digitaalisen median ympäristökestävyyteen liittyviä näkökulmia ja isoja kehitystrendejä. Sen jälkeen kerromme, miten digitaalisen median hiilidioksidipäästöjä voidaan mitata ja esittelemme ReDime-hankkeessa kehitetyn simulaatiotyökalun. Neljännessä osiossa käsittelemme sitä, miten pohjoismaiset mediayhtiöt tällä hetkellä kehystävät digitaalisen median ympäristövastuun kysymyksiä omassa viestinnässään. Luvussa viisi esitämme hankkeen tutkimusaineistoihin ja taustakirjallisuuteen perustuvat kuusi skenaariota, joiden avulla digitaalinen media-ala voisi kehittyä ympäristöystävällisemmäksi. Raportin päätteeksi arvioimme näitä skenaariota, niissä esitettyjä toimenpiteiden vaikutuksia sekä tulevaisuuden kehityskulkuja.

13 Lettenmeier ym., 2019

Raportin keskeisiä käsitteitä:

Ympäristökestävyys

Ympäristökestävyys tarkoittaa toimintaa, jossa luonnonvaroja käytetään viisaasti ja ekosysteemejä suojellaan siten, että ympäristön terveys ja monimuotoisuus säilyvät tuleville sukupolville.

Resurssiviisaus

Resurssiviisauden päämääränä on elää maapallon kantokyvyn rajoissa käyttäen resursseja harkitusti ja hyvinvointia edistään.

Digitaalinen media

Digitaalinen media tarkoittaa kaikenlaista sähköisesti tuotettua, tallennettua ja jaettua sisältöä, joka välitetään digitaalisessa muodossa tietokoneiden, internetin ja muiden elektronisten laitteiden kautta.

Digitalisaatio

Yhteiskunnallinen prosessi, jossa sisällöt ja palvelut siirtyvät analogisesta digitaaliseen muotoon. Viittaa myös laajemmin digitaalisen teknologian mukanaan tuomaan kehitykseen.

Hiilijalanjälki

Toimijan hiilijalanjälki on mitattu suure, joka kuvaa toimijan kaikesta toiminnasta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Hiilijalanjälki voidaan laskea esimerkiksi koko tuotteen elinkaaren ajalle tai tietylle aikavälille.

Scope 1/2/3 -päästöt

Hiilidioksidipäästöjen laskennassa määritellään eri scope-tasoilla päästöjen alkuperää tuotantoketjussa. Scope 1- ja Scope 2 -päästöt syntyvät suoraan organisaation omasta toiminnasta, kun taas Scope 3 -päästöt ovat epäsuoria yrityksen tuotteiden ja palveluiden käytöstä syntyviä päästöjä.

Digitaalisen median kehitys kestävyysnäkökulmasta

Digitalisaation piileviä ympäristövaikutuksia on viime vuosina alettu nostaa esille niin tutkijoiden kuin kansalaisjärjestöjenkin suunnalta. Aineettomaksi mielletyt digitaaliset palvelut kuluttavat runsaasti energiaa ja materiaaleja. Tutkimuksissa on nostettu esille, että digitalisaation mahdollistavat loppukäyttäjien laitteet, palvelimet ja infrastruktuurit aiheuttavat kestävämmän suurien epäsuorien kustannuksia biosfäärille ja ilmastolle¹⁴. Digitalisaation ympäristövaikutukset tapahtuvat kuitenkin usein kaukana kuluttajien näköpiiristä: suomalaisten suosimat digipalvelut voidaan tuottaa toisella puolella maapalloa sijaitsevilla datakeskuksissa, eikä tiedonsiirron tarvitsema energia konkretisoidu älypuhelinlaitealle kuluttajalle.

Digitaalisten palvelujen kehittämistä lähestytään usein ratkaisukeskeisestä näkökulmasta¹⁵, jolloin oletetaan, että jopa viheliäisiin ongelmiin¹⁶, kuten vaikkapa ilmastokriisiin, olisi olemassa ongelmattomia teknologisia ratkaisuja. Kuntsman ja Rattle¹⁷ korostavat, että ”digitaalinen ratkaisukeskeisyys” on läpitunkevaa myös digitaaliseen mediaan liittyvässä kestävyyspuheessa. Tieto- ja viestintäteknikka esitetään usein keinona energiansäästöön ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen, mutta nykyisten tietojen perusteella näyttää pikemminkin siltä, että tietotekniikan käyttö on kasvamassa nopeammin kuin sen energiatehokkuus¹⁸. Tyypillisesti maat, joiden CO₂-päästöt ovat maailman suurimpia, ovat usein myös niitä, joissa ICT-sektorin osuus on suuri.

Tieto- ja viestintäteknikka-alan osuus globaaleista hiilidioksidipäästöistä kasvaa räjähdysmäisesti¹⁹. Tieto- ja viestintäteknikka-ala (ICT-ala) kuluttaa tällä hetkellä arviolta 7-9

14 Andrae, 2020; Curry ym., 2012; Nardi ym., 2018; Olsson ym., 2023; Preist ym., 2016; Røpke, 2012

15 Kuntsman & Rattle, 2019; Morozov, 2014

16 Selg ym. 2021

17 Kuntsman & Rattle, 2019

18 Freitag ym., 2021

19 Andrae, 2020; Jones, 2018

prosenttia maailman sähköstä, ja kulutuksen ennustetaan nousevan 13 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.²⁰ ICT-alan hiilidioksidipäästöjen osuus globaaleista päästöistä on arviolta 1,7–3,9%²¹, mikä on enemmän kuin lentoliikenteen osuus 2%²². Päästöosuuksien arviointi on kuitenkin hankalaa, sillä yleisesti sovittua standardia alalle ei ole olemassa. Ilman sääntelyä ICT-alan osuuden arvioidaan yhä kasvavan²³. Joidenkin arvioiden mukaan tieto- ja viestintä-tekniikan alan osuus hiilidioksidipäästöistä tulee nousemaan 14 prosenttiin vuoteen 2040 mennessä²⁴. Se on enemmän kuin puolet koko nykyisestä liikennesektorista.

Paljon siteeratun ennusteen mukaan verkkojen ja datakeskusten käyttö muodostaa vuoteen 2030 mennessä suurimman osan tieto- ja viestintätekniikka-alan hiilijalanjäljestä²⁵ – ei niinkään laitteiden ja verkkojen tuotanto. Datakeskukset käyttävät tällä hetkellä noin kaksi prosenttia koko maailmassa tuotetusta sähköstä²⁶, mikä vastaa Japanin tai Intian energiankulutusta²⁷. Pienemmissä maissa, kuten Pohjoismaissa tai Irlannissa, datakeskusten osuus kansallisesta energiankäytöstä saattaa olla jopa 15–30%²⁸. Datakeskuksilla on myös merkittävä vesijalanjälki jäähdytystarpeen vuoksi²⁹. International Energy Agencyn tuoreen arvion³⁰ mukaan datakeskusten, kryptovaluuttojen ja tekoälyn energiankulutus tulee kaksinkertaistumaan seuraavien kahden vuoden aikana. Saman raportin mukaan Euroopassa datakeskukset käyttivät 4% kaikesta energiankulutuksesta. Irlannissa, jossa suuri osa teknologiajättien datakeskuksista sijaitsee, osuuden on arveltu kasvavan kolmannekseen maan koko energiankulutuksesta vuoteen 2026 mennessä³¹. Vaikka datakeskusten energiatehokkuus on kehitty-

20 FiCom, 2023

21 Jones, 2018; Lucivero, 2020; World Bank & ITU, 2023

22 IEA, 2023

23 Freitag ym., 2021; Hiekkänen ym., 2021

24 Belkhir & Elmellgi, 2018

25 Andrae, 2020

26 IEA, 2024

27 Murdock & Brevini, 2019

28 Kamiya & Kvarnström, 2019

29 Crawford, 2024; Li ym., 2023

30 IEA, 2024

31 IEA, 2024

nyt³², ja kesukset voivat myös käyttöä sääntelemällä tasapainottaa sähköverkon rasitusta ja tuottaa hukkalämpöä lämmitykseen, kasvuennusteet ovat merkittäviä ja niiden arvellaan myös asettavan haasteita maiden energiaverkkojen kestävyydelle tulevaisuudessa³⁴.

Vaikka luvut vaihtelevat, näyttää selvältä että tieto- ja viestintätekniikan tuottaman dataliikenteen ja sitä kautta tarvittavan sähkön määrä tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Ennuste on helppo uskoa käyttötrendejä tarkastellessa: samalla kun laitteistot muuttuvat energiatehokkaammiksi, tietoverkkojen liikenne kasvaa räjähdysmäisesti uusien käyttäjien, digitaalisten palvelujen, korkearesoluutioisen median, esineiden internetin ja älypalveluiden vuoksi. Aktiivisten verkon käyttäjien määrä on kaksinkertaistunut vuosien 2013 ja 2023 välillä³⁵. Noin puolet verkon käyttäjistä globaalisti on mobiilikäyttäjiä³⁶. On myös arvioitu, että laitteiden Internetin yleistyessä mobiilisti verkkoa käyttävien laitteiden määrä tulee kasvamaan 29 miljardiin vuoteen 2030 mennessä³⁷. Myös kuluttajalaitteiden energiatehokkuus on kehittynyt erityisesti sääntelyn ansiosta³⁸ (esim. EU ERP-direktiivi ja EnergyStar), mutta kasvava käyttö ja yhä energiantensiivisemmät sisältömuodot toimivat kehityksen vastavoimana.

Digitaalisen median käyttöä luonnehtiikin käytön kasvun lisäksi intensifikaatio. Sen lisäksi että käytämme digitaalisten laitteiden parissa yhä enemmän aikaa vuorokaudessa³⁹, kulutettavan sisällön muodot ovat yhä intensiivisempiä: videoita, ääntä, multimediaa, immersivisiä ja interaktiivisia sisältöformaatteja ja tekoälyavusteista sisältöä, joiden tuottaminen ja siirtäminen vaatii enemmän energiaa⁴⁰. Median verkkosivustojen kasvanut data- ja resurssi-intensiteetti on selvästi havaittavissa kuvassa 1, jossa näkyy kahdeksan eurooppalaisen uutismedian etusivujen latauskoko vuosina 2010 ja 2024. Useimpien sivujen koko on enemmän kuin kaksinkertaistunut. Vaikka sivustojen suunnittelusta on tullut minimalistisempää, on

32 Masanet ym., 2020

33 Kamiya & Kvarnström, 2019; Tauriainen & Kähkönen, 2024

34 IEA, 2024; Velkova, 2024

35 Statista, 2024a

36 Statista, 2024b

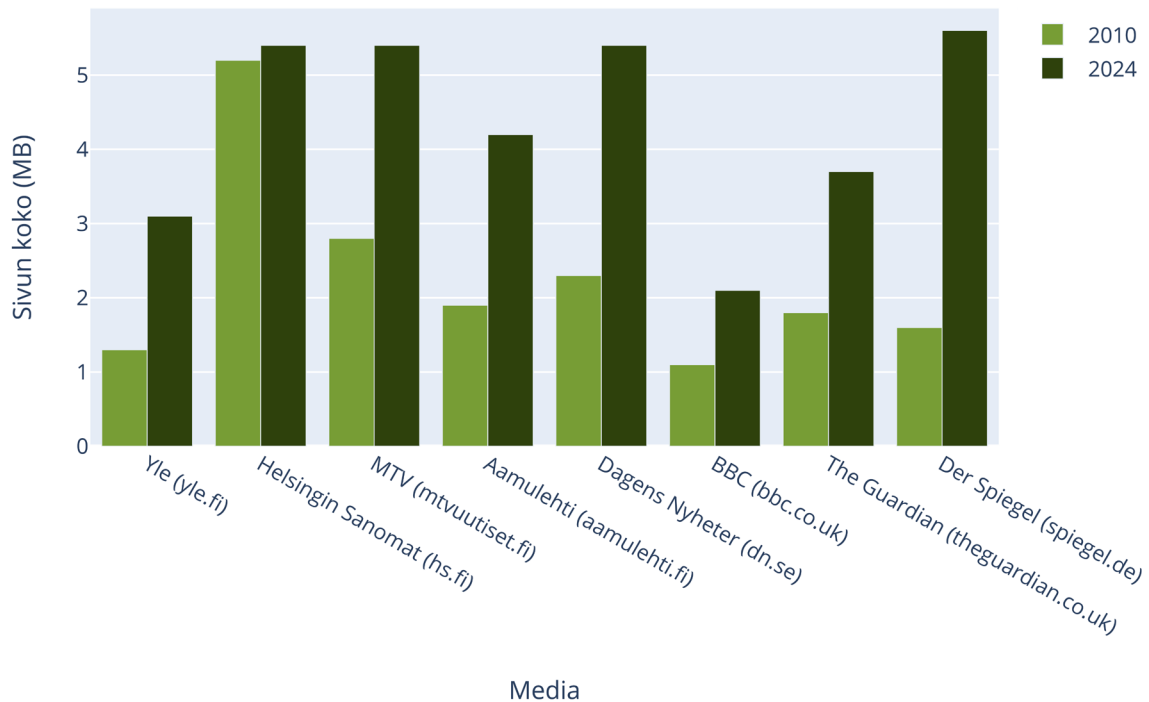
37 Statista, 2023

38 Freitag ym., 2021

39 Tilastokeskus, 2023a

40 Laakso & Terävä, 2019; Morley ym., 2018

sisällöissä ja verkkotoiminnoissa tapahtunut dramaattisia muutoksia, jotka vaikuttavat datan käyttöön ja energiankulutukseen. Erot johtuvat ennen kaikkea korkeampiresoluutioisista kuva- ja videosisällöistä sekä interaktiivisista sisällöistä, mutta myös lisääntyneestä verkko-analytiikan käytöstä.



Kuva 1. Uutismedian verkkosivujen etusivujen koko vuosina 2010 ja 2024. Aineisto on kerätty ReDime-tutkimushankkeessa

Verkkopalvelujen ja -sovellusten käytöstä johtuvat niin sanotut johtuvat päästöt (Scope 3 tai downstream emissions) kasvavat nopeasti, mutta digitaalisen median päästöjä arvioitaessa Internetin käytön energiankulutusta aliarvioidaan⁴¹. Koronapandemian aikana globaalin verkkoliikenteen määrä kasvoi arviolta 40 prosenttia⁴². Vuonna 2022 videosisällön osuus koko Internetin kuluttajaliikenteestä oli 65 prosenttia⁴³. Aiemmin pelkän suoratoistomedian (tilausvideopalvelut, pelit, porno, videoneuvottelut) on laskettu aiheuttavan vähintään yhden prosentin osuuden maailman kasvihuonepäästöistä⁴⁴, ja arvio on ajalta ennen Covid-19 pandemian tuomaa videostriimauksen kasvua. Masanet ym.⁴⁵ muistuttavat, että jo tämä vanha arvio ylittää monien maiden koko kansallisen energiankulutuksen. Tuoreempaa kehityksenä myös kasvava tekoälyn ja suurten kielimallien käyttö tarvitsee yhä enemmän laskentaresursseja ja energiaa⁴⁶. Lisäksi kaupallisen median osalta on huomioitava digitaalisen mainonnan käytön ja jakelun aiheuttamat päästöt—digitaalinen mainonta käyttää paljon skaalautuvia teknologioita, joiden päästöt myös kasvavat merkittävästi käytön lisääntyessä.⁴⁷

Ennusteiden tekoa ja nykytilanteen arviointia erityisesti tietoliikenneinfrastruktuurin osalta hankaloittaa se, että monet tarvittavista tiedoista ja tilastoista ovat teknologiayritysten takana. Yritykset julkaisevat tietoja toistaiseksi valikoiden osana omaa ympäristöraportointiaan jos ollenkaan. Esimerkiksi OpenAI-tekoäly-yrityksen sähkönkulutuksesta tai päästöistä ei löydy minkäänlaista julkista tietoa. Lisäksi niin teknologia kuin sen käyttötavatkin kehittyvät jatkuvasti, minkä vuoksi laskelmat vanhenevat yllättävän nopeasti. Tähän palaamme luvussa 3.

