EUROOPAN
KOMISSIO

Bryssel 16.6.2025
COM(2025) 290 final

ANNEX 1

LIITE

asiakirjaan

Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle

Digitaalisen vuosikymmenen tila 2025: EU:n omavaraisuuden ja digitaalisen tulevaisuuden rakentaminen jatkuu

{SWD(2025) 290 final} - {SWD(2025) 291 final} - {SWD(2025) 292 final} -
{SWD(2025) 293 final} - {SWD(2025) 294 final} - {SWD(2025) 295 final}

European Commission

EU:n digitaalisen transformaation tila vuonna 2025: edistyminen ja horisontaaliset suositukset

Sisällys

1. Johdanto 2
2. Teknologisen omavaraisuuden, turvallisuuden ja kilpailukyvyn vahvistaminen 2
3. Väestön suojeleminen ja valtaistaminen vaalimalla EU:n demokratioita ja arvoja 24
4. Digitalisaation valjastaminen vihreää siirtymää varten 37
5. Toimia johdonmukaisuuden, tehokkuuden ja yksinkertaistamisen saavuttamiseksi 41

1. Johdanto

Tämä liite on olennainen osa digitaalisen vuosikymmenen tilaa koskevaa vuoden 2025 raporttia. Vuoden 2024 raportin tapaan se on jaettu neljään lukuun. Niiden aiheet ovat teknologinen omavaraisuus, turvallisuus ja kilpailukyky, väestön suojeleminen ja valtaistaminen, digitalisaation valjastaminen vihreän siirtymän tueksi sekä johdonmukaisuus, tehokkuus ja yksinkertaistaminen, joita käsitellään tässä horisontaalisesti.

Tämä analyysi tarjoaa katsauksen nykytilanteeseen, ja siinä määritetään tärkeimmät vahvuudet, joita on hyödynnettävä, sekä puutteet ja vajeet. Lisäksi se sisältää kohdennettuja suosituksia kaikille jäsenvaltioille osa-alueista, joilla tarvitaan entistä tehokkaampia yhteisiä toimia. Analyysi perustuu ensisijaisesti digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksin (DESI) avulla toteutettuun seurantaan. Lisäksi lähteinä on käytetty aihetta koskevia tutkimuksia ja asiantuntija-analyyseja sekä jäsenvaltioiden toimittamia digitaalista vuosikymmentä koskevia kansallisia strategisia etenemissuunnitelmia.

2. Teknologisen omavaraisuuden, turvallisuuden ja kilpailukyvyn vahvistaminen

a. Digitaalista innovointia ja omavaraisuutta tukeva maanosa

i. Innovaatiokuilun kurominen umpeen

- *Tutkimus ja innovointi Euroopan digitalisoimiseksi*

Digitaalisen vuosikymmenen tila vuonna 2025 -tiedonannossa havaituista suuntauksista käy edelleen selvästi ilmi digitaalisen innovoinnin vähyys EU:ssa, varsinkin **tutkimus- ja kehitysinvestointien** rajallisuus ja rahoituksen riittämätön kohdistaminen läpimurtoinnovaatioihin.[1] EU:n teollisuuden tutkimus- ja kehitysinvestointien tulostaulun tietojen mukaan Yhdysvallat hallitsee digitaalista tutkimusta ja kehittämistä. Sen osuus vuonna 2023 yksilöidyistä digitaalisista yrityksistä oli noin 40 prosenttia ja kaikista tutkimus- ja kehitysinvestoinneista 53 prosenttia.[2]

Vaikka Eurooppa on edelleen tieteellisen vaihdon maailmanlaajuinen keskus, siltä **puuttuu huippuosaajien kriittinen massa**, mikä kertoo hajanaisista ekosysteemeistä ja vähäisestä erikoistumisesta.[3] Viimeisimmät saatavilla olevat Eurostatin tiedot osoittavat, että tieto- ja viestintätekniikan alan osuus bruttoarvonlisäyksestä on suhteellisen alhainen, eikä se ole juuri kasvanut viime vuosina: se oli 4,86 prosenttia vuonna 2019 ja 5,46 prosenttia vuonna 2022.[4] Vaikka **eurooppalaiset organisaatiot ovat taitavia tuottamaan vaikutukseltaan merkittäviä tieteellisiä julkaisuja, niillä on vaikeuksia jalostaa tietojaan patentoiduiksi innovaatioiksi.** Yhdysvaltoihin ja Kiinaan verrattuna **EU on jäljessä patenttihakemuksissa, eli hakemuksia jätetään EU:ssa vähemmän kuin muualla.**

Digitaaliteknologialla on ratkaiseva rooli EU:n pyrkimyksissä innovoida, kilpailla ja kasvaa, jotta se voisi varmistaa vapautensa ja vahvistaa **turvallisuuttaan, strategista riippumattomuuttaan ja puolustusvoimavarojaan**. Teknologioissa piileekin merkittäviä mahdollisuuksia myös siviili- ja puolustussovellusten välisten synergioiden hyödyntämiseen. Siinä kaksikäyttötekniikoiden alan start-up-yritykset ja innovatiiviset yritykset ovat tärkeässä roolissa, mutta niiden potentiaalia rajoittaa

[1] Draghi, M., The future of European competitiveness, Part A – A competitiveness strategy for Europe, 2024.
[2] Yhteinen tutkimuskeskus, Nindl, E., Napolitano, L., Confraria, H., Rentocchini, F., Fako, P., Gavinan, J. & Tübke, A., The 2024 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, 2024.
[3] Yhteinen tutkimuskeskus, Eulaerts, O., Grabowska, M. & Bergamini, M., *Weak signals in Science and Technologies – 2024*, 2025.
[4] Lähde: Eurostat (Tilastot | Eurostat). Indikaattorilla mitataan tieto- ja viestintätekniikan alan merkitystä taloudelle, ja se kuvaa innovaatioekosysteemien vahvuutta.

pitkäaikainen puolustusalan investointivaje, joka koskee erityisesti syväteknologiaa ja pk-yrityksiä. Kasvua rajoittavat entisestään monenlaiset esteet, kuten vanhentuneet politiikat ja rajalliset rahoitusvaihtoehdot.

Puolustukseen liittyvän innovoinnin kasvun ja rajat ylittävien investointien edistämiseksi Euroopan komissio on käynnistänyt useita uusia välineitä, kuten EUDIS Matchmaking- ja Accelerator-ohjelmat, ja ottanut käyttöön uusia rahoituskanavia Euroopan innovaationeuvoston (EIC) ja scaleup-yritysten TechEU-rahaston kautta. Tammikuussa 2024 komissio käynnisti Euroopan investointirahaston kautta 175 miljoonan euron suuruisen **puolustusalan pääomajärjestelyn**, jonka tarkoituksena on saada liikkeelle jopa 500 miljoonaa euroa riskipääomaa teknologioihin, joilla on kaksikäyttöpotentiaalia. Se täydentää Euroopan puolustusrahaston investointeja kehittyneisiin digitaalialoihin ja innovointiin perustuviin aloitteisiin. Yksi tällainen aloite on EUDIS Hackathon -tapahtuma, joka keräsi yli 275 osallistujaa 16 jäsenvaltiosta ja jossa luotiin yli 70 innovatiivista ratkaisua vastaamaan kiireellisiin puolustushaasteisiin.

Teknologinen johtoasema – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Tutkimus ja innovointi Euroopan digitaalisen muutoksen edistämiseksi

Jäsenvaltioiden olisi lisättävä digitaalialan julkisia tutkimus- ja innovointimenojaan ja asetettava etusijalle tutkimus- ja innovointi-investoinnit digitaaliteknologioihin, joilla on strategista merkitystä EU:n kilpailukyvyn, resilienssin ja omavaraisuuden kannalta.

Digitalisaation hyödyntäminen EU:n puolustusvoimavarojen hyväksi

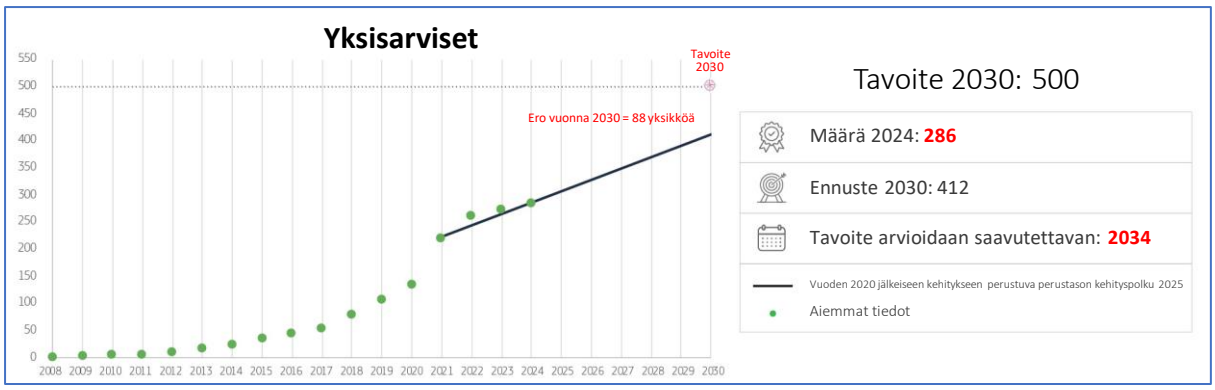
Jäsenvaltioiden olisi

- *lisättävä tukeaan innovatiivisille toimijoille, kuten start-up-yrityksille, jotka kehittävät murroksellisia digitaalisovelluksia ja -palveluja*[5]
- *edistettävä sellaisten digitaalisten infrastruktuurien kehittämistä, jotka parantavat yhteiskunnan resilienssiä kriisitilanteissa*
- *yhdistettävä puolustusala ja digitaalisen innovoinnin yhteisöt entistä paremmin, edistettävä koko digitaalialalla uudenlaista asennetta varautumista ja turvallisuuskulttuuria kohtaan sekä etsittävä synergioita puolustus- ja digitaaliohjelmien, -investointien ja -sovellusten välillä.*

- *Euroopan scale-up-yrityskapasiteetin lisääminen*

Yksisarvisten määrää EU:ssa koskevista vuoden 2025 tiedoista käy ilmi covid-19-pandemian aikana (vuosina 2021 ja 2022) nähdyn suuntauksen hidastuminen. **Vuonna 2024 EU:hun sijoittautuneiden yksisarvisten määrä kasvoi 12 yksikköä**, 286 yksisarviseen. Jos lisätoimia ei toteuteta, 500 yksisarvisen tavoite odotetaan saavutettavan vuonna **2034**.[6]

[5] EU:n sääntöjen mukaisesti.
[6] Euroopan komissio Dealroomin tietojen perusteella.



Jäsenvaltioiden välillä on huomattavia eroja. Listan kärjessä ovat Saksa (69 yksisarvista), Ranska (48), Ruotsi (39) ja Alankomaat (32). EU on kuitenkin edelleen huomattavasti jäljessä Kiinaa (397 yksisarvista) ja Yhdysvaltoja (1 687), joista jälkimmäisessä on myös nopeampi vuotuinen kasvuvauhti (6 % verrattuna EU:n 4,4 %:iin).

Valtavista taloudellisista mahdollisuuksistaan huolimatta digitaaliset sisämarkkinat ovat edelleen hajanaiset ja sisältävät monimutkaisen kokoelman kansallisia säädöksiä, hallinnollisia menettelyjä sekä datan ja tietämyksen jakamisen esteitä, joiden takia huomattavaa potentiaalia jää hyödyntämättä.

Ensinnäkin **EU:n pääomamarkkinoita olisi kehitettävä merkittävästi**. Erittäin suuriin investointeihin ei edelleenkään ole saatavilla riittävästi yksityistä pääomaa. Liian monet EU:n start-up-yritykset joutuvatkin etsimään myöhemmän vaiheen kasvupääomaa EU:n ulkopuolisilta riskipääoman tarjoajilta. Tämä johtaa usein siihen, että yritykset siirtävät päätoimipaikkansa EU:n ulkopuolelle. **Säästö- ja investointiunioni**[7] on ratkaisevan tärkeä pyrittäessä parantamaan sitä, miten EU:n rahoitusjärjestelmä **kanavoi säästöt reaalitalouteen ja käyttää ne tuottaviin pitkän aikavälin investointeihin**.

Scale-up-yritysten kasvun ja kehityksen edistämiseksi EU:n on määrä hyväksyä **EU:n start-up- ja scale-up-strategia vuonna 2025**. Strategialla pyritään poistamaan rahoitukseen, hallintoon ja sääntelyyn liittyviä esteitä, jotka haittaavat start-up-yritysten kasvua vakiintuneiksi, kannattaviksi yrityksiksi. Tämä on ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan estää yritysten siirtyminen EU:n ulkopuolelle. **Sisämarkkinat ovat ratkaisevassa asemassa** innovatiivisten yritysten syntymisen ja olemassa olevien yritysten toiminnan laajentumisen kannalta. Osana tätä pyrkimystä komissio esittää **28. järjestelmän**, jonka avulla innovatiiviset yritykset saavat mahdollisuuden hyötyä yhdestä, yhdenmukaistetusta EU:n laajuisesta sääntökokonaisuudesta riippumatta siitä, missä päin sisämarkkinoita ne investoivat ja toimivat. Samalla **digimarkkinasäädöksen** täytäntöönpano avaa merkittäviä uusia mahdollisuuksia start-up- ja scale-up-yrityksille. Säädöksessä asetetaan erityisiä velvoitteita portinvartijoille ja siten varmistetaan, että suuria verkkoalustoja käyttävät pienyritykset hyötyvät oikeudenmukaisista, avoimista markkinoista.

Pelkät EU:n tason toimet eivät kuitenkaan riitä näiden haasteiden ratkomiseen, vaan tarvitaan yhteistyötä jäsenvaltioiden kanssa erityisesti lahjakkuuksien houkuttelemiseksi ja pitämiseksi, rahoituksen saatavuuden parantamiseksi sekä teknologian siirtoa koskevien politiikkojen ja innovatiivisten tuotteiden ja palvelujen julkisten hankintojen edistämiseksi. Yhteistyö voi perustua

[7] Euroopan komissio, *Säästö- ja investointiunioni – Strategia kansalaisten vaurauden ja talouden kilpailukyvyn edistämiseksi EU:ssa*, COM(2025) 124 final, 2025.

jäsenvaltioiden johtaman **Europe Startup Nations Alliance**[8] (ESNA) -yhteenliittymän toimintaan. Yhteenliittymä tukee kansallisia innovaatiopolitiikasta vastaavia päättäjiä start-up-yrityksiä koskevien parhaiden toimintatapojen jakamisessa ja soveltamisessa.

Yksisarviset – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi tuettava koordinoituja toimia koko sisämarkkinoilla, jotta voidaan puuttua esteisiin, jotka liittyvät rahoitukseen, hallintoon ja sääntelyyn. Lisäksi niiden pitäisi hyödyntää julkisia toimia, joilla voidaan puuttua monenlaisiin haasteisiin, esimerkiksi

- *edistää teknologian siirtoa yliopistoista ja tutkimuskeskuksista sekä helpottaa niiden spin-off-yritysten perustamista*
- *ottaa käyttöön julkisia hankintoja koskevia määrärahoja innovatiivisten tuotteiden ja palvelujen hankkimiseksi start-up-yrityksiltä*
- *lisätä ja monipuolistaa sellaista yksityistä pääomaa (esimerkiksi kansallisista eläkerahastoista), jota voidaan käyttää nopeasti kasvaviin start-up-yrityksiin tehtäviin yhteisinvestointeihin*
- *tunnistaa ja tukea oman maansa teknologisia innovoijia (jotka on löydetty esimerkiksi innovointitutkan, Euroopan innovaationeuvoston tai Euroopan strategisten teknologioiden kehysvälineen huippuosaamismerkin avulla).*

ii. Tekoälyn maanosan ekosysteemien ja infrastruktuurin edistäminen

Yhteydet

Nykyaikaiset yhteydet eivät ole kokoelma erillisiä teknologioita – satelliitteja, merenalaisia kaapeleita, matkaviestinverkkoja ja kiinteitä verkkoja –, vaan ne muodostavat monella tasolla yhteenliitetyn ekosysteemin. Jotta voitaisiin vastata kriittisten, lyhyen vasteajan sovellusten, kuten itseohjautuvien ajoneuvojen ja etäkirurgian, kasvavaan kysyntään, yhä suuremman määrän dataa[9] olisi virrattava saumattomasti kaikkien näiden osa-alueiden välillä, koska yhteen osa-alueeseen kohdistuvat häiriöt voivat vaikuttaa koko verkoston suorituskykyyn ja turvallisuuteen. Tämä edellyttää globaalia lähestymistapaa, jossa niin kiertoradalla olevat resurssit kuin maanpäälliset infrastruktuurit muodostavat yhtenäisen, resilientin ja globaalisti optimoidun järjestelmän. EU:n on jo nyt luotava perusta tälle järjestelmälle varmistamalla valokuituverkkojen täysi kattavuus ja nopeuttamalla itsenäisen 5G-verkon rakentamista.

Kiinteiden yhteyksien osalta tarvitaan nopeutettuja toimia vuoden 2030 tavoitteiden saavuttamiseksi. Erittäin suuren kapasiteetin verkkojen kattavuus nousi 82,5 prosenttiin vuonna 2024, eli kasvuvauhti oli 4,9 prosenttia. Kotitalouksien kuituyhteyksien kattavuus vuonna 2024 oli puolestaan 69,2 prosenttia, mikä merkitsee 8,4 prosentin vuotuista kasvua. Nykyisellä tahdilla **täysi kattavuus saavutettaisiin kuitenkin vasta vuoteen 2051 mennessä**. Varsinkin maaseutualueilla kuituverkkojen käyttöönotto on jäljessä tavoitevauhdista, sillä vuonna 2024 kattavuus oli vain 58,8 prosenttia.

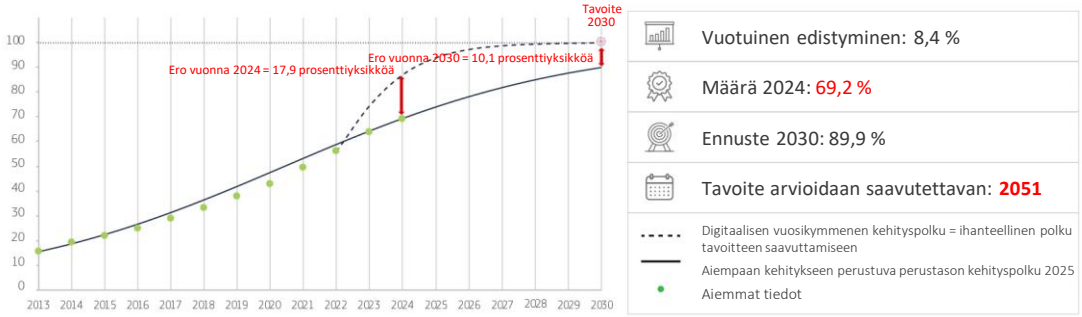
[8] Verkkosivusto: https://esnalliance.eu/.

[9] Statista, 2025 (Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2023, with forecasts from 2024 to 2028).

Gigabittiyhteyksien ja 5G:n käyttöönotossa näkyy nouseva suuntaus, vaikka parantamisen varaa on edelleen. Vuonna 2024 vain 22,3 prosenttia kiinteistä laajakaistaliittymistä oli nopeudeltaan vähintään 1 Gbit/s (18,5 % vuonna 2023). Kaiken kaikkiaan vuonna 2024 perustason 5G-yhteyksien kattavuus[10] koko EU:ssa oli 94,3 prosenttia. Arvioiden mukaan Yhdysvaltojen vastaava luku oli 97 prosenttia, Kiinan ja Intian taas 95 prosenttia.[11] Maaseutualueilla perustason 5G-yhteyksien kattavuus oli lähes samalla tasolla EU:ssa ja Yhdysvalloissa: EU:ssa 79,6 prosenttia ja Yhdysvalloissa 82 prosenttia. Molemmissa kattavuus oli alhaisempi kuin Kiinassa (arviolta 85,2 %) tai Intiassa, jossa kattavuus maaseutualueilla oli vertailun paras: 92,1 prosenttia. 5G:n käyttöönottoaste (se osuus väestöstä, jolla on käytössä 5G-SIM-kortti) kasvoi vuonna 2024 EU:ssa 21,7 prosentista 35,6 prosenttiin. Käyttöönottoaste on korkeampi kuin Intian 11,1 prosenttia, mutta **se on edelleen merkittävästi alhaisempi kuin Yhdysvalloissa** (96,5 %) ja Kiinassa (73,1 %). **Toinen kriittinen haaste on varmistaa, että tulevien yhteyksien taajuustarpeet täyttyvät**. Ongelmaa pahentavat kolmen 5G-pioneeritaajuusalueen puutteellinen osoittaminen ja raporttien perusteella hidas edistyminen (keskimäärin vain 75 % asiaankuuluvista taajuuksista Euroopassa oli osoitettu helmikuuhun 2025 mennessä).

Eurooppa on vuonna 2025 jäämässä merkittävästi jälkeen itsenäisten 5G-verkkojen käyttöönotosta, sillä vain 2 prosenttia eurooppalaisista 5G-käyttäjistä on yhteydessä verkkoon itsenäisen 5G-infrastruktuurin kautta.[12] Käyttöönoton hitaus kertoo jatkuvista infrastruktuurin käyttöönottoon ja laitevalmiuksiin liittyvistä haasteista koko unionin alueella. Sitä vastoin **Yhdysvallat on kaukana EU:n edellä**, sillä sen **5G-käyttäjistä 24 prosenttia hyödyntää itsenäisiä 5G-verkkoja**. **Kiinan luku puolestaan on jo 77,1 prosenttia**, mikä kertoo seuraavan sukupolven keskeisten teknologioiden varsin aggressiivisesta käyttöönotosta maassa. Nämä erot osoittavat kasvavan globaalin kuilun 5G:n kehityksessä korostaen Kiinan teknologista kehitystä ja paljastaen rakenteelliset ja poliittiset esteet, jotka haittaavat Euroopan siirtymistä 5G NSA -verkoista (non-stand-alone) aidosti itsenäisiin 5G-verkkoihin.

Kuitu kiinteistöön -liittymien kattavuus (% kotitalouksista) Tavoite 2030: 100 %



Jäsenvaltiot ilmoittivat **kansallisissa etenemissuunnitelmissaan** osoittaneensa merkittävän osan (noin 28 %) toimenpiteidensä kokonaistalousarviosta, yhteensä 80,6 miljardia euroa (josta 56,6 miljardia euroa on yksityisistä lähteistä), **gigabittitasoisiin kiinteisiin yhteyksiin**. Jäsenvaltioiden 103 toimenpiteessä keskitytään ensisijaisesti sääntelytoimiin, joilla helpotetaan verkon

[10] Tämänhetkinen 5G-tavoitetta koskeva keskeinen suorituskykyindikaattori ei kuvasta käyttäjien kokemaa palvelun laatua. Sillä seurataan alueita, joilla 5G-signaali on saatavilla, verkon suorituskyvystä riippumatta. Tällä hetkellä käyttöönotettuja 5G-yhteyksiä voidaan pitää ainoastaan ”perustason” 5G:nä.
[11] Kaikki 5G:hen liittyvät asiaankuuluvat tilastotiedot ovat saatavilla komission 5G-tarkkailuelimen verkkosivustolla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/5g-observatory.
[12] Ookla & Omdia, A Global Evaluation of Europe’s Competitiveness in 5G SA, 2025.

käyttöönottoa, sekä taloudelliseen tukeen, joka kohdistuu kaupallisesti kannattamattomille tai vähemmän houkutteleville alueille ja verkkojen strategisiin osiin. Kumpaankin osa-alueeseen kohdistuu noin kolmasosa toimenpiteistä. Mukauttaessaan etenemissuunnitelmiaan jäsenvaltiot ovat edelleen painottaneet sääntelytoimia, joilla helpotetaan verkkojen käyttöönottoa.

Jäsenvaltiot ilmoittivat **5G-investoinneikseen** 5,9 miljardia euroa (2,9 miljardia euroa muista kuin julkisista varoista), mikä on noin 2 prosenttia niiden toimenpiteiden kokonaistalousarviosta. Jäsenvaltioiden 5G-verkkoja koskevissa 39 toimenpiteessä keskitytään **taajuushallintoon** ja taloudelliseen tukeen, joka kohdistuu kaupallisesti kannattamattomille tai vähemmän houkutteleville alueille ja verkon strategisiin osiin. Kumpaakin osa-aluetta painotetaan yhtä paljon. Etenemissuunnitelmiensa mukautuksissa jäsenvaltiot panivat merkittävästi painoarvoa 5G-verkkojen taloudellisen tuen lisäämiselle.

Parantaakseen markkinakannustimia tulevaisuuden digitaalisten verkkojen rakentamiseksi komissio valmistelee tulevaa **digiverkkosäädöstä**, joka esitetään vuoden 2025 loppuun mennessä ja jonka tavoitteena on parantaa kaikkien loppukäyttäjien digitaalisia yhteyksiä. Samanaikaisesti komissio perustaa itsenäisten 5G-verkkojen **laajamittaisia pilottihankkeita** 205 miljoonan euron rahoituksella **Verkkojen Eurooppa -välineestä** sekä laajamittaisen pilottihankkeen televiestintä-, pilvi- ja reunapalvelujen käyttöönottoa varten 75 miljoonan euron rahoituksella Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta. Lisäksi komissio on ottanut ennakoivan roolin **maailmanlaajuisessa 6G-kisassa** kehittämällä taajuuksia koskevan etenemissuunnitelman sekä maailmanlaajuisia standardeja.

Satelliittiyhteyksien (satelliittilaajakaista, satelliitti-D2D eli laitteiden välinen satelliittiviestintä ja satelliitti-IoT eli satelliittipohjainen esineiden internet) osalta EU:lla on edessään sekä kapasiteettia että omavaraisuutta koskeva haaste. EU on edelleen erittäin riippuvainen ulkopuolisista toimijoista, erityisesti SpaceX-kantoraketeista, ja **Yhdysvaltain satelliittikonstellaatioista, kuten Starlink-järjestelmästä**. EU:n toimijat ovat satelliittikapasiteetissa kilpailijoitaan jäljessä. Satelliittien määrää vertailtaessa Euroopasta piirtyy synkkä kuva: EU:lla on vain 3 893 laukaistua tai suunniteltua satelliittia. Kiina on laukaissut 220 satelliittia, ja sillä on suunnitelmissa 27 198 satelliittia lisää. Yhdysvalloilla puolestaan on 7 633 laukaistua ja 33 397 suunniteltua satelliittia. Molemmilla mailla on lähivuosiksi hyvin kunnianhimoiset suunnitelmat satelliittiverkostonsa laajentamisesta.[13] Satelliiteista on tulossa olennainen osa tehokasta, turvallista ja resilienttiä yhteysverkkoinfrastruktuuria, joka mahdollistaa yhä enemmän lyhyen vasteajan laajakaistayhteyksiä. Maanpäälliset ja muut kuin maanpäälliset verkot, kuten 5G-järjestelmät ja tulevat 6G-järjestelmät, lähentyvät toisiaan yhä nopeammin, mikä lisää matkaviestinnän kattavuutta D2D-satelliittiyhteyksien kautta. Lisäksi verkon resilienssi ja turvallisuus paranevat kehittyneen salauksen ansiosta.

