

VNS 6/2026 vp

Valtioneuvoston selonteko – Uusi suunta Suomen digitaaliseen kompassiin

Sisältö

1	Johdanto – Uusi suunta Suomen digitaaliseen kompassiin.....	4
2	Digikompassi Suomen digitalisaation ja datatalouden suunnannäyttäjänä	7
2.1	Digikompassi ja digitoimisto.....	7
2.2	Digikompassi ja Euroopan unionin digitaalinen vuosikymmen -ohjelma	9
2.3	Digikompassin arvot	9
3	Digikompassin päivittäminen	13
3.1	Muutokset toimintaympäristössä	15
3.1.1	Geopoliittinen ja taloudellinen toimintaympäristö	15
3.1.2	Turvallisuus ja resilienssi	17
3.1.3	Kriittiset teknologiat ja uudistuminen	18
3.1.4	Hyvinvointi ja yhteiskunnalliset muutokset	20
3.1.5	Digitalisaation ja datatalouden sääntely.....	21
3.1.6	Yhteistyön ja yhteentoimivuuden merkityksen kasvu	22
3.2	Toimintaympäristön muutoksesta nousevat uudet teemat.....	23
3.2.1	Tekoäly	24
3.2.2	Turvallisuus	28
3.2.3	Hyvinvointi.....	31
3.2.4	Yhteistyö ja yhteentoimivuus	33

4	Digikompassin tavoitteet ja avaintulokset	36
4.1	Osaaminen ja osaajat	38
4.2	Infrastruktuuuri ja data	55
4.3	Yritykset ja kilpailukyky	79
4.4	Julkinen hallinto ja palvelut	91
4.5	Poikkihallinnollinen johtaminen ja yhteistyö	116
5	Tuloksellisuuden seuranta ja vaikuttavuuden arviointi.....	120

1 Johdanto – Uusi suunta Suomen digitaaliseen kompassiin

Vuonna 2022 julkaistu digitaalinen kompassi asettaa Suomen vision, tavoitteet ja avaintulokset kohti vuotta 2030. Digikompassi ohjaa Suomen digitalisaatiota tukemalla sekä Suomen omia tavoitteita että EU:n yhteisiä linjauksia. EU:n Digitaalinen vuosikymmen 2030 -politiikkaohjelman uudelleentarkasteluehdotusta odotetaan vuoden 2027 alussa ja se ohjaa aikanaan myös Suomen digikompassin uudistamista. Nyt käsillä oleva digitaalinen kompassi on Suomen muuttuneesta toimintaympäristöstä johtuva päivitys. Päivityksen painopiste on kansallisissa tavoitteissa. Samalla aikajännettä on kuitenkin laajennettu, ja mukaan on otettu myös pidemmän aikavälin tavoitteita aina vuoteen 2035 asti.

Vuoden 2022 digitaalisen kompassin valmistumisen jälkeen digitaalisen toimintaympäristön ja teknologisen kehityksen muutos on ollut nopeaa ja monisuuntaista. Geopoliittinen jännite ja sen myötä USA:n ja Kiinan teknologiakilpailu on kasvanut ja kehitys polarisoitunut, mikä korostaa muun muassa suvereniteetin merkitystä. Suomen digitaalisessa toimintaympäristössä korostuu edelleen EU:n rooli geopoliittisena toimijana ja sääntelyn kehyksenä.

Samaan aikaan turvallisuuden ja resilienssin merkitys on kasvanut. Kyberturvallisuuden, hybridivaikuttamisen ja kriittisen infrastruktuurin riippuvuuksien merkitys korostuu. Kriittiset teknologiat kuten tekoäly, kvanttilaskenta, verkkoteknologiat ja puolijohteet ovat nyt keskeisiä taloudellisen kilpailukyvyn ja turvallisuuden sekä suvereniteetin kannalta. Uuden ja täydentävän osaamisen, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan merkitys korostuu entisestään. Samalla kilpailu osaajista kovenee, mikä korostaa osaavan työvoiman saatavuuden strategista tärkeyttä. Tekoäly on noussut läpileikkaavaksi muutoksen moottoriksi, mutta sen hyödyntäminen edellyttää laadukasta dataa, eettisiä periaatteita ja uutta osaamista, mutta myös investointeja.