41 Obringier ym., 2021

42 Feldmann, 2021

43 Sandvine, 2023

44 Cisco, 2020

45 Masanet ym., 2020

46 Dhar, 2020

47 Pärssinen ym. 2018

Mistä digitaalisen median päästöt koostuvat?


Liiketoiminnan ilmastovaikutuksista raportoitaessa on tapana luokitella päästöt Greenhouse Gas Protocol (GHG) -protokollan eli kasvihuonekaasuprotokollan mukaisesti luokkiin 1, 2 ja 3. Päästöjen luokittelu auttaa organisaatioita ymmärtämään, mistä omat päästölähteet syntyvät omassa ja arvoketjun toiminnassa.

Mediayhtiöt seuraavat hiilijalanjäljen kehitystä vuosittain pääsääntöisesti Greenhouse Gas (GHG) -standardin mukaisesti (ks. Taulukko 1). Yhtiöt siis laskevat ja ilmoittavat omasta toiminnasta aiheutuvat suorat päästöt (Scope 1), ostoenergian tuotannosta aiheutuvat päästöt (Scope 2), ja osittain myös arvoketjusta aiheutuvat epäsuorat päästöt (Scope 3). Yhtiöiden omasta toiminnasta aiheutuvat päästöt (Scope 1, Scope 2) syntyvät polttoaineiden ja energian käytöstä yritysten omilla toiminnoilla⁴⁸. Mediayhtiöiden toiminnassa valtaosa, yli 90 % päästöistä, on arvoketjun epäsuoria Scope 3 -päästöjä⁴⁹. Näihin lukeutuvat esimerkiksi ostetut tuotteet ja palvelut ja myytyjen tuotteiden käyttö. Digitaalisen median ympäristövaikutuksia arvioitaessa keskeinen mitattava kohde onkin Scope 3 -päästöjen kategoria 11: myytyjen tuotteiden käyttö. Se kattaa dataverkon käytöstä ja kuluttajalaitteiden käytöstä syntyneet päästöt. Lisäksi datakeskusten käytöstä aiheutuvat päästöt liittyvät olennaisesti digitaalisen median ympäristövaikutuksiin. Nämä sisältyvät Scope 3 -päästöjen kategoriaan 1: Hankittujen tuotteiden ja palveluiden päästöt.

Kestävyystutkimuksen perusteella voimme nähdä kolmenlaisia tapoja vähentää hiilikuormaa: kulutuksen vähentäminen, energiatehokkuuden parantaminen ja siirtyminen yhdenlai-

48 Gaia Consulting, 2021

49 World Bank & ITU, 2024; Gaia Consulting, 2021



sesta kulutustavasta vähemmän resursseja kuluttavaan tapaan⁵⁰. Nämä kolme tapaa ovat keskiössä kun pyrimme vastaamaan digitaalisen median kulutuksen aiheuttamiin ympäristöhaittoihin. Kestävyys siirtymään liittyvässä tutkimuksessa keskitytään usein energiatehokkuuteen ja kulutuksen vähentämiseen kuin vaihtoehtoihin, ekologisesti kestävämpiin kulutustapoihin (ns. modal shifts⁵¹). Käytännössä kuitenkin usein kuluttajat pyrkivät esimerkiksi liikkumaan ympäristöystävällisemmin valitsemalla pyöräilyn yksityisautoilun sijaan tai valitsemalla kasvisruokavaihtoehdon eläinperäisen sijaan. Digitaalisen median kulutuksen kohdalla vastaavaa päästöjen arviointia ja siihen liittyvää toimintaa hankaloittaa yksinkertaisesti se, että merkittävimpien Scope 3 -päästöjen mittaaminen on ollut haasteellista ja siitä puuttuvat vakiintuneet, yhteisesti hyväksytyt mittaustavat.

50 Lettenmeier ym., 2019, s. 25

51 Lettenmeier ym., 2019, s. 25

HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN LUOKITTELU

Scope 1

Mediayrityksen suoran toiminnan päästöt

Scope 2

Päästöt, jotka aiheutuvat ostetun ja kulutetun energian tuotannosta

Scope 3

Epäsuorat päästöt, jotka syntyvät yrityksen toiminnan seurauksena, mutta joiden päästölähteet eivät ole yrityksen omistuksessa tai hallinnassa

Tuotantoketjun alkupää:

1. Hankitut tavarat ja palvelut
2. Pääomatavarat
3. Polttoaineisiin ja energiaan liittyvät toiminnot, joita ei huomioitu Scope1/2
4. Kuljetus ja jakelu
5. Toiminnassa syntyvä jäte
6. Työmatkat
7. Työntekijöiden työmatkat
8. Vuokrattu omaisuus

Tuotantoketjun loppupää:

9. Kuljetukset ja jakelu tuotantoketjun loppupäässä
10. Myytyjen tuotteiden jalostus
11. Myytyjen tuotteiden käyttö
12. Myytyjen tuotteiden loppukäsittely
13. Vuokrattu omaisuus
14. Franchising-sopimukset
15. Sijoitukset

MUUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

- Infrastruktuurin ja päätelaitteiden valmistamisessa vaadittava energia ja raaka-aineet
- Elektroniikkajäte sekä kuluttajilta että koko tuotantoketjun yrityksiltä

Taulukko 1. Ilmastovaikutukset GHG-protokollan⁵² mukaan.

Digitaalisen median päästömittaukset

Median digitalisoituminen esitetään usein ekologisempaa vaihtoehtona painetulle medialle. Kun digitaalisen median kulutus kasvaa räjähdysmäisesti, meidän tulisi kuitenkin kiinnittää huomiota vähähiilisiin kulutustapoihin digitaalisen median sisällä. Digitaalisen median kohdalla hiilidioksidipäästöjen mittausta hankaloittaa se, että päästöjen mittaamiseen ei ole olemassa globaalia standardia, ja sähkönkulutuksen mittaaminen koko tuotantoketjun osalta on haastavaa: siihen tarvittaisiin täsmällisiä tietoja paitsi mediayhtiöiltä, myös infrastruktuuri-toimijoilta kuten datakeskuksilta, tietoa tietoliikenneverkon sähkönkulutuksesta ja verkon rakenteesta, sekä tietoa kuluttajien päätelaitteista ja yhteyksistä. CO₂e-laskelmien tekeminen näiden tietojen pohjalta vaatii myös tietoa käyttöpaikan energiantuotannon rakenteesta. Siksi digitaalisen median hiilidioksidipäästöjä arvioivat mittarit ovat käytännössä simulaatioita, joissa joudutaan tekemään oletuksia eri toimijoiden valinnoista kulutusprosessin aikana.

Verkkopalveluiden ympäristöjalanjäljen mittaamiseen ja mallintamiseen on olemassa jonkin verran erilaisia mittareita⁵³. Laajalti mediayhtiöiden käytössä olevan Bristolin yliopistossa kehitetyn DIMPACT-mittarin taustalla olevassa mallissa huomioidaan tiedonsiirron osalta kolme eri mittaustasoa: palvelimet (palveluntarjoajan sekä kolmannen osapuolen), reuna- ja runkoverkot sekä liityntäverkko, olla asiakas käyttää palvelua, sekä erillisenä tasona asiakkaan käyttämä päätelaite⁵⁴. Sosiaalisen median palveluiden hiilijalanjälkeä mittaava Greenspector⁵⁵ olettaa laskelmassaan käyttäjän lokaation, päätelaitteen, näytön kirkkauden ja palvelimen sijainnin, jotta käyttökonteksti voidaan huomioida.

53 Andrae, 2020; Batmunkh, 2022; Dimpact, 2023; Greenspector, 2023; Hiekkänen ym., 2021; Obringer ym., 2021

54 Schien ym., 2013

55 Greenspector, 2023

Digitaalisen median hiilipäästöjen laskennassa huomioitavia tekijöitä käyttäjän ja käytön osalta ovat esimerkiksi:

- **Laitteen käyttö** huomioi energian, jota laitteet kuten älypuhelimet, tabletit, kannettavat tietokoneet ja pöytäkoneet kuluttavat digitaalisen median käytön aikana.
- **Sisällön tyyppi** (teksti, kuva, video) vaikuttaa suoraan siihen, paljonko dataa kuluu sisällön lataamiseen. Esimerkiksi videoiden suoratoisto on erityisen dataintensiivistä verrattuna tekstisisältöjen selaamiseen.
- **Liikenteen määrä:** Digitaalisen median lisääntynyt käyttö johtaa suurempaan datan käsittelyyn ja siirtoon, mikä lisää energiankulutusta. Suositut digitaalisen median alustat ja niiden yhä visuaalisempi sisältö vaikuttavat merkittävästi kokonaispäästöihin.

Digitaalisen median hiilipäästöihin vaikuttavia infrastruktuuritekijöitä:

- **Sähköenergian tuotanto** tapahtuu Suomessa suurelta osin ydinvoiman, vesivoiman ja tuulivoiman avulla, mikä auttaa vähentämään digitaalisen median käytön hiilijalanjälkeä niiltä osin kun prosessin vaiheet tapahtuvat Suomessa. Fossiilisten polttoaineiden käyttö sähköntuotannossa sen sijaan kasvattaa hiilijalanjälkeä ja lisää digitaalisen median päästövaikutuksia.
- **Datan siirto** tietoliikenneverkoissa kuluttaa sähköenergiaa. Verkon teknologioilla on iso vaikutus energiankulutukseen ja siten myös hiilidioksidipäästöihin. Kiinteä verkko on aina mobiilia energiatehokkaampi valinta, ja uudemmat mobiiliverkkoteknologiat ovat vanhoja tehokkaampia.
- **Globaali datakeskusinfrastruktuuri** käyttää suuria määriä energiaa palvelinten käynnissä pitämiseen ja jäähdyttämiseen. Mitä enemmän dataa käytetään ja varastoidaan, sitä enemmän datakeskukset tarvitsevat energiaa. Huolimatta pyrkimyksistä kohti uusiutuvaa energiankäyttöä, datakeskusten kasvava energiantarve on globaalilla tasolla yksi merkittävin ICT-alan hiilidioksidipäästöjä kasvattava tekijä⁵⁶. Datakeskustoimijat usein

56 IEA, 2024

kertovat toimivansa uusiutuvalla energialla, mutta vaikuttaa todennäköiseltä että vihreys on saavutettu päästökompensaatioiden avulla⁵⁷.

Näitä tekijöitä yhdistelemällä on mahdollista mallintaa esimerkiksi yksittäisen uutisartikkelin tai mediapalvelun hiilijalanjälkeä tietyssä kontekstissa ja tietynlaisella käyttäjäjakaumalla. Mallinnuksen avulla voidaan arvioida kuluttajan tai median tuottajan valintojen keskimääräisiä vaikutuksia energian kokonaiskulutukseen. Tiedämme esimerkiksi verkkouutisartikkelin lukemisen tai kuuntelemisen olevan huomattavasti vähemmän energiantensiivistä verrattuna videon katsomiseen. Myös kuluttajan käyttämällä verkkoyhteydellä on väliä: esimerkiksi saksalaisen tutkimuksen mukaan tunnin mittaisen verkkovideon katsominen kotona aiheuttaa yksi kaksi kertaa vähemmän päästöjä, kun sitä katsotaan valokuituyhteyden kautta 5G-mobiiliverkon sijaan⁵⁸. Suomessa Traficomien keräämien tietojen mukaan energiankulutus kiinteässä verkossa on 0,05 kilowattituntia (kWh) ja matkaviestinverkossa keskimäärin 0,12 kWh siirrettyä gigatavua (Gt) kohden⁵⁹. Suomalaisten teleyritysten käyttämä energia on pääosin uusiutuvaa.

Olemassa olevien mittausten perusteella on selvää, että digitaalisten palveluiden elinkaarella merkittävimpiä ovat Scope 3 -päästöt, eli kaikki se mitä mediatuotteelle tapahtuu sen julkaisemisen jälkeen⁶⁰. Eryityisesti datan siirron osuus kuluttajan päässä muodostaa merkittävän osan digitaalisen mediatuotteen hiilijalanjäljestä varsinkin silloin, kun käytetään mobiiliyhteyksiä. Suomessa 42% kotitalouksista on pelkän mobiiliyhteyden varassa⁶¹. Meillä mobiilipainotteisen tietoliikenneverkon voimakas kehitys sekä mobiilidatan halpa kuluttajainnoittelu ovat lisänneet mobiiliverkon suosiota energiatehokkaamman kiinteän verkon kustannuksella. Suomessa mobiilidatan käyttö onkin lisääntynyt asukasmäärään suhteutettuna eniten maailmassa⁶².

57 Brevini, 2022

58 Umweltbundesamt, 2020

59 Traficom, 2022

60 Obringer ym., 2021

61 FiCom, 2023

62 Ojala ym. 2020, s. 11

Redime-laskuri ja sen kehittäminen

Kehitimme tutkimushankkeessa oman Suomen olosuhteisiin sovelletun Redime-laskurin, jotta voimme ymmärtää ja simuloida digitaalisen median kulutuksen ympäristövaikutuksia Suomessa. Työkalu simuloi hiilidioksidipäästöjä, jotka liittyvät verkossa tapahtuvaan yhden uutisartikkelin kulutukseen (ks. Kuva 2). Redime-laskuri sai inspiraationsa Bristolin yliopistossa alun perin vuonna 2012 kehitetystä työkalusta, joka oli suunniteltu mittaamaan digitaalisen sisällön ympäristövaikutuksia Isossa Britanniassa. Muokkasimme mallinnusta ja sovelluksen tarjoamia vaihtoehtoja suomalaisen mediamarkkinan tarpeiden ja kontekstin mukaisesti. Päivitetty työkalu ottaa huomioon viimeaikaiset kehitykset verkko- ja mediateknologioissa sekä median kulutustapojen muutokset. Samoin energiantuotannon päästöt on päivitetty Suomen tilastoja vastaaviksi.

Online Article carbon calculator

Digital media is not emission free. With this calculator, you can see how choices you make in publishing an article or streaming content online affect its carbon footprint. Green bars above buttons indicate total carbon equivalent emissions from the choice.

Carbon emissions are calculated by analyzing the energy consumption related to device use, network, server, and data transfer.

Choices made in article content

Content type



The article's content type has the greatest effect on how much carbon is emitted. Video content produces so much transfer emissions that the amounts emitted from initial page loading are marginal.

Users

100000

Video length

2 min

Optimize video



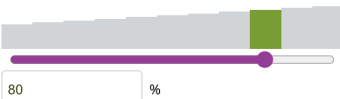
E.g. YouTube has a data saver mode, and generally optimizes video definition by network speed and device size. Here, for simplification, we optimize to 360p for mobile devices. You can edit the bit rates in the background assumptions section below.

Autoplay



Playing the article's video automatically drastically reduces user choice on whether to play video content or not. Some users prefer to read a text version when available.

Percentage of mobile users



Mobile use increases energy needed for data transfer, but decreases device power consumption. Around 40 % of Finnish households use 4G or 5G routers for their home internet, so especially in Finland, using a computer doesn't always signify using a fixed internet connection.

For this simulation, we divide the users to approximate percentages that use the different networks.

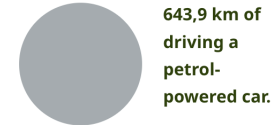
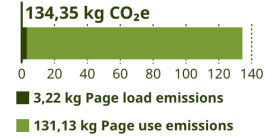
► Simulation shares

[Edit background assumptions](#)

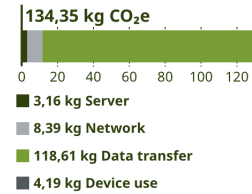
Kuva 2. Ruutukaappaus ReDime-laskurista.