EU:lla on jo käytössä GOVSATCOM-järjestelmä, ja se alkaa lisätä strategista läsnäoloaan avaruudessa toteuttamalla IRIS²-järjestelmän. IRIS² on EU:n uusi moniorbitaalinen satelliittikonstellaatio[14], joka koostuu 292 satelliitista ja tarjoaa suojattuja tietoliikennepalveluita ja nopeita laajakaistayhteyksiä, joiden myötä päästään eroon tietoliikenneverkkojen katvealueista. Joulukuussa 2024 komissio ja EU:n kolmen suurimman satelliittioperaattorin muodostama SpaceRISE-konsortio allekirjoittivat 12 vuoden käyttöoikeussopimuksen IRIS²-järjestelmän suunnittelusta, kehittämisestä ja toiminnasta. Sääntelyn osalta komissio jatkaa yhteistyötä radiotaajuuspolitiikkaa käsittelevän ryhmän (RSPG) kanssa kehittääkseen **yhteisen lähestymistavan** yhteisten vaatimusten määrittelemiseksi EU:n markkinoille tulevia, D2D-satellittiyhteyksiä hyödyntäviä

[13] Detecon International GmbH, Study on Mobile satellite services (MSS) in the 2 GHz band in the EU, 2025.
[14] Moniorbitaalisella satelliittikonstellaatiolla tarkoitetaan matalan kiertoradan (LEO), keskikorkean kiertoradan (MEO) ja geostationaarisen kiertoradan (GEO) satelliittien yhdistelmää.

satelliittikonstellaatioita varten. Lisäksi yhteistyössä tutkitaan EU:n yhdenmukaistetun satelliittivälitteisen matkaviestintäjärjestelmän 2 GHz:n taajuusalueen, joka tulee uudelleenjaettavaksi vuonna 2027, potentiaalia strategiseksi, unionin tavoitteita avaruusmarkkinoilla tukevaksi välineeksi.

Merenalaiset datakaapelit ovat maailmanlaajuisen digitaalisen viestinnän perusta, sillä yli 99 prosenttia kansainvälisestä dataliikenteestä siirtyy niiden kautta. Niiden turvallisuus ja resilienssi onkin EU:n ensisijainen tavoite. EU on toteuttanut vuonna 2025 useita toimia lieventääkseen mahdollisia haavoittuvuuksia, joita geopoliittiset vastustajat voisivat hyödyntää (ks. jäljempänä oleva kyberturvallisuutta koskeva osio), ja investoinut huomattavasti merenalaisia kaapeleita ja runkoverkkoinfrastruktuuria tukevaan tutkimukseen ja työhön. Verkkojen Eurooppa -välineen digitaaliosiosta on annettu tukea jo 51:lle Global Gateway -hankkeelle (lähinnä merenalaisille kaapeleille), joiden kokonaisinvestoinnit ovat 420 miljoonaa euroa. Rahoituksen kysyntä merenalaisille kaapeleille Verkkojen Eurooppa -välineestä kasvaa jatkuvasti: pyydetyn rahoituksen kokonaissumma on lähes kuusi kertaa suurempi kuin neljännessä ehdotuspyynnössä käytettävissä olevat määrärahat.

Tietoliikenneyhteydet – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

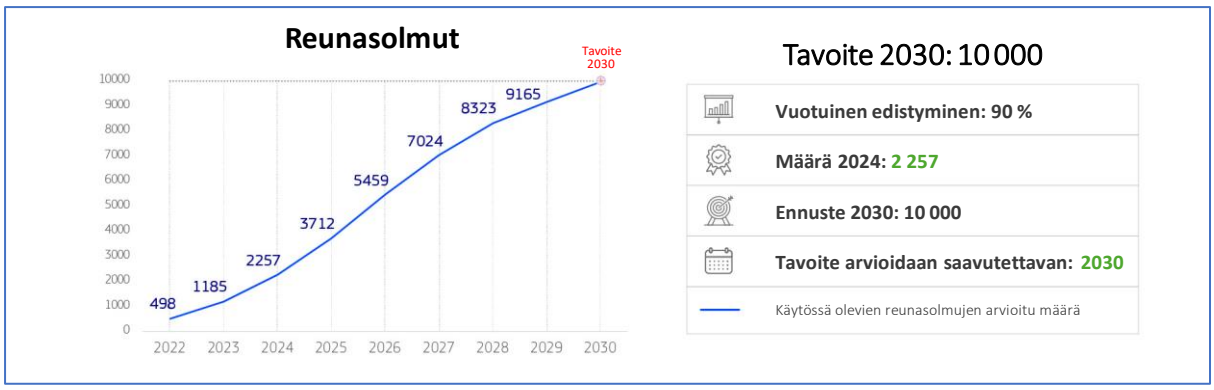
Jäsenvaltioiden olisi

- *otettava käyttöön kohdennettuja toimenpiteitä, joilla nopeutetaan valokuituverkkojen toteutusta ja edistetään yhteyksien käyttöönottoa loppukäyttäjien keskuudessa*
- *hyödynnettävä sääntely- ja rahoitustoimenpiteitä, joilla kannustetaan 5G-verkkojen tihentämiseen – myös EU:n yhdenmukaistetun millimetriaaltojen taajuusalueen pohjalta – sekä nopeutetaan turvallisten, itsenäisten 5G-verkkojen käyttöönottoa muun muassa edistämällä rajat ylittävää yhteistyötä ja innovatiivisia käyttötapauksia*
- *tuettava koordinoituja toimia, joilla suunnitellaan ja kehitetään luotettavaa, omavaraisuuteen perustuvaa ja resilienttiä digitaalisten infrastruktuurien ja valmiuksien verkostoa, joka kattaa maanpäälliset ja merenalaiset runkoverkot ja satelliittiverkot kaikkialla EU:ssa ja kansainvälisten kumppanimaiden kanssa.*

Pilvi- ja reunainfrastruktuurit

Keskeisessä roolissa tulevaisuuden tekoälyekosysteemissä ovat reunasolmut. Reunalaskenta mahdollistaa massiivisten tietomäärien välittömän käsittelyn tekoälyllä ja tietojen älykkään tulkinnan mahdollisimman lyhyessä käsittelyajassa (millisekunneissa). Lisäksi reunalaskennalla saavutetaan entistä turvallisempi käsittely-ympäristö, vähennetään tiedonsiirtokustannuksia ja estetään verkon ruuhkautumista. Reunalaskennalla on lukuisia käyttökohteita, kuten videoiden havainnointi ja analysointi sekä resurssien tai laitteiden valvonta, seuranta ja suorituskyvyn optimointi.[15]

[15] Edge Observatory -seurantakeskus (Euroopan digitaalinen vuosikymmen), Edge Deployment Data Report 1, 2023.



Arvioiden mukaan EU:ssa otettiin vuonna 2024 käyttöön yhteensä **2 257 reunasolmua**, mikä on **1 072 uutta solmua** enemmän kuin vuonna 2023. Reunasolmujen käyttöönotossa vuosi 2025 on käänteentekevä: käyttöön arvioidaan otettavan 1 455 uutta yksikköä, mikä on tähän asti suurin yksittäisen vuoden kasvu ja vastaa vuoden 2030 tavoitetta eli 10 000:ta reunasolmua. Reunasolmujen tiheys eri puolilla EU:ta paljastaa käyttöönoton erot eri jäsenvaltioissa. Ranska, Saksa, Italia ja Espanja ovat edelläkävijöitä reunasolmujen käyttöönoton suhteen. Nykyisessä reunasolmujen käyttöönotossa vastataan pääasiassa reaaliaikaisten tietojen kriittiseen tarpeeseen, ja 20 prosenttia organisaatioista käyttää näitä ratkaisuja jo laajasti ja 42 prosenttia suunnittelee niiden käyttöönottoa. Tekoälyn ja koneoppimisen sovellusten kehittyessä yritykset ottavat todennäköisesti käyttöön yhä enemmän reunasolmuja, ja tulevaisuuden käyttöaste-ennuste on lupaavat 54 prosenttia.[16] Tämä korostaa tekoälyn ja koneoppimisen muutosvoimaa yritysinnovoinnin edistämisessä, tiedon saannissa päätöksenteon tueksi ja reunaratkaisujen rahallistamisessa.

Datakeskusten kapasiteetin kasvattaminen eri jäsenvaltioissa on erittäin tärkeää myös tekoälyn kehittämisen kannalta. Johtavien tekoälyjärjestelmien kouluttamiseen käytetyn laskentatehon määrä on kasvanut 350 miljoonaa kertaa suuremmaksi 13 vuoden takaiseen verrattuna[17], ja vuodesta 2010 lähtien tekoälymallien luomiseen käytetty koulutuslaskentateho on **kasvanut 4,6-kertaiseksi joka vuosi**[18]. Tämä on taustana sille, että tekoälymallien laajamittainen koulutus ja käyttö on riippuvaista pilvipalveluinfrastruktuurista ja -ohjelmistoista.[19] **Pilvipalveluinfrastruktuurien kehittämisen investointitarpeet ovatkin valtavat**. Euroopassa on tällä hetkellä **noin 8–10 GW asennettua konesalikapasiteettia, mikä on noin kolmannes Yhdysvaltojen asennetusta kapasiteetista** ja noin puolet Kiinan asennetusta kapasiteetista.[20] Vaikka Euroopan kapasiteetin ennustetaan kasvavan merkittävästi, mahdollisesti jopa 70 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, myös kuilu Yhdysvaltoihin kasvaa entisestään, koska Yhdysvaltojen datakeskuskapasiteetin odotetaan kaksinkertaistuvan samalla ajanjaksolla.[21] Teollisuuden ennusteiden mukaan konesalipalvelujen kysyntä tulee ylittämään tarjonnan, mikä kasvattaa Euroopan pilvipalvelujen kapasiteettivajetta suhteessa globaaleihin kilpailijoihin.[22]

Tässä yhteydessä **pilvipalveluja ja tekoälyä edistävä EU:n säädös** on avainasemassa datakeskusten käyttöönoton nopeuttamisessa Euroopassa. Sen avulla **vähennetään byrokratiaa**, nopeutetaan

[16] Edge Observatory -seurantakeskus (Euroopan digitaalinen vuosikymmen), Edge Deployment Data Report 3, 2024.
[17] Centre of the Governance of AI, Heim, L., Anderljung, M., Bluemke, E. & Trager, R., Computing Power and the Governance of AI, 2024.
[18] Epoch AI, Notable AI models, 2025.
[19] OECD, A blueprint for building national compute capacity for artificial intelligence, OECD Digital Economy Papers 350, OECD Publishing, Pariisi, 2023.
[20] Hintemann, R., Hinterholzer, S. & Progni, K., *Bitkom-Studie Rechenzentren in Deutschland: Aktuelle Marktentwicklungen – Stand 2024*, Berliini: Bitkom, 2024. Tiedot haettu Bitkom e.V.:n verkkosivustolta osoitteesta https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Rechenzentren-in-Deutschland.
[21] Ks. edellinen alaviite.
[22] Tulevassa tutkimuksessa vahvistetaan nämä luvut ja annetaan viestintäverkkojen, sisältöjen ja teknologian pääosastolle tarkempia tietoja sekä tämänhetkisistä että vuoden 2030 kapasiteetista ja tarpeista.

lupamenettelyjä, parannetaan maa-alueiden, rahoituksen ja energian saatavuutta sekä luodaan otolliset olosuhteet suurille investoinneille energiatehokkaaseen pilvi- ja reunakapasiteettiin. Säädöksellä puututaan esteisiin, ja **tavoitteena on vähintään kolminkertaistaa EU:n datakeskuskapasiteetti seuraavien 5–7 vuoden aikana ja saattaa se vuoteen 2035 mennessä EU:n yritysten ja julkishallinnon tarpeita vastaavalle tasolle**. Lisäksi useat Euroopan yhteistä etua koskevien tärkeiden hankkeiden yhteisen eurooppalaisen foorumin (JEF-IPCEI) jäsenvaltiot päättivät marraskuussa 2024 aloittaa **kahden uuden mahdollisen Euroopan yhteistä etua koskevan tärkeän hankkeen (IPCEI) suunnitteluvaiheen.** Näissä uusissa aloitteissa keskitytään innovatiivisiin tekoälypalveluihin (IPCEI-AI) ja laskentainfrastruktuurin käyttöönottoon (IPCEI-ECI) muun muassa tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelmassa[23] esitettyjen tavoitteiden tukemiseksi.

Tulevaisuudessa on ratkaisevan tärkeää, että EU seuraa tiiviisti **datakeskuskapasiteetin käyttöönottoa jäsenvaltioissa** pilvipalvelu- ja reunalaskentainfrastruktuureja varten. On olennaisen tärkeää varmistaa datakeskusten tasapainoinen, strateginen levittyminen, jotta voidaan tukea tekoälyn laskentakapasiteetin kasvavaa kysyntää. Käytännössä **infrastruktuuri- ja datakeskusinvestointien järjestelmällinen seuranta** on siis aivan keskeistä. Se auttaisi varmistamaan, että eurooppalaisilla yrityksillä ja julkisella sektorilla on käytettävissään riittävä laskentakapasiteetti, jotta ne voivat hyötyä reunalaskennasta, pilvipalveluista ja tekoälyyn perustuvista ratkaisuista.

Pilvipalvelu- ja reunainfrastruktuuri – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *tuettava tietoturvallisten, kestävän kehityksen mukaisten pilvipalvelujen ja reunasolmujen käyttöönottoa sekä keskitettävä kansallisia toimia infrastruktuuriin kohdistettuihin investointeihin ja strategioihin sen varmistamiseksi, että yrityksillä on käytettävissään niiden pilvipalvelu- ja tekoälytarpeisiin riittävä, omavaraisuuteen perustuva laskentainfrastruktuuri*
- *tehtävä tiivistä yhteistyötä komission kanssa tulevassa pilvipalveluja ja tekoälyä edistävässä säädöksessä, jonka tavoitteena on vähintään kolminkertaistaa EU:n datakeskuskapasiteetti seuraavien 5–7 vuoden aikana ja saattaa se vuoteen 2035 mennessä EU:n yritysten ja julkishallintojen vaatimuksia vastaavalle tasolle; tästä päämäärästä voisi tulla uusi digitaalisen vuosikymmenen tavoite*
- *sitouduttava keskustelemaan tiiviisti komission kanssa pilvipalveluja ja tekoälyä edistävää säädöstä tukevan tutkimuksen tuloksista, jotta voidaan valita menetelmät EU:n pilvipalveluja koskevan infrastruktuurikapasiteetin arvioimiseksi ja seuraamiseksi.*

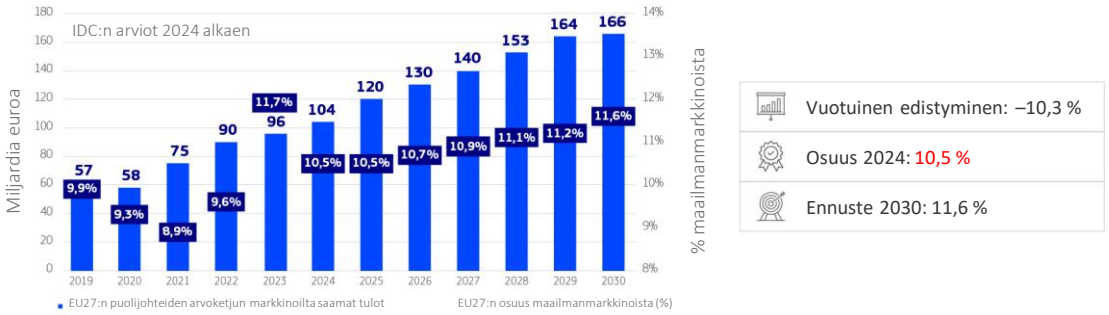
Puolijohteet

Vuonna 2024 **EU:n osuus maailmanlaajuisen arvoketjun tuottamista tuloista oli 10,5 prosenttia, mikä on edelleen kaukana vuodeksi 2030 asetetusta 20 prosentin tavoitteesta.** Yhdysvalloissa hyväksyttiin edellisen hallinnon viimeisellä kaudella valtavia investointeja, ja Kiina vauhdittaa investointejaan perinteisten sirujen valmistukseen. EU:n osuuden ennustetaan tulevina vuosina kasvavan maltillisesti EU:n arvoketjusta saatujen tulojen vakaan kasvun ansiosta. Muualla maailmassa sen sijaan tehdään jatkuvasti valtavia investointeja, jotta voidaan vastata voimakkaaseen kasvuun maailmanmarkkinoiden tuloissa, joiden nykyään ennustetaan ylittävän 1,4 biljoonaa euroa vuonna 2030. Tämä tarkoittaa, että EU:n puolijohteista saamien tulojen on kasvettava yli nelinkertaisiksi

[23] *Tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelma*, COM(2025) 165 final.

nykyisiin verrattuna, jotta digitaalista vuosikymmentä koskeva tavoite voitaisiin saavuttaa vuoteen 2030 mennessä.

Puolijohteiden arvoketjusta saadut tulot EU:ssa



Jäsenvaltiot ovat kansallisissa etenemissuunnitelmissaan sitoutuneet investoimaan puolijohteisiin peräti 49,2 miljardia euroa, mikä vastaa 17:ää prosenttia etenemissuunnitelmien kaikkien tavoitteiden kokonaistalousarviosta. Yksityisten rahoituslähteiden odotetaan edistävän tätä investointia 8,6 miljardilla eurolla.[24] Etenemissuunnitelmissa ilmoitetut 52 toimenpidettä keskittyvät pääasiassa tutkimuksen ja kehittämisen tukemiseen sekä puolijohteiden tuotantokapasiteetin ja teollisen käyttöönoton edistämiseen. Kullekin näistä osa-alueista kohdistetaan noin kolmasosa toimenpiteistä, mikä kertoo kasvun ja innovoinnin edistämisestä tasapuolisesti. Nämä osa-alueet ovat edelleen ensisijaisia myös jäsenvaltioiden etenemissuunnitelmien mukautuksissa.

EU:n sirusäädöksellä on luotu puitteet, joiden avulla suuria puolijohdevalmistajia yritetään houkutella investoimaan laatuaan ensimmäiseen laitokseen EU:ssa. Ensimmäisissä seitsemässä ilmoitetussa hankkeessa investoinnit ylittävät jo 30 miljardia euroa, ja valmistelussa on muitakin lupaavia hankkeita vielä lähes toisten 30 miljardin euron arvosta. Mikroelektroniikkaan ja viestintäteknologiaan liittyvä hyväksytty IPCEI-hanke (IPCEI ME-CT) kokoaa yhteen 14 jäsenvaltiota ja 56 yritystä, ja sen kautta ohjataan noin 20 miljardia euroa sekä yksityisistä että julkisista lähteistä 68 yhteistyöhankkeeseen useissa maissa. Myös ehdotus kehittyneitä puolijohdeteknologioita koskevista uusista IPCEI-hankkeista on parhaillaan suunnitteluvaiheessa. Lisäksi sirusäädös muodostaa perustan viiden pilottituotantolinjan tukemiselle yhteensä 3,7 miljardilla eurolla. Näillä hankkeilla kurotaan umpeen tutkimusinnovaatioiden ja teollisen mittakaavan valmistuksen välistä kuilua keskeisillä aloilla, joita ovat esimerkiksi 2 nanometriä pienemmät huipputason järjestelmäpiirit, täysin tyhjennettyjen piieristerakenteiden sovellukset, kehittyneet pakkaukset, leveän energiaraon puolijohdemateriaalit ja integroidut fotoniset piirit.

Jotta Eurooppa olisi maailmanlaajuisesti kilpailukykyinen puolijohdealalla, **investointeja on lisättävä merkittävästi ja EU:n on jatkettava sitoutumista johtaviin arvoketjun aloihin**, kuten puolijohdelaitteisiin, sirusuunnitteluun, analogisiin komponentteihin, antureihin ja fotoniikkaan. Samalla sen on varmistettava vahva asema kehittyvillä markkinoilla, kuten laskennassa ja tekoälyä varten optimoiduissa siruissa.

Tätä tavoitetta silmällä pitäen komissio aloittaa sirusäädöksen virallisen uudelleentarkastelun, joka on suunniteltu toteutettavaksi vuoden 2026 kolmannella neljänneksellä. Sirusäädöksen päivittäminen saa selkeää tukea teollisuudelta, joiltakin jäsenvaltioilta ja muilta sidosryhmiltä.

[24] On huomattava, että kansallisiin etenemissuunnitelmiin sisältyvät toimenpiteet voivat perustua olemassa oleviin rahoitusohjelmiin ja sisältää tässä kohdassa mainittujen IPCEI-hankkeiden puitteissa tehtäviä investointeja.

Puolijohteet – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

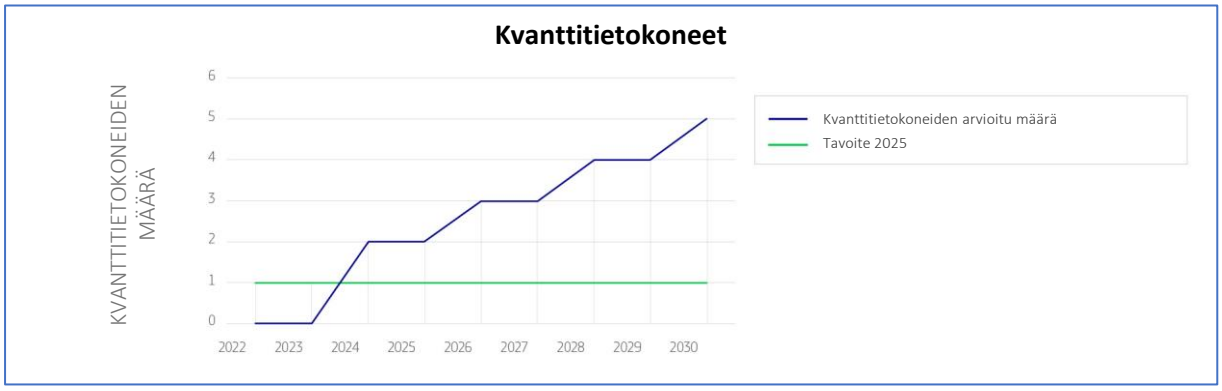
- *lisättävä investointeja, edistettävä tietoturvallista, kestävän kehityksen mukaista omaa sirusuunnittelua ja valmistuskapasiteettia sekä sitouduttava edelleen tukemaan keskeisten puolijohteiden ja huippuluokan sirujen tuotantoa johtavilla arvoketjun aloilla*
- *mahdollistettava suotuisa investointikehys muun muassa kehittämällä työvoiman osaamista puolijohteiden suhteen.*

Kvantti- ja suurteholaskenta

EU saavutti ja ylitti tavoitteensa vuonna 2024, kun **ensimmäiset kaksi kvanttisimulaattoria otettiin käyttöön Ranskassa ja Saksassa**.[25] Lisäksi odotetaan, että vuoden 2025 loppuun mennessä otetaan käyttöön vielä kuusi kvanttitietokonetta, koska käynnissä on parhaillaan useita hankintamenettelyjä.

Kansallisissa etenemissuunnitelmissaan **jäsenvaltiot ilmoittivat investoivansa kvanttilaskentaan 4,1 miljardia euroa** (1 % kansallisten etenemissuunnitelmien kokonaistalousarviosta), josta 3,8 miljardia euroa on peräisin yksityisistä lähteistä. Raportoiduissa 63 toimenpiteessä keskitytään pääasiassa tukemaan tutkimusta ja kehitystä sekä kvanttiteknologioiden käyttöönottoa, ja kumpaankin osa-alueeseen kohdistuu noin kolmannes toimenpiteistä. Jäsenvaltiot keskittyivät mukautuksissaan ensisijaisesti kvanttiteknologioiden tutkimukseen ja kehittämiseen.

Kvanttilaskenta on perusteknologiana yksi EU:n johtoasemaan liittyvistä painopisteistä. Tälle strategiselle alalle ovat ominaisia usein tapahtuvat teknologiset läpimurrot, kasvava geopoliittinen merkitys ja alueiden pyrkimys turvata oma etunsa. Kvanttiteknologiat ovat mullistamassa useita teollisuudenaloja edistäen innovointia terveydenhuolto-, kuljetus-, energia-, puolustus-, kemikaali- ja lääkealoilla. Sen jälkeen, kun vuonna 2018 käynnistettiin **kvanttiteknologian lippulaivahanke**, jossa sitouduttiin vahvistamaan Euroopan johtoasemaa miljardilla eurolla vuosikymmenen aikana, kokonaisrahoitus on kasvanut 7 miljardiin euroon.



Vaikka EU on **kvanttiteknologian tutkimuksen ja kehityksen tärkein julkisen rahoituksen lähde**[26], **sillä on edelleen vaikeuksia saada liikkeelle yksityistä rahoitusta yritysten toiminnan laajentamista varten**, sillä maailmanlaajuisesta yksityisestä rahoituksesta vain 5 prosenttia suuntautuu Eurooppaan

[25] Euroopan kvanttiteknologian lippulaivaohjelman strateginen neuvoa-antava komitea, Key Performance Indicators for Quantum Technologies in Europe, maaliskuu 2025.

[26] Jäsenvaltioista 26 on allekirjoittanut kvanttiteknologioita koskevan julistuksen, jossa vahvistetaan kvanttiteknologioiden strateginen merkitys ja sitoudutaan yhteistyöhön maailmanluokan kvanttiteknologian ekosysteemin kehittämiseksi kaikkialla Euroopassa.

(50 % menee yhdysvaltalaisille yrityksille)[27]. Yksityisen rahoituksen rajallisuus heikentää yritysten mahdollisuuksia kapasiteetin laajentamiseen sekä johtaa aivovuotoon ja teollis- ja tekijänoikeuksien siirtymiseen muualle. Lisäksi se lisää riippuvuutta EU:n ulkopuolisista pääomista ja alustoista, mikä vaarantaa EU:n kvanttiteknologisen omavaraisuuden erityisesti laitteistojen ja full-stack-kvanttiratkaisujen osalta.

Euroopan innovaationeuvosto on jo investoinut yli 200 miljoonaa euroa kaikille kvanttiteknologioiden aloille (anturi-, viestintä- ja laskentateknologiat) ja ilmoittanut **uudesta STEP Scale Up -ohjelmasta[28], jonka kautta syväteknologian scale-up-yritysten saataville tulee jopa 900 miljoonaa euroa rahoitusta**.

Komissio edistää **kvanttiteknologioiden pilottituotantolinjojen** kehittämistä vahvistaakseen Euroopan strategista riippumattomuutta kvanttiteknologioiden alalla. Vuonna 2025 **kvanttisirujen valmistukseen valittiin kuusi pilottituotantolinjaa** siruyhteisyrityksen (*Chips Joint Undertaking*) puitteissa, ja tavoitteena on saada laboratorioprototyyppejä teolliseen tuotantoon. QU-PILOT varmistaa teknologian kehittyneisyyden (TRL-taso 4–7), laadunvalvonnan ja sertifiointiprosessit tasoittaen tietä tuleville pilottituotantolinjoille siruyhteisyrityksen puitteissa (TRL-taso 8–9). Se tarjoaa kaikille mahdollisuuden tukea start-up-yrityksiä, pk-yrityksiä ja tiedeyhteisöä sekä kuroo umpeen kriittistä kuilua tutkimuksen ja kehityksen ja teollisen tuotannon välillä. **Kvanttistrategiassa ja kvanttisäädöksessä** esitetään EU:n suunnitelmat maailmanlaajuisen johtoaseman vakiinnuttamiseksi kvanttiteknologioiden alalla vuoteen 2030 mennessä ja sen jälkeen.