Digitalisaatio koskettaa lähes kaikkia arjen ja yhteiskunnan osa-alueita ja ulottuu kaikkiin, jotka tarvitsevat digitaalisia palveluita sekä osaamista niiden hyödyntämiseen. Ilmiöt kuten disinformaatio, polarisaatio ja luottamuksen heikentyminen vaikuttavat yhteiskunnan kehitykseen ja korostavat vastuullisten digipalveluiden merkitystä. Digitaalinen yhdenvertaisuus ja osallisuus ovat aiempaa selkeämmin sekä kansakunnan menestymisen että demokratian edellytyksiä.

Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudet sekä kansainvälinen yhteistyö ovat muuttuneet aiempaa kriittisemmiksi, kun yhteentoimivuus, skaalautuvat ratkaisut ja johdonmukainen sääntelyn soveltaminen ratkaisevat kyvyn hyödyntää digitalisaation tarjoamia

mahdollisuuksia. Nämä puolestaan tarjoavat uusia keinoja vahvistaa kilpailukykyä, kehittää palveluja ja ratkaista yhteiskunnallisia, sosiaalisia, ekologisia ja taloudellisia haasteita.

Digikompassin päivitetty kokonaisuus tarjoaa suunnan Suomen digitalisaatiokehitykselle. Tavoitteiden saavuttaminen ratkaistaan toimeenpanossa: johdonmukaisilla toimilla, riittäväillä investoinneilla ja laajalla yhteistyöllä. Kompassin tueksi laaditaan jatkotyössä säännöllisesti päivitettävä toimeenpanosuunnitelma, joka kokoaa toimet ja seuraa niiden etenemistä kohti tavoitteita ja avaintuloksia. Lisäksi digikompassin osa-alueiden tavoitteille määritellään mittarit tukemaan tuloksellisuuden seuranta ja vaikuttavuuden arviointia.

2 Digikompassi Suomen digitalisaation ja datatalouden suunnannäyttäjänä

2.1 Digikompassi ja digitoimisto

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen kaudella yhteiskunnan uudistamisen ministerityöryhmä ohjaa hallitusohjelman toteuttamista digitalisaation, robotisaation ja tekoälyn hyödyntämisessä laajasti koko yhteiskunnassa sekä julkisessa hallinnossa. Ministerityöryhmä käsittelee myös julkisen hallinnon kehittämiseen liittyvät kysymykset, pois lukien sosiaali- ja terveysala. Digikompassin tavoitteiden toteutumista ja Suomen digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon kokonaiskuvaa on tarpeen seurata ja ohjata pitkäjänteisesti yli hallituskausien ministerityöryhmävetoisesti.

Digitoimisto asetettiin syksyllä 2021 tukemaan silloista ministerityöryhmää työssään. Digitoimisto on pysyvä poikkihallinnollinen yhteistyöryhmä, jonka toiminnan tavoitteena on vahvistaa valtioneuvoston ministeriöiden välistä yhteistyötä, koordinaatiota ja tiedonkulkua digitalisaation ja datatalouden alueella. Se ylläpitää

ajantasaista tilannekuvaa Suomen digitalisaation ja datatalouden kehittämisestä ja toimii yhteyspisteenä kansalaisten ja sidosryhmien data-, digi- ja tietopolitiikkaan liittyville yhteydenotoille ja tekee aktiivista yhteistyötä sidosryhmien kanssa. Digitoimistossa on edustus kaikista ministeriöistä.

Digitoimisto vahvistaa valtioneuvoston poikkihallinnollista yhteistyötä digitalisaation saralla. Yhdessä tekeminen mahdollistaa myös suuremman vaikuttavuuden, kun yhteisiä haasteita voidaan tarkastella kokonaisuutena eikä siiloutuneina osakokonaisuuksina. Yhteistyö ja osaamisen jakaminen hallinnonrajojen yli vähentää päällekkäistä työtä ja mahdollistaa kustannustehokkaamman toiminnan. Digitoimistolla ei ole toistaiseksi ollut yhteistä resursointia, vaan resursointi on tapahtunut osallistujaministeriöiden toimesta.

Kansanvälisen yhteistyön osalta digitoimiston tehtävänä on vahvistaa Suomen EU- ja kansainvälistä vaikuttamista digitalisaatio- ja datatalouden aloitteiden jakautuessa usealle eri hallinnonalalle. Digitoimisto tekee kansainvälisessä yhteistyössä myös ennakkollista vaikuttamista yhdessä sidosryhmien kanssa.