Results

CO₂ EQUIVALENT EMISSIONS

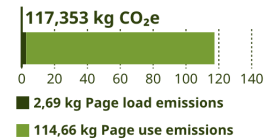


IMPACT PER SOURCE

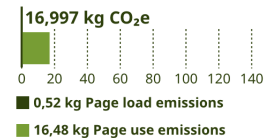


Additional details

EMISSIONS, MOBILE USERS



EMISSIONS, COMPUTER USERS



Redime-laskuri antaa käyttäjien arvioida yhden verkkoartikkelin hiilipäästöjä. Artikkelin sisältö voi olla teksti-, video- tai äänimuotoista. Työkalussa voi valita eri vaihtoehtoja artikkelin sisältöasetuksille: näitä ovat esimerkiksi audiovisuaalisen sisällön pituus, videon laadun optimointi pienemmillä päätelaitteilla ja videoiden automaattinen toisto. Työkalu ottaa huomioon myös kuinka suuri osuus käyttää sisältöä mobiililaitteiden kautta. Mobiiliverkko tuottaa merkittävästi enemmän päästöjä kuin kiinteä verkko, mikä vaikuttaa kokonaisenergi-ankulutukseen.

ReDime-laskurissa käytetyt mittarit:

- **Tiedonsiirron energiankulutus** on mitattu kilowattituntia per gigatavu kWh/GB 4G- ja 5G-verkoille, 0.117kWh/GB 4G-yhteydellä ja 0.501kWh/GB 5G-yhteydellä^{63,64}.
- **Palvelimen ja verkon käyttämä energia** on laskettu jouleina, 0.000045 (4.5e-5) per kilotavu⁶⁵.
- **Laitteen energiankulutuksen** arvioinnissa käytetään nykyhetken tyypillisiä oletusarvoja mobiilipäätelaitteen ja kannettavan tietokoneen energiankulutukseksi: 4 W älypuhelimille ja 32 W kannettavalle tietokoneelle.
- **Sähköntuotannon päästökerroin** indikoi hiilidioksidiekvivalentit päästöt per kilowattitunti tietyn maan sähköntuotannolla. Arvo 0,11 on laskettu 10 vuoden keskiarvosta Tilastokeskukselta⁶⁶.

ReDime-laskuri löytyy verkosta osoitteesta: <https://redime.netlify.app>

63 Huttunen ym., 2023

64 Traficom, 2022

65 Preist ym., 2014

66 Tilastokeskus, 2023b

Muita digitaalisen median hiilijalanjälkeä mittaavia työkaluja:

Aalto-yliopiston kehittämä **Green Page Analyzer** on kuluttajille avoin ja ilmainen työkalu, jolla voi analysoida minkä tahansa julkisen verkkosivun datan käyttöä⁶⁷. Analyysi kertoo sivun koon kilotavuina sekä vertaa sen datamäärää muihin verkkosivuihin.

<https://greenpages.aalto.fi/>

DIMPACT-työkalun avulla digitaalisen median tarjoajat voivat laskea energiankulutuksen ja siihen liittyvät ympäristövaikutukset digitaalisen tuotteen koko arvoketjusta, lukien mukaan jopa datakeskukset, verkot sekä käyttäjälaitteet.

<https://dimpact.org>

Scope3 tarjoaa elinkaariarvioinnin (LCA, life cycle assessment) avulla tietoa verkkosivuston ja sen mainosten hiilijalanjäljestä. Viiden ilmaisen kokeilun jälkeen Scope3 suosittaa ilmaisen käyttäjätunnuksen tekemistä, jonka jälkeen hakuja voi tehdä lisää. Scope3:n avoimen lähdekoodin päästömalli käyttää julkisia ja yksityisiä tietolähteitä, kuten tunnustettuja alan standardeja (ads.txt ja sellers.json).

<https://scope3.com/>

Alma hiilimittari mittaa digimainonnan hiilijalanjälkeä ensimmäisenä mediayhtiönä Suomessa. Se mittaa mainoskampanjan keskimääräisen hiilijalanjäljen per 1000 mainosnäyttöä, kampanjan kokonaishiilijalanjäljen sekä vertaa sitä keskimääräiseen suomalaisen vuosittaiseen päästömäärään. Alma hiilimittari käyttää Scope3-yrityksen hiilijalanjäljen laskentamallia.

<https://www.almamedia.fi/mainostajat/alma-hiilimittari-kertoo-digimainontasi-paastot/>

Muita huomioitavia tekijöitä

Kaupallisen median osalta myös mainontaan liittyvät sisältövalinnat ja tekniset ratkaisut vaikuttavat suuresti koko mediapalvelun energiankulutukseen ja siten päästöihin⁶⁸. Esimerkiksi hankkeessa tekemiemme mittausten perusteella Helsingin Sanomien etusivu lataa noin 50% enemmän dataa mainosten kanssa kuin ilman mainoksia. Mainokset ovat tyypillisesti dataintensiivisiä kuva- tai videosisältöjä, minkä lisäksi niiden jakelu tapahtuu erilaisten sisällönjake-luverkkojen ja palvelinten avulla, ja mainosten tehon mittaamiseen liittyy verkkoanalytiikkaa. Nämä palvelut ovat tyypillisesti kolmannen osapuolen tarjoamia, mutta niiden energiain-tensiivisyys vaikuttaa silti keskeisesti digitaalisen median kokonaispäästöihin. Mallinnusten osalta mainosverkkoja koskeva tieto on niitä tuottavien tahojen varassa.

Digitaalisten palvelujen energiankäytön analyysiin liittyy useita sudenkuoppia⁶⁹. En-simmäkin tarkkojen ja ajantasaisten arvioiden tekeminen on vaikeaa, sillä tiedot muuttuvat nopeasti eikä kaikkia tietoja ole luotettavasti saatavilla esimerkiksi isoilta alustayrityksiltä. Toisekseen, analyysivirheet, siteerattujen tilastojen epä johdonmukaisuus tai tarkistamatto-muus sekä ylipäättään puutteellinen dokumentointi kentällä eivät erityisemmin kannusta teke-mään digitaalisten palveluiden päästömittauksia. Analyytikot ja tiedotusvälineet kierrättävät usein julkaistuja lukuja kauan sen jälkeen, kun ne eivät enää ole päteviä tai ajankohtaisia. Lisäksi analyysien tekeminen kattavasti vaatisi koko järjestelmän analysointia, jossa puuttu-vien tietojen ongelma tulee vastaan yhä useammin.

Näiden rajoitusten vuoksi digitaalisen median päästömittauksiin kannattaa tällä hetkel-lä suhtautua simulaatioina, joihin liittyy epävarmuuksia vastaavalla tavalla kuin elinkaarimal-leihin ylipäättään. Tarve koko alan hyväksymille mittausstandardeille on suuri.

⁶⁸ Pärssinen ym. 2018

⁶⁹ Koomey & Masanet, 2021; Pärssinen ym. 2018

Digitaalisen median näkemykset kestävydestä

Vaikka digitaalisen median päästöjen mittaaminen on haasteellista, analyysimme perusteella pohjoismaiset mediaorganisaatiot tunnistavat laajalti digitaalisen median kasvun tuomat ympäristövaikutukset ja pyrkivät vastaamaan niihin. Pohjoismaisilla mediaorganisaatioilla on kullakin julkilausutut ilmastotavoitteet: esimerkiksi Suomessa Medialiitto ja sen jäsenjärjestöt ovat asettaneet tavoitteeksi alan yritysten omasta toiminnasta aiheutuvien suorien päästöjen nollaamisen vuoteen 2030 mennessä⁷⁰. Samalla sekä digitalisaatio että ilmastonmuutos nähdään megatrendeinä, jotka muuttavat media-alaa radikaalisti. Vaikka digitalisaation toisaalta nähdään tukevan ilmastotavoitteita, megatrendejä tarkastellaan useimmiten toisistaan erillisinä trendeinä ja niiden keskinäisessä suhteessa voidaan nähdä myös ristiriitoja kestävyystavoitteita ajatellen.

Toimialan näkökulmasta vihreää ja digitaalista transformaatiota koskevat kysymykset kietoutuvat yhteen sen kanssa, miten yritykset pyrkivät kohti kestävämpää tai jopa uudistuvaa liiketoimintaa⁷¹ ja miten ne toteuttavat ja viestivät sosiaalista ja ympäristövastuutaan^{72 73}. Yleisesti mediaorganisaatioiden näkemykset kestävydestä liittyvät hiilijalanjäljen mittaamiseen ja vähentämiseen, tulevaisuuden tavoitteisiin ja trendeihin, organisaatioiden strategiaan ja liiketoimintamalliin, sekä koettuihin vaikutusmahdollisuuksiin. Media-alalla digitalisaatio on tyypillisesti nähty talouskasvun mahdollistajana.

70 Medialiitto, 2021

71 Hahn & Tampe, 2020

72 Christensen ym., 2021

73 Basu & Palazzo, 2008

Hiilijalanjäljen mittaaminen ja vähentäminen

Digitaalisen median ympäristövaikutuksiin tartutaan etenkin mittaamisen kautta. Päästöjen kartoittaminen nähdään alalla ensimmäisenä askeleena näiden vähentämiseksi⁷⁴. Esimerkiksi Alma Median⁷⁵ tiedotteessa kerrotaan seuraavasti:

"Kasvavassa digitaalisessa mainonnassa myös päästöt kasvavat. Ympäristön säästämiseksi on tiedettävä, missä kohtaa arvoketjua ja kuinka paljon päästöjä syntyy. Autamme tunnistamaan nämä kohdat datan avulla. Voimme auttaa mainostaja-asiakkaitamme, heidän media- ja mainostoimistojaan ja tuotantokumppaneitaan tekemään kestäviä valintoja."

Lukuja tarvitaan paitsi organisaatioiden omien tiekarttojen luomiseksi, myös raportointiin ja sidosryhmäviestintään. Esimerkiksi yleisesti käytössä olevat Greenhouse Gas Protocol -standardin⁷⁶ mukainen hiilijalanjälkilaskenta ja CDP:n ilmastomuutosarviointi⁷⁷ vaativat tarkkoja tietoja organisaation ilmastovaikutuksista. Yrityksiä arvioidaankin paitsi päästövähennystavoitteiden kunnianhimon perusteella, myös raportoinnin ja viestinnän läpinäkyvyydestä.

Mediaorganisaatiossa digitaalisen median kulutuksen tuomat päästöt luetaan epäsuoriksi Scope 3 -päästöiksi, joiden osuus on yli 90 % päästöistä. Vaikka organisaatioilla olisi tavoite vähentää Scope 3 -päästöjä, tavoite ei usein sisällä kategoriata 11 (ks. Taulukko 1) eli median kulutuksesta ja käytöstä syntyviä päästöjä. Näiden päästöjen tarkka mittaaminen koetaan yleisesti haastavaksi ja omien vaikutusmahdollisuuksien ulkopuoliseksi. Esimerkiksi

74 mm. Sveriges Tidskrifter, 7.12.2022

75 Alma Media, 2023a

76 GHG Protocol, 2024

77 CDP, 2024

Yle kirjoitti blogissaan vuonna 2019, että ”tarkkaa tietoa [suoratoistopalveluiden energiankulutuksesta ja hiilijalanjäljestä] ei luultavasti ole kenelläkään, mutta jonkinlaisia arvioita voi esittää”:

”Vikossa Areenasta streamataan ohjelmia noin neljä miljoonaa tuntia, joten vuodessa Areenan vaatima sähköenergian määrä on noin 270 megawattituntia. Tämä on jonkin verran enemmän kuin sadan suomalaisen kerrostalossa asuvan perheen sähkönkulutus vuodessa.”⁷⁸

Etenkin suurimmat mediaorganisaatiot niin Suomessa kuin globaalistikin ovat kuitenkin aloittaneet digitaalisten tuotteiden hiilijalanjäljen laskennan tai ryhtyneet suunnittelemaan ja tuomaan markkinoille työkaluja, joiden avulla on mahdollista mitata niiden kasvihuonepäästöjä. Kehitystä ajavat vahvasti myös mainostajien tiedontarpeet. Suomessa esimerkiksi Alma Media mahdollistaa digitaalisen mainonnan hiilijalanjäljen mittaamisen Scope3-yrityksen tarjoaman avoimen lähdekoodin päästömallia käyttäen.

Digitaalisen median ympäristövaikutuksien mittaamiseen tunnistetaan sisältyvän merkittävä määrä erilaisia päästölähteitä ja -vaikutuksia. Niin sisältöjen – eli viihteen ja journalismin – tuotannolla, jakelulla kuin käytölläkin on hiilijalanjälki. Suomalaiset mediaorganisaatiot keskittyvät usein tuotannon ympäristövaikutuksiin ja ovat hyödyntäneet Albert-työkalua⁷⁹ tuotantojen hiilijalanjäljen mittaamiseen ja seuraamiseen. Hankkeen tutkimusaineistossa tuli ilmi, että vaikka tarve hiilijalanjäljen mittaamiselle on huomattu laajasti, laskenta voidaan kokea työlääksi ja haastavaksi.

78 Haakana, 2019

79 Albert, 2024

Tulevaisuuden tavoitteet ja trendit

Vaikka mittaus on haasteellista ja etsii standardeja, ympäristönäkökulma on kuitenkin selvästi läsnä niin suomalaisissa kuin pohjoismaisissakin mediayrityksissä. Julkisesti lausutut ilmastotavoitteet ovat keskiössä organisaatioiden tulevaisuuteen keskittyneessä pyrkimyspuheessa⁸⁰, mikä voi tukea toimintaa toivottujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Suomessa esimerkiksi Sanoma ja Alma Media ovat asettaneet Science Based Targets -aloitteen hyväksymät, tieteeseen perustuvat tavoitteet hiilidioksidipäästöjensä vähentämiseksi.⁸¹

Mediayhtiöiden ympäristötoimet nähdään myös osana laajempaa vastuullisuustyötä ja vastuullisuuspuhetta. Vastuullisuus nähdään media-alalla yhtenä isona muutosvoimana, joka muokkaa alan toimintaa⁸². Vastuullisuuden väitetään vaikuttavan yhä voimakkaammin mainostajien markkinointistrategiaan. Samalla kuluttajat vaativat läpinäkyvyyttä ja tietoa mediaorganisaatioiden ilmastoteoista ja -vaikutuksista. Kuluttajien ja muiden sidosryhmien ympäristövastuullisuuteen liittyvien odotusten nähdään vaikuttavan huomattavasti yritysten maineeseen: esimerkiksi Telian mukaan organisaatioiden kyky muuttua vähähiiliseksi, energiatehokkaaksi ja kiertotaloudelliseksi määrittää sekä yksittäisten yritysten että koko toimialan maineen tulevaisuudessa⁸³.

Ilmastonmuutoksen ja digitalisaation megatrendit esitetään media-alalla vahvasti yhteenkietoutuneina. Digitalisaation nähdään sekä vahvistavan kannattavuutta ja vauhdittavan talouskasvua, että tukevan vihreää siirtymää. Sen on todettu lieventävän ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja tuoneen esiin ilmastonmuutokseen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia. Digitalisaatio nähdään myös valtavana mediakulutuksen muutoksena ja kasvavana

80 Christensen ym., 2021

81 Sanoman vuosikertomus 2023, Alman vastuullisuusraportti 2022

82 Sanoma, 2024a

83 Telia, Annual & Sustainability Report, 2022, s.116

kysyntänä, mihin mediaorganisaatiot pyrkivät vastaamaan kilpailussa kansainvälisten toimijoiden kanssa. Esimerkiksi Sanoman mukaan ”kuunnellun sisällön kulutus kasvaa aivan räjähdysmäisesti varsinkin nuoremman yleisön parissa”⁸⁴, samalla kun mobiililaitteiden lisääntyvä käyttö muuttaa ihmisten tapaa kuluttaa mediaa ja verkkovideoiden kulutus lisääntyy.