Euroopan suurteholaskennan yhteisyritys (EuroHPC) edistää vuoteen 2025 ulottuvaa kvanttikiihdyttimiä koskevaa digitaalisen vuosikymmenen tavoitetta kokonaisuudessaan, ja se on jo valinnut **kahdeksan laitosta eri puolilta unionia** – Tšekistä, Saksasta, Espanjasta, Ranskasta, Italiasta, Luxemburgista, Alankomaista ja Puolasta – **isännöimään EU:n ensimmäisiä kvanttitietokoneita**.

EuroHPC on perustamisvuodestaan 2018 lähtien johtanut maailmanluokan suurteholaskentainfrastruktuurin kehittämistä. Viiden viime vuoden aikana EuroHPC on myötävaikuttanut kahdeksan supertietokoneen hankintaan, joista osa kuuluu maailman tehokkaimpiin tietokoneisiin. Tällaisia ovat LUMI (joka on maailmanlaajuisesti asetettu 8. sijalle), Leonardo (9. sijalla) ja MareNostrum 5 (11. sijalla), jotka yhdessä moninkertaistavat Euroopan laskentavalmiudet. EuroHPC on myös auttanut kehittämään ensimmäisen eurooppalaisen eksa-luokan järjestelmän eli JUPITER-supertietokoneen, joka otettiin käyttöön vuoden 2025 toisella neljänneksellä. Ensi vuoden aikana asennetaan toinen eksa-luokan supertietokone, Alice Recoque. Kreikkaan ja Ruotsiin ollaan parhaillaan hankkimassa kahta muuta keskitason EuroHPC-supertietokonetta. Näillä toimilla on edistetty maailman johtavan, turvallisen ja yhteenliitetyn suurteholaskentaekosysteemin kehittämistä, laajennettu suurteholaskennan käyttömahdollisuuksia ja kehitetty eurooppalaisen tieteen ja teollisuuden kannalta keskeisiä taitoja.

Tekoälytehdasaloitteen myötä vuosina 2025 ja 2026 eri puolille EU:ta hankitaan ja otetaan käyttöön yhdeksän uutta tekoälyoptimoitua supertietokonetta tukemaan EU:n tavoitetta tehdä Euroopasta tekoälyn johtava maanosa. EuroHPC-supertietokoneet ovat jo mahdollistaneet useita tieteellisiä läpimurtoja. Esimerkiksi vuonna 2024 EuroHPC:n ja EU:n Destination Earth -aloitteen[29] yhteistyöllä mahdollistettiin ennennäkemättömät, ainutlaatuiset maapallon järjestelmämallit kilometrimittakaavassa sekä useiden vuosikymmenien päähän, vuoteen 2050 asti, ulottuvat

[27] Draghi, M., The future of European competitiveness, 2024. Toisen riippumattoman – Olivier Ezrattyn laatiman – raportin mukaan monet yhdysvaltalaiset kvanttiteknologian alan yritykset saivat satoja miljoonia dollareita yksityistä riskipääomarahoitusta, kun taas useimmat EU:n start-up-yritykset toimivat alle 20 miljoonalla eurolla (Opinions Libres, Understanding Quantum Technologies 2024).
[28] Euroopan innovaationeuvosto, STEP Scale Up.
[29] Saatavilla osoitteessa https://destination-earth.eu/.

maailmanlaajuiset ilmastoennusteet. Aloitteen avulla on pystytty ennakoimaan ja lieventämään ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutuksia EU:ssa.

Sekä suurteholaskennalla että kvanttilaskennalla on keskeinen rooli tekoälytehtaiden ja tekoälyn gigatehtaiden kehittämisessä tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelman mukaisesti. Tekoälytehtaat ottavat käyttöön ja käyttävät suuriin datakeskuksiin liitettyjä, tekoälyyn erikoistuneita supertietokoneita. Ne myös tukevat tekoälyn start-up-yrityksiä ja tutkimusekosysteemejä tarjoamalla suurteholaskentapalveluja luotettavien, eettisten tekoälymallien laajamittaiseen kouluttamiseen ja kehittämiseen erityisesti terveyspalveluiden, ilmastonmuutoksen, robotiikan ja automatisoidun ajamisen alalla. Lisäksi tekoälytehtaat edistävät osaamisen kehittämistä tekoälyn sidosryhmille suunnattujen korkea-asteen koulutus-, ammattikoulutus- ja uudelleenkoulutusohjelmien avulla.

Kvanttiteknologiat – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

– lisättävä ja koordinoitava investointeja kvanttiteknologioihin kaikissa jäsenvaltioissa ja pyrittävä lisäämään yksityisen sektorin investointeja

– tehostettava toimia tekoälyinfrastruktuurin alalla tukemalla vahvasti tekoälytehtaita ja muita tekoälyä koskevia EU:n aloitteita, edistettävä yhteistoimintaympäristöä ja maksimoitava näiden toimien vaikutukset.

b. Digitaaliteknologioiden levittämisen edistäminen taloudessa

Keskeinen Euroopan kilpailukykyä heikentävä tekijä on se, **ettei digitaaliteknologioita levitetä riittävästi talouden eri aloille**. Digitaaliteknologioiden rajallinen hyödyntäminen haittaa tuottavuuden kasvua ja rajoittaa yritysten kykyä hyödyntää teknologiaa innovatiivisten palvelujen ja liiketoimintamallien kehittämiseen.[30]

Digitaaliteknologian käyttöasteen perustason saavuttaminen yli 90 prosentissa EU:n pk-yrityksistä on yksi **EU:n digitaalista vuosikymmentä koskevan strategian** keskeisistä tavoitteista. Vuonna 2024 pk-yrityksistä 72,9 prosenttia oli saavuttanut digitaaliteknologian käyttöasteessa vähintään perustason, kun vastaava luku vuonna 2022 oli 69,0 prosenttia – eli kasvua oli vaatimattomat 2,8 prosenttia. Tällä vauhdilla vuoden 2030 tavoite saavutettaisiin vasta vuonna **2045** ja vain 67,9 prosenttia pk-yrityksistä saavuttaisi tavoitteen vuoteen **2030** mennessä.

Edistyminen on epätasaista sekä **eri jäsenvaltioissa** että **eri aloilla**. Esimerkiksi **Suomi** ja **Tanska** ovat jo saavuttaneet tavoitteen, mutta jotkin maat jäävät selvästi alle EU:n keskiarvon. Digitaaliteknologian käyttöaste vaihtelee merkittävästi myös toimialojen välillä, ja korkean teknologian alat, kuten **tieto- ja viestintätekniikka**, suoriutuvat paremmin kuin perinteiset alat, kuten **rakennusala**, **majoitusala** ja **ravitsemispalvelut**. Pk-yrityksillä on useita digitalisaation esteitä, esimerkiksi rajalliset tiedot digitaaliteknologioista ja kyberturvallisuudesta, digitalisointiin tarkoitetun rahoituksen puute ja vaillinaiset digitaidot. Esteiden voittamiseksi EU ja jäsenvaltiot ovat ottaneet käyttöön tukitoimia, kuten **tiedon lisäämiseen tähtääviä hankkeita**, **taloudellisia kannustimia** ja **ekosysteemiyhteistyötä**. Jäsenvaltioiden **kansallisissa etenemissuunnitelmissa** on esitetty pk-yritysten digitalisaation tueksi kaikkiaan 166 toimenpidettä, joiden talousarvio on yhteensä 48,2 miljardia euroa. Toimenpiteissä

[30] Euroopan valinta: Poliittiset suuntaviivat seuraavalle Euroopan komissiolle 2024–2029 (s. 11), 2024.

keskitytään ensisijaisesti helpottamaan digitaaliteknologioiden käyttöönottoa sekä vahvistamaan laajempaa ekosysteemiä esimerkiksi digitaaliteknologioita koskevan tiedon jakamisen, tietämyksen vaihdon ja yhteistyön avulla.

Tukitoimien kulmakivenä on vuonna 2023 käynnistetty **eurooppalaisten digitaali-innovointikeskittymien** verkosto, joka kattaa jo lähes 90 prosenttia EU:n alueista. Digitaali-innovointikeskittymät tarjoavat pk-yrityksille koulutusta, verkostoitumismahdollisuuksia, rahoitusneuvontaa ja mahdollisuuden testata digitaalisia ratkaisuja ennen investointeja.[31] Tuhannet toteutetut **digitalisaatioasteen arvioinnit** ovat auttaneet pk-yrityksiä tunnistamaan parannuskohteita, ja 90 prosentilla osallistujista digitalisaatioaste on parantunut digitaali-innovointikeskittymien kanssa tehdyn yhteistyön jälkeen. **Digitalisaatioasteen arviointivälineen** mukaan pk-yritysten keskimääräinen pistemäärä on 40/100, mikä kertoo kohtalaisesta digitalisaation asteesta. Jotkin osa-alueet, kuten **tiedonhallinta ja kyberturvallisuus**, ovat vahvoja, kun taas esimerkiksi **tekoäly ja automaatio** ovat edelleen heikkoja. Edistyminen kehittyneillä digitaalisilla aloilla edellyttää usein vahvaa strategiaa, työntekijöiden sitoutumista ja hyviä tiedonkäsittelyvalmiuksia. Digitalisaatioasteessa pisimmällä ovat muun muassa **rahoitusala** ja **tieto- ja viestintätekniikka**, kun taas **maa- ja metsätalous** jäävät niistä jälkeen. Eurooppalaisten digitaali-innovointikeskittymien kanssa yhteistyötä tehneiden yritysten pistemäärä on parantunut digitalisaatioasteen arviointivälineellä tehdyssä toisessa arvioinnissa keskimäärin **seitsemän pistettä**, mikä kertoo kohdennetun tuen tehokkuudesta pk-yritysten digitaalisen transformaation edistämisessä kaikkialla EU:ssa.[32]

Pk-yritysten digitalisaatio – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

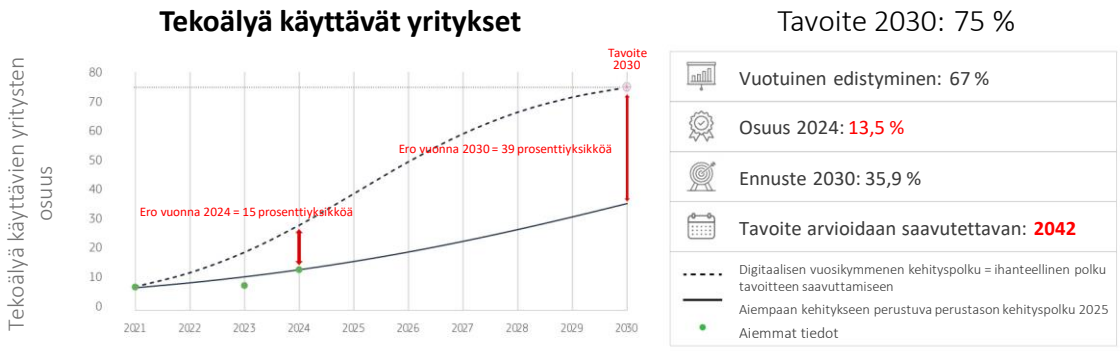
Jäsenvaltioiden olisi vahvistettava politiikkojaan pk-yritysten digitalisaation vauhdittamiseksi keskittyen erityisesti tekoälyn integroimiseen ja käyttöönottoon sekä räätälöityyn tukeen eurooppalaisten digitaali-innovaatiokeskittymien sekä testaus- ja kokeilulaitosten puitteissa.

i. Tekoälyn käyttöönotto

Tekoälystä on tullut kilpailukyvyn kannalta ratkaiseva tekijä kaikilla talouden aloilla. Vuonna 2024 **tekoälyä käyttävien yritysten osuus EU:ssa kasvoi merkittävästi: 8,1 prosentista 13,5 prosenttiin, mikä tarkoittaa 67 prosentin** kasvua edellisvuodesta. Osuus jää kuitenkin selvästi alle digitaalisen vuosikymmenen tavoitteen, joka on 75 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Tämän tavoitteen **odotetaan toteutuvan vasta vuonna 2042**, ja vuoteen 2030 mennessä osuuden ennakoidaan olevan vain 35,9 prosenttia.

Suuret yritykset ovat edelleen johtoasemassa tekoälyn käyttöönoton osalta. Niissä tekoälyn käyttöaste on 41,2 prosenttia, kun taas pk-yrityksissä se on 12,6 prosenttia – ero on lähes 29 prosenttiyksikköä. Rohkaisevaa on kuitenkin se, että pienet yritykset ovat vauhdittaneet tekoälyn käyttöönottoa. Niiden kasvuvauhti on 71 prosenttia eli yli kaksinkertainen suurempiin yrityksiin verrattuna.

[31] De Nigris, S., Kalpaka, A. & Nepelski, D., Characteristics and regional coverage of the European Digital Innovation Hubs network, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2023, doi:10.2760/590526, JRC134620.
[32] Euroopan komissio: yhteinen tutkimuskeskus, Carpentier, E., D'Adda, D., Nepelski, D. & Stake, J., *European Digital Innovation Hubs Network's activities and customers*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2760/7784020, JRC140547; yhteinen tutkimuskeskus, Nepelski, D. & Stake, J., *The EDIH SME DMAT 2.0: Revision of the EDIH Digital Maturity Assessment Framework for SMEs*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2024, JRC141446.



Tekoälyn käyttöönotto on edistynyt muutamilla aloilla, kuten tiedotuksessa ja viestinnässä sekä ammatillisissa, tieteellisissä ja teknisissä palveluissa, kun taas rakennusala ja majoitusala jäävät selvästi keskiarvon alapuolelle. Käyttöaste vaihtelee EU:ssa Tanskan 27,6 prosentista Romanian 3,1 prosenttiin. Kasvu on kuitenkin epätasaista, ja nopeinta kasvuvauhti on usein maissa, joissa käyttöaste on aiemmin ollut alhainen.

Jäsenvaltiot ilmoittivat **kansallisissa etenemissuunnitelmissaan** 10,9 miljardin euron investoinneista tekoälyn, pilvipalvelujen tai data-analytiikan käyttöönoton tukemiseen. Investoinnit vastaavat noin 4:ää prosenttia etenemissuunnitelmien kokonaistalousarviosta ja kattavat yhteensä 196 toimenpidettä. Niistä noin 34 toimenpidettä liittyy nimenomaan tekoälyyn, ja niiden osuus kokonaistalousarviosta on 1,3 miljardia euroa. Tekoälyn, pilvipalvelujen ja data-analytiikan käyttöönottoa tukevat toimet jakautuvat tasaisesti eri toimenpiteisiin, joilla parannetaan ekosysteemejä ja tietämyksen vaihtoa, luodaan mahdollistavat puitteet käyttöönotolle ja kehitetään näihin teknologioihin liittyviä valmiuksia. Tekoälyä koskevissa toimenpiteissä painotetaan kuitenkin enemmän tekoälyvalmiuksien kehittämistä. Tämä painopiste näkyy myös jäsenvaltioiden etenemissuunnitelmien mukautuksissa.

Noususuuntaisesta kehityksestä huolimatta EU:n tekoälytavoitteiden saavuttaminen edellyttää yleisesti ottaen enemmän kohdennettuja toimia ja tukea erityisesti pk-yrityksille sekä niille aloille ja alueille, jotka ovat kehityksestä jäljessä.

Tekoälyinvestoinnit ovat jälleen voimakkaassa kasvussa vuosien 2022 ja 2023 hiljaisemman vaiheen jälkeen. Dealroomin tietojen mukaan maailmanlaajuiset riskipääomasijoitukset tekoälyyn nousivat 124,9 miljardiin Yhdysvaltain dollariin vuonna 2024, mikä merkitsee 58 prosentin kasvua vuoteen 2023 verrattuna.[33] EU:ssa yksityiset investoinnit tekoälyyn kasvoivat 22 prosenttia eli 10,8 miljardiin dollariin vuonna 2024.[34]

Keskeinen toimenpide on GenAI4EU-aloite, jossa sovelletaan sektorikohtaista lähestymistapaa ja jonka puitteissa on tähän mennessä **osoitettu lähes 700 miljoonaa euroa suunniteltuihin Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja Digitaalinen Eurooppa -ohjelman** vuoden 2025 ehdotuspyyntöihin. GenAI4EU-aloitteen tavoitteena on nopeuttaa generatiivisen tekoälyn käyttöönottoa monilla eri sektoreilla ja edistää siten yhteistyötä tekoälyn start-up-yritysten ja tekoälyn käyttöönottajien välillä teollisuudessa ja julkisella sektorilla. GenAI4EU-aloitteen pyrkimyksenä on hyödyntää generatiivisen tekoälyn käänteentekeviä mahdollisuuksia kunnianhimoisten hankkeiden avulla. Aloitteella pyritään

[33] Dealroom, Artificial intelligence, 2024. Saatavilla osoitteessa https://app.dealroom.co/sector/technology/artificial%20intelligence/overview.
[34] Dealroom, Artificial intelligence, 2024. Saatavilla osoitteessa https://app.dealroom.co/sector/technology/artificial%20intelligence/overview?hqType=regions&hqValue=EU27.

erityisesti optimoimaan valmistusteollisuuden tuotantolinjoja, parantamaan robottien autonomiaa ja ihmisten ja robottien välistä yhteistyötä monimutkaisissa tehtävissä sekä lisäämään EU:n valmiuksia kyberpuolustuksen ja lääketieteellisen kuvantamisen aloilla.

Komissio ilmoitti Pariisissa pidetyssä tekoälyhuippukokouksessa **InvestAI-aloitteesta**, jolla on tarkoitus saada liikkeelle 200 miljardia euroa tekoälyinvestointeihin. Aloitteeseen sisältyy InvestAI-välineen käynnistäminen, jolla pyritään mobilisoimaan tekoälyinfrastruktuuriin 20 miljardin euron investoinnit. Investoinneilla tuetaan erityisesti enintään **viittä tekoälyn gigatehdasta** eri puolilla EU:ta, ja niiden pohjana ovat supertietokoneinfrastruktuureihin ja tekoälytehtaisiin tehdyt 10 miljoonan euron investoinnit vuosina 2021–2027.

Tekoälytoimisto on aktiivisesti pyrkinyt edistämään tekoälyn käyttöönottoa erilaisten tukivälineiden avulla teknologian integroinnin edistämiseksi kaikissa jäsenvaltioissa. EU on viime aikoina painottanut yhä enemmän tekoälyn käyttöönottoa ja nimennyt sen ensisijaiseksi tavoitteeksi, jotta voidaan varmistaa kilpailukykyyn ja innovointiin perustuva kasvu. Tässä luvussa mainitut aloitteet ovat osa **tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelmaa**, joka julkaistiin 9. huhtikuuta 2025. Suunnitelmassa esitetään joukko toimia, jotka koskevat laskentainfrastruktuuria, dataa, tekoälyalgoritmien kehittämistä ja käyttöönottoa, osaamista ja sääntelyn yksinkertaistamista ja joiden avulla EU voi nousta tekoälyn maailmanlaajuiseksi edelläkävijäksi.

Lisäksi komissio on hyväksymässä **tekoälyn soveltamisstrategian** tekoälyn uusien teollisten käyttötarkoitusten edistämiseksi ja erilaisten palvelujen tarjonnan parantamiseksi. Strategiassa arvioidaan tekoälyteknologioiden potentiaalia strategisilla aloilla, joita ovat muun muassa kehittynyt valmistus, ilmailu- ja avaruusala, turvallisuus ja puolustus, maatalouselintarviketeollisuus, energia- ja fuusiotutkimus, ympäristö ja ilmasto, liikenne ja autoteollisuus, lääketeollisuus, bioteknologia, kehittyneiden materiaalien suunnittelu, robotiikka, sähköinen viestintä, kulttuuriala ja luovat alat sekä tiede. Lisäksi tekoälyn soveltamisstrategiaa edistävänä tekijänä toimii julkinen sektori. Tekoälyn soveltamisstrategialla, jota varten on kuultu laajaa joukkoa sidosryhmiä ja yleisöä, vahvistetaan tukivälineiden yhteisvaikutusta ja tehokkuutta sekä kohdennetaan niitä tekoälyn käyttöönottajien tarpeisiin, jotta voidaan varmistaa tekoälyä koskevien erilaisten tukitoimien johdonmukaisuus.

Tekoälyn soveltamisstrategiassa yksilöidään alakohtaisesti politiikkatoimet ja konkreettiset tuotokset sekä niihin liittyvät keskeiset suorituskykyindikaattorit. Komissio osallistuu kehityksen tukemiseen rahoitusohjelmiensa ja mahdollistajien kautta. Mahdollistajia ovat muun muassa tekoälytehtaat ja tekoälyn gigatehtaat, data-avaruudet, testaus- ja kokeilulaitokset, eurooppalaiset digitaali-innovointikeskittymät ja tekoälyakatemiat. Tämä puolestaan tukee tekoälyn käyttöönottoa eurooppalaisissa yrityksissä ja julkisella sektorilla.

Tekoälytehtaat ovat avoimia, dynaamisia tekoälyekosysteemejä, jotka on luotu Euroopassa sijaitsevan, maailman johtavista EuroHPC-supertietokoneista koostuvan julkisen verkoston ympärille. Ne tukevat EU:n tekoälyn tutkimus- ja teollisuusekosysteemejä yhdistämällä laskentatehon, datan ja inhimillisen osaamisen luotettavien huipputason tekoälymallien ja -sovellusten kehittämiseksi. Niiden avulla voidaan edistää yhteistyötä kaikkialla Euroopassa ja saada käyttöön tekoäly-yritysten, erityisesti pk-yritysten ja start-up-yritysten, yliopistojen ja teollisuuden potentiaali. Tekoälytehtaat toimivat keskitettyinä palvelupisteinä, jotka edistävät tekoälysovellusten kehitystä eri aloilla, kuten terveydenhuollossa, valmistusteollisuudessa, ilmastonmuutoksen alalla ja rahoitusalalla. Joulukuussa 2024 ensimmäisiä tekoälytehtaita valittiin isännöimään seitsemän konsortiota[35], ja maaliskuussa 2025

[35] Hakemuksen jättivät Suomi (Norjan, Puolan, Tanskan, Tšekin ja Viron kanssa), Italia (Itävallan ja Slovenian kanssa), Espanja (Portugalin, Romanian ja Turkin kanssa) sekä Luxemburg, Ruotsi, Saksa ja Kreikka.

EuroHPC ilmoitti vielä kuuden uuden tekoälytehtaan valinnasta[36]. Näiden tekoälytehtaiden odotetaan yli kolminkertaistavan EuroHPC:n nykyisen tekoälyyn perustuvan laskentakapasiteetin. Kokonaisinvestoinnit suurteholaskentainfrastruktuureihin ja tekoälytehtaisiin EU:ssa vuosina 2021–2027 nousevat 10 miljardiin euroon.

Samaan aikaan **eurooppalaiset digitaali-innovointikeskittymät** toimivat tekoälyn asiantuntijakeskuksina, jotka tarjoavat sidosryhmille mahdollisuuden testata tekoälyratkaisuja ennen niihin investoimista. Lisäksi ne tarjoavat rahoitusneuvontaa, verkostoitumismahdollisuuksia ja koulutusta. Joulukuusta 2025 alkaen eurooppalaiset digitaali-innovointikeskittymät keskittyvät yhä enemmän tekoälyn käyttöönottoon ja varmistavat tekoälyratkaisujen hyödyntämisen eri aloilla.

Eurooppalaisten digitaali-innovointikeskittymien verkosto toimii tiiviissä **synergiassa tekoälytehtaiden ekosysteemin kanssa**. Tämä muun muassa helpottaa yritysten mahdollisuuksia hyödyntää tekoälytehtaiden laskenta- ja dataresursseja sekä muita tekoälyaloitteita, kuten sääntelyn testiympäristöjä ja testaus- ja kokeilulaitoksia. Tekoälyä koskevan osaamistason parantaminen unionissa on yksi painopisteistä, joihin tekoälyn soveltamisstrategiassa tartutaan, koska tekoälyn käyttöönoton vauhdittamiseksi tarvitaan työvoimaa, jolla on riittävä tekoälylukutaito. Varsinkin **tekoälyakatemia** toimii keskitettynä palvelupisteenä, joka tarjoaa koulutusta tekoälyn, erityisesti generatiivisen tekoälyn, kehittämiseen ja käyttöönottoon tarvittavissa taidoissa. Kiinnostuneet jäsenvaltiot suunnittelevat tulevaisuutta varten komission tuella mahdollista uutta, tekoälyyn liittyvää **Euroopan yhteistä etua koskevaa tärkeää hanketta** nimeltä IPCEI-AI. Hankkeessa pyritään tukemaan tutkimusta, kehitystä ja innovointia sekä teknologioiden ensimmäisiä teollisia käyttöönottotoimia. Tavoitteena on kehittää innovatiivisia tekoälyteknologioita ja -palveluja, esimerkiksi valmiuksia kouluttaa ja ottaa käyttöön perusmalleja, kuten tiettyihin käyttötapauksiin räätälöityjä tekoälymalleja.

Parhaiden käytäntöjen kohokohdat

Best Practice Accelerator -aloitteen[37] **teknologian käyttöönottoa koskeva klusteri**, joka käynnistettiin Belgian johdolla elokuussa 2024, tukee jäsenvaltioita edistyneiden digitaaliteknologioiden käyttöönoton laajentamisessa esittelemällä toisinnettavissa olevia korkean tason kansallisia hankkeita. Osana digitaalisen vuosikymmenen hallintokehystä klusteri on tähän mennessä järjestänyt kaksi työpajaa, joissa käsiteltiin tekoälyn käyttöönottoa sekä dataa ja yhteentoimivuutta. Kaikki jäsenvaltiot osallistuivat työpajoihin, joissa kuultiin Belgian, Kreikan ja Suomen esitykset. Belgia, Tanska, Saksa, Unkari, Alankomaat ja Suomi esittelivät kahdeksan parasta käytäntöä, jotka koskevat muun muassa tekoälyn käyttöönottoa, pk-yritysten digitalisaatiota, henkilötietojen hallintaa, toimitusketjun optimointia, IPv6:n käyttöönottoa ja kansallisia teknologiastrategioita. Työpajoja leimasi jäsenvaltioiden vahva sitoutuminen ja kiinnostus esiteltyjen käytäntöjen toisinnettavuuteen. Tulevissa työpajoissa tutkitaan edelleen mahdollistavia puitteita ja tukijärjestelmiä, joilla nopeutetaan pioneeriteknologioiden laajaa käyttöönottoa.

Pilvipalvelujen, tekoälyn ja massadatan käyttöönotto – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

[36] Nämä sijaitsevat Bulgariassa, Saksassa, Ranskassa, Itävallassa, Puolassa ja Sloveniassa. Mukana on 17 jäsenvaltiota ja kaksi EuroHPC-osallistujavaltiota.

[37] Best Practice Accelerator on alusta, jonka avulla jäsenvaltiot voivat jakaa kokemuksia onnistuneista toimenpiteistä sekä haasteista, joita ne ovat kohdanneet pyrkiessään saavuttamaan digitaalisen vuosikymmenen tavoitteet. Parhaat käytännöt ovat jäsenvaltioiden saatavilla alustan tietovaraston kautta, ja niitä esitellään säännöllisesti järjestettävissä työpajoissa, joissa keskitytään tällä hetkellä kolmeen temaattiseen klusteriin: digitaitoihin, vihreään tieto- ja viestintätekniikkaan ja digitaaliteknologioiden käyttöönottoon.