2.2 Digikompassi ja Euroopan unionin digitaalinen vuosikymmen -ohjelma

Vuonna 2022 selontekona eduskunnalle annettu digitaalinen kompassi perustuu vuonna 2021 esiteltyyn EU:n digikompassiin ja Digitaalinen vuosikymmen 2030 – politiikkaohjelmaan, jota koskeva uudelleentarkasteluehdotus on tarkoitus antaa alkuvuodesta 2027. Ehdotuksessa päivitetäisiin muun muassa EU:n yhteisiä digitavoitteita, joiden saavuttamista seurataan kansallisten etenemissuunnitelmien ja maakohtaisten raportointien pohjalta.

Suomi raportoi pääsääntöisesti joka toinen vuosi Euroopan komissiolle ohjelman mukaisesti, perustuen Suomen digitaaliseen kompassiin ja sen toimeenpanosuunnitelmaan. Suomi osallistuu myös ohjelman mukaisen ohjausryhmän ja komitean työhön sekä Euroopan digitaali-infrastruktuurikonsortioiden yhteistyöhön.

2.3 Digikompassin arvot

Digikompassin arvot ja periaatteet perustuvat suomalaiseen ja eurooppalaiseen arvopohjaan kuten demokratiaan, yhdenvertaisuuteen ja ihmisoikeuksien kunnioittamiseen. Nämä arvot ohjaavat suunnittelua ja

toimeenpanoa Suomessa ja kansainvälisessä yhteistyössä ja näkyvät kaikessa toiminnassamme, johtamisessa, investoinneissa ja lainsäädännössä. Arvot ohjaavat tapaamme myös suunnitella, kehittää ja ottaa käyttöön eri teknologioita, palveluita ja tuotteita. Digikompassin arvot ovat ennallaan, mutta niiden sanoitusta on päivitetty.

Kuvio 1. Digikompassin visio ja arvot.



Digikompassin arvot

Kestävyys: Suomen digitaalinen kompassi edistää taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestävää, systemistä ja vastuullista puhdasta digitaalista siirtymää. Kestävyys tarkoittaa tasapainoista kasvua, joka turvaa hyvinvointivaltion toiminnan ja kunnioittaa luonnon

kantokykyä. Tämä edellyttää niin kansalaisten, yritysten kuin päättäjienkin kasvavaa ymmärrystä siitä, miten talouskasvu, hyvinvointi ja luonnon kantokyky ovat sidoksissa toisiinsa, mikä vahvistaa kykyä edistää kestäviä ratkaisuja ja yhteiskunnan kokonaiskestävyyttä.

Luottamus: Luottamus on edellytys sille, että ihmiset, yritykset ja yhteiskunta ottavat käyttöön ja hyödyntävät digitaalisia palveluita. Luottamusta pidetään yllä varmistamalla digitaalisten palveluiden turvallisuus, läpinäkyvyys ja vastuullisuus. Luottamusyhteiskunta on Suomen vahvuus ja yhteiskunnan toimivuuden perusta. Kansalaisen luottamus kohdistuu sekä teknologisiin ratkaisuihin että niitä kehittäviin ja käyttäviin organisaatioihin.

Ihmiskeskeisyys: Digitaalisten palvelujen ja yhteiskunnan digitalisaatiota sekä datan käsittelyä tulee toteuttaa ihmisten tarpeista, oikeuksista ja hyvinvoinnista käsin siten, että teknologia palvelee ihmisiä. Suunnittelun keskiössä tulee olla ihminen, ei teknologia tai hallinnolliset rakenteet. Yksilöllä tulee olla oikeus hallita ja hyödyntää omaa dataansa sekä yksilön oikeuksien, erityisesti yksityisyyden kunnioittaminen on varmistettava. Ihmiskeskeisyys edellyttää myös yhdenvertaisuuden ja syrjimättömyyden turvaamista palveluja rakennettaessa.