Median kuluttamiseen käytetyn ajan ei siis nähdä vähenevän, eikä sille nähdä rajoja. Ruutuajan käsite on tuttu kysymys lapsiperheissä ja keskustellessamme hyvinvoinnistamme, mutta mediakulutuksen rajoista ei juurikaan keskustella ympäristönäkökulmasta. Esimerkiksi Ylen mukaan ”streamauksen kasvu ei suoraan tarkoita toiminnasta aiheutuvan energiankulutuksen ja hiilipäästöjen kasvua” käytettyjen pilvipalveluiden, suoratoistotekniikan kehityksen ja uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämisen vuoksi⁸⁵. Mediakulutuksen ympäristöhaittoihin pyritään siis vaikuttamaan energiatehokkuuden kautta – Netflixin mukaan sen suoratoisto oli jo kymmenen vuotta sitten ”energiatehokkaampaa kuin hengittäminen”⁸⁶. Vuonna 2021 CarbonTrust⁸⁷ laski, että Euroopassa suoratoistovideon katsominen kuluttaa keskimäärin 55 CO2 grammaa per striimattu tunti, mikä on kieltämättä vähemmän kuin hengittämisen arvioitu hiilidioksidipäästö – noin kilo per ihmisyksilö päivässä. Hengityksen tuottama hiilidioksidipäästö on kuitenkin osa luonnollista hiilen kiertoa, toisin kuin energiantuotanto. CarbonTrustin laskelma korosti loppukäyttäjän laitevalintaa suurimpana päästötekijänä.

Media-alalla seurataankin kiinnostuksella Netflixin ja muiden kansainvälisten yhtiöiden laskelmia digitaalisen median hiilijalanjäljestä. Näistä kenties tunnetuin on Bristolin yliopiston kanssa yhteistyössä kehitetty DIMPACT-työkalu, joka toimii myös inspiraationa omalle ReDime-laskurillemme. Tutkimushaastatteluissa Netflix nousi esiin edelläkävijänä, joka on nostanut aiheen yleiseen keskusteluun ja tietoisuuteen ja on edistyksekkäästi pyrkinyt mittaamaan

84 Sanoma, 2024b

85 Haakana, 2019

86 Netflix, 2015

87 CarbonTrust, 2021

suoratoistopalvelun ympäristövaikutuksia. DIMPACT:issa mukana olevat yritykset kokevat yhteistyön eduksi sen, että se on mahdollistanut kokonaisvaltaisen mittaamisen, huomioiden median tuotannon, jakelun ja kulutuksen. Laskenta on ollut hyödyllistä niin yritysraportoinnissa kuin tuotekehittelyssä.

Organisaatioiden strategiat ja liiketoimintamallit

Media-ala esitetään usein vähähiilisenä toimialana^{88 89}, ja toimialan raporttien mukaan sen "ilmastovaikutukset eivät ole merkittäviä".⁹⁰ Hankkeen tutkimushaastatteluissa tuli kuitenkin esiin myös eriäviä näkemyksiä: organisaatioiden sisällä myös haastetaan vähähiilisyyden ideaa ja kiinnitetään huomiota median tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutuksiin.

Mediaorganisaatioiden olennaisuusanalyseissä ympäristö on yksi vastuullisuuden osa-alue⁹¹. Digitaaliseen liiketoimintaan liittyy monia sosiaalisen vastuun kysymyksiä ympäristövaikutusten lisäksi, liittyen esimerkiksi palvelujen saavutettavuuteen, luotettavuuteen ja läpinäkyvyyteen.

Pohjoismaisissa mediaorganisaatioissa kuitenkin nähdään, että kestävä kehitys on media-alalla liiketoimintakriittistä ja menestyksen edellytys⁹². Mediatoimijoiden tulisi näyttää tietä edelläkävijöinä ja olla eturintamassa kestävä kehityksen edistämiseksi. Edelläkävijyyys ympäristökysymyksissä on ehdottoman tärkeää alan uskottavuuden kannalta: mediaorganisaatioiden vastuullisuutta arvioidaan samoin kuin muiden yritysten vastuullisuutta ilmastokriisissä. Mediasisältöjen arvioidessa muiden yhteiskunnallisten toimijoiden ympäristövastuuta kuluttajien huomio voi siirtyä median vastuullisuuden arviointiin. Esimerkiksi Long Play:n podcast-sarja Vuosisadan kuumin juttu kysyi: "Missä ovat median omat ilmastoteot?"

88 Alma Median vastuullisuusraportti 2022, s. 158

89 Sanoman vuosikertomus, 2023, s. 83

90 Sanoman vuosikertomus, 2023, s. 82

91 esim. Alma, Otava, Sanoma

92 esim. Sveriges Tidskrifter, 2022

Vaikka julkisen palvelun mediayhtiöillä on tärkeä rooli Pohjoismaissa, suurin osa media-yhtiöistä on kaupallisia yrityksiä. Liiketoimintamalli ja kasvun tavoittelu asettaa reunaehdot myös sille, millä tavoin digitaalisten palvelujen ympäristövaikutuksiin tartutaan. Tavoite on kuitenkin tarjota entistä kiinnostavampia palveluja kuluttajille ja houkuttelevampia, luotettavampia alustoja mainostajille. Samalla etenkin pörssi-yhtiöiltä on jo tovi vaadittu julkilausuttuja päästövähennystavoitteita ja ympäristövaikutusten raportointia. Kestävyyseraportointivaatimukset kiristyvät ennestään EU:n uuden kestävyysraportointidirektiivin (CSRD) myötä ja tulevat koskemaan myös pienempiä yrityksiä.

Vaikutusmahdollisuudet

Digitaalisen median ympäristökuorman vähentämisessä on huomioitava mediajärjestelmän verkottunut ja monimutkainen luonne. Kokonaiskuvaan vaikuttavat myös yhteistyökumppaneiden toiminnan hiilijalanjälki ja ilmastotavoitteet. Media-yhtiöt esimerkiksi voivat vaikuttaa kumppaneiden ilmastotoimiin kannustamalla alihankkijoita mittaamaan ilmastoalan jälkeään ja energiankulutustaan ja valitsemalla ekologisesti kestäviä teknologioita ja kumppaneita. Media-yhtiöt kuten Alma Media kertovat myös ohjeistavansa mainostajia ympäristöystävällisestä mainonnasta. Digitaalisen mainonnan ympäristöalan jälkeen – kuten mediasisällön ylipäättään – vaikuttaa esimerkiksi mainonnan, luovan aineiston, ja median jakelu, sekä kuluttajan laitteen päästöt⁹³. Lisäksi siihen vaikuttaa mainostoistojen määrä ja optimointi sekä esimerkiksi videon laatu.

Digitaalisen median ympäristövaikutuksiin kiinnitetään yhä enemmän huomiota, mutta silti vähäisesti. Näkökulma siirtyy aineistoissamme helposti kuluttajien vaikutusmahdollisuuksiin. Keski-suomalainen ⁹⁴ kertoo selvittävänsä vapaaehtoisen kompensaation kehittämistä kuluttajille, ja esimerkiksi Yle muistuttaa:

93 Alma Media, 2023b

94 Keski-suomalaisen vuosikertomus, 2022

”Kuluttaja voi siis itsekään vaikuttaa asiaan. ClimateCare-järjestön infografiikka luettelee keinoja, joilla omaa käyttöönsä voi järkeistää: esimerkiksi mobiililaitteiden käyttäminen suurempien laitteiden sijaan, laitteiden sammuttaminen silloin kun niitä ei käytetä ja ympäristöystävällisten pilvipalveluiden valitseminen. Lisäksi kannattaa tehdä kuten entisaikoina eli kerätä perhe tai ystävät katsomaan ohjelmia yhdessä sen sijaan, että kukin katsoisi ohjelmaa omalta ruudultaan. Tästä voi olla muutakin hyötyä ympäristön säästämisen lisäksi.”⁹⁵

Kuluttajien vaikutusmahdollisuudet siis tunnustetaan, mutta siltikään ympäristövastuun teema ei ole laajemmin esillä kuluttajille. Vaikutusmahdollisuuksia voisi löytyä myös yhteiskunnallisesta markkinoinnista ja tietoisuuden lisäämisestä. Esimerkiksi The Guardianin⁹⁶ sivuilta löytyy ”Reclaim Your Brain” -niminen juttusarja siitä, miten käyttäisimme vähemmän aikaa puhelimitä. The Guardian on myös ryhtynyt arvioimaan ja listaamaan paitsi luetuimpia, myös syvimmin luettuja uutisartikkeleita⁹⁷. Mainonnan siirtyessä laajalti sosiaalisen median alustoille, journalistiset uutismediat kuten The Guardian, Helsingin Sanomat, tai Dagens Nyheter pyrkivät hankkimaan ja pitämään uskollisia tilaajia rahoittaakseen toimintaansa^{98 99}.

Digitaalisen median ympäristövaikutukset liittyvätkin paitsi median tuotannon ja kulutuksen hiilijalanjälkeen, myös sen sisällön mahdollisuuksiin lisätä tietoisuutta ympäristökriiseistä. Esimerkiksi Helsingin Sanomat on panostanut ympäristöjournalismiin vuodesta 2021 alkaen. Ensimmäisen vuoden aikana HS Ympäristön juttuja julkaistiin yli 1500 ja niitä katsottiin yli 62

95 Haakana, 2019

96 The Guardian, 2024

97 NiemanLab, 2024

98 Pelli, 2024

99 Sekhniashvili, 2022

miljoonaa kertaa¹⁰⁰. Ympäristöjournalismi on silti pirstaloitunutta, ja se saattaa jäädä muiden uutisten varjoon. Mediatoimijat kuitenkin yleisesti näkevät, että heidän suurin vaikutuksensa on juuri journalismin kautta¹⁰¹ ja että medialiiketoiminnalla on ylipäätään positiivinen vaikutus miljoonien ihmisten elämään joka päivä¹⁰². Vastuullisuuskeskusteluissa keskitytäänkin usein kahteen ulottuvuuteen: hiilijalanjälkeen ja hiilikädenjälkeen, joista jälkimmäinen viittaa nimenomaan toiminnan positiivisiin ilmastovaikutuksiin. Median hiilikädenjälki on herättänyt keskustelua, mutta saattaa organisaatioissa jäädä vähemmälle huomiolle mitattavuuden vuoksi: positiivisia vaikutuksia on vaikea määrittää ja arvioida.

100 Sanoma, 2022

101 Sveriges Tidskrifter, 2022

102 Sanoman vuosikertomus 2023, s. 11

Skenaariot kohti kestävämpää digitaalista mediaa

Tässä osiossa esittelemme kuusi tulevaisuusskenaariota, joiden kautta digitaalinen media voi kehittyä kohti ympäristöystävällisempiä toimintatapoja. Skenaariot pohjautuvat tutkimuskirjallisuuteen, aiheesta julkaistuihin raportteihin, sekä tutkimushankkeessa kerättyyn tutkimusaineistoon. Siitä huolimatta ne ovat spekulatiivisia skenaarioita: tiekarttoja kohti mahdollisia tulevaisuuksia, joista jokaisen toteutumiseen kuitenkin liittyy sekä hyötyjä että haittoja, ja joista toiset ovat todennäköisempiä kuin toiset. Ne kannattaakin lukea osin fiktiivisinä ja spekulatiivisinä kuvauksina tulevaisuudesta, mutta kuitenkin kuvauksina, joista löytyy ohjeita matkalle kohti ympäristöystävällisempää digitaalista mediaa. Osion loppuksi arvioimme eri skenaarioiden ja niihin liittyvien toimenpiteiden vaikuttavuutta ja toteutettavuutta.

Ympäristöystävällinen palvelumuotoilu



Mediapalvelut tarjoavat kuluttajille vaihtoehtoja kuluttaa sisältöä ympäristöystävällisesti.

Datan ja sähkön kulutusta vähentäviä keinoja ovat esimerkiksi verkkosivustojen optimointi, alhaisemman videolaadun käyttö, videoiden automaattitoiston välttäminen tai vähähiilinen tila, jossa nämä kaikki toteutuvat.

Toimija:

Kuluttajat

Mahdollistaja:

Mediayhtiöt

Vaikutukset:

- + Lisää tietoisuutta ympäristövaikutuksista
- + Vaikuttaa Scope 3 -päästöihin, jotka ovat digimediassa merkittävimpiä
- + Energiatehokkaampi kulutustapa, ei vaadi käytön vähentämistä
- Päästövähennyksiä ei tapahdu ilman kuluttajan toimintaa
- Vastuu asetetaan kuluttajalle



Skenaario 1: Ympäristöystävällinen palvelumuotoilu

Skenaarion ytimessä on ympäristöystävällisemmän suunnittelun periaatteiden sisällyttäminen osaksi digitaalisen uutismedian palveluita. Muutos heijastaa alan laajempaa liikettä, jossa kestävyys asetetaan etusijalle ja samalla vastataan ympäristötietoisten käyttäjien muuttuviin vaatimuksiin. Kestävyysajattelu on pyyhkäissyt koko digitaalisen suunnittelun läpi. Mediatyhtiöt ovat ottaneet vastuun siitä, että ne eivät ainoastaan suunnittele alustojaan uudelleen ekotehokkaiksi, vaan myös sitoutuvat aktiivisesti harjoittamaan avointa viestintää eri sisältömuotojen ympäristövaikutuksista.

Mediat tarjoavat käyttäjille erilaisia vaihtoehtoja, joilla käyttäjät voivat valita sisältömuotonsa kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti ja siten vaikuttaa oman mediakäyttönsä hiilijalanjälkeen. Datan kulutusta vähentäviä keinoja ovat esimerkiksi verkkosivustojen optimointi, alhaisemman videolaadun käyttö, ja vaihtoehtoiset sisältömuodot immersiiivisille visuaalisille formateille ja tekoälysisällölle. Esimerkiksi tarjoamalla laatuvalintoja videosisältöön käyttäjät voivat valita pienemmän resoluution, mikä vaatii vähemmän tiedonsiirtoa ja säästää energiaa.

Mediapalvelussa käyttäjä voi valita ”vähähiilisen tilan”, joka on suunniteltu minimoimaan digitaalinen hiilijalanjälki, mutta säilyttämään samalla sisällön eheyden. Ominaisuus on konkreettinen osoitus mediapalvelun sitoutumisesta digitaaliseen kulutukseen liittyvien päästöjen vähentämiseen. Sen tarjoaminen median käyttäjille tekee lisäksi digitaalisen median kulutukseen liittyvät päästöt selvästi näkyviksi.

Vaikka mediatoimijoiden vastuu skenaariossa on merkittävä suunnitteluratkaisujen osalta, lopullinen vastuu lankeaa kuitenkin kuluttajalle, joka tekee päätöksen käyttämästään sisältömuodosta. Siksi strategian onnistuminen riippuu hyvin informoidusta kuluttajapohjasta. Jotta käyttäjät voivat tehdä ympäristöä säästäviä päätöksiä, heillä on oltava vankka käsitys eri vaihtoehtoihin liittyvistä päästöistä. Mediatyhtiöiden asettamalla oletusasetuksilla on kuitenkin merkittävä valta. Mediatyhtiöt tunnistavat oletusasetusten vaikutuksen ja otta-

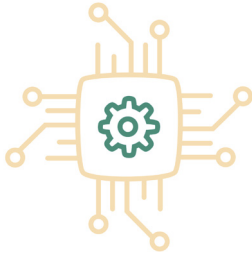
vat strategisesti käyttöön ympäristöystävällisempiä oletusasetuksia hienovaraisena mutta tehokkaana kannustimena kohti kestäväää kulutusta.

Ympäristöystävällisemmän palvelusuunnittelun hyöty on, että sen myötä digitaalisen kulutuksen ekologiset vaikutukset tiedostetaan yhä paremmin. Ympäristövaikutusten tekeminen näkyväksi voi osaltaan johtaa kulutustottumusten muuttumiseen: sisällön kuluttaminen voi jatkua, mutta se kanavoituu ekologisesti vastuullisten vaihtoehtojen kautta. Tällainen "modal shift" on todettu toimivaksi strategiaksi myös laajemmin kestävään kulutuksen tutkimuksessa. Samalla kestävyysominaisuuksien sisällyttäminen digitaalisiin alustoihin tarjoaa mediayhtiöille arvokkaan tilaisuuden testata kuluttajien reaktioita ja käyttäytymistä, ja siitä seuraavia vaikutuksia energiankulutukseen. Mediayhtiöt saavat tärkeää tietoa palveluiden lisäkehittämisestä ja infrastruktuuriratkaisuja varten. Ympäristöystävällisten palvelumuotojen, käyttöliittymien ja optimointistrategioiden käyttöönotto kuitenkin vaatii, että on olemassa kattava ymmärrys siitä minkälaisia päästöjä eri digitaaliset toiminnot ja sisältötyypit aiheuttavat.