- *toteutettava kohdennettuja toimenpiteitä ja varattava resursseja tekoälyä hyödyntävien kehittyneiden, luotettavien ja omavaraisuuteen perustuvien ratkaisujen käyttöönoton tukemiseksi lisäämällä yleiskäyttöiseen/generatiiviseen tekoälyyn kohdistuvia investointeja, myös yksityistä sektoria hyödyntäen*
- *keskitettävä kansallisia toimia infrastruktuuri-investointien edistämiseen sen varmistamiseksi, että yrityksillä ja julkisella sektorilla on käytettävissään riittävä laskentainfrastruktuuri niiden pilvipalvelu- ja tekoälytarpeisiin, varsinkin hienosäätö- ja päättelytoimintoihin*
- *edistettävä turvallista, luotettavaa datan jakamista tukemalla eurooppalaisten data-avaruuksien käyttöönottoa käytännön työkalujen, muun muassa mallisopimuslausekkeiden, avulla, hyödyntämällä asiaankuuluvia olemassa olevia EDIC-konsortioita ja nopeuttamalla valmisteilla olevien EDIC-konsortioiden perustamista.*

c. Turvallisuudella ja digitalisaatiolla EU:lle resilienssiä hybridiuhkia vastaan

i. Kyberturvallisuus

Kyberturvallisuusympäristö

Geopoliittisten ja taloudellisten jännitteiden kasvaessa kyberuhat kärjistyvät. Vakoilusta, sabotaasista ja disinformaatiokampanjoista on tullut keskeisiä välineitä, joilla valtiot voivat manipuloida tapahtumia ja saada itselleen strategista etua. EU:n jäsenvaltioihin sekä EU:n toimielimiin, elimiin ja laitoksiin kohdistuu toistuvasti kybervakoilukampanjoita, jotka ovat jatkuva, vakava uhka. Kyberrikollisuuden ekosysteemissä yksi pahimmista EU:n jäsenvaltioihin kohdistuvista uhkista ovat edelleen kiristyshaittaohjelmat. Salauksesta on siirrytty tietojen siirtämiseen, ja kun pk-yrityksistä on tullut houkuttelevampia kohteita kyberrikollisille, tietojen salaamiseen ja varastamiseen perustuvasta kiristystaktiikasta on tullut vakiokäytäntö kiristyshaittaohjelmia levittäville vakiintuneille ryhmille.[38] Vuonna 2024 hyökkäyksiä kohdistui erityisesti terveydenhuoltosektoriin. Kiristyshaittaohjelmien osuus potilaiden hoitoon vaikuttavista kyberpoikkeamista oli 71 prosenttia.[39] Kiristysohjelmahyökkäykset lisääntyivät 11 prosenttia vuoteen 2023 verrattuna. Suuriin hakkeriryhmiin, kuten Lockbitiin, kohdistuneet viranomaistoimet ovat johtaneet pirstoutuneeseen uhkaympäristöön, jossa vuonna 2024 havaittiin 46 uutta kiristysohjelmia levittävää ryhmää.[40]

Myös toimitusketjuhyökkäykset ovat lisääntyneet rajusti. Kyberrikolliset hyödyntävät alihankkijoina toimivien kolmansien osapuolten ja palveluntarjoajien heikkouksia. Tämä on erityisen ongelmallista silloin, kun käytetään teknologiaa, joka on peräisin suuririskisiltä toimittajilta, jotka kuuluvat sellaisen kolmannen maan lainkäyttövaltaan, joka edellyttää, että ohjelmistojen tai laitteistojen haavoittuvuuksista raportoidaan maan viranomaisille ennen kuin on tietoa siitä, että niitä hyödynnettäisiin. Valtioiden tukemat toimijat voivat myös soluttautua kriittiseen infrastruktuuriin etukäteen tarkoituksenaan aiheuttaa häiriöitä myöhemmin, esimerkiksi konfliktin aikana. Esineiden internetiin kohdistuvat haittaohjelmahyökkäykset lisääntyivät vuoden 2024 alkupuoliskolla 107 prosenttia.[41] Suuren yleisön kyberturvallisuustietoisuudessa on nähtävissä huolestuttava

[38] ENISA, 2024 Report on the State of Cybersecurity in the Union, 2024.

[39] Yhteinen tutkimuskeskus, Cyber security in the health and medicine sector, 2024.

[40] Cyberint, Ransomware Annual Report 2024, 2025.

[41] SonicWall, SonicWall 2024 Mid-Year Cyber Threat Report, 2024.

suuntaus[42], sillä EU:n kansalaisten luottamus omaan kykyynsä suojautua kyberrikollisuutta vastaan on heikentynyt eikä raportointimekanismeista ole yleisesti ottaen riittävästi tietoa. Liiallinen riippuvuus yhdestä toimittajasta kriittisissä toiminnoissa voi aiheuttaa suuria riskejä kaikille talouden aloille, varsinkin jos on kyse Euroopan ulkopuolisesta toimittajasta. Tämä on käynyt selvästi ilmi viimeaikaisista merkittävistä häiriötilanteista, kuten vuonna 2024 sattuneesta Crowdstriken käyttökatkoksesta.

EU:lta puuttuu työvoimasta noin 299 000 kyberturvallisuuden alan ammattilaista, mikä tarkoittaa merkittävää osaamisvajetta.[43] Kyberturvallisuusakatemia[44] vastaa osaltaan tähän haasteeseen EU:n kyberturvallisuusvirastolle (ENISA) tehtäväksi annetuilla konkreettisilla toimilla. Virasto on esimerkiksi luonut eurooppalaisen kyberturvallisuustaitoja koskevan kehyksen[45] ja pilotoinut kyberturvallisuustaitoja koskevaa eurooppalaista todistusjärjestelmää, jolla tuetaan kyberturvallisuuden ammattilaisten hankkimien taitojen tunnustamista ja siirrettävyyttä.

Yritysten kyberturvallisuus

Yritysten kyberturvallisuuden osalta 92,8 prosenttia tutkituista yrityksistä[46], joilla oli yli kymmenen työntekijää EU:ssa, käytti vuonna 2024 vähintään yhtä tieto- ja viestintätekniikan turvatoimea. Vain 35,5 prosentissa yrityksistä oli laadittu asiakirjat tieto- ja viestintätekniikan turvallisuuteen liittyvistä toimenpiteistä, käytännöistä tai menettelyistä, ja vain 34,1 prosentissa yrityksistä oli tehty tieto- ja viestintätekniikkaa koskeva riskinarviointi. Yleisiä turvatoimia olivat salasanaan perustuva vahva todentaminen (83,7 % yrityksistä) ja tietojen varmuuskopiointi eri paikkaan (79,2 % yrityksistä). Eurostatin mukaan 21,5 prosenttia yrityksistä koki vuonna 2024 tieto- ja viestintätekniikan turvallisuuteen liittyviä häiriöitä, joilla oli kielteisiä seurauksia.

Tietoturvamenojen mediaani nousi 9,0 prosenttiin tietotekniikkatalousarviosta (nousua 1,9 prosenttiyksikköä)[47], ja toimissa pidemmällä näyttivät olevan yhteisöt, jotka jo kuuluivat verkko- ja tietoturvadirektiivin[48] soveltamisalaan. Kaikista aloista televiestintäala on pisimmällä kyberturvallisuutta koskevissa toimissa.[49]

Internetin keskeisten standardien käyttöönotto on EU:ssa edelleen hidasta ja hajanaista, vaikka ne ovat kriittisessä roolissa kyberturvallisuuden ja digitaalisen resilienssin kannalta. IPv6:n käyttöaste EU:ssa on **36,4 prosenttia (käyttäjäpuoli)** ja **16,8 prosenttia (palvelinpuoli)**. Käyttöasteessa on merkittäviä eroja jäsenvaltioiden välillä: joissakin maissa se on yli 40 prosenttia (esimerkiksi Belgiassa, Saksassa ja Ranskassa), toisissa taas alle 10 prosenttia (esimerkiksi Kroatiassa, Kyproksessa ja Maltassa).[50]

Kansallisissa etenemissuunnitelmissaan jäsenvaltiot ilmoittivat 38 toimenpidettä, jotka parantavat kyberturvallisuutta. Lähes puolet näistä toimenpiteistä on suunnattu yksinomaan kyberturvallisuuteen, ja niiden kokonaistalousarvio on 0,8 miljardia euroa. Loput toimenpiteet kohdistuvat laajemmalle. Niillä pyritään tukemaan useita tavoitteita eri osa-alueilla, ja niiden

[42] ENISA, 2024 Report on the State of Cybersecurity in the Union, 2024.
[43] ISC2, 2024 Cybersecurity Workforce Survey Focus on the EU, 2024.
[44] Ks. verkkosivu osoitteessa https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/cybersecurity-skills-academy.
[45] European Cybersecurity Skills Framework (ECSF) | ENISA.
[46] Eurostat, isoc_cisce_ra ja isoc_cisce_ic; Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_security_in_enterprises, 2024.
[47] Vuoteen 2022 verrattuna. ENISA, NIS Investments 2024, 2024.
[48] Direktiivi (EU) 2016/1148, joka on kumottu direktiivillä (EU) 2022/2555 toimenpiteistä kyberturvallisuuden yhteisen korkean tason varmistamiseksi kaikkialla unionissa (NIS 2 -direktiivi).
[49] ENISA, 2024 Report on the State of the Cybersecurity in the Union, 2024.
[50] Internetin standardien käyttöönotto EU:ssa, seurantasivusto saatavilla osoitteessa https://ec.europa.eu/internet-standards/downloads.html.

kokonaistalousarvio on 6 miljardia euroa. Useissa näistä aloitteista kehitetään kansallisia kyberturvallisuusstrategioita, perustetaan kyberturvallisuuskeskuksia, parannetaan kyberturvallisuustaitoja ja vahvistetaan kyberturvallisuusvalmiuksia yrityksissä, julkisissa palveluissa ja digitaalisessa infrastruktuurissa. Tämä painotus näkyy myös jäsenvaltioiden etenemissuunnitelmien mukautuksissa.

Vuosina 2024–2025 EU on kehittänyt kyberturvallisuusohjelmaansa merkittävästi. **NIS 2 -direktiivi**, joka oli saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä lokakuuhun 2024 mennessä, asettaa tiukat kyberturvallisuutta koskevat vaatimukset **18 kriittisellä alalla** toimiville yrityksille. Lisäksi komissio hyväksyi lokakuussa 2024 ensimmäisen NIS 2 -direktiivin mukaisen täytäntöönpanosäädöksen, jossa täsmennetään kyberturvallisuusriskien hallintatoimenpiteet ja tapaukset, joissa häiriötä olisi pidettävä merkittävänä digitaalisia infrastruktuureja ja palveluja tarjoavien yritysten kannalta. Joulukuusta 2024 alkaen voimassa olleessa **kyberkestävyyssäädöksessä**[51] säädetään digitaalisia tuotteita koskevista kyberturvallisuusvaatimuksista, ja sitä aletaan soveltaa kaikilta osin kolmen vuoden kuluessa. Helmikuussa 2025 voimaan tulleella **kybersolidaarisuussäädöksellä**[52] perustettiin eurooppalainen kyberturvallisuuden hälytysjärjestelmä. Se koostuu kyberkeskittymistä, joissa käytetään kehittyneitä teknologioita ja hyödynnetään tekoälyä kyberuhkien havaitsemisessa. Säädöksellä luotiin perusta myös kyberturvallisuuden hätämekanismille ja kyberturvallisuuspoikkeamien tarkastelumekanismille. **Kyberturvallisuusasetusta** muutettiin helmikuussa 2025, jotta voitiin mahdollistaa tietoturvapalvelujen sertifiointi.[53] Tammikuussa 2025 hyväksyttiin **sairaaloiden ja terveydenhuoltopalvelujen tarjoajien kyberturvallisuutta koskeva eurooppalainen toimintasuunnitelma**[54], jolla parannetaan alakohtaisia valmiuksia. Lisäksi komissio ehdotti helmikuussa 2025 tarkistettua **EU:n kybersuunnitelmaa**, jossa yhdistettäisiin siviili- ja sotilasalan koordinointi- ja kriisinhallintamekanismit.[55]

Työ edistyy myös eurooppalaisen kvanttiviestintäinfrastruktuurin (EuroQCI) osalta, joka on osa unionin turvallisten yhteyksien ohjelmaa (IRIS²). EuroQCI mahdollistaa ensimmäisenä kvanttiturvallisesti salatun erittäin turvallisen palvelun salausavaimien vaihtamiseen, viranomaisten välisen viestinnän symmetriseen salaukseen ja kriittisten infrastruktuurien suojaamiseen. Vuoden 2024 aikana keskityttiin kansallisten kvanttiviestintäverkkojen käyttöönottoon, keskeisten eurooppalaisten teknologioiden kehittämiseen ja kvanttiviestinnän käyttöönoton valmisteluun avaruudessa. Rajat ylittävien yhteyksien käyttöönotto alkaa vuonna 2026. EuroQCI:n nykyiset kaksipistelinkkejä ja monimutkaisempia verkkoja koskevat toimet ovat alkua pitkän aikavälin pyrkimyksille siirtyä kokonaan kvanttiteknologoihin perustuviin tulevaisuuden verkkoihin. Kvanttilaskennan kryptografialle aiheuttamaan uhkaan on kuitenkin puututtava nyt tavalla, joka sopii yhteen nykyaikaisten digitaalisten verkkojen suunnitteluperiaatteiden ja toiminnan kanssa. Siirtyminen **kvanttiturvalliseen salaukseen** on edelleen olennaisen tärkeää, ja tällaisella teknologialla on todennäköisesti erittäin tärkeä rooli myös tulevien kvanttiverkkojen rakentamisessa ja salaukseen käytettävissä hybridiratkaisuissa. Tämän siirtymän ohjaamiseksi komissio julkaisi vuonna 2024 suosituksen, jossa jäsenvaltioita kannustetaan laatimaan etenemissuunnitelma sen varmistamiseksi,

[51] Asetus (EU) 2024/2847 digitaalisia elementtejä sisältävien tuotteiden horisontaalisista kyberturvallisuusvaatimuksista ja asetusten (EU) N:o 168/2013 ja (EU) 2019/1020 ja direktiivin (EU) 2020/1828 muuttamisesta (kyberkestävyyssäädös).
[52] Asetus (EU) 2025/38 toimenpiteistä solidaarisuuden ja valmiuksien vahvistamiseksi unionissa kyberuhkien ja poikkeamien havaitsemista sekä niihin varautumista ja reagoimista varten ja asetuksen (EU) 2021/694 muuttamisesta (kybersolidaarisuussäädös).
[53] Lisätietoja on saatavilla verkkosivustolla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposed-regulation-managed-security-services-amendment.
[54] *Sairaaloiden ja terveydenhuoltopalvelujen tarjoajien kyberturvallisuutta koskeva eurooppalainen toimintasuunnitelma*, COM(2025) 10 final.
[55] Lisätietoja on saatavilla verkkosivustolla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-launches-new-cybersecurity-blueprint-enhance-eu-cyber-crisis-coordination.

että julkishallinto ja kriittiset infrastruktuurit saadaan siirrettyä kvanttiturvalliseen salaukseen synkronoidusti kaikkialla EU:ssa. Etenemissuunnitelman laatiminen on käynnissä verkko- ja tietoturva-alan yhteistyöryhmän kvanttiturvallista salausta koskevan toimintalinjan puitteissa. Työtä tukevat myös alakohtainen kehitys, käyttöönotot ja toimien kartoitus useissa EU:n hankkeissa ja jäsenvaltioiden aloitteissa.

Kyberturvallisuus – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden, jotka eivät ole vielä saattaneet NIS 2 -direktiiviä osaksi kansallista lainsäädäntöään, olisi kiireesti tehtävä niin ja toteutettava muitakin kuin välttämättömiä toimia, jotta kyberturvallisuutta koskevan säännöstön kokonaisvaltaisen täytäntöönpanon – mukaan lukien NIS 2 -direktiivi ja 5G-kyberturvallisuusvälineistö (joka kattaa tarvittaessa rajoitusten asettamisen suuririskisiksi katsotuille toimittajille tai näiden poissulkemisen) – vaikutukset voidaan maksimoida.

Lisäksi jäsenvaltioiden olisi

- *tehostettava kyberturvallisuusvalmiuksien lisäämiseksi tarvittavia toimia – kuten toimia kyberturvallisuushenkilöstön osaamisen kehittämiseksi – hyödyntämällä saatavilla olevia EU-tason resursseja, kuten Euroopan kyberturvallisuustaitojen kehystä*
- *laadittava verkko- ja tietoturva-alan yhteistyöryhmässä etenemissuunnitelma, jolla varmistetaan julkishallintojen ja kriittisen infrastruktuurin synkronoitu siirtyminen kvanttiturvalliseen salaukseen koko EU:ssa*
- *edistyttävä salausjärjestelmiensä siirtämisessä kvanttiturvalliseen salaukseen vuoteen 2035 mennessä ja varmistettava, että välitavoitteet saavutetaan myös suuririskisissä käyttötapauksissa ja/tai erittäin monimutkaisissa järjestelmissä, jotka siirretään vuoteen 2030 mennessä.*

ii) Merenalaisten kaapelien turvallisuus

Helmikuussa EU hyväksyi **kaapeliturvallisuutta koskevan toimintasuunnitelman** merenalaisen kaapeli-infrastruktuurinsa – myös datakaapeleiden – resilienssin parantamiseksi. Suunnitelma kattaa kaikki resilienssin osa-alueet: **ennaltaehkäisyn, havaitsemisen, reagoinnin, palautumisen ja pelotevaikutuksen**. Komissio tekee yhdessä korkean edustajan kanssa yhteistyötä jäsenvaltioiden ja kumppaneidensa, kuten Naton, kanssa useiden konkreettisten toimien toteuttamiseksi.

Toimintasuunnitelmassa esitetään erityisiä toimia tietoliikennekaapeleiden varakapasiteetin ja turvallisuuden parantamiseksi, jotta voitaisiin estää poikkeamat, jotka voivat vaarantaa EU:n turvallisuuden ja resilienssin. Keskeinen osa näitä toimia on Verkkojen Eurooppa -välineen digitaaliosiosta osoitettava, lähes miljardin euron määräraha runkoyhteyksien vahvistamiseen. Painopiste on rajat ylittävän digitaalisen infrastruktuurin vahvistamisessa ja EU:n alueiden yhdistämisessä samanmielisiin kolmansiin maihin. Toimintasuunnitelmalla edistetään myös turvallisuusvaatimusten tiukentamista sekä NIS 2 -direktiivin että kriittisten yksiköiden häiriönsietokykyä koskevan direktiivin mukaisesti. Kuten toimintasuunnitelman ennaltaehkäisyä koskevassa osiossa todetaan, jäsenvaltioiden edustajista ja EU:n kyberturvallisuusvirastosta on koottu asiantuntijaryhmä toteuttamaan suositusta (EU) 2024/779 turvallisista, resilienteistä merikaapeli-infrastruktuureista[56]. Toimintasuunnitelmassa täsmennetään, että asiantuntijaryhmän odotetaan

[56] Komission suositus (EU) 2024/779, annettu 26 päivänä helmikuuta 2024, turvallisista ja häiriönsietokykyisistä merikaapeli-infrastruktuureista (EUVL L, 2024/779, 8.3.2024).

toteuttavan vuoden 2025 viimeiseen neljännekseen mennessä keskeiset tehtävät, joihin kuuluvat olemassa olevien ja suunniteltujen infrastruktuurien kattava kartoitus, koordinoitu riskinarviointi (mukaan lukien stressitestimenetelmän kehittäminen), lieventäviä toimenpiteitä sisältävän kaapeliturvallisuuden työkalupakin kehittäminen sekä luettelon laatiminen ensisijaisista Euroopan etua koskevista kaapelihankkeista (CPEI-hankkeista), jotka yhteisrahoitetaan Verkkojen Eurooppa -välineen digitaaliosiosta. **Toimintasuunnitelmassa ehdotetaan lisäksi yhdennetyn valvontamekanismin perustamista**, jotta voitaisiin parantaa valmiuksia havaita mahdolliset uhat ja poikkeamat varhaisessa vaiheessa. Mekanismin luomista edistetään perustamalla kullekin merialueelle vapaaehtoinen merialuekohtainen kaapelikeskus, jossa valvotaan ja analysoidaan keskitetysti merenalaisten kaapeleiden tilaa ja lähistöllä mahdollisesti tapahtuvaa epäilyttävää toimintaa. Lisäksi toimintasuunnitelmassa määrätään investoinneista uusiin teknologioihin, kuten älykaapeleihin, merenalaisiin antureihin ja drooneihin, jotta voidaan parantaa uhkien havaitsemisvalmiuksia.

Toimintasuunnitelmassa esitetään tehokkaampi reagointitapa häiriötilanteisiin ja luodaan synergiaa EU:n nykyisten kriisinhallintakehysten, kuten EU:n kybersuunnitelman ja kriittistä infrastruktuuria koskevan suunnitelman, kanssa. Suunnitelmassa edellytetään myös **korjauskapasiteetin lisäämistä** korjaustoimien nopeuttamiseksi ja häiriöiden vaikutusten lieventämiseksi. Tätä varten komissio on ehdottanut siviilialuksiin kytkettävien modulaaristen laitteiden tukemista ja kaapelinkorjaukseen erikoistuneen EU:n aluskannan asteittaista perustamista.

Merikaapeleiden turvallisuuden ja resilienssin vahvistamisen osalta keskeisessä asemassa on Verkkojen Eurooppa -välineen digitaaliosio muun muassa i) tarjoamalla suoraa tukea strategisten kaapeleiden rahoittamiseen (ensimmäisessä kolmessa ehdotuspyynnössä jo yli 420 miljoonaa euroa), ii) parantamalla unionin kykyä valvoa tilannetta ja käynnistää varhaisen reagoinnin toimia epäilyttävien tapahtumien yhteydessä (varhaisvaroitusjärjestelmien avulla) sekä iii) tukemalla toiminnallisten moduulien käyttöönottoa kaapeleiden korjausta ja käyttöönottoa varten.

Lopuksi, jotta **voitaisiin estää pahantahtoisia toimijoita osallistumasta haitalliseen toimintaan,** toimintasuunnitelmassa kehotetaan tehostamaan merkittävästi toimia varjolaivaston torjumiseksi. Siinä korostetaan myös kaapeleita koskevan diplomatian tärkeyttä ja kansainvälisen merioikeuden yhdenmukaisen tulkinnan edistämisen merkitystä.

Merenalaisten kaapelien turvallisuus – suositeltavat politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi yhdessä komission kanssa

– toteutettava kiireesti toimintasuunnitelmassa määritellyt toimet; sen myötä, että jäsenvaltiot saattavat NIS 2 -direktiivin ja direktiivin kriittisten toimijoiden häiriönsietokyvystä osaksi kansallista lainsäädäntöään, niiden olisi asetettava kokonaisvaltaisen kaapeliturvallisuuden varmistaminen etusijalle

– nopeutettava keskeisiä tuotoksia, joita ovat muun muassa asiantuntijaryhmän tehtävät (kartoitus, riskinarvioinnit, kaapeliturvallisuuden työkalupakki ja ensisijaiset Euroopan etua koskevat kaapelihankkeet), yhteisen strategian kehittäminen kaapelinkorjauskapasiteetin vahvistamiseksi ja merialuekohtaisten kaapelikeskusten perustaminen; kaapelikeskusten tavoitteena on perustaa yhdennetty valvontamekanismi, jonka ansiosta EU voi valvoa kaapeleihin kohdistuvia turvallisuusuhkia ja reagoida niihin koordinoidusti korjauskapasiteetin avulla.

3. Väestön suojeleminen ja valtaistaminen vaalimalla EU:n demokratioita ja arvoja

a. Vaikutusmahdollisuuksien lisääminen digitaitojen avulla

Kansalaisten valtaistaminen ja digitaitojen opettaminen työntekijöille ovat Euroopan digitaalisen transformaation ytimessä – digitaalisia oikeuksia ja periaatteita koskevan julistuksen mukaisesti. Perustason digitaidot ovat olennaisen tärkeitä taloudellisen osallistumisen, sosiaalisen osallisuuden ja demokratioiden resilienssin kannalta. Korkeasti koulutettujen ammattilaisten – erityisesti tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden – saatavuus puolestaan on ratkaisevaa Euroopan kilpailukyvylle, teknologiselle omavaraisuudelle ja strategiselle autonomialle.

Vaikka tietoisuus digitaitojen tason parantamisen tarpeesta koko yhteiskunnassa on kasvanut, **edistyminen tällä osa-alueella on edelleen liian hidasta**. Vuonna 2023 vain 55,6 prosentilla aikuisista oli vähintään perustason digitaidot.[57] Nykyisten suuntausten perusteella EU:n odotetaan saavuttavan vuoteen 2030 mennessä hieman alle 60 prosentin tason – mikä on huomattavasti vähemmän kuin digitaalinen vuosikymmen 2030 -ohjelmassa asetettu 80 prosentin tavoite[58]. Riittävän osaamisen puute näkyy erityisen selvästi tietyissä väestöryhmissä. Esimerkiksi iäkkäisiin, matalasti koulutettuihin ja työelämän ulkopuolella oleviin henkilöihin kohdistuu suhteettoman suuri digitaalisen syrjäytymisen riski.[59] Vaikka nuorten ajatellaan usein olevan ”diginatiiveja”, heillä ei ole yleistä digilukutaitoa. Kahdeksasluokkalaisista (13–14-vuotiaista) 43 prosentilla ei ole perustason digitaitoja, ja ikäluokassa on syvälle juurtuneita eroja, joihin vaikuttavat nuorten sosioekonominen tausta ja asuinpaikka.[60]

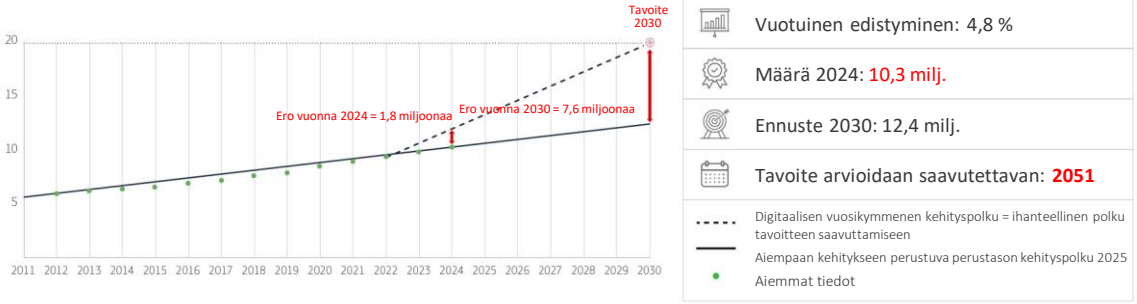
Samanaikaisesti **tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden tarve kasvaa voimakkaasti.** Nämä ammattilaiset ovat Euroopan digitaalisen tulevaisuuden arkkitehtejä ja siten tärkeässä roolissa edistyneiden teknologioiden käyttöönotossa, tuottavuuden lisäämisessä ja turvallisten, tehokkaiden digitaalisten palvelujen tarjoamisessa. EU on kuitenkin **vasta puolivälissä vuoteen 2030 ulottuvan tavoitteensa suhteen eli 20 miljoonan tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijan saamisessa työelämään.** Rakenteellista työvoimapulaa on edelleen, mikä haittaa kasvua suuren kysynnän digitaalialoilla, kuten tekoälyn, kyberturvallisuuden ja puolijohteiden aloilla. Vuonna 2024 naisten osuus työllisistä tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoista oli 19,5 prosenttia eli käytännössä sama kuin 19,4 prosentin osuus vuonna 2023.