Osallisuus: Osallisuus tarkoittaa sitä, että jokaisella on mahdollisuus sekä riittävä osaaminen olla mukana, vaikuttaa ja tulla kuuluksi digitalisoituvassa

yhteiskunnassa. Tämä edellyttää saavutettavia digitaalisia palveluita, monimuotoisia osallistumisen ja osaamisen kehittämisen tapoja sekä mahdollisuuksia vaikuttaa siihen, miten teknologia ja data vaikuttavat ihmisten arjessa. Sivistys tukee ja antaa kyvyn käyttää tätä mahdollisuutta. Se antaa ihmiselle tiedot, taidot ja valmiudet osallistua yhteiskuntaan sekä ymmärtää digitaalista ympäristöä ja vaikuttaa siihen.

Uudistuminen: Uusi osaaminen, luovuus, tulevaisuudenusko, uusien toimintamallien ja teknologioiden käyttöönotto, investoinnit sekä tutkimukseen ja innovaatioihin panostaminen ovat välttämättömiä edellytyksiä koko yhteiskunnan uudistamisen kannalta. Uusiutuminen on kykyä ja halua vahvistaa yhteiskunnan toimivuutta ja yhteiskunnan itsensä kykyä uudistaa toimintaansa. Se on edellytys tuottavuuden, jalostusarvon, kilpailukyvyn ja sitä kautta myös hyvinvoinnin ylläpidolle ja kasvattamiselle. Digitalisaation ja datatalouden kasvu on merkittävimpiä kasvun lähteitä.

Digitaalinen turvallisuus: Tietoturvan, kyberturvallisen toiminnan edellytysten sekä tietosuojan toteutuminen on varmistettava kaikilla yhteiskunnan tasoilla. Osana turvallisuuskysymyksiä on myös tiedon ja järjestelmien riippuvuudet ja suvereniteettikysymykset. Digitaalinen ympäristö edellyttää varautumista uudenlaisiin turvallisuusuhkiin, kuten kyberhyökkäyksiin, informaatiovaikuttamiseen ja tieto- ja

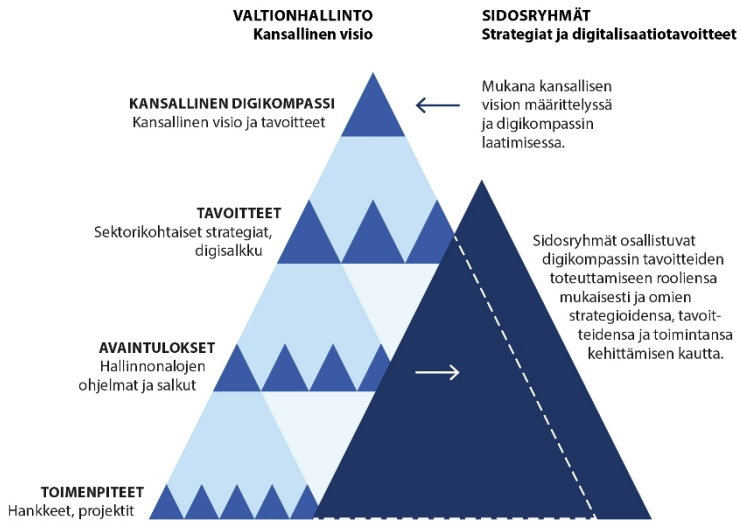
identiteettivarkauksiin. Jokaisella on oltava riittävää osaamista varautumiseen ja vastuullisesti toimimiseen muuttuvassa ympäristössä.

3 Digikompassin päivittäminen

Yhteiskunnan uudistamisen ministerityöryhmä ja digitoimisto käynnistivät digikompassin päivittämistyön vuonna 2025. Päivityksen taustalla ovat viime vuosina tapahtuneet merkittävät muutokset toimintaympäristössä (ks. luku 3.1). Muutoksista nousee myös uusia poikkileikkaavia teemoja, jotka edellyttävät tarkasteltua useista eri näkökulmista.

Digikompassi on päivitetty laajassa ja vuorovaikutteisessa yhteistyössä valtionhallinnon ja sidosryhmien kanssa. Päivitystyön yhteydessä on toteutettu sekä ministeriökeskusteluja että kaikille avoimia keskustelu- ja kuulemistilaisuuksia, aamukahviwebinaareja ja kommentointikiirroksia. Yhteisen työn tuloksena on tunnistettu suunta, joka heijastaa yhteistä näkemystä digitalisaation tulevaisuudesta ja mahdollisuuksista ja sen pohjalta tähän selontekoon on tuotu keskeiset muutostarpeet, mahdollisuudet ja haasteet sekä muotoiltu päivitettyt tavoitteet ja avaintulokset.