Skenaarion huonona puolena on, että vastuu siirretään digitaalisen median kulutusta ohjaavien perusjärjestelmien ja infrastruktuurien uudelleenjärjestelyjen sijasta kuluttajalle. Tämä siirtymä sysää vastuun ympäristönhoidosta suhteettomasti yksilöille, mikä saattaa peittää alleen systeemisten muutosten tarpeen. Vastaavanlaisesta vastuun siirrosta on esitetty laajemmin kritiikkiä kestävään kulutuksen kentällä.

Mediapalvelujen suunnittelu tässä tulevaisuuteen suuntautuvassa skenaariossa on yhdistelmä teknologista innovaatiota, kuluttajien valinnanvaraa ja yritysten vastuullisuutta, joita kaikkia tukee vahva sitoutuminen ympäristön kestävyYTEEN. Skenaarion mukainen toiminta johtaa digitaalisen uutismedia-alan muutosta kohti uusia ekologisempia standardeja.

Kestävät jakelukäytännöt



Mediayhtiöt suunnittelevat digitaaliset palvelunsa teknisesti niin, että ympäristö huomioidaan jokaisessa vaiheessa. Palveluista poistetaan dataa ja energiaa kuluttavat ominaisuudet kuten tarpeettoman korkealaatuiset videot, videoiden automaattinen toisto ja loputon vierittäminen. Myös mainosten näyttökertoja ja jakeluverkkoa optimoidaan ympäristöystävällisemmäksi.

Toimija:

Mediayhtiöt

Mahdollistaja:

Sidosryhmät

Vaikutukset:

- + Vaikuttaa tehokkaasti merkittävimpiin Scope 3 -päästöihin
- + Kuluttajalle näkyvät erot pieniä
- + Vähentää myös koukuttavaa ja huomiohälyistä median käyttöä
- Mediapalveluissa käytetty kokonaisaika voi vähentyä
- Mainostajien suorat hyödyt voivat vähentyä
- Vaatii myös sidosryhmien hyväksynnän

Skenaario 2: Kestävät jakelukäytännöt

Kestävien jakelukäytäntöjen skenaariota määrittävät muutokset suunnittelufilosofiassa ja infrastruktuurin rakenteissa. Ne suuntaavat digitaalista markkinointia ja digitaalisen median kulutusta pois dataa ja energiaa kuluttavista toiminnoista kohti harkitumpaa ja ekologisesti järkevämpää kulutusta. Pienenevän datankulutuksen myötä mediatyhtiöt näyttävät esimerkiksi digitaalisessa kestävyudessa.

Tässä skenaariossa tiedotusvälineet ovat edelläkävijöitä. Ne ottavat käyttöön sellaista infrastruktuuri- ja käyttöliittymäsuunnittelua, joka vähentää riippuvuutta suuren kaistanleveyden omaavasta sisällöstä, kuten korkearesoluutioisesta videosta. Lisäksi luovutaan tavanomaisista ominaisuuksista, jotka tukevat liiallista kuluttamista: esimerkiksi loputtomasta vierittämisestä (infinite scroll) ja seuraavien jaksojen automaattisesta toistosta, joita pidettiin aikoinaan välttämättöminä käyttäjien sitoutumisen kannalta. Suunnitteluratkaisut kuitenkin hillitsevät sisällön jakeluun liittyvää hiilijalanjälkeä ja lieventävät samalla kognitiivista ylikuormitusta, jota kuluttajat kokevat digitalisaation aikakaudella. Kuluttajalle näkyvät erot ovat kuitenkin hienovaraisia, minkä vuoksi vaikutus käyttökokemukseen on vähäinen.

Merkittävä muutos on nähtävissä mainosten näyttämisessä ja laadussa kaupallisissa tiedotusvälineissä, joissa mainosisällön laatua ja näyttökertoja on rajoitettu niin, että mainonta kuluttaa vähemmän resursseja. Tämän muutoksen rinnalla siirrytään kohti kestävämpiä mainosten jakeluverkkoja, esimerkiksi hyödyntämällä kysyntäpuolen alustoja, jotka ovat maantieteellisesti lähempänä käyttäjää, mikä vähentää latenssia ja siihen liittyvää energian tuhlausta.

Mediatyhtiöt kantavat päävastuun skenaarion edellyttämistä laajoista muutoksista. Tällaisen kestäväen uudelleensuuntautumisen aikaansaaminen edellyttää kuitenkin myös mainostajien sitoutumista, sillä heidän on mukauduttava uusiin käytäntöihin.

Skenaarion toteutumisen edellytyksenä on, että eri digitaalisten palvelujen aiheuttamat ekologiset vaikutukset ymmärretään tarpeeksi hyvin, jotta mediapalveluja voidaan suunnitella vaikutuksia vähentäen. Lisäksi sidosryhmien yhteistyö on elintärkeää, koska vaadittavat



muutokset yhdistävät usein useita organisaatioita ja toimialoja, joiden edut ja toiminnot ovat sidoksissa toisiinsa. Skenaarion toteutuminen edellyttääkin koko alan yhteistoimintaa.

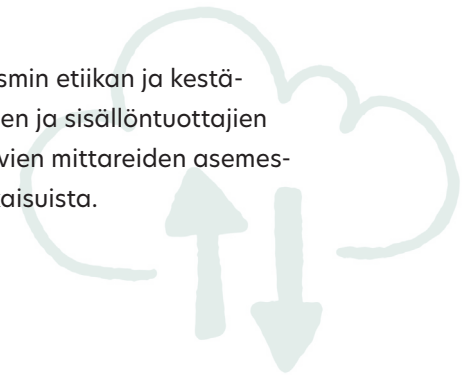
Skenaarion edut ovat selvät: sisällön dataintensiivisyyden vähentäminen vähentää merkittävästi mediapalvelujen energiankulutusta. Kestävät jakelukäytännöt on mahdollista toteuttaa, kunhan sääntely tai alan standardit johtavat toimiin. Skenaario edellyttää toimia koko digitaalisen ekosysteemin kumppaneilta, mikä edellyttää yhteisiä ponnisteluja ja jaettua motivaatiota.

Skenaarion toteutumisen keskeisenä haastena on se, että nykyiset suunnittelukäytännöt ovat vahvasti institutionalisoituneita ja sisäänrakennettuja mediayhtiöiden käsityksiin kilpailuasetelmista. Degrowth-näkökulma, jossa pyrkimyksenä on kokonaistuotannon ja -kulutuksen vähentäminen, on haastavaa viestiä ja toteuttaa kasvuun suuntautuneessa taloudellisessa ympäristössä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kestävät jakelukäytännöt digitaalisessa uutismediassa edellyttävät tasapainoista yhdistelmää innovaatioita, sitoutumista ja yhteistyötä. Tulevaisuudenkuvan hyvät puolet kuvaavat mediamaisemaa, joka kukoistaa strategisen yksinkertaisuuden ja pienemmän hiilijalanjäljen ansiosta, mutta jatkuvan kasvun tavoitteluun perustuvalta alalta vaaditaan isoa kulttuurista ja toiminnallista muutosta.

Skenaario 3: Toimittajien kannustimet

Tämän skenaarion kuvaava vastuullinen tulevaisuus syntyy journalismin etiikan ja kestävyiden eetoksen risteyskohdassa. Skenaarion ytimessä on toimittajien ja sisällöntuottajien kannustaminen. Tyypillisesti käytettyjen suosiometriikkoihin perustuvien mittareiden asemesta media tunnustaa ja palkitsee toimittajia ympäristötietoisista ratkaisuista.



Toimittajien kannustimet



Mediayhtiöt kannustavat ja palkitsevat toimittajia ja sisällöntuottajia kohti ympäristöä huomioivia käytäntöjä. Kannustimet huomioivat ympäristönäkökulman sisällyttämisen juttuihin, sisältöformaateissa tehdyt ympäristöystävälliset valinnat sekä jutun tekoon liittyvät matkustusvalinnat. Kriteeristöt voivat näkyä myös kuluttajille.

Toimija:
Toimittajat

Mahdollistaja:
Mediayhtiöt

Vaikutukset:

- + Lisää laajasti tietoisuutta ympäristöteemoista yhteiskunnassa
- + Tuottaa lisää toimijuutta journalisteille
- Vastuun vierittäminen toimittajille
- Ei suoraa vaikutusta merkittävimpiin Scope 3 -päätöihin
- + Voi ohjata kuluttajien toimintaa

Toimittajia kannustetaan yhdistämään kestävän kehityksen näkökulma jokaiseen työnsä osa-alueeseen. Paradigman muutokseen kuuluu ympäristötietoisten käytäntöjen sisällyttäminen koko tuotantoprosessiin, ja jotkut organisaatiot pelillistävät tällaisia toimia luovasti edistääkseen ekologisen vastuun kulttuuria. Monissa mediataloissa on otettu käyttöön uusi pistepohjainen järjestelmä, jossa toimittajat saavat sisäisiä palkkioita siitä, että he sisällyttävät ilmastonäkökulman johdonmukaisesti erilaisiin mediatuotteisiin pääaiheesta riippumatta. Ympäristöjournalismin kirjo laajenee siten, ja kannustimet mukautuvat uutisoinnin syvyyteen ja tiheyteen.

Lisäksi toimittajia motivoidaan valitsemaan kestävän kehityksen mukaisia tuotantotapoja tuotantoprosessin eri vaiheissa. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että toimittajia kannustetaan valitsemaan vähemmän ja lyhyempiä videoita sekä pienempiä kuvia datan käytön vähentämiseksi. Lisäksi he ovat tietoisia työhönsä liittyvistä hiilidioksidipäästöistä erityisesti silloin, kun mediatuotteen tekeminen edellyttää matkustamista. Tekoälyyn ja muihin hiili-intensiivisiin työkaluihin tukeutumisesta on tietoisesti luovuttu, ja on siirrytty energiatehokkaampiin vaihtoehtoihin.

Jotta nämä kannustimet voisivat juurtua, vastuullisten toimijoiden on hoidettava roolinsa tehokkaasti. Toimijoihin kuuluvat muutoksen eturintamassa olevat toimittajat ja sisällöntuottajat, joilla on tietoa ja valtaa edistää muutosta. Heidän rinnallaan mediayritysten on ryhdyttävä toimiin ja sisällytettävä tarvittavat teknologiset mukautukset niiden toiminnan perustana oleviin sisällönhallintajärjestelmiin ja insentivointikäytäntöihin. Julkisen sanan neuvosto tai vastaavat eettiset valvontaelimet voivat myös olla keskeisessä roolissa laatimassa ohjeita ja standardeja, jotka edistävät vastuullisten käytäntöjen omaksumista.

Jotta tämä skenaario voisi toteutua, toimittajat tarvitsevat vankkaa ymmärrystä eri multimediaformaatteihin ja toiminnallisiin valintoihin liittyvistä päästöistä. Lisäksi tarvitaan kattava laskentajärjestelmä, jossa määritetään kunkin journalistisen valinnan ympäristövaikutukset. Ilman näitä välineitä kannustimet voivat jäädä tyhjiksi eleiksi.

Myönteistä on, että tämä skenaario ei ole suotuisa pelkästään ympäristön kannalta: se myös lisää toimittajien vaikutusmahdollisuuksia yhteiskunnassa. Media-alan ammattilaisten monitahoinen vastuu merkitsee kuitenkin sitä, että ympäristön kestävyys on vain yksi osa heidän velvollisuuksistaan yhteiskuntaa kohtaan. Siksi arvokysymysten pohdinta ja niiden kanssa tasapainottelu on väistämätöntä journalistin työssä.

Skenaarion huono puoli on se, että se ei voimakkaasti vaikuta suoraan merkittävimpiin Scope 3 -päästöihin. Toisaalta kiinnostava piirre on kannustimien aiheuttama näkyvyys kuluttajille. Kun yleisöstä tulee entistä ympäristötietoisempää, on mahdollista, että syntyy vastavuoroinen suhde, jossa kuluttajien kysyntä kestävän kehityksen mukaiselle sisällölle saa toimittajat sitoutumaan entistä enemmän ympäristöasioihin. Tämä voi johtaa positiivisen muutoksen kierteeseen, jossa jokainen ympäristöaiheinen artikkeli tai valinta vahvistaa kollektiivista tahtoa suojella planeettaamme.

Skenaariossa digitaalisesta uutismediasta tulee erinomainen esimerkki kestävästä, ympäristötietoisesta toiminnasta. Se on todiste siitä, miten sitoutunut joukko ammattilaisia voi eettisen ja vastuullisen infrastruktuurin tukemana viitoittaa tietä ympäristöystävälliselle tulevaisuudelle.

Tiedostavat kuluttajat



Mediayhtiöt pyrkivät lisäämään kuluttajien ymmärrystä digitaalisen median ympäristövaikutuksista tekemällä ne näkyviksi palveluissa esimerkiksi hiilimittareiden ja -budjettien avulla, jotta käyttäjä voi seurata oman toimintansa ympäristövaikutuksia reaaliajassa. Ympäristötietoista kuluttamista voidaan tukea myös tilaushinnoissa.

Toimija:

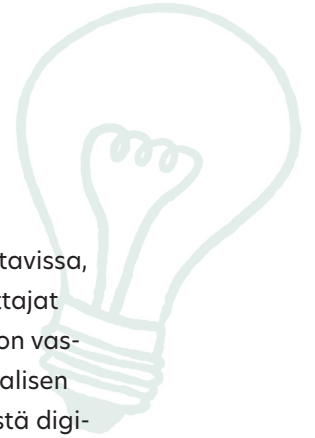
Kuluttajat

Mahdollistaja:

Mediayhtiöt

Vaikutukset:

- + Lisää tietoisuutta ympäristövaikutuksista
- + Yhdistää yksittäiset kulutustottumukset ja niiden ympäristövaikutukset
- Päästövähennyksiä ei tapahdu ilman kuluttajan toimintaa
- Mediapalveluissa käytetty aika voi vähentyä
- Vaatii täsmällistä mittaustietoa palveluiden datan ja sähkön käytöstä



Skenaario 4: Tiedostavat kuluttajat

Digitaalisen median ympäristöseuraukset ovat perinteisesti olleet hankalasti havaittavissa, mikä on hidastanut niiden vaikutusta kuluttajien käyttäytymiseen. Tiedostavat kuluttajat -skenaariossa visioimme tulevaisuuden, jossa median kulutus ei ole pelkästään tiedon vastaanottoa, vaan myös ympäristötietoisuutta ja henkilökohtaista hyvinvointia. Digitaalisen median tuottajat ovat avainasemassa lisäämässä kuluttaen tietämystä ja ymmärrystä digitaalisen median kulutuksen ympäristövaikutuksista.

Laadukkaan journalismin tarjoamisen ohella mediatoimijat sisällyttävät palveluihinsa enakoivasti tietoa kestävyyskysymyksistä. Toiminta aloite ulottuu sisältövalintoja pidemmälle: mediatoimijat pyrkivät myös kannustamaan mediakuluttajia laitteiden ja verkkojen ympäristövastuullisempaan käyttöön. Konkreettisia esimerkkejä palveluissa käytettävistä keinoista ovat lukijoiden, yksittäisten mediatuotteiden tai koko median hiilimittarit ja -budjetit. Niiden avulla käyttäjä voi seurata oman toimintansa ympäristövaikutuksia reaaliajassa, hallita mediakulutukseen käytettyä aikaa, tai valita kulutettavakseen vähäpäästöisempiä mediatuotteita. Samalla luodaan yhteys yksittäisten kulutustottumusten ja niiden ympäristövaikutusten välille.

Osa mediapalveluista huomioi ympäristönäkökulman myös tilausvaihtoehdoissaan. Käyttäjiä kannustetaan rahallisesti ottamaan käyttöön vähemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavia kulutustapoja. Esimerkkinä voidaan mainita alennetut tilausmaksut niille, jotka käyttävät sisältöä ympäristövastuullisemmilla tavoilla (esimerkiksi videosisällön kevyemmällä laadulla).