Näiden haasteiden ratkaisemiseksi komissio on luonut yhteistyössä jäsenvaltioiden kanssa kattavan kehyksen, jolla pyritään parantamaan digitaitoja kaikkialla yhteiskunnassa. Maaliskuussa 2025 hyväksytyssä **osaamispaketissa**[61] painotetaan voimakkaasti digitaitoja keskeisenä kilpailukykyä edistävänä tekijänä. Pakettiin sisältyvät **osaamisunioni**, **perustaitoja koskeva toimintasuunnitelma**[62], **STEM-aineiden opetusta koskeva strateginen suunnitelma**[63] ja tuleva **vuoteen 2030 ulottuva digitaalialan koulutuksen ja osaamisen tulevaisuutta koskeva etenemissuunnitelma**. **Johtoaseman vahvistamiseksi keskeisissä digitaaliteknologioissa** komissio asettaa etusijalle pitkälle vietyjen digitaitojen kehittämisen, tieto- ja viestintätekniikan osaajien houkuttelemisen sekä resilientin,

[57] Eurostat, Euroopan unionin tutkimus tieto- ja viestintätekniikan käytöstä kotitalouksissa ja yksityishenkilöiden keskuudessa. Saatavilla osoitteessa https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators.
[58] Vähintään perustason digitaidot EU:ssa. Aiempi kehitys, digitaalisen vuosikymmenen kehityspolku ja tarkistettu perustason kehityspolku kohti vuotta 2030.
[59] Euroopan komissio, yhteinen tutkimuskeskus JRC, Bertoni, E., Cosgrove, J. & Cachia, R., Digital skills gaps – a closer look at the Digital Skills Index (DSI 2.0), JRC140617, 2025.
[60] ICILS 2023 International Report: An International Perspective on Digital Literacy. Saatavilla osoitteessa https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2023.
[61] Euroopan komissio, Osaamisunioni – ihmisten valmiuksien ja EU:n kilpailukyvyn parantaminen, lehdistötiedote, Bryssel, 5.3.2025.
[62] Euroopan komissio, Action Plan on Basic Skills, 2025.
[63] Euroopan komissio, STEM Education Strategic Plan, 2025.

tulevaisuussuuntautuneen digitaalialan työvoiman. Tähän liittyvät myös muun muassa hiljattain hyväksytty **tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelma** ja tuleva **tekoälyn soveltamisstrategia**.

Työllistyneet tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijat (milj.) Tavoite 2030: 20 milj.



EU:ssa on tarve entistä koordinoidummalle, eurooppalaisten yritysten tulevien osaamistarpeiden mukaan kohdennetulle digitaitojen koulutukselle, joten Euroopan komissio rahoittaa ja kehittää kolmea uutta **digitaitoakatemiaa: kvanttilaskennan, tekoälyn ja virtuaalimaailmojen aloilla**. Nämä akatemiat hyödyntävät strategisia kumppanuuksia ja toimivat digitaalisten työurien voimakkaina vauhdittajina. **Kybertaitoakatemiaa**, jonka avulla jäsenvaltiot voivat jo nyt laajentaa koulutustarjontaansa ja parantaa teollisuuden toimijoiden ja koulutuksen järjestäjien välistä koordinointia, laajennetaan edelleen. Lisäksi komissio ja jäsenvaltiot investoivat **sirusäädöksen** ja **sirualan osaamiskeskusten** perustamisen avulla kansallisiin osaamisjatkumoihin puolijohteiden alalla sekä tukevat teknistä korkeakouluopetusta ja yhteistyötä elinkeinoelämän kanssa.

Jäsenvaltiot ilmoittivat **kansallisissa etenemissuunnitelmissaan** 24,6 miljardin euron investoinneista perustason digitaitoihin (9 % etenemissuunnitelmien kokonaistalousarviosta). Etenemissuunnitelmissa ilmoitetuissa 339 toimenpiteessä keskitytään ensisijaisesti koulutusjärjestelmässä opetettavien digitaitojen parantamiseen ja digitaalisen osallisuuden edistämiseen. Kumpaankin osa-alueeseen kohdistuu noin kolmannes toimenpiteistä. Tämä digitaitojen kehittämistä koskeva painotus näkyy myös jäsenvaltioiden etenemissuunnitelmien mukautuksissa. Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden koulutukseen jäsenvaltiot ilmoittivat investoivansa 11,8 miljardia euroa (4 % kokonaistalousarviosta). Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoita koskevissa 213 toimenpiteessä keskitytään pääasiassa niiden henkilöiden määrän lisäämiseen, joilla on pitkälle vietyä digiosaamista ja erikoisalojen digitaitoja. Näistä toimenpiteistä noin kolmannes kohdistuu viralliseen koulutukseen osallistuviin henkilöihin ja noin neljännes jo työelämässä oleviin. Tämä painopiste näkyy myös jäsenvaltioiden etenemissuunnitelmien mukautuksissa, joissa on nähtävissä jyrkkä kasvu toimenpiteissä naisten edistyneiden digitaitojen lisäämiseksi.

Kansallisia toimia on vahvistettu yhteistyömekanismeilla. Digialan parhaille hankkeille myönnettävien **European Digital Skills Awards** -palkintojen[64] jaossa annettiin vuonna 2024 tunnustusta erinomaisille hankkeille, joilla edistetään osallisuutta, digilukutaitoa ja digitaalisten kuilujen kaventamista. Samalla **digitaalitaitoja ja työpaikkoja edistävä foorumi**[65] jatkaa kasvuaan keskeisenä oppimismahdollisuuksien keskuksena, joka yhdistää yli 15 000 sidosryhmää eri puolilla Eurooppaa.

Kuten Draghin raportissa todettiin ja **kilpailukykykompassissa** toistettiin, Euroopassa on kuitenkin valtavia investointitarpeita **koulutuksen ja osaamisen kehittämiseen Euroopan kilpailukyvyn ja**

[64] Euroopan komissio, European Digital Skills Awards. Saatavilla osoitteessa https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/european-digital-skills-awards-2025.
[65] Euroopan komissio, Digital Skills and Jobs Platform. Saatavilla osoitteessa https://digital-skills-jobs.europa.eu/en.

varautumisen kannalta kriittisillä aloilla. Digitaitoja koskevan osaamisvajeen korjaamisessa avainasemassa ovat julkisten ja yksityisten investointien mobilisointi, kasvua edistävien uudistusten jatkaminen ja usean maan hankkeiden hyödyntäminen.

Euroopan komissio tukee yhteisen eurooppalaisen **osaamisen data-avaruuden** kehittämistä. Sen tavoitteena on auttaa parantamaan tietämystä siitä, millaisille taidoille on todennäköisesti pian kysyntää, sekä tukea päättäjiä ja kouluttajia tulevien tarpeiden ennakoinnissa ja investointien suuntaamisessa entistä tehokkaammin. Lisäksi, koska **osaajista käytävä maailmanlaajuinen kilpailu** kiihtyy, EU lisää tukeaan jäsenvaltioille ja työnantajille korkeasti koulutettujen huippututkijoiden ja ammattilaisten houkuttelemiseksi perustamalla valikoituihin kumppanimaihin monialaisia oikeudellisia yhdyskeskuksia. Tarvittaessa ne voisivat tukea osaamiskumppanuuksia sekä tulevaa EU:n osaamisreserviä. Lisäksi EU aikoo tukea taitojen siirrettävyyttä ja puuttua työntekijöiden liikkuvuuden esteisiin.

Parhaiden käytäntöjen kohokohdat

Slovenian johtamassa **Best Practice Accelerator -aloitteen digitaitoja koskevassa klusterissa** kaikki jäsenvaltiot osallistuivat jäsenneltyyn vertaisvaihtoon. Lisäksi parhaita käytäntöjä klusterissa esittelivät Belgia, Tšekki, Saksa, Irlanti, Kreikka, Espanja, Ranska, Kroatia, Italia, Luxemburg, Unkari, Itävalta, Romania, Slovenia ja Suomi. Vaikka vain osa jäsenvaltioista jakoi parhaita käytäntöjään, kaikki jäsenvaltiot osallistuivat niihin liittyviin työpajoihin ja ilmaisivat olevansa kiinnostuneita ottamaan käyttöön onnistuneita toimintamalleja. Esitellyistä 34 parhaasta käytännöstä yli puolessa keskitytään heikommassa asemassa olevien ryhmien perustason digitaitojen vahvistamiseen ja 15 käytännössä tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden koulutukseen esimerkiksi opetussuunnitelmien uudistamisen, tekoälykoulutuksen, pk-yritysten täydennyskoulutuksen ja sukupuolten tasa-arvoa edistävien toimien avulla. Tähän mennessä on järjestetty viisi työpajaa, joissa on käsitelty muun muassa osallisuutta, koulutusta, tekoälyvalmiuksia sekä ikääntyneiden, maaseudulla asuvien ja naisten osallistumista. Tulevissa työpajoissa tuetaan edelleen osallisuutta sekä laajennetaan aihepiiriä tieto- ja viestintätekniikan erikoistumisaloille, kuten kyberturvallisuuteen ja puolijohteisiin, ja uudelleenkouluttautumiseen kesken työuran.

Digitaidot – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *priorisoitava investointeja digitaalialan koulutukseen ja osaamiseen digitaitojen ja -osaamisen tarjonnan parantamisesta koulutusalalla annetun neuvoston suosituksen mukaisesti, myös eniten tukea tarvitseville ryhmille kohdennetuilla politiikoilla*
- *edistettävä tekoälylukutaitoa ja kyberturvallisuuden peruskäytäntöjä.*

Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijat – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *tehtävä tieto- ja viestintätekniikan ammatteja tutuiksi nuorille kiinnittäen erityistä huomiota tyttöihin*
- *lisättävä kehittyneiden digitaitojen akateemista koulutustarjontaa sekä vahvistettava ammatillista koulutusta ja elinikäistä oppimista, jotta voidaan edistää EU:n strategisia digitaalisia tavoitteita keskeisillä aloilla muun muassa tekoälytehtaiden, kyberturvallisuuden, datan ja puolijohteiden osalta*

- *tuettava EU:n digitaitoakatemioiden toteutusta*
- *hyödynnettävä EU:n rahoitusmahdollisuuksia ja hallintorakenteita, kuten eurooppalaisen digitaalisen infrastruktuurin konsortioita (EDIC), digitaalisen vuosikymmenen Best Practice Accelerator -alustaa sekä kansallisia digitaitoja ja työpaikkoja edistäviä koalitiota*
- *lisättävä toimia työvoiman muuttoväylien laajentamiseksi, jotta voidaan houkutella korkeasti koulutettuja tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoita EU:n ulkopuolisista maista ja kannustaa eurooppalaisia tieto- ja viestintätekniikan osaajia palaamaan EU:hun hyödyntäen sekä kansallisia että eurooppalaisia kehyksiä.*

b. Digitaalisten ratkaisujen käyttöönotto väestön ja yhteiskunnan hyväksi

Helppokäyttöiset ja saavutettavat digitaaliset julkiset palvelut kilpailukyvyn ja osallisuuden edistämiseksi

Vuonna 2024 EU edistyi tasaisesti täysin digitaalisia julkisia palveluja koskevissa digitaalisen vuosikymmenen tavoitteissaan. Kansalaisten osalta pistemäärä oli 82,3/100 (nousua 3,6 %), ja yritysten osalta 86,2/100 (nousua 0,9 %). Jäsenvaltiot ilmoittivat **kansallisissa etenemissuunnitelmissaan** investoineensa 13,8 miljardia euroa eli noin 4,8 prosenttia kokonaistalousarviosta keskeisten julkisten palvelujen digitalisointiin. Investoinnit kattavat monipuolisen, 287 toimenpiteen kokonaisuuden. Toimenpiteistä yli puolet tähtää digitaalisten julkisten palvelujen käyttöönoton, yhteentoimivuuden ja saavutettavuuden lisäämiseen, ja noin neljännes keskittyy palvelujen turvallisuuden ja resilienssin vahvistamiseen.

Kun jäsenvaltiot laajentavat digitaalisten julkisten palvelujen tarjontaa, **teknologisen omavaraisuuden varmistaminen ja riippuvuuden vähentäminen ulkomaisesta teknologiasta** nousevat tärkeiksi keinoiksi turvata yksityisyys, parantaa resilienssiä ja vahvistaa luottamusta EU:n hallinnoimiin digitaalisiin ekosysteemeihin. Vaikka julkisten palvelujen digitalisaatio etenee kaikkialla EU:ssa, erittäin merkittävä osa valtion digitaalisesta infrastruktuurista on edelleen riippuvainen **EU:n ulkopuolisista palveluntarjoajista** – erityisesti esimerkiksi pilvipalvelut, datan isännöinti, ohjelmistoalustat, videoneuvottelut ja kyberturvallisuusratkaisut. Koska 80 prosenttia hallitusten ja yksityisen sektorin ostamista palveluista on peräisin lähinnä Yhdysvalloista[66], huomattavaa osaa niistä **2 biljoonasta eurosta, jotka viranomaiset käyttävät vuosittain palvelujen, työsuoritteiden ja tavaroiden hankintaan**[67], **ei käytetä EU:sta peräisin oleviin palveluihin**. Tämä riippuvuus voi aiheuttaa strategisia riskejä, kuten arkaluonteisten tietojen hallinnan heikentymistä, EU:n arvojen ja sääntelykehysten mahdollista epäjohdonmukaisuutta sekä kolmansien maiden lainsäädännön soveltamista koskevaa haavoittuvuutta. Kun edistetään EU:n etusijaa julkisissa hankinnoissa ja hankitaan innovatiivisia ratkaisuja, jotka sujuvoittavat hallinnollisia prosesseja, edistävät avoimuutta ja parantavat tietopohjaista päätöksentekoa, keskeisiä ovat strategiset julkiset hankinnat – erityisesti julkisia hankintoja koskevien direktiivien tarkistamisen ansiosta – sekä GovTechille annettava tuki.

[66] Draghi, M., The future of European competitiveness, Part A – A competitiveness strategy for Europe, 2024.
[67] Euroopan komissio, The Public Procurement Data Space (PPDS) (julkisten hankintojen data-avaruus). Saatavilla osoitteessa https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds.

On myös ehdottoman tärkeää varmistaa, että kansalaisille on tarjolla riittävästi inhimillistä tukea, jotta he voivat hyödyntää digipalveluita. Digitaalista vuosikymmentä koskevassa Eurobarometri-tutkimuksessa yhdeksän kymmenestä eurooppalaisesta korosti tällaisen tuen merkitystä.[68]

Vuonna 2024 **tekoälyn käyttö julkisissa palveluissa** lisääntyi EU:n jäsenvaltioissa – päätöksenteon tukemisesta ja yksilöllisistä palveluista aina ennustaviin välineisiin terveydenhuollon alalla. Kun pyritään vähentämään hallinnollista taakkaa ja tukemaan eurooppalaisia yrityksiä digitaalisessa vuorovaikutuksessa, kulmakivenä on **eurooppalainen yrityslompakko**, joka sujuvoittaa sekä yritysten keskinäistä että yritysten ja viranomaisten välistä vuorovaikutusta, mahdollistaa turvallisen tiedonsiirron ja luo uusia mahdollisuuksia luottamuspalvelujen tarjoajille.

Yhteinen digitaalinen palveluväylä ja **Your Europe** -portaali[69] ovat EU:n digitaalisen infrastruktuurin keskeisiä osia rajat ylittävien julkisten palvelujen osalta. Your Europe -portaali on kansalaisten tärkein yhteyspiste kansallisissa menettelyissä sekä sääntöjä ja oikeuksia koskevissa tiedoissa. Se on tällä hetkellä eniten vierailtu EU:n verkkosivusto. **Yhden kerran tekninen järjestelmä**[70] mahdollistaa todistusmateriaalin turvallisen rajat ylittävän vaihdon. Järjestelmän yhteiset palvelut ovat jo toiminnassa, ja tällä hetkellä jäsenvaltiot ovat yhdistämässä siihen toimivaltaisia viranomaisia. Kun pyritään vähentämään hallinnollista taakkaa ja tukemaan eurooppalaisia yrityksiä digitaalisessa vuorovaikutuksessa, kulmakivenä on eurooppalainen yrityslompakko, joka sujuvoittaa sekä yritysten keskinäistä että yritysten ja viranomaisten välistä vuorovaikutusta, mahdollistaa turvallisen tiedonsiirron ja luo uusia mahdollisuuksia luottamuspalvelujen tarjoajille. Tuleva **eurooppalainen digitaalisen identiteetin lompakko[71], yhteinen digitaalinen palveluväylä ja yhden kerran tekninen järjestelmä** muodostavat yhdessä integroidun infrastruktuurin julkisten palvelujen saatavuudelle kaikkialla EU:ssa.[72] Lisäksi **julkisten hankintojen data-avaruus** yksinkertaistaa prosesseja ja parantaa seurantaa kaikkialla sisämarkkinoilla.[73]

Muita välineitä ovat kaupparekistereiden yhteenliittämisjärjestelmä (BRIS), joka on keskeinen avoimuustyökalu ja suojattu tietojenvaihtoväline, tuo yritystiedot yleisön saataville ja mahdollistaa yhden kerran periaatteen yritystietojen osalta, sekä Euroopan oikeusportaali, joka on ratkaisevan tärkeä julkisten palvelujen digitalisoinnin ja rajat ylittävien oikeudenkäyntimenettelyjen kannalta.

Huhtikuussa 2024 voimaan tullut **Yhteentoimiva Eurooppa -säädös**[74] on ollut merkittävä askel julkisen sektorin yhteentoimivuuden vahvistamisessa ja digitaalisten julkisten palvelujen tarjoamisessa. Se muodostaa rakenteellisen kehyksen saumattomien, rajat ylittävien digitaalisten julkisten palvelujen edistämiseksi EU:ssa. Säädöksellä otettiin käyttöön yhteentoimivuusarvioinnit, jotka julkishallintojen on suoritettava rajat ylittävän yhteentoimivuuden varmistamiseksi (pakollista tammikuusta 2025

[68] Euroopan digitaalista vuosikymmentä koskeva vuoden 2025 erityiseurobarometri 566. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news-redirect/883227.
[69] Euroopan komissio, The Single Digital Gateway and Your Europe. Saatavilla osoitteessa https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/single-digital-gateway.
[70] Yhden kerran tekninen järjestelmä (OOTS) sujuvoittaa tiedonhakua rajat ylittävissä menettelyissä, mikä lisää luottamusta, tehokkuutta ja tietojenvaihtoa EU:n jäsenvaltioiden viranomaisten ja kansalaisten välillä. Kyseessä on Euroopan komission ratkaisu. Saatavilla osoitteessa https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/digital-building-blocks/solution/once-only-technical-system-oots.
[71] Asetus (EU) N:o 910/2014 sähköisestä tunnistamisesta ja sähköisiin transaktioihin liittyvistä luottamuspalveluista sisämarkkinoilla ja direktiivin 1999/93/EY kumoamisesta. Ks. myös Euroopan komissio, A digital ID and personal digital wallet for EU citizens, residents and businesses. Saatavilla osoitteessa https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/sites/display/EUDIGITALIDENTITYWALLET/EU+Digital+Identity+Wallet+Home.
[72] Euroopan komissio, The Public Procurement Data Space (PPDS) (julkisten hankintojen data-avaruus). Saatavilla osoitteessa https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds.
[73] Näistä aiheista ja yksinkertaistamismahdollisuuksista ks. myös tämän asiakirjan 5 jakson a kohdan i alakohta.
[74] Yhteentoimiva Eurooppa -säädös, COM(2022) 720 final.

alkaen), sekä sääntelyn testiympäristöt. Säädös sisältää myös digivalmiin päätöksenteon, jolla varmistetaan, että tuleva EU:n lainsäädäntö tukee digitaalista transformaatiota alusta alkaen.

Digitaaliset julkiset palvelut – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi keskityttävä investointi- ja sääntelytoimenpiteissä tietoturvallisten, omavaraisuuteen perustuvien ja yhteentoimivien digitaalisten ratkaisujen kehittämiseen ja saataville asettamiseen viranomaispalvelujen ja muiden julkisten palvelujen osalta – mahdollisesti myös julkisten hankintojen yhteydessä –, kuten loppujen viranomaisten yhdistämiseen 'yhden kerran' tekniseen järjestelmään.

i. Eurooppalainen digitaalisen identiteetin lompakko ja eurooppalainen yrityslompakko

Eurooppalaisen digitaalisen identiteetin kehys on Euroopan digitaalisen transformaation kulmakivi ja digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden keskeinen mahdollistaja. Sen kattavuus on laajentunut edelleen: nyt **24 jäsenvaltiota** on ilmoittanut sähköisen tunnistautumisen järjestelmänsä ja **95 prosentilla EU:n kansalaisista** on käytettävissään sähköinen tunnistautuminen. Irlanti, Kreikka ja Unkari eivät kuitenkaan ole vielä ilmoittaneet järjestelmiään.

Keskeistä eurooppalaisessa digitaalisen identiteetin kehyksessä ovat **eurooppalaiset digitaalisen identiteetin lompakot**. Ne on suunniteltu tarjoamaan kaikille EU:n kansalaisille ja yrityksille turvallinen, saumaton pääsy sekä julkisiin että yksityisiin palveluihin kaikkialla EU:ssa vuoden 2026 loppuun mennessä. Nämä lompakot muuttavat ihmisten vuorovaikutusta verkossa: ne mahdollistavat rajat ylittävän todentamisen, laillisesti pätevät sähköiset allekirjoitukset sekä keskeisten asiakirjojen, kuten henkilöllisyystodistusten, tutkintotodistusten, sähköisten reseptien, sosiaaliturvaa koskevien todistusten ja ajokorttien, digitaalisen säilyttämisen, esittämisen ja todentamisen. Kun useat kirjautumiset korvataan yhdellä, luotettavalla ratkaisulla, saadaan parannettua päivittäisten tapahtumien, matkojen ja palveluiden käytön vaivattomuutta, yksityisyyttä ja turvallisuutta.

Lisäksi ratkaisun myötä saavutetaan merkittäviä oikeudellisia virstanpylväitä. **Eurooppalaista digitaalista identiteettiä koskeva asetus** tuli voimaan toukokuussa 2024. Sen jälkeen, marraskuussa 2024 ja huhtikuussa 2025, hyväksyttiin yhdeksän **täytäntöönpanosäädöstä**, joissa vahvistettiin yhdenmukaiset tekniset standardit ja otettiin käyttöön vankka sertifiointikehys. Niillä varmistetaan, että kaikki lompakot ovat **yhteentoimivia, turvallisia** ja **yksityisyyden suojan takaavia** koko EU:ssa. Jäsenvaltioilla on nyt valtuudet tarjota kansalaisilleen vähintään yksi lompakko vuoden 2026 loppuun mennessä.

Käyttöönottoa testataan **laajamittaisissa pilottihankkeissa**, joihin sisältyy tosielämän käyttötapauksia **koulutuksesta, sosiaaliturvasta ja matkoista maksuihin ja sähköisiin viranomaispalveluihin**. Vuodesta 2023 lähtien on ollut käynnissä neljä pilottihanketta, joihin osallistuu lähes kaikista jäsenvaltioista yhteensä yli **350 yhteisöä**. Vuonna 2025 kaksi uutta konsortiota – **WE BUILD** ja **APTITUDE** – laajentavat entisestään tätä työtä EU:sta ja jäsenvaltioista saamillaan yli 40 miljoonalla eurolla. Nämä hankkeet kattavat 17 käyttötapausta, joihin kuuluu toimitusketjuja, yrityspalveluja, ajoneuvojen rekisteröintitodistuksia ja digitaalisia matkustustunnisteita. Pilottihankkeita tuetaan **Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta**.

Eurooppalaista yrityslompakkoa koskeva ehdotus perustuu eurooppalaiseen digitaalisen identiteetin kehykseen, ja se on suunnitteilla **vuoden 2025 viimeiselle neljännekselle**. Ehdotuksella pyritään helpottamaan yritysten viranomaisasiointia, vähentämään raportointitaakkaa ja

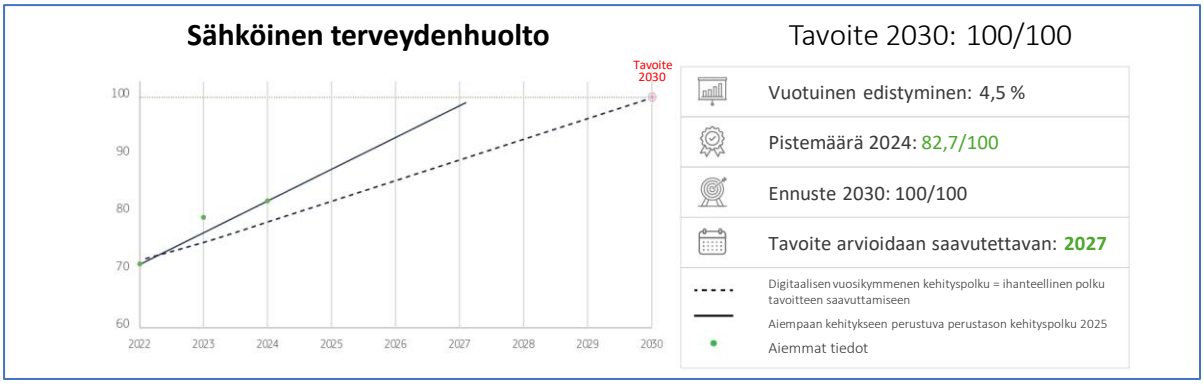
mahdollistamaan sääntelyvaatimusten tietoturvallinen täyttäminen yli rajojen. Samalla edistetään Euroopan kilpailukykyä.

Eurooppalaiset digitaalisen identiteetin lompakot – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi jatkettava vahvaa sitoutumistaan käyttökohteiden kehittämiseen, jotta lompakoihin voidaan yhdistää yksityisiä ja julkisia palveluntarjoajia, ja tarjottava käyttäjille monenlaisia käyttökohteita, kun lompakkoja aletaan myöntää vuonna 2026 kansallisella tasolla.

ii. Sähköinen terveydenhuolto ja terveydenhuollon teknologiat

Vuonna 2024 EU edistyi edelleen digitaalisen vuosikymmenen tavoitteessaan, joka koskee sähköisten terveystietojen yleistä saatavuutta vuoteen 2030 mennessä. Osa-alueen yhdistelmäpisteet olivat 82,7/100 (79,1/100 vuonna 2024), ja **kaikki jäsenvaltiot tarjosivat jonkinlaisen pääsyn sähköisiin terveystietoihin**. Viro saavutti Belgian lailla täyden saatavuuden, ja esimerkiksi Tšekki, Irlanti, Romania ja Slovakia edistyivät vauhdilla. Näistä edistysaskelista huolimatta jäsenmaiden välillä on edelleen eroavuuksia: Kyproksessa, Alankomaissa ja Itävallassa on koettu takaiskuja, jotka johtuivat toiminnallisuuden tai palvelujen saatavuuden heikkenemisestä. Terveystietojen saatavuuden varmistamista verkossa edellyttää myös **eurooppalainen terveystietoalue**[75], joka tuli voimaan **maaliskuussa 2025** osana EU:n pyrkimyksiä edistää terveydenhuollon digitaalista transformaatiota. Eurooppalaisen terveystietoalueen ansiosta kansalaiset pystyvät hallitsemaan omia sähköisiä terveystietojaan entistä paremmin. Se mahdollistaa myös tietojen uudelleenkäytön tutkimusta, innovointia ja toimintapoliittisia tarkoituksia varten.