Kuvio 2. Digikompassi toteutetaan yhdessä.



Toimintaympäristön tarkastelussa on havaittu muutostarpeita erityisesti poikkileikkaavissa näkökulmissa, joita kompassipäivitykseen on nyt sisällytetty vahvistettavaksi yhteiskunnan uudistamisen ministeriryöryhmän linjauksen mukaisesti. Näitä toimintaympäristön muutoksista nousevia uusia teemoja ovat tekoäly, turvallisuus, hyvinvointi ja yhteentoimivuus (ks. luku 3.2.).

Kompassin tavoitteet ja avaintulokset on päivitetty erityisesti huomioiden toimintaympäristön muutoksesta nousevat näkökulmat. Digikompassin tavoitteet on jaettu neljään osa-alueeseen, joiden sanoitusta on uudistettu päivityksen yhteydessä: osaaminen ja osaajat, yritykset ja

kilpailukyky, infrastruktuuri ja data sekä julkinen hallinto ja palvelut (ks. luku 4). Lisäksi digikompassissa kuvataan kompassin tavoitteisiin ja avaintuloksiin liittyvä poikkihallinnollinen johtaminen ja yhteistyö, joka muodostaa kompassin keskeisen tekemisen tavan.

3.1 Muutokset toimintaympäristössä

Toimintaympäristöä määrittävät yhtä aikaa kiristyvä suurvaltakilpailu, turvallisuuden ja resilienssin merkityksen korostuminen, kriittisten teknologioiden kehityksen kiihtyminen sekä väestörakenteen ja luottamuksen muutokset. Sääntely laajenee ja monimutkaistuu, mikä alleviivaa tulkintojen johdonmukaisuutta ja toimeenpanokykyä. Yhteistyö – erityisesti pohjoismainen, eurooppalainen ja transatlanttinen – sekä standardiperusteinen yhteentoimivuus muodostavat kehyksen, jossa teknologinen kehitys voidaan valjastaa taloudellisen kilpailukyvyn, turvallisuuden ja yhteiskunnallisen hyvinvoinnin tueksi.

3.1.1 Geopoliittinen ja taloudellinen toimintaympäristö

Suurvaltakilpailu ja teknologiasuvereniteetti

USA:n ja Kiinan välinen kilpailu muokkaa teknologisia ekosysteemejä, standardeja ja arvoketjuja tavalla, joka lisää paineita vahvistaa omaa ja Euroopan innovaatiokyvykkyyttä sekä hallita kriittisiä teknologioita, dataa ja infrastruktuuria. Strategisen autonomian kysymys näkyy sekä investointien suuntaamisessa että riippuvuuksien hallinnassa. EU vahvistaa geopoliittista ja geotaloudellista asemaa ja tavoittelee strategista autonomiaa vähentämällä riippuvuutta kolmansista maista teknologian, datan ja kyberturvan osalta. EU:n menestys strategisessa kilpailussa on Suomelle keskeistä.

Monikansallinen ja pohjoismainen yhteistyö mahdollisuutena

Pohjoismailla on yhteneväinen arvopohja ja kehittyneet digiekosysteemit. Tämä luo edellytyksiä yhteisille referenssiarkkitehtuureille, yhteishankinnoille ja tiedonvaihdon. Yhteinen arvopohja edistää vaikuttavaa toimintaa ja yhteistyötä monikansallisissa organisaatioissa. Alueellinen koordinaatio voi vahvistaa neuvotteluasemaa ja nopeuttaa ratkaisujen skaalausta.

NATO-yhteistyö ja kyberturvallisuus

NATO-jäsenyys tuo lisää yhteensopivuus- ja varautumisvaatimuksia erityisesti kyberpuolustuksen ja kriittisen infrastruktuurin osalta. Yhteentoimivuuden parantaminen syventää standardiperusteista kehittämistä ja nostaa turvallisuusperustan vähimmäistasoa.