Ympäristövaikutuksista informoiminen edellyttää tarkkaa tietoa eri kulutusvaihtoehtoihin liittyvistä päästöistä. Tällaisen tiedon avulla mediayritykset voivat laatia vaikuttavia strategioita hiilijalanjälkensä ja käyttäjiensä hiilijalanjäljen vähentämiseksi. Lisäksi johdon sitoutuminen on ratkaisevan tärkeää, jotta voidaan tehdä päätöksiä kohti aidosti kestäviä käytäntöjä. Huolellinen käyttöliittymäsuunnittelu on ensiarvoisen tärkeää, jotta ympäristötietoiset elementit voidaan integroida saumattomasti käyttäjäkokemukseen vaarantamatta uutismedian päätehtävää.

Skenaarion välitön hyöty on ympäristötietoisuuden kasvu. Informoivan roolin omaksuminen voi myös parantaa tiedotusvälineiden mainetta ja positoida ne johtavaan asemaan ilmastonmuutoksen torjunnassa. Tällainen asenne voisi myös kannustaa muita aloja seuraamaan esimerkkiä. Haasteena on kuitenkin tiedotusvälineiden liiketoimintamallin luonne. Ympäristövaikutuksien tekeminen näkyväksi tai hiilibudjetit saattavat vähentää median kulutusta, mistä seuraa mediayhtiöille paradoksi: kestävyyspyrkimykset voivat johtaa lukijoiden pienempään sitoutumiseen, mikä on ristiriidassa digitaalisen median perinteisten menestyksen mittareiden kanssa.

Tästä huolimatta skenaario on askel kohti kestävämpää digitaalista uutismediaympäristöä. Se asettaa mediakulutuksen globaalin kansalaisuuden teoksi, jossa median kulutus integroituu osaksi kestävämmän maailman rakentamista.

Skenaario 5: Vihreä sääntely

Vihreän sääntelyn skenaariossa digitaalisen uutismedian toimintaympäristö on muuttunut perusteellisesti päättäväisten ja ennakoivien ympäristösääntelytoimien ansiosta. Ne ovat määritelleet uudelleen tavan, jolla digitaalista sisältöä tuotetaan ja kulutetaan. Vihreä sääntely on johtanut ympäristöystävällisempään digitaalisen uutismedian ekosysteemiin, jolle on ominaista toiminnan kaikki tasot läpäisevä kestävä kehityksen kulttuuri.

Euroopan unionin sääntelytoimilla energiantensiteetin mittaaminen kaikille digitaalisille mediatuotteille on tehty pakolliseksi. Mittari seuraa digitaalisten uutisalustojen käyttämiseen liittyvää energiankulutusta, olipa kyse sisällön hosting-palvelimista, tiedonsiirtoverkoista tai käyttäjien laitteiden virrankulutuksesta. Kun nämä luvut ovat julkisesti nähtävillä, mainostajat, mediatoimistot, ja kuluttajat voivat tehdä tietoon perustuvia päätöksiä ja ohjata alaa kohti energiatehokkaampia käytäntöjä.



Vihreä sääntely



Digitaalisen uutismedian toimintaa koskevat ympäristösääntelytoimet asettavat ylärajat palveluiden energiaintensiteetille, sekä pakottavat mediayhtiöt mittaamaan, arvioimaan ja raportoimaan Scope 3-päästöjä.

Toimija:

Mediayhtiöt

Mahdollistaja:

Sääntelyviranomaiset

Vaikutukset:

- + Lisää tietoisuutta ympäristövaikutuksista
- + Vähentää tehokkaasti Scope 3 -päästöjä
- + Veloitteet ovat samat kaikille toimijoille
- + Syntyvä data on hyödyllistä mediayhtiöille
- Vaatii täsmällistä mittaustietoa palveluiden datan ja sähkön käytöstä
- Vaatii suuria pakollisia muutoksia mediayhtiöiltä
- Vaatii alan mittavaa yhteistyötä

Mediayhtiöiden on myös raportoitava Scope 3 -päästöistä, mikä on valottanut mediayhtiöiden ympäristövaikutusten koko laajuutta koko mediakulutuksen ketjussa. EU on edistänyt avoimuutta ja vastuullisuutta määräämällä mediayhtiöt arvioimaan kaikki niiden arvoketjussa syntyvät epäsuorat päästöt. Mediayhtiöt ilmoittavat nyt rutiininomaisesti Scope 3 -päästöarvionsa ja saavat näin myös itse hyödyllistä tietoa omien ilmastovaikutusten vähentämiseksi.

Lisäksi EU on asettanut energiankulutukselle tiukat rajat, joita tuetaan jäsenneilyllä sakköjärjestelmällä—tämä on taloudellinen pelote, joka kannustaa mediayrityksiä pohtimaan digitaalisia strategioitaan uudelleen. Tämä suora lähestymistapa on yksiselitteisesti pakottanut mediayritykset toimimaan ahkerasti pyrkiessään minimoimaan hiilijalanjälkensä, mikä on saanut ne innovoimaan ja ottamaan käyttöön energiatehokkaampia teknologioita ja käytäntöjä.

Vihreän sääntelyn käyttöönotto on edistänyt tasapuolisia toimintaedellytyksiä, sillä se on varmistanut, että kaikkiin mediayrityksiin sovelletaan samoja ympäristöstandardeja. Sääntelykehys on kuitenkin myös siirtänyt jonkin verran määräysvaltaa pois mediayhtiöiltä, ja niiden on nyt suunnistettava uusien ympäristömääräysten keskellä. Yrityksiä, jotka eivät noudata säännöksiä, uhkaavat huomattavat taloudelliset seuraamukset ja mahdollinen mainehaitta.

Sääntelykehitys edellyttää vankkaa ymmärrystä digitaalisen median eri osa-alueiden aiheuttamista päästöistä sekä niihin pohjautuvien mallien kehittämistä ja yksimielistä hyväksymistä, jotta media-alan hiilidioksidipäästöjä voidaan seurata ja raportoida tarkasti ja luotettavasti. Mallien kehittäminen ja varsinkin niiden hyväksyminen yhteisiksi standardeiksi vaatii tutkijoiden, alan asiantuntijoiden ja poliittisten päättäjien yhteistoimintaa.

Skenaario 6: Ohjaavat käyttöjärjestelmät ja selaimet

Digitaalisen maailman nykyaikaisina vartijoina verkon infrastruktuureja tuottavat digitaaliset alustat ovat muuttaneet verkkosurffailun ja sovellusten käytön ympäristövastuulliseksi. Vihreät selaimet ja sovelluskaupat ovat aloittaneet aikakauden, joka muuttaa digitaalisen mediasisällön luomisen ja jakelun dynamiikkaa perusteellisesti.

Ohjaavat käyttöjärjestelmät ja selaimet



Digitaaliset alustayritykset kuten selainvalmistajat ja sovelluskaupat pakottavat verkkosurffailun ja sovellusten käytön ympäristövastuulliseksi.

Kuluttaja voi suoraan selaimen lisäosilla estää ekologisesti kestävämmän digitaalisen mediasisällön näyttämisen ja sovelluskaupat asettavat rajat sovellusten energiatehokkuudelle.

Toimija:

Kuluttajat

Mahdollistaja:

Mediayhtiöt

Vaikutukset:

- + Lisää merkittävästi ja laajasti tietoisuutta ympäristövaikutuksista
- + Vähentää erittäin tehokkaasti Scope 3 -päästöjä
- + Veloitteet ovat samat kaikille toimijoille
- Vaatii täsmällistä mittaustietoa palveluiden datan ja sähkön käytöstä
- Vaatii suuria pakollisia muutoksia mediayhtiöiltä

Vihreät selaimet tarkoittavat kehittyneitä selainvaihtoehtoja ja lisäosia, jotka on suunniteltu torjumaan ekologisesti kestävämmän digitaalisen mediasisällön leviämistä. Ne tarjoavat esimerkiksi energiansäästötiloja, energiaa kuluttavien mainosten esto-ohjelmia ja varoituksia paljon hiilijalanjälkeä aiheuttavista verkkosivustoista. Käyttäjä voi suoraan selaimen asetuksista ottaa käyttöön energiaa säästäviä ominaisuuksia huolimatta siitä, tarjoaako selaimen kautta käytettävä digitaalinen mediapalvelu niitä.

Sovelluskaupat ovat omaksuneet portinvartijan roolinsa panemalla täytäntöön vihreitä käytäntöjä, jotka sanelevat sovellusten energiankäytön ja kestävyys ehdot. Tullakseen hyväksytyksi sovelluskauppaan, sovellusten on täytettävä energiatehokkuuteen liittyvät ehdot sekä siten osoitettava sitoutumisensa ympäristövaikutustensa minimoimiseen.

Myös käyttöjärjestelmien kehittäjät ovat osallistuneet käytäntöjen kehittämiseen. Pakotetun pimeän tilan kaltaiset vaihtoehdot auttavat vähentämään miljoonien laitteiden digitaalisen sisällön näyttämiseen liittyvää energiankulutusta, mikä kuvastaa käyttöjärjestelmien roolia kestävä kehityksen edelläkävijöinä ja edunvalvojina.

Vastuu ympäristöystävällisemmästä digitaalisesta ekosysteemistä on suurelta osin kuluttajilla, joilla on nyt välineet tehdä arvojensa mukaisia valintoja. Teknologia-alustojen keskeistä roolia ei kuitenkaan voi liioitella. Luomalla infrastruktuurin, joka asettaa kestävyys edusijalle, alustat ovat vaikuttaneet merkittävästi siihen, miten mediaa luodaan ja kulutetaan.

Skenaarion vaikutukset ovat suuria, sillä se on erittäin tehokas ja näkyvä. Energiansäästö on osa infrastruktuuria, ja visuaaliset vihjeet toimivat jatkuvina muistutuksina kestävä mediakulutuksen tärkeydestä. Lähestymistapa pitää yllä laajempaa keskustelua digitaalisesta kestävydestä ja lisää yleistä tietoisuutta.

Muutos merkitsee kuitenkin sitä, että mediayhtiöiltä itseltään on viety määräysvaltaa. Mediayhtiöiden on mukautettava sovelluksiaan ja sisältöjään uusien kestävyyskriteerien mukaisiksi. Ne siis menettävät osin itsenäisyyden sisällön toimittamisessa, mutta toisaalta saavat tilaisuuden innovoida ja mukautua yleisön arvoihin.

Vihreä tulevaisuus on jo täällä?

Low-Tech Magazine on aurinkovoimalla toimiva uutissivusto, joka toimii vain silloin, kun aurinko paistaa sivuston omistajan parvekkeelle Barcelonassa. Low-tech Magazine korostaa menneiden ja usein unohdettujen teknologioiden potentiaalia ja sitä, kuinka ne voivat antaa tietoa kestävästä energiakäytännöistä. Low-Tech Magazine pyrkii pitämään toimintansa mahdollisimman energiatehokkaana esimerkiksi oletuskirjaisintyyppenä ja offline-lukuvaihtoehtoa hyödyntämällä. Verkkosivun pyörittämiseen riittää matkapuhelimen prosessointiteho, sivusto soveltuu hyvin myös vanhoille tietokoneille.

<https://solar.lowtechmagazine.com/>

Ecoflix on maailman ensimmäinen voittoa tavoittelematon videoiden suoratoistopalvelu. Palvelun tavoitteena on "kouluttaa, inspiroida ja tukea tekoja, joilla saadaan aikaan konkreettisia, mitattavissa olevia muutoksia eläinten pelastamiseksi ja planeetan ennallistamiseksi". Säätiöpohjaisen Ecoflixin jäsenmaksut menevät suoraan luonnonsuojelujärjestöille. Palvelun käyttäjät voivat myös ladata palveluun omia videoitaan. Myös Ecoflixin tuottamissa sisällöissä korostuu eläinkunnan ja planeetan hyvinvointi sekä ilmastonmuutokseen liittyvät teemat.

<https://ecoflix.com/>

Ecosia on hakukone, joka sijoittaa hakumainonnasta saadut tuottonsa ympäristöprojekteihin, pääasiassa puiden istutushankkeisiin ympäri maailman. Palvelu toimii aurinkoenergialla. Yritys lupaa, että käyttäjistä ei tehdä profiloitteja. Yritys on julkaissut myös oman selainsovelluksen keväällä 2024.

<https://www.ecosia.org/>

Skenaarioiden toimenpiteiden arviointi

Taulukossa 2 on arvioitu skenaariossa mainittuja mediayhtiöiden toimenpiteitä niiden vaikuttavuuden ja toteutettavuuden kautta. Arviot perustuvat sekä tutkimushankkeen työpajoissa että haastatteluissa esille nousseisiin näkökulmiin, sekä vaikutuksen osalta kirjallisuuden kautta kerättyyn tietoon.

Toimenpide	Vaikuttavuus	Toteutettavuus
Vihreät suunnitteluratkaisut	● ● ●	● ● ●
Videoiden automaattitoiston poistaminen	● ● ●	● ● ●
Verkkosivustojen optimointi	● ● ●	● ● ●
Vaihtoehtoiset sisältömuodot dataintensiivisille formaateille	● ● ●	● ● ●
Journalistien kouluttaminen ja kannustaminen ympäristötietoisiin tuotantoratkaisuihin	● ● ●	● ● ●
Mainosten jakeluverkon energiatehokkuuden parantaminen	● ● ●	● ● ●
Kuvien ja videoiden matalampi laatu	● ● ●	● ● ●
Mainosten näyttökertojen vähentäminen	● ● ●	● ● ●
Hiilibudjetti toimitukselle	● ● ●	● ● ●
Matalapäästöinen versio verkkopalvelusta	● ● ●	● ● ●
Kuluttajien informointi oman käytön päästöistä	● ● ●	● ● ●
Hiilimittari verkkopalvelun käyttäjälle	● ● ●	● ● ●
Mainostajien hiilijalanjäljen laskeminen	● ● ●	● ● ●
Loputtoman vierityksen poisto	● ● ●	● ● ●
Mainostajien kannustaminen pois dataintensiivisestä mainonnasta	● ● ●	● ● ●
Tekoälyn käytön rajoittaminen	● ● ●	● ● ●
Hiilibudjetti verkkopalvelun käyttäjälle	● ● ●	● ● ●
Kuluttajien päästökompensaatio	● ● ●	● ● ●
Videoiden käytön vähentäminen	● ● ●	● ● ●
Journalistien palkitseminen ilmastonäkökulmasta	● ● ●	● ● ●

Taulukko 2. Mediayhtiöiden erilaiset toiminnot skenaariosta ja arvio niiden vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta.

Arviointi ja yhteenveto

Esittämämme kuusi skenaariota ovat kestävyyskkenaarioita : mahdollisia, mutta eivät välttämättä todennäköisiä tulevaisuuskuvia liittyen kestävämpään tulevaisuuteen^{103, 104}. Skenaariomme pohjautuvat vahvaan näkemykseen kestävydestä, painottaen näin planetaaristen rajojen sisällä pysymistä enemmän kuin taloudellisen kasvun tärkeyttä. Pohjoismaiset mediaorganisaatiot näkevät kestävä kehityksen painottamisen tärkeyden, painottaen kuitenkin kestävä tulevaisuutta, mikä pohjautuu kestävään liiketoimintaan, liikevaihdon kasvuun, ja menestykseen kilpailussa kansainvälisten mediapalvelujen kanssa. Liiketoiminta ja mediamarkkinoilla selviytyminen siis asettavat reunaehdot sille, millaiset kestävyyskkenaariot ovat mahdollisia.

Samalla skenaarioiden lähtökohdat esiintyvät jo jossain määrin pohjoismaisten mediaorganisaatioiden diskursseissa ja toiminnassa. Ympäristöystävällisestä palvelumuotoilusta ja kestävästä digitaalisista jakelukäytännöistä on jo orastavaa puhetta media-alalla. Tulevaisuuden investointien odotetaan suuntautuvan ympäristöystävällisiin palveluihin ja ratkaisuihin. Toimittajien rooli ympäristötietoisuuden lisäämisessä tunnustetaan laajalti, kuten myös tiedostavien kuluttajien korkeat vastuullisuusodotukset mediaorganisaatioilta. Sääntelyn odotetaan muuttavan ilmastotyötä mediaorganisaatioissa. Ilmastokriisin edetessä muutokset Euroopan Unionin regulaatioissa ovat paitsi todennäköisempiä tulevaisuuskuvia, myös ajankohtaisia. Kestävyysraportoinnin vaatimuksia nostava CSRD-direktiivi on jo nyt edistänyt kunnianhimoisempaa ilmastopäästöjen tarkastelua yrityksissä. Mediaryitykset ovat jo valmistautuneita yhä kiristyviin vaatimuksiin ilmastomuutosraportoinnissa. Päästölaskenta ja kestävyysraportointi muuttavat liiketoimintaa ja organisaatiokulttuuria, mutta eivät yksinään ole riittäviä vastaamaan ilmastokriisiin.