Lääketieteellisiin teknologioihin ja biotieteisiin liittyvä innovointi perustuu yhä enemmän digitaaliseen terveysdataan. Ensimmäisistä 13 **tekoälytehtaasta** 11 on asettanut yhdeksi painopistealueekseen terveys- tai biotieteet. **Eurooppalaisessa syöpäkuvantamisaloitteessa**, **1+ Million Genomes -aloitteessa** ja **Virtual Human Twins -aloitteessa** edistytään datainfrastruktuurien perustamisessa yksilöllisen hoidon ja datavetoisen tutkimuksen kehittämiseksi kohdennetun Digitaalinen Eurooppa -ohjelman[76] rahoituksen ja uusien hankintavälineiden turvin. Samaan aikaan tietoja toimittavien terveydenhuollon tarjoajien määrä kasvaa. **Yksityisen sektorin osallistuminen on kuitenkin edelleen heikompaa**. Jäsenvaltiot ilmoittivat **kansallisissa etenemissuunnitelmissaan** investoivansa 7,8 miljardia euroa sähköisen terveydenhuollon palvelujen tukemiseen (kaikki julkisista talousarvioista). Suunnitelmissa on noin 106 toimenpidettä, joista useimmat liittyvät saavutettavuuteen ja käyttöönottoon. Jatkuvat investoinnit, tekninen

[75] Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2025/327, annettu 11 päivänä helmikuuta 2025, eurooppalaisesta terveystietoalueesta sekä direktiivin 2011/24/EU ja asetuksen (EU) 2024/2847 muuttamisesta.
[76] Euroopan komissio, Digital Europe Programme. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme.

yhdenmukaistaminen ja rajat ylittävä yhteistyö ovat olennaisen tärkeitä, jotta **eurooppalainen terveystietoalue** saadaan toteutettua kokonaisuudessaan. **Keskeinen huolenaihe on edelleen kyberturvallisuus**. Vahvistaakseen resilienssiä, valmiuksia reagoida poikkeamiin ja palautumisvalmiuksia koko terveydenhuoltoalalla komissio julkaisi tammikuussa 2025 **sairaaloiden ja terveydenhuoltopalvelujen tarjoajien kyberturvallisuutta koskevan eurooppalaisen toimintasuunnitelman**. Kyseessä on puheenjohtaja von der Leyenin sadan ensimmäisen päivän lippulaivahanke. Sidosryhmien ja jäsenvaltioiden kuulemiseen perustuvia lisäsuosituksia kyberturvallisuuden vahvistamiseksi terveydenhuoltoalalla annetaan **vuoden 2025 viimeisellä neljänneksellä**.

Sähköinen terveydenhuolto – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *jatkettava tarvittavien toimenpiteiden toteuttamista, jotta kansalaiset saavat täyden pääsyn sähköisiin terveystietoihinsa*
- *tehtävä yhteistyötä terveysdatan innovointipotentiaalin hyödyntämiseksi kaikilta osin i) varmistamalla nykyisten ja tulevien terveysdataa koskevien aloitteiden ja infrastruktuurin mahdollisimman laaja käyttö, ii) investoimalla kehittyneiden teknologioiden, kuten suurteholaskennan ja luotettavien tekoälysovellusten, tutkimukseen ja käyttöönottoon terveydenhuollossa sekä iii) vahvistamalla kyberturvallisuustoimia ja tehostamalla siihen liittyvää yhteistyötä EDIC-konsortioiden kautta*
- *pantava täytäntöön sairaaloiden ja terveydenhuoltopalvelujen tarjoajien kyberturvallisuutta koskevassa toimintasuunnitelmassa suunnitellut toimet.*

iii. Älykkäät kaupungit ja uusi eurooppalainen Bauhaus: elämänlaatua digitaalisuudella

Koska EU pyrkii tuomaan **digitaalisen innovoinnin lähemmäs kansalaisia ja tekemään kaupungeista paremmin kestävää kehitystä tukevia** ja ilmastoneutraaleja, käyttöön on otettu rahoitusaloitteita ja usean maan hankkeita, kuten Digitaalinen Eurooppa -ohjelma ja äskettäin perustetut EDIC-konsortiot. Vuonna 2024 perustettu **LDT CitiVERSE EDIC** -konsortio auttaa kaupunkeja vastaamaan digitaalisten kaksosten ja jaetun infrastruktuurin avulla urbaaneihin haasteisiin, kuten **ilmastoneutraaliuteen, puhtaaseen liikkumiseen ja älykkäisiin energiajärjestelmiin**. Citiverse-konsortion tavoitteena on **vuonna 2025** tuoda yhteen **sata kaupunkia** EU:n yhteiseen digitaaliseen infrastruktuuriin, joka on yhdistetty ensimmäiseen **simpl-pohjaiseen älykkäiden yhteisöjen data-avaruuteen**. Käynnissä on myös muita aloitteita digitaaliteknologian hyödyntämiseksi yhteiskunnallisissa hankkeissa, kuten **uusi eurooppalainen Bauhaus**[77], jolla pyritään rakentamaan kestävää kehitystä paremmin edistävää, innovatiivisempaa ja kauniimpaa elinympäristöä.[78] Uusi **LDT CitiVERSE EDIC**[79] saa käyttöönsä kattavan joukon digitaalisia välineitä ja palveluja EU:n hankkiman paikallisten digitaalisten kaksosten välinevalikoiman puitteissa. Niitä on tarkoitus käyttää yhdessä EU:n rakennusdata-aineiston kanssa uuden eurooppalaisen Bauhausin strategioiden tekoälyyn perustuvassa vaikutustenarvioinnissa.

[77] Euroopan komissio, New European Bauhaus. Saatavilla osoitteessa https://new-european-bauhaus.europa.eu/index.
[78] DigiNEB. Saatavilla osoitteessa https://digineb.eu/.
[79] Euroopan komissio, Citiverse. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/citiverse.

Jotta ilmastoneutraaliuden haasteeseen voidaan vastata kokonaisvaltaisesti, voidaan myös hyödyntää mahdollisia synergioita toimista, joita on toteutettu Horisontti Eurooppa -puiteohjelman[80] ilmastoneutraaleja ja älykkäitä kaupunkeja koskevan mission puitteissa.

Toinen Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta rahoitettu aloite on **eurooppalainen älykkäiden yhteisöjen data-avaruus** (DS4SSCC-DEP). Se on keskeinen käyttöönottohanke, jossa keskitytään luomaan julkisen sektorin datan haltijoiden valvoma laaja-alainen data-avaruus ja varmistamaan yhdenmukaisuus **älykkään väliohjelmistoalustan** ja laajemman data-avaruuksien ekosysteemin kanssa. Sen tavoitteena on myös tarjota väliohjelmistoja koskevia palveluratkaisuja, jotka helpottavat datan jakamista ja hallintaa sekä kehittävät tarjottua palvelua saatujen kokemusten perusteella.

Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta yhteisrahoitetaan myös älykkäiden kaupunkien ja yhteisöjen testaus- ja kokeilulaitosta, CitCom.ai-alustaa. CitCom.ai tarjoaa puitteet edistyneiden tekoäly- ja robotiikkaratkaisujen testaamiseen tosielämän ympäristöissä kaupunkien ja yhteisöjen kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti. CitCom.ai keskittyy kolmeen yleiseen teemaan: i) **energiaan** eli energiajärjestelmien muutokseen ja energiankulutuksen vähentämiseen, ii) **liikkeeseen** eli tehokkaampaan, vihreämpään liikenteeseen, joka liittyy logistiikkaan ja liikkumiseen, sekä iii) **yhteyksiin**, jotka palvelevat kansalaisia paikallisten infrastruktuurien ja monialaisten palvelujen kautta. CitCom.ai:n organisaatiossa on kolme supersolmua – pohjoismainen, keskinen ja eteläinen – joita tukevat satelliitit ja alisolmut 11 EU-maassa: Belgiassa, Tanskassa, Saksassa, Espanjassa, Ranskassa, Italiassa, Luxemburgissa, Alankomaissa, Puolassa, Suomessa ja Ruotsissa.

Komissio hallinnoi parhaillaan laajaa joukkoa aloitteita tai osallistuu niihin yhdessä kaupunkien kanssa – ja niiden hyväksi. Tutkimuksen ja innovoinnin lippulaivahanke tällä alalla on Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ilmastoneutraaleja ja älykkäitä kaupunkeja koskeva missio, jonka tavoitteena on sata ilmastoneutraalia kaupunkia vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi missiossa pyritään varmistamaan, että kaikki EU:n kaupungit seuraavat esimerkkiä ja muuttuvat ilmastoneutraaleiksi vuoteen 2050 mennessä.[81]

c. Väestön, myös alaikäisten, suojeleminen verkossa

i. Turvallisuuden ja hyvinvoinnin edistäminen digiympäristössä

Verkkoalustoista on tullut EU:ssa olennainen osa arkea. Useimmat eurooppalaiset käyttävät esimerkiksi Google Searchia, Youtubea ja Amazonia[82], ja 77 prosenttia internetin käyttäjistä tekee ostoksia verkossa[83]. Kansalaiset ovat myös yhä tietoisempia verkon vaaroista: vuonna 2023 lähes 70 prosenttia oli ryhtynyt toimiin henkilötietojensa suojaamiseksi[84], ja 72 prosenttia kertoi olevansa tietoisia yleisestä tietosuoja-asetuksesta[85]. Käyttäjien ja alustojen toiminnan valtava volyymi – josta

[80] Erityisesti ottaen huomioon ehdotuspyynnön ”HORIZON-MISS-2025-04-CIT-02: Innovative, AI-based solutions for urban planning and management” tulokset.

[81] Euroopan tilintarkastustuomioistuin, ”Erityiskertomus: Älykkäät kaupungit – Konkreettisia ratkaisuja, mutta hajanaisuus muodostaa haasteen niiden laajemmalle soveltamiselle”, 2023.

[82] Digital Services Act (DSA): Amazon EU Store Transparency Report, saatavilla osoitteessa https://trustworthyshopping.aboutamazon.com/dsa-digital-services-act-amazon-eu-store-transparency-report; Google Transparency Report, Signed-out recipients, versus 459 million signed-in recipients, saatavilla osoitteessa https://transparencyreport.google.com/report-downloads; Google Transparency Report, Signed-out recipients, versus 356 million signed-in recipients, saatavilla osoitteessa https://transparencyreport.google.com/report-downloads; Google, Information about Monthly Active Recipients under the Digital Services Act (EU), 2025.

[83] Eurostat, [isoc_ec_ib20], Internet purchases by individuals (2020 onwards).

[84] Tehnyt vähintään yhden seuraavista: estänyt tai rajoittanut evästeitä, tarkistanut verkkosivuston turvallisuuden henkilötietoja antaessaan, rajoittanut pääsyä sosiaalisen median profiiliin tai jaettuun sisältöön, lukenut tietosuojaselosteita, kieltänyt käyttämästä henkilötietojaan mainontaan tai rajoittanut pääsyä maantieteelliseen sijaintiin tai estänyt sen. Eurostat käyttää näitä toimia yksilöiden turvallisuustaitojen laskennassa. Indikaattori ”Privacy and protection of personal data (2020 onwards)”, Eurostat: isoc_cisci_prv20.

[85] Euroopan komissio, Justice, rights and values, Eurobarometri-tutkimus, lokakuu 2024.

on osoituksena yli 10 miljardia sisällönhallintaa koskevaa päätöstä kuuden viime kuukauden aikana[86] – on kuitenkin merkki siitä, että alalla on kiireellinen tarve **jämerälle digitalisaation hallinnalle**.

Digipalvelusäädös, **digimarkkinasäädös** sekä myös muun muassa **terroristista verkkosisältöä koskeva asetus** ovat välineitä, joilla pyritään varmistamaan oikeudenmukainen, turvallinen ja luotettava digitaalinen ympäristö kansalaisille ja yrityksille. Niihin liittyy myös tehokkaita täytäntöönpanomekanismeja.

Erityisesti **digipalvelusäädös** on tässä suhteessa merkittävä askel EU:ssa, sillä siinä asetetaan selvät velvoitteet digitaalisten palvelujen tarjoajille ja sälytetään enemmän vastuuta erittäin suurille verkkoalustoille ja erittäin suurille hakukoneille. Vuonna 2024 erittäin suuriksi verkkoalustoiksi nimettyjen toimijoiden määrä kasvoi 25:een. Joukossa ovat muun muassa Shein, Temu ja XNXX. Digipalvelusäädöksen valvomiseksi Euroopan komissio on lähettänyt alustojen tarjoajille yli sata tietopyyntöä, jotka koskevat disinformaatiota, vaarallisia tuotteita ja läpinäkymättömiä mainontakäytäntöjä. Lisäksi komissio on käynnistänyt **14 muodollista menettelyä** – esimerkiksi Tiktok-, Meta-, Temu-, X- ja Aliexpress-palvelujen tarjoajia vastaan – joissa keskitytään erityisesti laittomaan sisältöön, alaikäisten suojeluun ja algoritmien avoimuuteen. Merkittävää on, että yksi Tiktokia vastaan nostetuista menettelyistä on jo päätetty, sillä Tiktok suostui velvoittaviin sitoumuksiin.

Helmikuussa 2025 komissio esitteli **sähköistä kaupankäyntiä koskevan tiedonannon**, jossa esitetään monialaisia toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että esimerkiksi digitaalisilla markkinapaikoilla verkossa myydyt – erityisesti EU:n ulkopuolisten myyjien myymät – tavarat noudattavat EU:n sääntöjä.[87] Komissio arvioi marraskuuhun 2025 mennessä, **miten digipalvelusäädös toimii yhdessä muun EU:n lainsäädännön kanssa**, erityisesti henkilötietoja ja kuluttajansuojaa koskevan lainsäädännön kanssa.

ii. Lasten suojeleminen

Kuten vuosien 2024–2029 poliittisissa suuntaviivoissa[88] todetaan, komissio pitää lasten ja nuorten mielenterveyden suojelua – erityisesti verkossa – yhtenä tämän vuosikymmenen suurimmista haasteista. EU:n neuvoston puheenjohtajavaltiot Puola ja Tanska ovat päättäneet keskittyä ensisijaisesti sosiaalisen median vaikutuksiin nuorten mielenterveyteen ja alaikäisten suojeluun verkossa. Vuonna 2024 yleinen huoli lasten turvallisuudesta verkossa kasvoi edelleen, ja vaatimukset sen suhteen, että nuorten heikon mielenterveyden digitaalisiin taustatekijöihin tulisi puuttua, lisääntyivät sekä EU:ssa että kansainvälisesti.[89] Vaatimuksissa on painotettu pääasiassa digitaaliteknologioiden sääntelyä ja kielteisiä vaikutuksia henkiseen hyvinvointiin.

Vuoden 2025 digitaalisen vuosikymmenen Eurobarometri-tutkimuksen mukaan **ylivoimainen enemmistö vastaajista on sitä mieltä, että viranomaisten on ryhdyttävä kiireellisiin toimiin** lasten suojelemiseksi verkossa, ja erityisesti i) rajoitettava sosiaalisen median kielteistä vaikutusta mielenterveyteen (93 % vastaajista oli samaa mieltä), ii) rajoitettava lasten pääsyä ikään sopimattomaan sisältöön tehokkaiden ikävarmennusmekanismien avulla (92 % oli samaa mieltä) sekä

[86] Ks. digipalvelusäädöksen avoimuustietokannan tiedot: https://transparency.dsa.ec.europa.eu/.
[87] Euroopan komissio, E-commerce communication: A comprehensive EU toolbox for safe and sustainable e-commerce. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/e-commerce-communication-comprehensive-eu-toolbox-safe-and-sustainable-e-commerce.
[88] Euroopan komissio, Euroopan valinta: Poliittiset suuntaviivat seuraavalle Euroopan komissiolle 2024–2029, 2024.
[89] Ks. esimerkiksi neuvoston päätelmät lapsia, nuoria ja lasten oikeuksia koskevista EU:n ja kansainvälisen tason toimintapoliittisista ohjelmista, 18.5.2024, https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9769-2024-INIT/fi/pdf, sekä WHO:n, Unicefin ja Lancetin perustaman komission jatkotoimet, https://www.who.int/initiatives/a-future-for-the-worlds-children.

iii) torjuttava verkkokiusaamista ja verkossa tapahtuvaa häirintää (92 % oli samaa mieltä).[90] Ruutuajan pitenemisen myötä myös sosiaalisen median ongelmakäyttö ja verkkokiusaamistapaukset ovat lisääntyneet. Maailman terveysjärjestön (WHO) tutkimuksen mukaan joka **kuudes kouluikäinen lapsi on kokenut verkkokiusaamista**.[91] Lisäksi **34 prosenttia kyselyyn vastanneista nuorista ilmoitti pelaavansa digitaalisia pelejä päivittäin** ja 22 prosenttia kertoi pelaavansa pelipäivinä vähintään neljä tuntia.[92] Aiemmat tutkimukset[93] ovat osoittaneet, että nuorilla, joilla on ongelmallista sosiaalisen median käyttöä, on huonompi henkinen ja sosiaalinen hyvinvointi sekä enemmän päihteiden käyttöä kuin niillä nuorilla, jotka eivät käytä sosiaalista mediaa ongelmallisessa määrin tai ollenkaan. Jos suuntaus jatkuu, sillä voi olla kauaskantoisia seurauksia nuorten kehitykselle sekä pitkän aikavälin terveysvaikutuksia.

Lapset kohtaavat verkossa yhä vakavampia vaaroja. Vuonna 2024 **EU:n osarahoittamat Safer Internet -keskukset** käsittelivät yli 54 000 puhelua, joista 14 prosenttia liittyi verkkokiusaamiseen ja 24 prosenttia seksuaaliseen sisältöön, kuten lapsen houkutteluun seksuaalisin tarkoituksin ja seksuaaliseen kiristykseen.[94] Puolassa vuoden 2024 viimeisellä neljänneksellä joka toinen alaikäinen internetin käyttäjä altistui eroottiselle sisällölle ja käytti siihen keskimäärin 10–14 minuuttia päivässä.[95]

Liiallinen ruutuaika, väkivaltaiselle, pornografiselle tai sopimattomalle sisällölle altistuminen ja manipuloiva kaupallinen sisältö – usein aikuisille suunnitelluissa ympäristöissä – ovat nykyään alaikäisille yleisiä kokemuksia, mikä voi vaarantaa heidän mielenterveytensä. **Ikärajoihin liittyvät työkalut**, jotka rajoittavat pääsyä sisältöön käyttäjän iän perusteella, ovat **toistaiseksi suurelta osin tehottomia**. Tutkimukset viittaavat siihen, että runsas verkkoyhteisöpalvelujen käyttö liittyy nuorten yksinäisyyteen ja ahdistukseen. Tällaista ilmiötä ei yleensä havaita pikaviestivälineiden käytössä.[96]

EU on vahvistanut oikeudellista kehystään ja politiikkatoimiaan lasten suojelemiseksi verkossa. Alaikäisten suojelua ja valtaistamista verkossa koskevan EU:n välineistön ytimessä ovat **digipalvelusäädös**, **audiovisuaalisia mediapalveluja koskeva direktiivi**[97], yleinen tietosuoja-asetus (GDPR)[98], **Parempi internet lapsille -strategia (BIK+)**, ja EU:n yhteisrahoittama **Safer Internet -keskusten verkosto jäsenvaltioissa**, jonka kautta tavoitettiin vuonna 2024 yli 35 miljoonaa käyttäjää. Myös EU:n **tekoälysäädös** on merkityksellinen näissä kysymyksissä, koska siinä kielletään lasten haavoittuvuuksia hyödyntävät tekoälyjärjestelmät ja edellytetään lisäsuojatoimia suuririskisiltä järjestelmiltä, joille alaikäiset altistuvat. Alaikäisten suojelu on yksi komission digipalvelusäädöksen täytäntöönpanon ensisijaisista tavoitteista. Vuonna 2024 komissio aloitti neljä virallista alaikäisiin

[90] Euroopan digitaalista vuosikymmentä koskeva vuoden 2025 erityiseurobarometri 566, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news-redirect/883227.
[91] Kansainvälinen Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) -raportti vuosien 2021–2022 tutkimuksesta, joka esiteltiin vuonna 2024 ja jota päivitetään neljän vuoden välein yhteistyössä WHO:n Euroopan aluetoimiston kanssa: A focus on adolescent peer violence and bullying in Europe, central Asia and Canada. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. Volume 2.
[92] Ks. edellinen alaviite, Volume 6; A focus on adolescent social media use and gaming in Europe, central Asia and Canada. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey.
[93] Boniel-Nissim, M. ym., International perspectives on social media use among adolescents: Implications for mental and social well-being and substance use, 2022.
[94] Better Internet for Kids – Review of year 2024. Saatavilla osoitteessa https://better-internet-for-kids.europa.eu/en/about/insafe-inhope.
[95] Puolankielinen selvitys lasten ja nuorten internetin käytön seurannasta, 2025.
[96] Yhteinen tutkimuskeskus, Cabeza Martínez, B., d'Hombres, B. & Kovacic, M., *Social Media Use, Loneliness and Emotional Distress Among Young People in Europe* (9.1.2025), Ca' Foscari University of Venice, Department of Economics Research Paper Series No. 01/2025. Saatavilla SSRN:n sivustolla osoitteessa https://ssrn.com/abstract=5089729. Tutkimus perustuu 16–35-vuotiaiden vastaajien kyselyotokseen.
[97] Erityisesti alaikäisten suojelemista haitalliselta sisällöltä koskevat säännökset (6 a artikla ja 28 b artikla) ja vaatimus toteuttaa tätä varten asianmukaisia toimenpiteitä, kuten käyttää iäntarkistusjärjestelmiä.
[98] Yleisessä tietosuoja-asetuksessa todetaan, että lasten henkilötietojen käsittelyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota. Asetuksessa esimerkiksi vaaditaan erikseen käyttämään lapsen ymmärtämää kieltä ja vahvistetaan tietoyhteiskunnan palveluihin liittyvän suostumuksen ikää koskevat säännöt.

liittyvää **digipalvelusäädöksen täytäntöönpanomenettelyä** – yhden kumpaakin Metan alustaa eli Facebookia ja Instagramia vastaan ja kaksi Tiktok-palvelun tarjoajaa vastaan. Jälkimmäisistä toinen johti riippuvuutta aiheuttavien ominaisuuksien keskeyttämiseen Tiktok Litessä ja lopulta kyseisen sovelluksen poistamiseen sekä sitovaan sopimukseen olla tuomatta sitä enää markkinoille. Toukokuussa 2025 komissio aloitti muodolliset menettelyt Pornhubia, Stripchatia, XNXX:ää ja Xvideosia vastaan. Menettelyt koskevat myös alaikäisten suojeluun liittyviä riskejä, muun muassa sellaisia riskejä, joita tehokkaiden iäntarkistusvälineiden puuttuminen voi aiheuttaa.

Jotta lapsia voitaisiin suojella verkossa jatkossakin, EU valmistelee **digipalvelusäädöksen mukaisia ohjeita**, joiden avulla verkkoalustat voivat varmistaa palveluja käyttävien lasten korkeatasoisen yksityisyyden ja turvallisuuden. Ohjeiden odotetaan valmistuvan vuonna 2025, ja ne auttavat täytäntöönpanosta vastaavia kansallisia viranomaisia soveltamaan sääntöjä johdonmukaisesti myös sellaisten alustojen tarjoajiin, joiden aktiivisten käyttäjien kuukausittainen määrä jää alle 45 miljoonan rajan. Samanaikaisesti komissio kehittää **lyhytaikaista, yksityisyyden takaavaa ratkaisua iän varmistamiseen**, kunnes eurooppalaisia digitaalisen identiteetin lompakkoja aletaan vuoden 2026 loppuun mennessä tarjota EU:n kansalaisille ja asukkaille. Komissio käynnistää myös **tutkimuksen sosiaalisen median vaikutuksesta alaikäisten mielenterveyteen** ja valmistelee **toimintasuunnitelmaa verkkokiusaamisen torjumiseksi**. Lisäksi audiovisuaalisia mediapalveluja koskevan direktiivin tulevassa arvioinnissa, joka on määrä tehdä joulukuuhun 2026 mennessä ja johon liitetään tarvittaessa ehdotuksia direktiivin tarkistamiseksi, arvioidaan tämän direktiivin vaikutusta ja sen tuomaa lisäarvoa niiden säännösten osalta, jotka koskevat alaikäisten suojelua haitalliselta sisällöltä. Yleisen tietosuoja-asetuksen osalta Euroopan tietosuojaneuvosto työstää edelleen lasten henkilötietojen käsittelyä koskevia ohjeita, joiden odotetaan valmistuvan vuonna 2026.

Lasten suojeleminen – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *pantava täytäntöön yhdenmukaistettu EU:n iänvarmistusmenetelmä kansallisissa eurooppalaisissa digitaalisen identiteetin lompakoissa, kuten ikään liittyviä todistuksia koskevat järjestelmät, ja nopeutettava sähköisten tunnistautumisvälineiden myöntämistä alaikäisille*
- *toteutettava toimia alaikäisten suojelemiseksi ja heidän hyvinvointinsa edistämiseksi verkossa tekemällä yhteistyötä tärkeiden kysymysten, kuten iän varmistamisen ja verkkokiusaamisen, osalta muun muassa tukemalla tulevaa verkkokiusaamisen vastaista toimintasuunnitelmaa.*

d. Tietojen luotettavuuden turvaaminen

Vuonna 2024 disinformaatio, joka usein leviää manipuloivien sosiaalisen median algoritmien avulla, heikensi edelleen luottamusta instituutioihin ja demokraattisiin prosesseihin. EU:hun kohdistuu yhä suurempia uhkia koordinoidun epäaidon toiminnan ja ulkomaisen tiedonmanipuloinnin ja häirinnän vuoksi, kun väärennetyt tilit, botit ja trollitehtaat vääristävät julkista keskustelua ja simuloivat ruohonjuuritason mielipiteitä – usein osana valtion rahoittamia vaikuttamisyrityksiä. Lähes 50 prosenttia EU:n kansalaisista ilmoittaa kohdanneensa verkossa virheellistä tai epäilyttävää sisältöä. Alankomaissa luku on jopa yli 70 prosenttia.[99]

[99] Indikaattori ”Evaluating data, information and digital content (2021 onwards)”, Eurostat: isoc_sk_edic_i21, 2023.

Komissio on reagoinut tähän ryhtymällä päättäväisesti toimiin ja tukenut erityisesti **disinformaatiota koskevien käytännesääntöjen sisällyttämistä digipalvelusäädökseen** säädöksen 45 artiklan mukaisina käytännesääntöinä, jotka tulevat voimaan heinäkuuhun 2025 mennessä. Komissio on käynnistänyt neljä muodollista menettelyä suurten alustojen eli Metan, Tiktokin ja X:n tarjoajia vastaan. Niissä keskitytään tietojen manipulointiin liittyvien riskien arviointiin ja lieventämiseen.

Komissio tukee edelleen myös **eurooppalaista digitaalisen median seurantafoorumia** sekä myös sen 14:ää täysin toiminnassa olevaa keskusta, jotka kattavat koko EU:n. **Luova Eurooppa** -ohjelman lokakuun 2024 ehdotuspyynnöstä rahoitettiin rajat ylittäviä medialukutaitohankkeita.