Suvereniteetin vahvistaminen

Taloudellinen ja teknologinen suvereniteetti on kykyä päättää kriittisistä ratkaisuista omin ehdoin, säilyttää hallinta dataan ja varmistaa jatkuvuus myös häiriötilanteissa. Tämä edellyttää pitkäjänteistä panostusta ratkaisujen yhteentoimivuuteen ja vaihdettavuuteen haitallisten riippuvuuksien vähentämiseksi. Riskiä voidaan hallita muun muassa julkisissa hankinnoissa niin, että kriittisissä järjestelmissä on käytettävissä vaihtoehtoja.

Kaupanesteet, protektionismi ja toimitusketjut

Geotalouden blokkiutuminen, pakotteet ja datan liikkumisen rajoitteet kasvattavat toimitus- ja saatavuusriskejä. Tämä korostaa tarvetta varautua häiriöihin, kehittää vaihtoehtoisia toimitusketjuja ja vahvistaa digitaalisen infrastruktuurin omavaraisuutta.

3.1.2 Turvallisuus ja resilienssi

Kyberturvallisuus ja kriittinen infrastruktuuri

Digitaalisten palvelujen jatkuvuus nojaa vahvaan kyberturvaan, toimiviin havaitsemis- ja palautumiskykyihin sekä kriittisten riippuvuuksien kartoitukseen. Julkisen ja yksityisen sektorin järjestelmät muodostavat toisiinsa kytkeytyvän kokonaisuuden, jossa heikoin lenkki määrittää riskitason.

Hybridivaikuttaminen ja luottamus

Vaikuttamistoimet yhdistävät teknisiä hyökkäyksiä, informaatiovaikuttamista ja sosiaalista manipulointia, mikä kohdistuu myös vaaleihin ja julkisiin palveluihin. Luottamuksen ylläpitämiseksi tarvitaan teknisiä suojauksia, läpinäkyvää viestintää ja väestön vahvoja mediataitoja.

Yhteentoimivuus turvallisuusstandardeissa

EU- ja NATO-kehyksissä vahvistuvat yhteensopivuusvaatimukset pilven, viestintäverkkojen, identiteetin hallinnan ja lokitiedon hallinnan osalta. Standardien noudattaminen vähentää integraatoriskejä ja parantaa poikkeamatilanteiden hallintaa.

3.1.3 Kriittiset teknologiat ja uudistuminen

Kriittisten murrosteknologioiden merkityksellisyys

Eri tahot ovat listanneet Suomelle ja Euroopalle keskeisiä teknologioita ja usein puhutaan murrosteknologioista, millä viitataan siihen, että teknologiat ovat joko kehittyviä tai täysin uusia teknologioita, ja ne synnyttävät radikaaleja muutoksia yhteiskunnassa ja taloudessa.

Murrosteknologioiden kehittäminen voi vahvistaa Suomen kilpailukykyä, strategista autonomiaa ja kansainvälisiä kumppanuuksia sekä asemaa globaalina TKI-toimijana. Nopeasti kehittyvien teknologioiden relevanttius on kytköksissä niin liiketoiminnan kuin teknologian omaankin elinkaareen. Keskeistä on ylläpitää päivittyvää ymmärrystä Suomelle merkityksellisten digiteknologioiden kokonaisuudesta.

Teknologioiden kehittämisessä ratkaisevaa on TKI-panostusten jatkuvuus, osaajapohja sekä arvoketjujen kotimaisen ja eurooppalaisen kapasiteetin vahvistaminen.

Konvergenssi ja tiekartat

Teknologiat sulautuvat toisiinsa (esim. suurteholaskenta, tekoäly, kvanttitekniikat, edistyneet sensorit, tietoliikenneverkot ja puolijohteet), mikä luo uusia kyvykkyyksiä mutta myös riippuvuuksia. Ennakoivat

tiekartat auttavat kohdentamaan investointeja, poistamaan pullonkauloja ja varmistamaan yhteentoimivuuden yli toimialojen.

Tekoäly hallitun muutoksen mahdollistajana

Tekoäly on läpileikkaava teknologia, joka mahdollistaa uudenlaiset palvelut, parantaa päätöksentekoa ja kiihdyttää tuottavuutta. Tekoälyn käyttöönotto edellyttää laadukasta dataa, eettisiä periaatteita, tekoälymallien riskienhallintaa ja jatkuvaa osaamisen kehittämistä.