103 Svenfelt ym., 2019

104 Börjeson ym., 2006

Mediayhtiöt ovat keskeisiä toimijoita määrittämässä digitaalisen median ympäristövaikutuksien kehittymistä, eli heidän toimenpiteensä ympäristökuorman vähentämiseksi ovat olennaisia tavoitellessamme kestävää tulevaisuutta. Mediatoiminnan taloudellinen menestys perustuu tällä hetkellä kuitenkin kuluttajien jatkuvalla ja kasvavalla digitaalisen median kulutukselle, mikä on ekologisesti kestämatöntä. Kestämättömän kulutusmallin muutosten tulisi tapahtua ulkopuolelta: mainostajien ja kuluttajien vaatimuksesta tai kysynnän muutoksista. Kuluttajat eivät kuitenkaan ole laajalti tietoisia digitaalisen mediakulutuksen ympäristövaikutuksista, ja on tunnistettu haaste että oman kulutuskäyttäytymisen muutos ja sen reflektointi on hankalaa¹⁰⁵. Tällä hetkellä esimerkiksi kuluttajien kiinnostus tekoälyn ympäristöystävällisyyttä kohtaan vaikuttaa vähäiseltä¹⁰⁶. Toisaalta ympäristötietoisuus lisääntyy huomattavasti ilmastokriisin edetessä ja kulutustapojen ja sidosryhmäodotusten yllättävätkin muutokset ovat tässä ajassa hyvinkin mahdollisia. Esimerkiksi yleinen tietoisuus mediakulutuksen terveysvaikutuksista on lisääntynyt huomattavasti¹⁰⁷, ja on mahdollista, että digitaalisen median kulutus nähdään tulevaisuudessa tavallisemmin sekä ihmisten että planeetan hyvinvointia rapauttavana.

Tutkimushankkeen aineistoissa nousi selvästi esille, että pohjoismaiset mediatoimijat ovat kiinnostuneita ympäristökysymyksistä, mutta kiinnostuksen muuttaminen toiminnaksi kohtaa monenlaisia institutionaalisia esteitä. Mediatoimijoiden kädet ovat osin sidottuja heidän liiketoimintamallinsa vuoksi, mutta he myös vetoavat kuluttajien toiveisiin ja käyttötapoihin tai journalistien näkemykseen siitä millaista nykyaikaisen median tulee olla. Samaan aikaan on nurinkurista, että kyse on isoista toimijoista, joiden tuottamalla sisällöllä ja palveluilla on merkittävä vaikutus siihen minkälaiseksi media-arkemme muotoutuu. Median kaltaiset tietoa välittävät toimijat ovat myös avainasemassa tietoisuuden lisäämisessä kestävyyssiirtymässä. Siksi median itsensä esille nostamaa ajatusta hiilikädenjäljestä ei pidä väheksyä. Haluaisimme ajatella, että kestävyysnäkökulmien tuomien esille myös palveluiden suunnittelussa olisi

105 Matchoss ym., 2021

106 König ym., 2022

107 Ks. Tiedeneuvonnan kehittämishanke Sofi, 2021

tapa toteuttaa mediayhtiöiden ympäristövastuuta, omaksua edelläkävijän roolia—ja hyvin konkreettisella ja mitattavalla tavalla kasvattaa hiilikädenjälkeä.

Kestävyystutkimuksessa on tunnistettu kolmenlaisia tapoja vastata vähentää hiilikuormaa: kulutuksen vähentäminen, energiatehokkuuden parantaminen ja siirtyminen yhdenlaisesta kulutustavasta vähemmän resursseja kuluttavaan tapaan¹⁰⁸. Mediayhtiöiden liiketoimintamallin kannalta kulutuksen selkeä vähentäminen on luonnollisesti hankala skenaario. Energiatehokkuuden parantamisen kanssa tehdään aineistojemme perusteella nyt jo kiitettävästi töitä pohjoismaisissa mediayrityksissä—joskin paljolti luottaen siihen, mitä tuotantoketjun aiemmat osapuolet kuten isot datakeskukset raportoivat. Siksi keskeisemmät ja tehokkaimmat keinot löytyvät todennäköisimmin pyrkimyksistä muuttaa digitaalista media-kulutusta kohti vähemmän resursseja kuluttavaa tapaa. Digitaalinen kulutus on jo vähäresurssisempaa verrattuna esimerkiksi painettuun sanomalehteen, mutta siirtyessämme kohti jopa täysin digitaalista median kulutusta, on resurssikysymyksiä tärkeä miettiä myös yksinomaan digitaalisten tuotteiden kohdalla.

Kaikkein tehokkainta ympäristön näkökulmasta olisi vaikuttaa Scope 3 -päästöihin, jotka kattavat arviolta 90% median koko hiilijalanjäljestä. Niiden laskenta ja raportointi on kuitenkin vielä alkutekijöissään, eivätkä kuluttajat ole kovin tietoisia digitaalisen median käytön ympäristövaikutuksista. Siksi ensisijaista olisi lisätä ymmärrystä ja julkista tietoa digitaalisen median ympäristövaikutuksista, sekä kehittää tarkempia ja standardoituja mittareita niiden mittaamiseen ja arviointiin. Lähes kaikissa esittelemissämme skenaarioissa keskeinen edellytys on, että meillä olisi yleisesti hyväksytyjä ja tarpeeksi tarkkoja tapoja arvioida digitaalisten palveluiden energiankulutusta. Scope 3 -kategoriat eivät ole erityisen helposti sovellettavissa digitaaliseen maailmaan. Niiden soveltaminen vaatii tietoa paitsi organisaation omasta toiminnasta, myös kuluttajien käyttäytymisestä ja käyttämistä teknologioista, sekä tiedonsiirtoverkkojen energiankulutuksesta ja niiden rakenteesta. Tällaisten mittausstandardien rakentaminen on laaja, yhteistoiminnallinen projekti, joka vaatii koko media-alan ja

108 Lettenmeier ym., 2019, s. 25

sidosryhmien sitoutunutta yhteistyötä—säätelijät mukaan lukien. Median käytön ja muotojen energiantensiivisyys on kiinnostavaa tietoa kuluttajille, mutta myös medialle itselleen: sen avulla pystytään strategisesti kehittämään toimintaa energiatehokkaammaksi, mikä tuottaa paitsi suotuisia seurauksia kestävyysnäkökulmasta, myös kustannussäästöjä.

Lopuksi muistutamme, että median kulutukseen liittyy muitakin kestävyysnäkökulmia kuin ympäristönäkökulma. Vaikka ympäristöystävällisten kulutusvaihtoehtojen suosiminen on tärkeää, median energiantensiivisyyttä ja ylikulutusta on syytä tarkastella myös kognitiivisten rajojen näkökulmasta. Käytämme ennennäkemättömän paljon aikaa eri ruutujen, ja enenevässä määrin videoiden, parissa. Ted Gioian The State of the Culture -kirjoitus¹⁰⁹ ”viihteenjälkeisestä yhteiskunnasta” puhututti monia väittäessään häiriön (distraction) olevan suurin kulttuurinala tänä päivänä: häiriön siis tarkoittaessa skrollausta, swaippaamista tai ajantuhlausta, joka on koukuttavaa mutta voi samanaikaisesti tuntua merkityksettömältä. Tästä näkökulmasta katsottuna ympäristöystävällisempi vaihtoehto olisi siis laittaa puhelin hetkeksi kiinni ja tarkastella ympäröivää maailmaa omin silmin. Kyllästyminen digitaaliseen mediaan voidaan nähdä heikkona signaalina: on mahdollista, että median kulutukseen käytetty aika vähenee tulevaisuudessa ihmisten kaivatessa läsnäoloa ja aitoja kokemuksia.

Mediayhtiöiden vaikuttavimmat toimet:

- Scope 3 -päästöjen huomiointi, arviointi ja mahdollisesti raportointi, mikä lisääisi yleistä tietoisuutta digitaalisen median ympäristövaikutuksista sekä korostaisi mediayhtiöiden vastuullista toimintaa.
- Tietoisuuden lisääminen ja kuluttajien tukeminen kestävämpien käytäntöjen omaksumisessa.
- Omien mediapalveluiden sisältöjen optimointi ja huolellinen harkinta dataintensiivisten sisältöformaattien tarpeellisuudesta.
- Palvelininfrastruktuurin ja jakeluverkkojen valinta niin, että palvelut tuotetaan uusiutuvalla energialla ja tiedonsiirtoetäisyydet minimoiden.

Näin hanke toteutettiin

ReDime-tutkimusprojekti tarkasteli digitaalisen median ympäristöjalanjälkeen liittyviä näkemyksiä, käytänteitä ja puhetapoja digitaalisen mediateollisuuden toimijoiden keskuudessa. Tutkimme haastatteluaineiston, yritysdocumenttien ja sovellusanalyysin avulla miten ympäristövastuu näyttäytyy digitaalisen median tuottajien diskursseissa sekä minkälaisia kestävämpiä käytänteitä ja tulevaisuuksia he kuvittelevat. Omaksuimme kriittisen näkökulman, joka haastaa tavanomaisen käsityksen digitalisaatiosta hiilidioksidipäästöjen vähentäjänä. Sen sijaan lähtökohtamme oli, että niin mediatoimijoiden kuin -kuluttajienkin olisi tärkeää tunnistaa digitaalisen maailman piilevät ympäristökuormitukset ja materiaaliset taustatekijät. Tavoitteenamme oli jäsentää digitaalisen mediamaailman piileviä ympäristövaikutuksia ja auttaa mediayrityksiä pienentämään digitaalisten palveluiden energiankulutusta kestävämmän palvelu- ja teknologiasuunnittelun avulla.

Hankkeessa oli kaksi työpakettia. Ensimmäinen työpaketti keskittyi digitaalisen media-alan käsityksiin ja käytäntöihin tutkimalla, miten yritykset muotoilevat näkemyksensä ympäristön kestävydestä ja miten ne tunnistavat ja sovittavat yhteen digitaalisten palvelujensa ympäristövaikutukset. Media-alan toimijoiden käsityksien ja puhetapojen tarkastelussa käytimme pohjoismaisista mediaorganisaatioista kerättyä haastatteluaineistoa (n=11) sekä julkista yritysmateriaalia kahdestatoista eri mediaorganisaatiosta. Analysoimme tätä aineistoa pääasiassa laadullisen analyysin keinoin.

Toisessa työpaketissa järjestimme kahden suomalaisen mediaorganisaation kanssa osallistavia yhteissuunnittelun työpajoja, joissa tutkittiin ja kehitettiin tapoja suunnitella digitaalisia palveluja ympäristötietoisemmin. Työpajat noudattivat Research through Design -menetelmää, jossa luodaan laadullisia näkemyksiä jo uusien käyttöliittymäartefaktien visioinnin ja rakentamisen kautta. Yhdistimme keinoja spekulatiivisesta fiktiosta sekä kestä-

vän, kriittisen ja osallistavan muotoilun toimintatapoja^{110, 111, 112, 113}. Lähestymistavat korostavat yhteisöllisen sitoutumisen merkitystä¹¹⁴ sekä sosiaalisen ja transformatiivisen mielikuvituksen tukemaa toimintaa. Työpajoissa käytettiin kahdenlaisia virikkeitä. Ensinnäkin osallistujat pääsivät käyttämään hankkeessa kehitettyä Suomeen lokalisoitua simulaattoria, jonka avulla pystyy arviomaan yksittäisen mediatuotteen hiilijalanjälkeä. Toisekseen osallistujille esitettiin prototyyppejä erilaisista spekulatiivisista ja osin provokatiivisista palvelumuotoilu- ja käyttöliittymäratkaisuksista, joita ympäristönäkökulman huomioivissa digitaalisissa mediapalveluissa voisi olla. Keskustelimme ohjatusti niiden ominaisuuksista, hyödyistä ja haitoista, sekä mahdollisista poluista toteuttaa niitä.

Hankkeen viimeisessä vaiheessa koostimme kerättyjen tutkimusaineistojen sekä tutkimuskirjallisuuden pohjalta yhdessä erilaisia ympäristöstävällisempää digimediaa käsitteleviä tulevaisuusskenaarioita, jotka huomioivat koko digitaalisen mediaekosysteemin. Alkuperäiset kahdeksan skenaariota sulautettiin viideksi skenaarioksi, jotka esitellään tässä raportissa. Skenaariotekstien tuottamisessa on käytetty apuna Helsingin yliopiston CurreChat GPT4-mallia, joka tuotti pohjatekstit tutkijoiden muistiinpanojen perusteella. Pohjatekstit on sen jälkeen editoitu ja muokattu.

110 Garduno Garcia & Gaziulusoy, 2021

111 Kiskola ym., 2021

112 Tharp & Tharp, 2019

113 Ylipulli & Luusua, 2021

114 Matchoss ym., 2021

Kirjallisuus

- Alma Media (2023a). Alma Media mahdollistaa digitaalisen mainonnan hiilijalanjäljen mittaamisen ensimmäisenä mediatalona Suomessa. <https://www.almamedia.fi/blog/2023/05/25/alma-media-mahdollistaa-digitaalisen-mainonnan-hiilijalanjaljen-mittaamisen-ensimmaisena-mediatalona-suomessa/> (Viitattu 23.4.2024)
- Alma Media (2023b). Alma Hiilimittari kertoo digimainontasi päästöt <https://www.almamedia.fi/mainostajat/alma-hiilimittari-kertoo-digimainontasi-paastot/> (Viitattu 23.4.2024)
- Albert (2024). <https://wearealbert.org/>
- Andrae, A. (2020). New perspectives on internet electricity use in 2030. *Engineering and Applied Science Letters* 3(2): 19-31.
- Basu, K., & Palazzo, G. (2008). Corporate social responsibility: A process model of sensemaking. *Academy of Management Review* 33(1): 122-136.
- Batmunkh A. (2022). Carbon Footprint of The Most Popular Social Media Platforms. *Sustainability* 14(4): 2195. <https://doi.org/10.3390/su14042195>
- Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: trends to 2040 & recommendations. *J. Clean. Prod.*, 177, 448-463. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.239>
- Brevini, B. (2022). *Is AI good for the planet?* John Wiley & Sons.
- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K. H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: towards a user's guide. *Futures* 38(7): 723-739.
- CarbonTrust (2021). Updated calculation released on the carbon impact of online video streaming. White paper. <https://www.carbontrust.com/our-work-and-impact/guides-reports-and-tools/carbon-impact-of-video-streaming> (Viitattu 29.4.2024)
- CDP (2024). <https://www.cdp.net/en>
- Christensen, L. T., Morsing, M., & Thyssen, O. (2021). Talk-action dynamics: Modalities of aspirational talk. *Organization Studies* 42(3): 407-427.
- 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>