Ehkäistäkseen vaaleissa esiintyvää disinformaatiota komissio on hyödyntänyt laajaa välineistöä, johon kuuluu muun muassa suositus vaaliprosessin luotettavuuden ja resilienssin suojelemisesta[100], Euroopan unionin vaaliyhteistyöverkostoa sekä vaalien resilienssiä varten luotua yhteistä mekanismia, jonka kautta jäsenvaltioiden viranomaisia voidaan auttaa kehittämään valmiuksiaan havaita uhat ja reagoida niihin asianmukaisesti[101]. Digipalvelusäädöksen puitteissa on toteutettu kohdennettuja toimia asiantuntijavierailujen, sidosryhmien pyöreän pöydän keskustelujen ja stressitestien avulla. Niihin ovat osallistuneet niin komissio, jäsenvaltiot kuin digitaalisten palvelujen koordinaattorit. Komissio julkaisi maalis-huhtikuussa 2024 erittäin suurten verkkoalustojen ja erittäin suurten verkkohakukoneiden palveluntarjoajille ohjeet suositelluista toimenpiteistä, joilla lievennetään vaalien rehellisyyteen mahdollisesti vaikuttavia, verkossa esiintyviä järjestelmäriskejä.[102] Helmikuussa 2025 julkaistu **digipalvelusäädöksen välineistö**[103] tarjoaa kansallisille sääntelyviranomaisille parhaita käytäntöjä yhteistyöhön erittäin suurten verkkoalustojen ja erittäin suurten verkkohakukoneiden palveluntarjoajien kanssa vaaleihin liittyvien riskien lieventämiseksi, myös vihapuheen ja manipuloinnin suhteen. Joulukuussa 2024 komissio aloitti digipalvelusäädöksen puitteissa muodolliset menettelyt Tiktok-palvelun tarjoajia vastaan, koska epäiltiin, ettei Romaniassa ollut onnistuttu lieventämään vaalien luotettavuuteen kohdistuvia riskejä.

Disinformaatiota koskevien käytännesääntöjen mukaiset mekanismit, kuten EU-vaalien ja kansallisten vaalien aikana[104] käytettävä **nopean toiminnan järjestelmä**, ovat mahdollistaneet reaaliaikaisen faktantarkistuksen ja sisällöstä ilmoittamisen vuodesta 2024 alkaen. **Eurooppalainen digitaalisen median seurantafoorumi** on tarjonnut päivittäisiä tiedotteita ja tietoa kehityssuunnista läpi vuoden.

Vuonna 2024 EU myös otti sisämarkkinoilla käyttöön uusia EU:n yhteisiä standardeja. Niiden avulla kansalaiset voivat helposti tunnistaa **poliittisen mainonnan**, ymmärtää, kuka sen takana on, ja tajuta, onko mainonta kohdennettua.[105] Tällaisilla säännöillä suitsitaan poliittisen mainonnan lisääntyvää

[100] Komission suositus (EU) 2023/2829, annettu 12 päivänä joulukuuta 2023, osallistavista ja kestävistä vaaliprosesseista. Asiakirja sisältää suosituksia vaaliprosessin luotettavuuden ja resilienssin suojelemisesta. Siinä esimerkiksi kannustetaan jäsenvaltioita toteuttamaan toimenpiteitä vaalien tietoympäristön suojelemiseksi ja sen varmistamiseksi, että äänestäjät saavat paikkansapitävää tietoa. Siinä myös suositellaan parantamaan resilienssiä ja kehittämään yleistä tietämystä, medialukutaitoa ja kriittistä ajattelua, jotta vaaleihin liittyvään tiedon manipulointiin, häirintään ja disinformaatioon voidaan puuttua. Lisäksi siinä kehotetaan jäsenvaltioita kehittämään koulutusta asiaankuuluville viranomaisille ja helpottamaan asiaankuuluvien sidosryhmien välistä yhteistyötä tiedon manipuloinnin riskien torjumiseksi.

[101] Jäsenvaltiot keskustelivat verkoston puitteissa käytännön ratkaisuista erilaisiin uhkiin, kuten ulkomaiseen tiedonmanipulointiin ja häirintään sekä disinformaatioon. Yksi operatiivisista välineistä on vaalien resilienssiä varten luotu yhteinen mekanismi, joka tukee jäsenvaltioiden asiantuntijoiden välistä vuorovaikutusta. Useat jäsenvaltiot on käyttäneet mekanismia ennen vaalejaan.

[102] Euroopan komissio, Commission publishes guidelines under the DSA for the mitigation of systemic risks online for elections. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-publishes-guidelines-under-dsa-mitigation-systemic-risks-online-elections.

[103] Euroopan komissio, Commission presents new best-practice election toolkit on the Digital Services Act. Saatavilla osoitteessa https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-presents-new-best-practice-election-toolkit-digital-services-act.

[104] Ks. komission raportti vuoden 2024 Euroopan parlamentin vaaleista (ei vielä julkaistu tätä asiakirjaa laadittaessa).

[105] Asetus (EU) 2024/900 poliittisen mainonnan avoimuudesta ja kohdentamisesta.

monimutkaisuutta ja rajat ylittävää luonnetta sisämarkkinoilla, poliittisen verkkomainonnan kasvua, kehittyneiden kohdentamistekniikoiden käyttöä sekä tiedonmanipuloinnin ja häirinnän uhkaa.

EU:n ensisijaisiin tavoitteisiin lukeutuu mediaekosysteemin edistäminen. Vapaa, riippumaton media on ratkaisevassa roolissa, jotta voidaan puuttua nykyisiin häiriöihin tiedotustilassa ja edistää moniarvoista julkista keskustelua. Euroopan uutismedia-alalla on kuitenkin käynnissä perustavanlaatuinen muodonmuutos, joka johtuu markkinahäiriöistä, vaihtelevasta pääsystä sisältöön, tiedotusvälineiden moniarvoisuuteen kohdistuvista uusista uhkista ja kehittyvään geopoliittiseen toimintaympäristöön liittyvistä uusista rahoitushaasteista. **Tiedotusvälineiden moniarvoisuuden seurantavälineen**[106] mukaan tiedotusvälineiden vapauden perussuojeluun kohdistui vuonna 2024 keskisuuri riski (keskiarvo EU:ssa 34 %) ja markkinoiden moniarvoisuuteen suuri riski (EU:ssa 67 %), joka johtuu omistuksen keskittymisestä ja verkkosisällön poistamista koskevan avoimuuden puutteesta. Media-alan haasteiden ratkaisemiseksi hyväksyttiin vuonna 2024 **eurooppalainen medianvapaussäädös**[107].

Tulevaisuudessa **eurooppalainen demokratian kilpi** vahvistaa muun muassa yhteiskunnan resilienssiä ja varautumista sekä edistää kansalaisten osallistumista ja sitoutumista. Hankkeessa tuetaan vapaita, moniarvoisia ja riippumattomia tiedotusvälineitä sekä etsitään keinoja vahvistaa EU:n yhteisiä valmiuksia ehkäistä, havaita ja analysoida ulkomaista tiedonmanipulointia, häirintää ja disinformaatiota ja reagoida niihin – myös silloin, kun ne vaikuttavat vaaleihin ja äänestyskäyttäytymiseen, sääntelyprosesseihin ja julkisiin päätöksentekoprosesseihin.

Tietojen eheyden turvaaminen – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *parannettava resilienssiä disinformaatiota vastaan investoimalla muun muassa faktantarkistukseen, medialukutaitoon ja teknologisin havaitsemisvälineisiin*
- *edistettävä lisätutkimusta tietojen manipuloinnista tarkastelemalla rakenteellisia, taloudellisia, psykologisia ja teknologisia tekijöitä, jotka edistävät manipuloitujen tietojen levittämistä*
- *kehitettävä ja pantava täytäntöön kansallisia strategioita ulkomaisen tiedonmanipuloinnin ja häirinnän torjumiseksi, esimerkiksi parempaa havaitsemis- ja reagointikapasiteettia sekä suojattuja tiedonvaihtokanavia*
- *laadittava uusia strategioita, joilla varmistetaan moniarvoinen tiedotusvälineiden toimintaympäristö muun muassa uutismediaa koskevien rahoitussäännösten avulla tiedotusvälineiden riippumattomuutta kunnioittaen.*

4. Digitalisaation valjastaminen vihreää siirtymää varten

a. Digitaalisen ja vihreän siirtymän yhteys: kestävä kehitys, kilpailukyky ja omavaraisuus edellä

Digitalisaatio ja ympäristökestävyys eivät ole enää rinnakkaisia prioriteetteja – ne ovat **toisiaan vahvistavia transformaatioita**. Jos digitaaliset ratkaisut otettaisiin tehokkaasti käyttöön, niillä

[106] Tiedotusvälineiden moniarvoisuuden ja vapauden keskus, tekninen raportti, EUI, RSC, tutkimushankeraportti, *Monitoring media pluralism in the digital era: Application of the Media Pluralism Monitor in the European Member States and in candidate countries in 2023*, 2024.

[107] Asetus (EU) 2024/1083 mediapalvelujen yhteisestä kehyksestä sisämarkkinoilla ja direktiivin 2010/13/EU muuttamisesta (eurooppalainen medianvapaussäädös).

voitaisiin vähentää **maailmanlaajuisia kasvihuonekaasupäästöjä 15–20 prosenttia** vuoteen 2030 mennessä erityisesti parantamalla tehokkuutta rakennus-, energia- ja liikennealalla sekä valmistusteollisuudessa.[108]

Tämä digivihreä siirtymä parantaa myös Euroopan teollisuuden kilpailukykyä. Vihreämpi digitaalinen infrastruktuuri ja älykkäät teknologiat vähentävät toimintakustannuksia ja kannustavat kuluttajia ottamaan niitä käyttöön. Tekoälyn ja esineiden internetin hyödyntäminen energian ja resurssien hallinnassa mahdollistaa toiminnan tehostamisen varsinkin pk-yrityksissä ja kunnissa. Tämä edistää hiilestä irtautumista ja vahvistaa samalla Euroopan asemaa kehittyvillä vihreän teknologian markkinoilla. Toimitusketjujen optimoinnin lisäksi digitaaliset välineet mahdollistavat kiertotalouden mukaiset, kannattavat liiketoimintamallit (kuten tuote palveluna -mallit).

Älykäs viherryttäminen digitalisaation avulla on välttämätöntä Euroopan strategisen riippumattomuuden ja resilienssin parantamiseksi. Digitaaliset välineet, kuten älykkäät mittarit, mahdollistavat entistä paremman kysyntäpuolen energianhallinnan, ja tällä hetkellä ne kattavat keskimäärin 60 prosenttia eurooppalaisista kotitalouksista. EU:n jäsenvaltioiden välillä on kuitenkin edelleen huomattavia eroja.[109] Energiaälykkäitä laitteita koskevien käytännesääntöjen käyttöönotto mahdollistaa laitteiden yhteentoimivuuden ja lisää älykkäiden laitteiden osallistumista kulutusjoustojärjestelmiin. Ilmastonseurantasatelliitit ja ennakoiva analytiikka tehostavat **varhaisvaroitusjärjestelmien toimintaa ja auttavat hallitsemaan ilmastoon liittyviä riskejä**, kuten tulvia, maastopaloja ja kuivuutta. Vähähiilisen infrastruktuurin ja kehittyneen laskennan kysynnän kasvaessa perusteknologioiden – myös puolijohteiden, turvallisen datainfrastruktuurin ja energiatehokkaiden konesalien – hallinnasta on tullut ratkaiseva tekijä strategisten riippuvuuksien vähentämisessä.

Tekoäly nähdään yhä useammin vihreän siirtymän mullistavana muutosvoimana. Vastuullisesti käyttöön otettu tekoäly mahdollistaa merkittävät päästövähennykset parantamalla energiatehokkuutta, virtaviivaistamalla teollisia prosesseja ja tukemalla älykkäämpää resurssienhallintaa useilla aloilla, kuten energia-, liikenne- ja maatalousalalla. Tekoälyn mahdollisuudet kasvavat moninkertaisiksi, kun se yhdistetään digitaalisiin kaksosiin, anturiverkostoihin ja datavetoisiin järjestelmiin. Energia-alan data-avaruuden käyttöönoton myötä saataville tulee johdonmukaista, laadukasta ja yhteentoimivaa energiadataa, jonka pohjalta voidaan kouluttaa energiaa koskevia tekoälymalleja ja luoda innovatiivisia energiapalveluita. Lokakuussa 2024 perustettiin älykkään energian asiantuntijaryhmä tukemaan aloitteen perustamista ja hallinnointia energia-alan dataa käsittelevän työryhmänsä kautta. Tekoälyä hyödyntävät hajautetut energiajärjestelmät, älykkäiden verkkojen optimointi ja Euroopan sähköverkon digitaaliset kaksoset auttavat parantamaan energiatehokkuutta ja vähentämään riippuvuutta fossiilisista tuontipolttoaineista. Esimerkiksi tekoälypohjaisella verkonhallinnalla pystytään vähentämään sähkönsiirrosta aiheutuvaa hävikkiä ja tasaamaan samalla kuormitusta paremmin reaaliaikaisesti.[110] Asiassa on kuitenkin otettava huomioon **tekoälyn – varsinkin generatiivisen tekoälyn – oma ympäristöjalanjälki**, erityisesti paljon energiaa ja vettä kuluttavan tekoälymallien koulutuksen osalta. Generatiivisen tekoälyn maailmanlaajuisen sähkön kysynnän ennustetaan olevan **134 terawattituntia vuoteen 2027 mennessä**, mikä vastaa koko Ruotsin vuotuista kulutusta[111], joten tekoälyn kehittäminen ilmastotavoitteiden mukaisesti on olennaisen tärkeää.

[108] Yhteinen tutkimuskeskus, Euroopan komissio, 5 digital solutions for a greener Europe, 2023.
[109] Euroopan unionin energia-alan sääntelyviranomaisten yhteistyövirasto, Country Sheets: Monitoring data 2023, 2024.
[110] Kansainvälinen energiajärjestö, Digital Demand-Driven Electricity Networks Initiative, 2024.
[111] McKinsey & Company, The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier, 2023.

b. Kasvavat paineet: sähkön ja veden kysyntä digitaalisessa siirtymässä

Huolimatta digitalisaation mahdollisista eduista vihreälle siirtymälle digitaalitalouden ympäristöjalanjälki kasvaa. Vuonna 2024 Euroopassa sijaitsevat datakeskukset kuluttivat noin **70 terawattituntia (TWh)** sähköä. Vaikka tämä vastaa noin **2:ta prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta Euroopassa**, joissakin maissa, kuten Irlannissa, datakeskusten osuus sähkön kokonaiskulutuksesta nousee huomattavasti suuremmaksi, 20 prosenttiin. Vuoteen 2030 mennessä Euroopassa sijaitsevien datakeskusten sähkönkulutuksen odotetaan kasvavan **yli 45 terawattitunnilla** eli **noin 115 terawattituntiin**. Tämä tarkoittaa **70 prosentin lisäystä** vuoteen 2024 verrattuna.[112] Vaikka datakeskukset ovat merkittäviä energian kuluttajia, ne tarjoavat myös mahdollisuuden parantaa järjestelmän joustavuutta ja kysyntäjoustoa. Sopivissa olosuhteissa datakeskukset voidaan valjastaa verkkopalvelujen tarjoajiksi käyttämällä paikan päällä olevia akkuvarastoja, joustavia jäähdytysjärjestelmiä tai kuormituksen siirtoa tai siirtämällä datakeskusten laskentatyötä alueelta toiselle kulutuksen rajoittamiseksi jatkuvasti.

Pelkästään matkaviestinverkkojen energiankulutuksen odotetaan lisääntyvän jopa **170 prosenttia vuoteen 2026** mennessä 5G-verkkojen laajentumisen vuoksi.[113] Kulutusta lisäävät entisestään generatiivinen tekoäly, tekoälykoulutus ja -päättely, suurteholaskenta ja reunaverkot.

Samaan aikaan **vedenkulutus digitaalisen infrastruktuurin jäähdyttämiseksi lisääntyy huolestuttavasti**. Puolijohteiden valmistuksessa käytetään merkittäviä määriä vettä. Lisäksi datakeskukset voivat jäähdytysmenetelmästä ja paikallisista ilmasto-olosuhteista riippuen vaatia huomattavia vesimääriä erityisesti haihtumiseen perustuvia jäähdytysjärjestelmiä käytettäessä.[114]

Tekoälykiihdyttimien ja tiiviiden laskentaklustereiden nopea käyttöönotto on pahentanut ongelmaa. Tutkimusten mukaan tekoälyn maailmanlaajuinen kysyntä voi vuoteen 2027 mennessä aiheuttaa 4,2–6,6 miljardin kuutiometrin vuotuisen vedenkulutuksen.[115] Datakeskusten veden ja sähkön kulutus on keskeinen kysymys, johon komissio aikoo puuttua sekä energiatehokkuusdirektiivin että pilvipalveluja ja tekoälyä edistävän säädöksen tulevassa seurannassa.

c. Viimeaikaiset EU:n toimet digitaalisen ja vihreän siirtymän yhteyden vahvistamiseksi

Euroopan komissio on vuodesta 2024 lähtien tehostanut toimiaan digitaali-, energia-, ilmasto- ja kiertotaloustoimien välisten synergioiden edistämiseksi. Esimerkiksi **kestävää kehitystä tukevia televiestintäverkkoja koskevien EU:n käytännesääntöjen** työstäminen etenee, ja uudesta luonnoksesta keskusteltiin sidosryhmien työpajassa toukokuussa 2025.

Tammikuussa 2025 komissio antoi uuden delegoidun asetuksen EU:n laajuisen järjestelmän perustamisesta **EU:ssa sijaitsevien datakeskusten arvioimiseksi kestävän kehityksen** näkökulmasta. Siinä edellytetään, että yli 500 kilowatin datakeskusten operaattorit raportoivat keskeisistä suorituskykyindikaattoreista eurooppalaiseen tietokantaan muun muassa energiankäytön, vedenkulutuksen, lämmön uudelleenkäytön ja käytetyn kylmäaineen tyypin osalta. Asetuksella luodaan perusta datakeskusten kestävää kehitystä koskevalle läpinäkyvyydelle, jota voitaisiin lisätä tulevilla poliittisilla päätöksillä.

Lisäksi maaliskuussa 2025 käynnistetyssä **vesiresilienssistrategiassa** annetaan ohjeita vettä säästävistä jäähdytysteknologioista ja tuetaan digitaalista infrastruktuuria isännöiviä kuntia Horisontti

[112] IEA, Energy and AI, 2025.
[113] GSMA, Energy Efficiency in Mobile Networks: A Roadmap to 2030, 2023.
[114] Why circular water solutions are key to sustainable data centres | Maailman talousfoorumi.
[115] Li, P., Yang, J., Islam, M. A. & Ren, S., Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models, 2023.

Eurooppa -puiteohjelman ja Life-ohjelman rahoitusvälineiden kautta. Tulevaa **digitaalista tuotepassia** koskevaa kehystä sovelletaan myös tieto- ja viestintäteknisiin laitteisiin. Passissa esitetään yksityiskohtaisesti ympäristön kannalta merkitykselliset tiedot laitteesta. Näin varmistetaan, että hankintapäätöksissä otetaan huomioon elinkaaripäästöt ja korjattavuus.

Yritysjohtajista koostuva **European Green Digital Coalition** -ryhmittymä pyrkii hyödyntämään digitaalisten ratkaisujen päästövähennyspotentiaalia muilla talouden aloilla. Ryhmittymä julkaisi vuonna 2024 komission tuella menetelmän sen arvioimiseksi, saavutetaanko käyttöön otetun digitaalisen ratkaisun avulla sen omaa hiilijalanjälkeä suuremmat päästövähennykset. Ryhmittymä aikoo vuosina 2025–2026 arvioida vielä 50 muuta digitaalista ratkaisua energian, liikenteen, rakentamisen, älykkäiden kaupunkien, valmistuksen, maatalouden ja terveydenhuollon aloilta. Lisäksi se tekee yhteistyötä rahoituslaitosten kanssa, jotta tällaisten vihreiden digitaalisten ratkaisujen käyttöönottoa voitaisiin laajentaa kestävän kehityksen mukaisiin tavoitteisiin keskittyvällä rahoituksella.

Digivihreän siirtymän toimenpiteet jäsenvaltioiden tasolla

Vuonna 2024 yleinen aktiivisuus käynnisti digivihreän siirtymän[116] toimeenpanon kansallisten strategioiden, asetusten ja alakohtaisten käyttöönottojen kautta. Tämä merkitsi siirtymistä korkean tason tavoitteista systeemiseen politiikan täytäntöönpanoon, jolla edistetään samanaikaisesti sekä digitaalista transformaatiota että ympäristötavoitteita. Monet toimenpiteet, kuten **Italian siirtymäsuunnitelma 5.0**, **Luxemburgin kansallinen energiadata-alusta** ja **Ranskan resursseja säästävää tekoälyä koskeva standardi**, osoittavat, miten EU:n tuella saadaan toteutettua vaikuttavia paikallisia toimia. Digitaalista vuosikymmentä koskeviin tarkistettuihin **kansallisiin etenemissuunnitelmiin** sisältyy 19 jäsenvaltion 67 toimenpidettä, joilla edistetään digitaalisen vuosikymmenen vihreitä ja digitaalisia tavoitteita yhtä aikaa. Näistä 67 toimenpiteestä 38 on erityisesti suunniteltu edistämään samanaikaisesti sekä vihreitä että digitaalisia tavoitteita, ja niiden kokonaisinvestoinnit ovat 214,2 miljoonaa euroa.

Parhaiden käytäntöjen kohokohdat

Ranska johtaa Best Practice Accelerator -aloitteen vihreää tietotekniikkaa koskevaa klusteria, ja se jakoi vuonna 2024 kolme digivihreään siirtymään liittyvää parasta käytäntöään. Ne ovat i) **digitaalisten palvelujen ekologista suunnittelua koskeva yleinen toimintapoliittinen kehys**, joka on suunnattu tieto- ja viestintätekniikan ammattilaisille ja jossa määritetään 78 arviointiperustetta ja parasta käytäntöä soveltaen ekologisen suunnittelun periaatteita palvelujen kehittämisessä ja ekologista suunnittelua koskevan ilmoituksen laatimisessa, ii) **tuoteryhmäsääntöjen** laatiminen ja asettaminen saataville ympäristöarviointia ja -merkintöjä varten, jotta voidaan parantaa kuluttajille annettavia ympäristötietoja tuotteen koko elinkaaren ajan, sekä iii) **Alt IMPACT -viestintäkampanja**, jolla lisätään yleistä tietoisuutta digitaaliteknologioiden ympäristövaikutuksista.

Alankomaat on esitellyt heinäkuussa 2024 julkaistun **kestävän kehityksen mukaisen digitalisaation toimintasuunnitelmansa**. Siinä määritetään kolmesta pääpilarista 44 konkreettista toimenpidettä, joilla pyritään muuttamaan digitaalialaa paremmin kestävän kehityksen vaatimuksia vastaavaksi ja samalla edistämään kestävää kehitystä digitalisaation avulla parantamalla tuotantoprosessien tehokkuutta, optimoimalla olemassa olevien resurssien käyttöä ja mahdollistamalla raaka-aineiden ja resurssien kiertokäyttö.

[116] Euroopan komissio, The twin green & digital transition, 2022.

Suomi esitteli joukon toimenpiteitä **tietopohjan laajentamiseksi tieto- ja viestintätekniikan alan ympäristökädenjäljestä ja -jalanjäljestä.** Nämä parhaisiin käytäntöihin liittyvät toimenpiteet vastasivat luotettavien, vertailukelpoisten tietojen puutteeseen, jonka todettiin aiheuttavan haasteita Suomen vuonna 2021 julkaiseman tieto- ja viestintätekniikan alan kansallisen ilmasto- ja ympäristöstrategian laatimisessa.

Luxemburg jakoi kehittämänsä **tuotteiden kiertotalouslomakkeen**, jonka tarkoituksena on antaa yksityiskohtaista tietoa tuotteiden kiertoon liittyvistä ominaisuuksista, kuten niiden kierrätettävyydestä ja kestävyydestä sekä kierrätysmateriaalien käytöstä niissä. Tuotteiden kiertotalouslomake on yhdenmukainen kestävän kehityksen mukaisten tuotteiden ekologista suunnittelua koskevan asetuksen yleisten ja monialaisten vaatimusten kanssa.

Digitalisaation valjastaminen vihreää siirtymää varten – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *tuettava yhdenmukaistettujen ympäristövaikutusmittareiden kehittämistä digitaalisia ratkaisuja ja myös tekoälyyn perustuvia ratkaisuja varten, sekä digitaalisia infrastruktuureja, kuten reunalaskentaa, datakeskuksia ja televiestintäverkkoja, varten*
- *lisättävä yhteistyötä tekoälytoimiston, Green Digital Coalition -ryhmittymän ja Euroopan vihreän kehityksen data-avaruuden kanssa sekä edistettävä tulevia kestävää kehitystä tukevia televiestintäverkkoja koskevia EU:n käytännesääntöjä*
- *sisällytettävä digitaalialan kestävän kehityksen keskeiset tulosindikaattorit kansallisiin digitaalisen ja vihreän siirtymän suunnitelmiinsa.*

5. Toimia johdonmukaisuuden, tehokkuuden ja yksinkertaistamisen saavuttamiseksi

Vuonna 2024 komissio sitoutui vahvasti kunnianhimoiseen yksinkertaistamisohjelmaan[117], joka esiteltiin tiedonannossa yksinkertaisemmin ja nopeammin toimivasta EU:sta[118]. Digitaalinen vuosikymmen 2030 -ohjelma on linjassa tämän yksinkertaistamiseen tähtäävän toimintatavan kanssa, ja siihen sisältyy yhteinen sitoumus sen varmistamiseksi, että EU:n digitaalisen transformaation kannalta merkityksellisiä digitaalipolitiikkoja, toimenpiteitä ja ohjelmia tarkastellaan **koordinoidusti ja johdonmukaisesti**, jotta ne edistäisivät digitaalista vuosikymmentä koskevien tavoitteiden saavuttamista kokonaisuudessaan **välttäen samalla sääntelyn päällekkäisyyttä ja pyrkien minimoimaan hallinnollisen taakan**.

a. Yksinkertaistamisen, tehokkuuden ja johdonmukaisuuden tarve

i. Digitaalialan lainsäädännön parantaminen ja keventäminen

Komissio asetti vuonna 2024 – ja edelleen vuonna 2025 – etusijalle EU:n lainsäädännön yksinkertaistamisen. Tavoitteena on parantaa kilpailukykyä, keventää vaatimusten noudattamisesta aiheutuvaa taakkaa, vähentää byrokratiaa ja virtaviivaistaa sääntelyä johdonmukaisuuden varmistamiseksi. Yli puolet eurooppalaisista pk-yrityksistä pitääkin tällaisia sääntelyn ja hallinnon

[117] Euroopan komissio, Simplification and implementation. Saatavilla osoitteessa https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation/simplification-and-implementation.
[118] Euroopan komissio, *Yksinkertaisemmin ja nopeammin toimiva EU*, 2025.

muodostamia esteitä suurimpana haasteenaan.[119] EU:ssa sijaitsevista yrityksistä 86 prosentilla on henkilöstöä sääntöjen noudattamista koskevissa tehtävissä. Sääntöjen noudattamisesta aiheutuvat kustannukset ovat keskimäärin 1,8 prosenttia liikevaihdosta, pk-yritysten kohdalla jopa 2,5 prosenttia.[120] Suuruusluokaltaan kulut vastaavat yritysten keskimääräisiä energiakustannuksia, jotka ovat 4 prosenttia vuotuisesta liikevaihdosta.