3.1.4 Hyvinvointi ja yhteiskunnalliset muutokset

Väestön ikääntyminen ja palvelutarpeet

Ikääntyvä väestö lisää sosiaali- ja terveyspalvelujen kysyntää, mikä lisää etäpalveluiden, automaation ja tekoälyavusteisten ratkaisujen tarvetta. Palveluilla voidaan turvata saavutettavuus, palvelun laatu ja kustannustehokkuus.

Digitaalinen yhdenvertaisuus ja osallisuus

Eri väestöryhmien digitaidot ja laite- sekä yhteismahdollisuudet vaihtelevat, mikä luo syrjäytymisriskejä. Yhdenvertaisuuden varmistaminen

edellyttää sekä taitojen kehittämistä että palvelumuotoilua, joka huomioi käyttäjien moninaisuuden.

Luottamus, polarisaatio ja demokratia

Digitaalisten kanavien kautta leviävä disinformaatio ja toksinen keskustelukulttuuri voivat heikentää luottamusta instituutioihin ja palveluihin. Tekoälytyökalut kiihdyttävät disinformaation tuottamista ja automaattista levittämistä. Luottamusta rakennetaan läpinäkyvällä tiedonhallinnalla, selkeillä oikeuksilla ja tehokkailla väärinkäytön torjuntamekanismeilla.

3.1.5 Digitalisaation ja datatalouden sääntely

Sääntelykehysten laajeneminen

Uudet ja päivittyvät kehykset (esim. tekoälyä, dataa, kyberturvaa ja sähköistä tunnistamista koskevat normit ja eettiset periaatteet) määrittävät pelisäännöt innovaatioille ja markkinatoimijoille. Ne vahvistavat turvallisuutta, datan liikkuvuutta ja vastuullisuutta, mutta asettavat samalla uusia vaatimuksia tekniselle ja organisatoriselle kyvykkyydelle.

Toimeenpanon kompleksisuus

Sääntelyn laajuus ja päällekkäisyydet voivat lisätä hallinnollista kuormaa sekä yrityksissä että viranomaisissa. Keskeistä on kyky tulkita ja soveltaa vaatimuksia johdonmukaisesti, varmistaa osaaminen sekä vähentää tulkintaeroista johtuvia viiveitä.

Tulkintojen yhdenmukaisuus

Eri toimijoiden ja hallinnonalojen käytäntöjen harmonisointi ehkäisee pirstaloitumista ja parantaa ennakoitavuutta. Yhdenmukaiset ohjeistukset ja yhteiset käytännöt tukevat skaalautuvia ratkaisuja ja pienentävät vaatimustenmukaisuuden transaktiokustannuksia.

3.1.6 Yhteistyön ja yhteentoimivuuden merkityksen kasvu

Yhteentoimivuus ja kansainvälinen standardointi

Yhteistyö ja yhteentoimivuus on kriittinen edellytys digitaalisten palvelujen ja infrastruktuurien toimivuudelle. Kansainvälinen standardointi varmistaa, että ratkaisut ovat yhteensopivia ja skaalautuvia yli rajojen. Standardiperusteisuus vähentää toimittajalukkojen riskiä ja parantaa kykyä hyödyntää yhteisiä alustoja ja referenssiarkkitehtuureja.

Kansainvälinen vaikuttaminen

Yhteistyöverkostot EU:ssa, Natossa ja pohjoismaisella tasolla tarjoavat kanavia, joissa tekniset, taloudelliset ja turvallisuustarpeet voidaan sovittaa yhteen. Vaikuttavuus syntyy johdonmukaisista tavoitteista, asiantuntijuudesta ja kyvystä koota koalitioita.

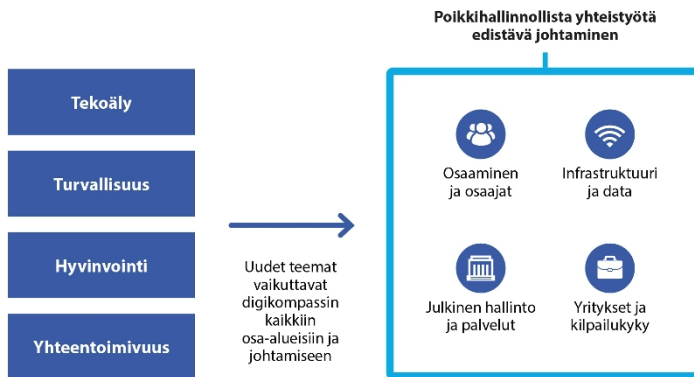
Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudet

Kilpailukyvyin rakentaminen edellyttää TKI-ympäristöjen, yrityseskosysteemien ja julkisen hallinnon tiivistä yhteistyötä. Kumppanuudet ovat aiempaa tärkeämpiä ja ne nopeuttavat kehityssyklejä, vahvistavat osaamista ja mahdollistavat investointien tehokkaamman kohdentamisen.