- Crawford, K. (2024). Generative AI's environmental costs are soaring – and mostly secret. *Nature* 626, 693. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00478-x>
- Curry, E., Guyon, B., Sheridan, C., & Donnellan, B. (2012). Developing a sustainable IT capability: lessons from Intel's journey. *MIS Quarterly Executive* 11(2): 61-74.
- Dhar, P. (2020). The carbon impact of artificial intelligence. *Nature Machine Intelligence* 2: 423-425. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0219-9>
- Dimpact (2023). <https://dimpact.org/>
- Euroopan parlamentti (2024). Loppu viherpesulle: Miten EU sääntele ympäristövaihteita. Euroopan parlamentti 20.03.2024. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20240111STO16722/loppu-viherpesulle-miten-eu-saantelee-ymparistovaihteita> (Viitattu 23.4.2024)
- Feldmann, A., Gasser, O., Lichtblau, F., Pujol, E., Poese, I., Dietzel, C., Wagner, D., Wichtlhuber, M., Tapiador, J., Vallina-Rodriguez, N., Hohlfeld, O. & Smaragdakis, G. (2021). A year in lockdown: how the waves of COVID-19 impact internet traffic. *Communications of the ACM* 64, 7 (July 2021), 101-108. <https://doi.org/10.1145/3465212>
- FiCom (2023). Mobiiliyhteyksillä vahva asema Suomessa. <https://ficom.fi/ajankohtaista/uutiset/mobiiliyhteyksilla-vahva-asema-suomessa/> (Viitattu 29.4.2024)
- Freitag, C., Berners-Lee, M., Widdicks, K., Knowles, B., Blair, G. S., & Friday, A. (2021). The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations. *Patterns* 2, 9. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340>
- Gaia Consulting (2021). Media-alan ympäristövaikutukset ja toimenpiteet kohti hiilineutraaliutta. https://www.medialiitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/Media-alan-ymparistovaikutukset-ja-toimenpiteet-kohti-hiilineutraaliutta_Loppuraportti_julk.pdf (Viitattu 29.4.2024)
- Guardiño García, C & Gaziulusoy, İ (2021). Designing future experiences of the everyday : Pointers for methodical expansion of sustainability transitions research. *Futures* 127, 102702 .
- GHG Protocol (2024). <https://ghgprotocol.org/>
- Greenspector (2023). Social Carbon Footprint Calculator. <https://greenspector.com/en/what-is-the-environmental-footprint-of-social-networking-applications-2023/>
- Gioia, T. (2024). *The State of the Culture*, 2024. The Honest Broker -blogi 18.2.2024 <https://www.honest-broker.com/p/the-state-of-the-culture-2024>

- Haakana, K. (2019). Kuinka paljon Areena käyttää sähköä ja mitä siitä seuraa? YLE Blogit 26.6.2019. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2019/06/26/kuinka-paljon-areena-kayttaa-sahkoa-ja-mita-siita-seuraa>
- Hahn, T., & Tampe, M. (2021). Strategies for regenerative business. *Strategic Organization* 19(3): 456–477.
- Hiekkänen, K., Seppälä, T. & Ylhäinen, I. (2021). Energy and Electricity Consumption of the Information Economy Sector in Finland. ETLA Report No 107. <https://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-107.pdf>
- Huttunen, J., Pärssinen, M., Heikkilä, T., Salmela, O., Manner, J., & Pongracz, E. (2023). Base Station Energy Use in Dense Urban and Suburban Areas. *IEEE Access*. doi:10.1109/ACCESS.2023.3234192
- IEA International Energy Agency (2024). *Electricity 2024. Analysis and forecast to 2026*. Revised version, January 2024. IEA International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/electricity-2024> (Viitattu 22.4.2024)
- IEA International Energy Agency (2023). Aviation. <https://www.iea.org/energy-system/transport/aviation> (Viitattu 29.4.2024)
- Istrate, R., Tulus, V., Grass, R. N., Vanbever, L., Stark, W. J., & Guillén-Gosálbez, G. (2024). The environmental sustainability of digital content consumption. *Nature Communications* 2024 15(1): 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-47621-w>
- Jones, N. (2018). How to stop data centres from gobbling up the world's electricity. *Nature* 561: 163–166.
- Kamiya, G. & Kvarnström, O. (2019). Data centres and energy—from global headlines to local headaches? IEA: International Energy Agency, Commentary. <https://www.iea.org/commentaries/data-centres-and-energy-from-global-headlines-to-local-headaches>
- Kfourri, G. (2023). Digimainonnallakin on hiilijalanjalki. Webinaaritallenne 14.6.2023. <https://www.almamedia.fi/blog/2023/06/15/webinaaritallenne-digimainonnallakin-on-hiilijalanjalki/>
- Kiskola, J., Olsson, T., Vääätäjä, H., Syrjämäki, A. H., Rantasila, A., Isokoski, P., Ilves, M., & Surakka, V. (2021). Applying Critical Voice in Design of User Interfaces for Supporting Self-Reflection and Emotion Regulation in Online News Commenting. In CHI '21: Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Article 88 ACM.
- Koomey, J., & Masanet, E. (2021). Does not compute: Avoiding pitfalls assessing the Internet's energy and carbon impacts. *Joule* 5(7): 1625–1628. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2021.05.007>
- Kuntsman, A., & Rattle, I. (2019). Towards a Paradigmatic Shift in Sustainability Studies: A Systematic Review of Peer Reviewed Literature and Future Agenda Setting to Consider Environmental (Un)sustainability of Digital Communication. *Environmental Communication* 13(5): 567–581. <https://doi.org/10.1080/17524032.2019.1596144>

- König, P. D., Wurster, S., & Siewert, M. B. (2022). Consumers are willing to pay a price for explainable, but not for green AI. Evidence from a choice-based conjoint analysis. *Big Data & Society* 9(1): 205395172110696. <https://doi.org/10.1177/20539517211069632>
- Laakso, V. & Terävä, H. (2019). Netti syö kasvavalla vauhdilla sähköä ja suurin syyllinen on nettivideot. YLE 26.6.2019.
- Lettenmeier, M., Akenji, L., Toivio, V., Koide, R., & Amellina, A. (2019). 1,5 degree lifestyles: targets and options for reducing lifestyle carbon footprints. Institute for Global Environmental Strategies (IGES). <https://www.iges.or.jp/en/pub/15-degrees-lifestyles-2019/en> (Viitattu 29.4.2024)
- Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). Making AI Less "Thirsty": *Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*.
- Lucivero, F. (2020). Big Data, Big Waste? A Reflection on the Environmental Sustainability of Big Data Initiatives. *Science and Engineering Ethics* 26: 1009-1030. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00171-7>
- Masanet, E., Shehabi, A., Lei, N., Smith, S., Koomey, J. (2020). Recalibrating global datacenter energy-use estimates. *Science* 367 (6481): 984-986.
- Matschoss, K., Fahy, F., Rau, H., Backhaus, J., Goggins, G., Grealis, E., Vasseur, V. (2021). Challenging practices: experiences from community and individual living lab approaches. *Sustainability: Science, Practice and Policy* 17(1): 135-151. <https://doi.org/10.1080/15487733.2021.1902062>
- McLean, J. (2020). Frontier Technologies and Digital Solutions: Digital Ecosystems, Open Data and Wishful Thinking. *Anthropocenes – Human, Inhuman, Posthuman* 1(1): 4.
- Medialiitto (2021). Media-ala ja graafinen teollisuus tavoittelevat hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. <https://www.medialiitto.fi/uutiset/media-ala-ja-graafinen-teollisuus-tavoittelevat-hiilineutraaliutta-vuoteen-2030-mennessa/> (Viitattu 22.4.2024)
- Morley, J., Widdicks, K., & Hazas, M. (2018). Digitalisation, energy and data demand: The impact of Internet traffic on overall and peak electricity consumption. *Energy Research & Social Science* 38: 128-137.
- Morozov, E. (2014). *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*. Public Affairs.
- Murdock, G., & Brevini, B. (2019). Communications and the capitalocene: Disputed ecologies, contested economies, competing futures. *The Political Economy of Communication*, 7(1). <http://www.polecom.org/index.php/polecom/article/view/104>
- Nardi, B., Tomlinson, B., Patterson, D. J., Chen, J., Pargman, D., Raghavan, B., & Penzenstadler, B. (2018). Computing within limits. *Communications of the ACM* 61(10): 86-93. <https://doi.org/10.1145/3183582>

- NetflixTechBlog (2015). Netflix Streaming – More Energy Efficient than Breathing. <https://netflixtechblog.com/netflix-streaming-more-energy-efficient-than-breathing-57658d47b9fd> (Viitattu 23.4.2024)
- NiemanLab (2024). The Guardian's new "Deeply Read" article ranking focuses on attention, not just clicks. NiemanLab 28.2.2024. <https://www.niemanlab.org/2024/02/the-guardians-new-deeply-read-article-ranking-focuses-on-attention-not-just-clicks/>
- Obringer, R., Rachunok, B., Maia-Silva, D., Arbabzadeh, M., Nateghi, R., & Madani, K. (2021). The overlooked environmental footprint of increasing Internet use. *Resources, Conservation and Recycling* (167). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105389>
- OECD (2024). OECD broadband statistics update. <https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics-update.htm> (Viitattu 28.4.2024)
- Ojala, T. Mettälä, M. Heinonen, M. & Oksanen, P. (2020). Ekologisesti kestäväällä digitalisaatiolla ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin. ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategiaa valmistelevan työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:19.
- Olsson, T., Pyyhtinen, O., Laaksonen, S.-M., Rantasila, A., Vigren, M., Ylipulli, J., & Sawhney, N. (2023). A User-Centered Lens into Digital Excess: Exploring the Superfluity and Environmental Burden of the Digital World. In Proceedings of the LIMIT Ninth Computing within Limits 2023. <https://doi.org/10.21428/bf6fb269.a5916a92>
- Parikka, J. (2015). *The Anthroscene*. University of Minnesota Press.
- Pelli, P. (2024). HELSUS X Puistokatu 4: Media ja ekokriisi – Mistä puhutaan ja mitä jätetään sanomatta? Webinaaritalenne 24.4.2024. Saatavilla: <https://www.youtube.com/watch?v=DMUaLOApAEc> (Viitattu 23.4.2024)
- Preist, C., Schien, D., E. Blevis. (2016). Understanding and Mitigating the Effects of Device and Cloud Service Design Decisions on The Environmental Footprint of Digital Infrastructure. Proc. of CHI 2016, ACM.
- Preist, C., Schien, D., Shabajee, P., Wood, S., & Hodgson, C. (2014). Analyzing end-to-end energy consumption for digital services. *Computer* 47(5): 92-95.
- Pärssinen, M., Kotila, M., Cuevas, R., Phansalkar, A. & Manner, J. (2018). Environmental impact assessment of online advertising. *Environmental Impact Assessment Review*, 73, 177-200. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.08.004>
- Röpke, I. (2012). The unsustainable directionality of innovation - The example of the broadband transition. *Research Policy* 41(9): 1631-1642. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2012.04.002>

- Saarinen, A. & Manner, J. (2022). Analyysi suosituista Suomessa käytetyistä verkkosivuista. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE + TEKNOLOGIA 1/2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0739-5>
- Sandvine's 2023 Global Internet Phenomena Report (2023). <https://www.sandvine.com/press-releases/sandvines-2023-global-internet-phenomena-report-shows-24-jump-in-video-traffic-with-netflix-volume-overtaking-youtube> (Viitattu 19.4.2024)
- Sanoma (2022). HS Ympäristö 1 vuotta – ”myös iloiset uutiset vetävät, joskus jopa paremmin kuin uhkakat”, tuottaja Piia Elonen kertoo, 3.10.2022. <https://www.sanoma.com/fi/news/2022/cision/hs-ymparisto-1-vuotta--myos-iloiset-uutiset-vetavat-joskus-jopa-paremminkin-uhkakuvat-tuottaja-piia-elonen-kertoo/> (Viitattu 26.4.2024)
- Sanoma (2024a). Miten muutosvoimat muokkaavat mediaa? 23.1.2024. <https://media.sanoma.fi/ajankohtaista/nakemyksia-markkinoinnista/miten-muutosvoimat-muokkaavat-mediaa> (Viitattu 26.4.2024)
- Sanoma (2024b). Miltä näyttää suomalaisen uutismedian tulevaisuus? 12.3.2024. <https://media.sanoma.fi/ajankohtaista/nakemyksia-markkinoinnista/milta-nayttaa-suomalaisen-uutismedian-tulevaisuus> (Viitattu 26.4.2024)
- Sekhniavili, T. (2022). "We have to work as if print did not exist": Interview with Editorial Development Director of Bonnier News, 29.3.2022. <https://thefix.media/2022/3/29/interview-with-editorial-development-director-of-bonnier-news>
- Selg, P., Klasche, B., & Nögesto, J. (2022). Wicked problems and sociology: building a missing bridge through processual relationalism. *International Review of Sociology* 1-26. <https://doi.org/10.1080/03906701.2022.2035909>
- Schien, D., Shabajee, P., Wood, S. G., & Preist, C. (2013). A model for green design of online news media services. *Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web*, 1111-1122. <https://doi.org/10.1145/2488388.2488485>
- Statista (2024a). Number of internet users worldwide from 2005 to 2023. <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/> (Viitattu 22.4.2024)
- Statista (2024b). Percentage of mobile device website traffic worldwide from 1st quarter 2015 to 4th quarter 2023. <https://www.statista.com/statistics/277125/share-of-website-traffic-coming-from-mobile-devices/> (Viitattu 22.4.2024)
- Statista (2023). Number of Internet of Things (IoT) connected devices worldwide from 2019 to 2023, with forecasts from 2022 to 2030. <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/> (Viitattu 22.4.2024)

- Svenfelt, Å., Alfredsson, E. C., Bradley, K., Fauré, E., Finnveden, G., Fuehrer, P., Gunnarsson-Östling, U., Isaks-son, K., Malmaeus, M., Malmqvist, T., Skånberg, K., Stigson, P., Aretun, Å., Buhr, K., Hagbert, P., & Öhlund, E. (2019). Scenarios for sustainable futures beyond GDP growth 2050. *Futures* 111: 1-14. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURES.2019.05.001>
- Sveriges Tidskrifter (2022). Bonnier News: "Vi måste gå före", 7.12.2022. <https://sverigestidskrifter.se/tjans-ter/guider-verktyg/bonnier-news-vi-maste-ga-fore/> (Viitattu 23.4.2024)
- Tharp, B., & Tharp, S. (2019). *Discursive Design*. MIT Press.
- The Guardian (2024). Reclaim your brain. <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/series/reclaim-your-brain> (Viitattu 23.4.2024)
- Tiedeneuvonnan kehittämishanke Sofi (toim.) (2021). Ilmiökartta: digitaalisen median vaikutukset lapsiin, nuoriin ja ikäihmisiin. www.acadsci.fi/sofi/ilmiokartta_raportti (Viitattu 29.4.2024)
- Tilastokeskus (2023a). Näyttörüutujen äärellä kului vuonna 2021 enemmän aikaa kuin koskaan aiemmin. Katsaus 8.3.2023. <https://stat.fi/julkaisu/cl8ipicxx123r0bw2oxe42g8i> (Viitattu 23.4.2024)
- Tilastokeskus (2023b). https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm
- Traficom (2022). Viestintäverkkojen energiankulutuksesta ensimmäinen tutkimus. <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/viestintaverkkojen-energiankulutuksesta-ensimmainen-tutkimus> (Viitattu 29.4.2024)
- Ylipulli, J. & Luusua, A. (2021). In Search of the Alternative Future. Proc. CHI'21: ACM Press.
- Tauriainen, A. & Kähkönen, S. (2024). Datakeskusten hukkalämpöä on pian pakko hyötykäyttää, ja Suomel-la on siihen tarkoitukseen hyvä kohde. YLE 19.3.2024. <https://yle.fi/a/74-20078877>
- Umweltbundesamt (2020). Video streaming: Data Transmission Technology Crucial for climate footprint. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/video-strea-ming-data-transmission-technology> (Viitattu 22.4.2024)
- Velkova, J. (2024). Dismantling Public Values, One Data Center at the Time. Blogikirjoitus Nordmedia Network -sivustolla. <https://nordmedianetwork.org/latest/news/dismantling-public-values-one-data-center-at-the-time/> (Viitattu 20.4.2024)
- World Bank (2023). Green Digital Transformation: How to Sustainably Close the Digital Divide and Harness Digital Tools for Climate Action. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/40653> (Viitattu 29.4.2024)
- World Bank & ITU (2024). Measuring the Emissions & Energy Footprint of the ICT Sector: Implications for Climate Action. Saatavilla: <https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-clim-2023-01/> (Viitattu 29.4.2024)



HELSINGIN YLIOPISTO
VALTIOTIETEELLINEN TIEDEKUNTA

MEDIA-ALAN  TUTKIMUSSÄÄTIÖ