Komissio on asettanut yleisen tavoitteen vähentää raportointitaakkaa vähintään 25 prosentilla kaikkien yritysten osalta – ja vähintään 35 prosentilla pk-yritysten osalta – ennen nykyisen toimikautensa päättymistä heikentämättä raportointisääntöjen poliittisia tavoitteita.

Digitaalialan säännöstöä varten komissio suunnittelee **sääntelykehyksen laajaa stressitestiä**. Stressitestissä arvioidaan tulevina vuosina sääntelyn johdonmukaisuutta ja sitä, ovatko nykyiset säännöt tarkoituksenmukaisia, kun otetaan huomioon nopea teknologinen transformaatio ja markkinoiden kehitys. Stressitestissä selvitetään myös, voidaanko raportointitaakkaa ja säännösten noudattamisesta aiheutuvaa kuormaa vähentää entisestään samalla, kun pyritään saavuttamaan asetusten tavoitteet.

Ensinnäkin komissio esitti toukokuussa 2025 **sisämarkkinoiden yksinkertaistamista** koskevan ehdotuksen. Neljännellä koontipaketilla yksinkertaistetaan yleisen tietosuoja-asetuksen mukaista tietojen säilyttämistä koskevaa velvoitetta niin, että otetaan huomioon pienten ja keskisuurten yritysten ja organisaatioiden erityistarpeet ja -haasteet. Samalla kuitenkin varmistetaan, että yksilöiden oikeuksia suojellaan.

Komissio esittää vuoden 2025 viimeisellä neljänneksellä **digitaalisen paketin**, johon kuuluu myös digitaalista koontipakettia koskeva ehdotus, joka sisältää useita digitaalialan säännöstön osiin kohdistuvia, vuoden aikana testattuja yksinkertaistamistoimenpiteitä.

Lisäksi Euroopan komissio aikoo ehdottaa **digiverkkosäädöstä**. Tällä tulevalla lainsäädännöllä muutetaan Euroopan digitaalista infrastruktuuria tukemaan eurooppalaisia yrityksiä ja kansalaisia yhä verkottuneemmassa maailmassa. Nämä toimet ovat täysin kilpailukykykompassin laajempien painopisteiden mukaisia, sillä digitaalinen infrastruktuuri on olennainen osa Euroopan johtoasemaa innovoinnin, resilienssin ja pitkän aikavälin talouskasvun kannalta. Ehdotuksen ytimessä on yksinkertaistaminen. Digiverkkosäädöksellä kevennetään sääntelytaakkaa, selkeytetään tilannetta, vahvistetaan kilpailua ja turvataan samalla hyödyt kuluttajille. Säädöksellä varmistetaan, että digitaalista infrastruktuuria rakennetaan tulevaisuutta silmällä pitäen.

Tuoreissa kilpailukykyä koskevissa korkean tason selvityksissä on painotettu voimakkaasti **digitaalisten välineiden muutospotentiaalia hallinnon yksinkertaistamisessa**. Komissio johtaa pyrkimyksiä rakentaa **yhteisten eurooppalaisten data-avaruuksien mallin mukainen erityinen infrastruktuuri sääntelyn noudattamisen ja tietojen siirron automatisoimiseksi.**

Eurooppalainen yrityslompakko on EU:ssa vaivattoman digitaalisen liiketoiminnan kulmakivi ja tarjoaa yrityksille saumattoman ympäristön vuorovaikutukseen kaikkien julkishallinnon toimijoiden kanssa. Eurooppalaisen digitaalisen identiteetin kehykseen perustuvat eurooppalaiset yrityslompakot ovat Euroopan kilpailukykyä edistäviä horisontaalisia tekijöitä. Eurooppalaisen yrityslompakon tarkoituksena on helpottaa yritysten välistä sekä yritysten ja viranomaisten välistä vuorovaikutusta mahdollistamalla luotettavat digitaaliset identiteetit, turvallinen tietojenvaihto ja oikeudellisesti tunnustetut digitaaliset ilmoitukset. Se vähentää hallinnollista taakkaa ja sääntöjen noudattamisesta aiheutuvia kustannuksia sekä tehostaa rajat ylittävää liiketoimintaa, mistä hyötyvät niin pk-yritykset

[119] Draghi, M., The future of European competitiveness, Part A – A competitiveness strategy for Europe, s. 14, 2024.
[120] EIP:n investointiraportti 2024–2025, Euroopan investointipankki.

kuin suuremmatkin yritykset. Sujuvoittamalla prosesseja se parantaa myös liiketoiminnan tehokkuutta ja kilpailukykyä.

Yrityslompakoiden ohella **yhteinen digitaalinen palveluväylä** ja sen tärkeä komponentti eli **yhden kerran tekninen järjestelmä** voisivat automatisoida todennettujen tietojen vaihdon viranomaisten välillä, mikä vähentäisi vuonna 2024 tehdyn vaikutustutkimuksen mukaan pk-yritysten hallintokustannuksia yli 50 prosenttia.[121] Vuoteen 2025 mennessä useimpien jäsenvaltioiden odotetaan olevan teknisesti valmiita jakamaan virallisia asiakirjoja turvallisesti yli rajojen, mikä lisää sähköisten hallinnon palvelujen saatavuutta ja yhteentoimivuutta noin 80 000 kansalliselle viranomaiselle. Tällä alalla saavutetusta edistyksestä huolimatta haasteita on edelleen, erityisesti teollisuuden lupamenettelyjen digitalisoinnissa. Sujuvat lupamenettelyt olisivat kuitenkin välttämättömiä esimerkiksi uusiutuvan energian ja puolijohteiden aloilla. Vaikka EU:n lainsäädäntö, kuten yhteistä digitaalista palveluväylää koskeva asetus, nettonollateollisuussäädös ja EU:n kriittisiä raaka-aineita koskeva säädös, muodostavat vahvan oikeudellisen perustan digitaaliselle ja vihreälle siirtymälle, jäsenvaltioiden välillä on edelleen eroja, koska monilla jäsenvaltioilla ei vieläkään ole organisatorisia tai digitaalisia valmiuksia panna näitä uudistuksia täytäntöön tai hyötyä niistä kaikilta osin.

Näiden järjestelmien tiiviimpää integrointia kuitenkin suunnitellaan. Yhdessä **eurooppalainen yrityslompakko, eurooppalainen digitaalisen identiteetin lompakko, yhteinen digitaalinen palveluväylä ja yhden kerran tekninen järjestelmä muodostavat yhtenäisen, yhteentoimivan digitaalisen infrastruktuurin**. Tämä ekosysteemi mahdollistaa yrityksille ja kansalaisille saumattoman vuorovaikutuksen ja vähentää päällekkäisyyttä vaatimustenmukaisuusprosesseissa. Haasteita aiheuttaa kuitenkin kansallisten ja paikallisten yhteisöjen hidas edistyminen ’yhden kerran’ teknisen järjestelmän ja yhteisen digitaalisen palveluväylän täytäntöönpanossa. Nopeampi edistyminen edellyttäisi kohdennettuja yhdenmukaistamistoimia ja yhteisiä menettelystandardeja.

EU:n yhtiöoikeudella vähennetään sellaisten yritysten taakkaa, jotka hyödyntävät digitaalisia ratkaisuja synergiassa eurooppalaisen yrityslompakon kanssa kaupparekistereiden yhteenliittämisjärjestelmän (BRIS) kautta, joka mahdollistaa yhden kerran periaatteen yritystietojen osalta. Komission 28. järjestelmää koskevalla ehdotuksella tuetaan edelleen yritysten perustamista ja laajentamista EU:ssa, jotta innovatiiviset yritykset voivat hyötyä yhdestä, yhdenmukaistetuista EU:n laajuisesta sääntökokonaisuudesta huolimatta siitä, missä sisämarkkinoihin kuuluvassa maassa ne investoivat ja toimivat, kuten kilpailukykykompassissa ilmoitettiin. Yksinkertaistamistoimiin lukeutuu myös digitaalista euroa koskeva aloite. Varmistamalla yhteentoimivuuden **eurooppalaisen digitaalisen identiteetin lompakon kanssa** komissio pyrkii tarjoamaan digitaalisen euron käyttäjille vaivattomia, turvallisia keinoja henkilöllisyyden todentamiseen, maksujen vahvistamiseen ja verkon ulkopuolisten maksutapahtumien suorittamiseen. Tämä vähentää liiketoiminnasta aiheutuvia kustannuksia erityisesti pk-yritysten osalta ja vahvistaa Euroopan digitaalista omavaraisuutta.

Tärkeä virstanpylväs oli myös **Alv digiaikana** -lainsäädäntöpaketin hyväksyminen 11. maaliskuuta 2025. Se mahdollistaa automaattisen alv-raportoinnin sähköisen laskutuksen kautta, yksinkertaistaa tietojen poimimista ja tukee kestävyysraportointia. Toimintoa yhdenmukaistetaan parhaillaan Euroopan tilinpäätösraportoinnin neuvoa-antavan ryhmän kestävyysstandardien kanssa käyttämällä verkkolaskuja, jotta ympäristöraportointivelvoitteet voidaan täyttää tehokkaasti.

[121] Euroopan komissio, New study shows how Once-Only can reduce administrative burden for EU SMEs and self-employed workers, 2024.

ii. Yksinkertaistamista hallintoa parantamalla

Jotta voidaan varmistaa näiden kattavien yksinkertaistamistoimien tuloksellisuus, on parannettava hallintoa. **Digitaalista vuosikymmentä käsittelevä asiantuntijaryhmä on noussut tärkeimmäksi komission ja jäsenvaltioiden väliseksi koordinointielimeksi** digitaalipolitiikan täytäntöönpanossa. Asiantuntijaryhmä kokoaa laajalla toimeksiannolla yhteen kansallisia edustajia yhdenmukaistamaan digitaalialan toimenpiteitä, esittelemään parhaita käytäntöjä ja arvioimaan sääntely-ympäristöön liittyviä uusia haasteita.

Digitaalista vuosikymmentä käsittelevä asiantuntijaryhmä on keskustellut **useista keinoista hallinnollisen taakan vähentämiseksi**, kuten i) yksinkertaistamisesta digitaalisten välineiden avulla, ii) yhteisen digitaalisen sääntökirjan laatimisesta, iii) yhtenäisen digitaalisen vaatimustenmukaisuusalustan perustamisesta sekä iv) vaatimustenmukaisuusvaatimusten kodifioimisesta yhteen rajapintaan. Lisäksi komission asiantuntijaryhmien päällekkäisyyksissä ja hajanaisuudessa on mahdollisesti synergioita, jotka voivat ylittää kansallisten viranomaisten hallinnolliset valmiudet. Aluksi komissio laatii **yleiskatsauksen kaikista digitaaliseen lainsäädäntöön liittyvistä neuvoa-antavista elimistä** tukeakseen jäsenvaltioiden sisäistä koordinointia ja parantaakseen strategista yhdenmukaistamista. Näiden rakenteiden mahdollista yksinkertaistamista tarkastellaan erityisesti osana digitaalinen vuosikymmen 2030 -ohjelman tarkistusta vuonna 2026.

Johdonmukaisuus ja yksinkertaistaminen – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi hyödynnettävä digitaalista vuosikymmentä käsittelevän asiantuntijaryhmän roolia ja asiantuntemusta monipuolisesti, jotta ne saavat sujuvoitettua digitaalialan säännöstön täytäntöönpanoa ja tuettua hallinnollisten rasitteiden keventämiseen ja vähentämiseen tähtäävien ratkaisujen kehittämistä ja käyttöönottoa.

b. Digitaalisen vuosikymmenen rahoitus

Komission digitaaliselle siirtymälle antama painoarvo näkyy EU:n talousarviositoumuksessa. Lähes kaikki EU:n ohjelmat edistävät digitaalialan tavoitteita. Keskeisiä painopistealueita ovat muun muassa **julkisten palvelujen digitalisointi**, **digitaidot**, **yritysten digitalisaatio**, **kehittynyt digitaalinen infrastruktuuri** (kuten 5G, tekoäly ja kvantti- ja pilviteknologiat) sekä **tutkimuksen ja innovoinnin tukeminen**. Muita digitaalisen transformaation kannalta merkittäviä aloja ovat terveydenhuoltoala ja liikenne.[122]

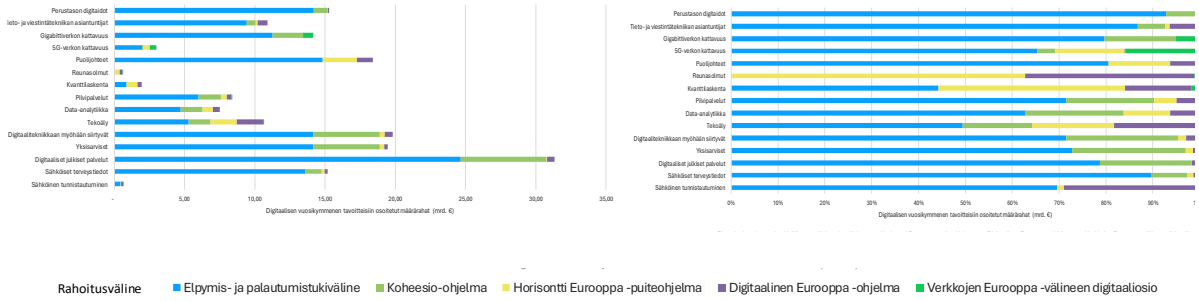
Yhteisen tutkimuskeskuksen tutkimuksessa[123] viidestä merkittävästä ohjelmasta – **elpymis- ja palautumistukivälineestä, Verkkojen Eurooppa -välineen digitaaliosiosta, Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta, Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta ja koheesiopolitiikasta** – arvioidaan, että vuosina 2020–2027 digitaalisia tavoitteita tuetaan yhteensä **207 miljardilla eurolla** julkisista varoista. Tästä summasta **177,5 miljardilla eurolla** edistetään suoraan EU:n **digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden** saavuttamista. Pelkästään **elpymis- ja palautumistukivälineen** osuus julkisista investoinneista digitalisaatioon on yli **149,8 miljardia euroa**, ja tästä summasta **135,7 miljardia euroa**

[122] Viimeisin tilannekatsaus, jossa viitattiin EU:n menoihin vuosina 2021–2023, osoittaa, että noin 205,5 miljardia euroa – eli noin 17,5 prosenttia EU:n kokonaistalousarviosta – käytettiin digitaaliseen siirtymään. Merkittävä osa tästä rahoituksesta otettiin käyttöön elpymis- ja palautumistukivälineen kautta, ja samalla kaudella 24 prosenttia välineen kokonaisrahoituksesta osoitettiin digitaalialan investointeihin ja uudistuksiin. Saatavilla osoitteessa https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/horizontal-priorities/digital-tracking.

[123] Yhteinen tutkimuskeskus, Nepelski, D. & Torrecillas, J., *Mapping EU level funding instruments 2021-2027 to Digital Decade targets – 2025 update*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2025, JRC141966.

on suunnattu tavoitteiden mukaisiin toimiin. Elpymis- ja palautumistukiväline onkin EU:n merkittävin yksittäinen digitaalialan investointien rahoitusväline.[124] Sillä on merkittävä rooli **perustason digitaitojen** , **tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden** koulutuksen, **gigabittiverkkojen kattavuuden**, **digitaalisten julkisten palvelujen**, **puolijohteiden** ja **sähköisten terveyspalvelujen** edistämisen kannalta, ja sen osuus rahoituksesta kullakin näistä osa-alueista on yli 70–90 prosenttia.

Kaavio 1: Osoitetut määrärahat rahoitusvälineittäin digitaalisen vuosikymmenen tavoitteisiin, miljardia euroa (vasemmalla) ja prosenttia (oikealla)



Lähde: yhteisen tutkimuskeskuksen laskelmat.

Julkisen rahoituksen lisäksi on ratkaisevan tärkeää saada liikkeelle yksityisiä investointeja. EU tukee talousarviostaan yhä enemmän yksityisiä digitaalialan investointeja erilaisten välineiden, kuten **InvestEU-rahaston**, **yhteisyritysten** ja **julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksien**, avulla. Maaliskuuhun 2025 mennessä **InvestEU oli saanut liikkeelle 15,88 miljardia euroa** digitaalialaan liittyviin investointeihin. Rahoitusvälineitä ei kuitenkaan vielä hyödynnetä täysin kaikissa ohjelmissa[125], eikä niillä useinkaan ole vahvaa poliittista ohjausta tai laajuutta, jota tarvitaan systeemisten investointivajeiden korjaamiseksi. **Lupaavia tuloksia on saatu yhdistämällä välineitä ja takauksia (esimerkiksi InvestEU).** Teknologiavalmiuden tasosta riippuen rahoitusvälineiden **vipuvaikutus** (eli jokaisen julkisesta rahoituksesta käytetyn euron rinnalla sijoitettava yksityisen rahan määrä) on tällä hetkellä **noin 3 syväteknologian alan alkuvaiheen yrityksille** (Euroopan innovaationeuvoston rahaston pääoma) ja **noin 5,62 InvestEU-takauksesta**.[126] **Kaiken kaikkiaan EU:n tulee lisätä kiireesti merkittäviä investointeja digitaaliteknologiaan, infrastruktuuriin ja innovointiekosysteemeihin.** Satojen miljardien eurojen vuotuisten investointivajeiden kurominen umpeen edellyttää rahoituksen lisäämisen lisäksi älykkäämpiä ja paremmin kohdennettuja rahoitusvälineitä, syvempiä pääomamarkkinoita ja vahvempaa koordinointia EU:n ja kansallisten ohjelmien välillä. Strateginen julkinen tuki on edelleen olennaisen tärkeää suuririskisillä aloilla, kuten tekoälyssä, kyberturvallisuudessa ja syväteknologiassa. Yksityisten investointien tehokas hyödyntäminen on puolestaan keskeinen tekijä mittakaavan laajentamisessa ja vaikutusten lisäämisessä. Kun Eurooppa valmistautuu seuraavaan **monivuotiseen rahoituskehykseen** ja edistää **digitaalisen vuosikymmenen tavoitteitaan**, on ehdottoman tärkeää mukauttaa rahoitus strategisiin painopisteisiin ja maksimoida vaikutukset lisäämällä koordinointia eri ohjelmien välillä kaikkialla

[124] Mukaan lukien REPowerEU-lukuihin sisältyvät toimenpiteet, joilla edistetään digitaalista siirtymää. Päivitetty viimeksi 10.3.2025.
[125] Esimerkkinä tarvittavasta joustavuudesta mainittakoon Euroopan innovaationeuvoston sekarahoitus, jossa menestyneet yritykset voivat irrottaa avustuksen ja pääomarahoituksen ajallisesti toisistaan ilman, että niiden on myöhemmin (esimerkiksi kun on löydetty yhteissijoittajia) käytävä läpi uusi hakuprosessi. Ks. myös Mundell, The Ecosystem: European Innovation Council uncouples grant and equity funding for startups, 2024. Saatavilla osoitteessa https://sciencebusiness.net/news/european-innovation-council/ecosystem-european-innovation-council-uncouples-grant-and-equity.
[126] InvestEU-ohjelman väliarvioinnista (1.10.2024).

EU:ssa, jotta voidaan turvata Euroopan digitaaliteknologinen omavaraisuus ja pitkän aikavälin kilpailukyky.

Digitaalisen vuosikymmenen rahoitus – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *priorisoitava strategisia digitaalisia investointeja kansallisissa talousarvioissaan digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden, EU:n digitaalisten periaatteiden ja omavaraisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti, myös toteuttamalla toimia yksityisten investointien saamiseksi liikkeelle*
- *toteutettava uudistuksia, myös julkisten hankintojen suhteen, joilla helpotetaan omavaraisuuteen perustuvien digitaaliteknologioiden ja infrastruktuurien kehittämistä ja laajentamista*
- *tehtävä aktiivisesti yhteistyötä sellaisten laajamittaisten digitaalisten hankkeiden kehittämisessä, joilla on valtioiden rajat ylittävää merkitystä ja joita mahdollisesti tuetaan uusilla yhteisillä rahoitusmekanismeilla tai erityisestä digitaaliteknologisen omavaraisuuden rahastosta.*

c. Yhteistyö kaupunkien ja alueiden kanssa

Euroopan komissio vahvistaa digitaalisen vuosikymmenen puitteissa yhteistyötään kaupunkien ja alueiden kanssa ja tunnustaa, että valtiotasoa alemmilla hallintotahoilla on keskeinen rooli sellaisten digitaalipolitiikkojen täytäntöönpanossa ja levittämisessä, joilla on käytännön vaikutusta yrityksiin, julkisiin palveluihin ja kansalaisiin.

EU- ja EFTA-maissa on yli **90 000 paikallishallintoa**, joten **koordinoinnin lisääminen on ratkaisevan tärkeää**, jotta **digitaalinen transformaatio skaalautuisi** ja voitaisiin välttää päällekkäisyyksiä, parantaa yhteentoimivuutta ja jakaa tietämystä ja digitaalista infrastruktuuria. Vaikka digitaalinen siirtymä kiihtyy innovaatiokeskittymissä ja suurissa kaupungeissa, monet pienemmät kunnat ja maaseutualueet ovat jäämässä jälkeen. Jotta voidaan nopeuttaa digitaaliteknologian levittämistä koko EU:hun ja kuroa umpeen kuilua yleensä suurissa kaupungeissa sijaitsevien innovaatiokeskittymien ja kehityksessä monesti jälkeen jäävien pikkukaupunkien välillä, kaupungit on nähtävä paitsi muualla tehdyn politiikan toteuttajina myös **strategisina kumppaneina**, joiden vahvuutena on niiden läheisyys asukkaidensa ja pk-yritystensä kanssa.

Tässä yhteydessä **digitaalinen vuosikymmen 2030 -ohjelma tarjoaa kaupungeille arvokkaan mahdollisuuden ja kehyksen digitalisaation yhdistämiseksi** laajempiin painopisteisiin, kuten ilmastotoimiin, liikkumiseen, asumiseen ja sosiaaliseen osallisuuteen. Digitaalinen vuosikymmen 2030 -ohjelma edistää myös strategisena kehyksenä komission tulevaa **kaupunkeja koskevaa toimintapoliittista ohjelmaa**, joka on aloitettu uuden toimikauden alussa.

Digitalisaation mukauttaminen laajempiin painopisteisiin edellyttää tarkkoja, oikea-aikaisia tietoja, jotka ovat yhdenmukaisia digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden kanssa. Vuonna 2024 EU:n **LORDIMAS-arviointiväline** mahdollisti **99:n alue-, suurkaupunki- ja paikallistason hallinnollisen yksikön** itsearvioinnin ja antoi perspektiiviä EU:n digitalisaatioon valtiotasoa alemmalla tasolla. Maaliskuuhun 2025 mennessä **184 hallintoviranomaista oli liittynyt LORDIMAS-välineeseen**, josta tiedotetaan edelleen osallistujamäärän kasvattamiseksi. Toimella täydennetään muita aloitteita, kuten **LDT CitiVERSE -konsortiota** (ks. edellä), **Living-in.EU-hanketta** ja **paikallisia seurantakeskuksia**,

joita kaupungit kehittävät digitaalisen kehityksen seuraamiseksi ja investointien kohdentamiseksi paremmin erityisesti **eri osa-alueille, kuten kaupunkien resilienssin, ja digitaalisen kuilun kuromiseksi umpeen**.

Kaupunkien kanssa tehtävään yhteistyöhön kuuluu myös sellaisten digitaalisten ekosysteemien perustaminen, joissa yhdistyvät osaamisen kehittäminen, yhteysinfrastruktuuri ja yrityksille, erityisesti pk-yrityksille, annettava tuki. **Eurooppalaiset digitaali-innovointikeskittymät** ja **tekoälyn testaus- ja kokeilulaitokset**, kuten **CitCom.ai**, tarjoavat kaupungeille ja paikallisille toimijoille työkaluja uusien teknologioiden testaamiseen ja käyttöönottoon todellisissa olosuhteissa. CitCom.ai, joka käynnistettiin tammikuussa 2025 EU:n yhteisrahoituksella 40 miljoonalla eurolla, kokeilee jo tekoälysovelluksia älykkään liikkumisen, energian ja kaupunkisuunnittelun alalla **11 EU-maassa**. Komissio tukee edelleen myös kaupunkien yhteyksiä kohdentamalla investointeja **nopeisiin laajakaistayhteyksiin**, **5G-verkkoihin** ja **valokuituinfrastruktuuriin**. Yli **7 200 kuntaa** on hyötynyt **WiFi4EU**-aloitteesta. Kyseessä on EU:n rahoittama ohjelma, jolla tarjotaan ilmaisia wifi-yhteyksiä kaupungeissa ja kylissä eri puolilla Eurooppaa ja parannetaan siten yhteyksien saatavuutta syrjäisillä alueilla.

Kaupungit ovat keskeisiä toimijoita myös **digitaalisia oikeuksia ja periaatteita koskevan eurooppalaisen julistuksen** vaalimisessa. Paikalliset aloitteet, kuten **Brysselin digitaalisia oikeuksia koskeva peruskirja** ja **Leipzigin Hardware for Future** -hanke, ilmentävät EU:n arvoja: **oikeudenmukaisuutta, avoimuutta ja kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisäämistä**. Komission tukema **Cities Coalition of Digital Rights** -verkosto auttaa laajentamaan ja toistamaan tällaisia toimia kaikkialla Euroopassa.

Parhaat käytännöt: Portugalin älykkäitä alueita koskeva kansallinen strategia

*Elokuussa 2024 julkaistu Portugalin **älykkäitä alueita koskeva kansallinen strategia** tarjoaa kiinnostavan mallin digitaaliselle kehitykselle. Elpymis- ja palautumistukivälineestä **60 miljoonalla eurolla** rahoitettu strategia yhdistää **digitaaliset kaksoset, reaaliaikaiset data-alustat ja kaupunkien vertailupisteytykset** aluekehityksen, julkisten palvelujen tarjoamisen ja ympäristön seurannan parantamiseksi. EU:n digitaaliin oikeuksiin ja kestävyysperiaatteisiin perustuva strategia on esimerkkinä **datavetoisesta, osallistavasta ja vihreästä aluehallinnosta**.*

Yhteistyö kaupunkien ja alueiden kanssa – suositellut politiikat, toimenpiteet ja toimet

Jäsenvaltioiden olisi

- *kannustettava kaupunkeja osallistumaan useiden maiden hankkeisiin, kuten LDT CitiVERSE EDIC -konsortioon, ja tuettava digitaalisten julkisten palvelujen rajat ylittävää uudelleenkäyttöä*
- *kytkettävä paikalliset digitaalistrategiat digitaalisia oikeuksia ja periaatteita koskevaan eurooppalaiseen julistukseen*
- *kehotettava kaupunkeja hyväksymään omat paikalliset digitaalisia oikeuksia ja periaatteita koskevat peruskirjansa*
- *investoitava paikalliseen digitaaliseen kapasiteettiin ja tietopohjaiseen hallintoon edistettävä paikallisten seurantakeskusten kehittämistä (esimerkiksi digitaalisen kuilun seuraamiseksi) ja osallistumista välineisiin, joilla parannetaan tietojen saatavuutta ja kohdennettua tiedotusta päätöksenteossa.*