3.2 Toimintaympäristön muutoksesta nousevat uudet teemat

Digikompassin päivitystyön yhteydessä on tunnistettu sidosryhmä- ja ministeriökeskusteluissa toistuvasti esiin nousseita teemoja, jotka heijastavat sekä toimintaympäristön muutoksia että laajempaa yhteiskunnallista keskustelua. Teemat ovat luonteeltaan poikkileikkaavia, ja niihin liittyvät tavoitteet on huomioitu kompassin eri osa-alueiden sisällöissä.

Kuvio 3. Toimintaympäristön muutoksesta nousevat uudet teemat ja niiden vaikutus tavoitteiden ja avaintulosten kokonaisuuteen.



3.2.1 Tekoäly

Tekoälyn nopea kehitys mahdollistaa yhä monimutkaisempien työtehtävien automatisoinnin ja luo mahdollisuuksia kehittää uusia toimintatapoja, tehostaa toimintaa ja parantaa päätöksenteon laatua. Samalla tekoälyn ja automaation hyödyntäminen voi vapauttaa resursseja rutiiniluonteisista tehtävistä strategista ajattelua, luovuutta ja vuorovaikutusta vaativaan työhön ja toimii innovaatioiden lähteenä. Suunnitelmallisen kokeilukulttuurin ja systemaattisen tiedon jakamisen kautta voidaan kerryttää arvokasta tietoa tekoälyn toimivista käytänteistä ja edistyksellisistä soveltamisen kohteista. Samalla syntyy uudenlaisia riskejä ja haasteita, joiden minimoimiseen ja ratkaisemiseen tulee löytää uudenlaisia ratkaisumalleja. Lisäksi täytyy varmistaa, että tutkimus

tukee laajemman ymmärryksen syntymistä tekoälyn hyödyistä ja haitoista.

Tekoäly ei teknologiana ole vielä valmis: nykyään suosittuja, neuroverkkoihin perustuvia tekoälymalleja parannetaan jatkuvasti, ja lisäksi tekoälymenetelmät kehittyvät eri suuntiin, joille annetaan uusia nimityksiä kuten tekoälyagentit tai fyysinen tekoäly. Yhteen teknologiaan perustuva lähestymistapa ei kuitenkaan itsessään ratkaise konkreettisia ongelmia, vaan kyse on yhdestä tavasta jäsentää ratkaisua. Kansainvälisen kehityksen edetessä, on pidettävä huoli, että muutos tapahtuu Suomen ja Euroopan arvojen, sääntelyn ja strategisten valintojen mukaisesti.

Ensiluokkaisen tutkimustiedon merkitys korostuu vastuullisen tekoälyn kehitystyössä: Suomessa tarvitaan kokeiluiden lisäksi tuoretta tutkimustietoa tekoälyn mahdollistamista innovaatioista sekä mahdollisuuksista tukea yhteiskunnallista hyvinvointia ja luottamusyhteiskuntaa. TKI-infrastrukturi vahvistaa yhteistyöhön perustuvaa ekosysteemiä, jossa kansainvälisesti kiinnostava tutkimus, laadukas koulutus ja työelämä kytkeytyvät toisiinsa. Tekoälymuutos on samalla myös kansainvälinen kilpailukysymys. Ne maat, jotka onnistuvat yhdistämään teknologian, datan, sääntelyn ja toimintamallien uudistamisen, saavuttavat merkittävää etumatkaa tuottavuudessa, palvelujen laadussa ja innovaatiokyvyssä.

On huomattava, että siirryttäessä kohti autonomisempia järjestelmiä, tällaisten järjestelmien toiminnan luotettavuuden ja turvallisuuden takaaminen korostuu ja vaikeutuu, koska järjestelmät voivat tehdä autonomisia päätöksiä osittain ilman ihmisen valvontaa. Tämä luo uusia haasteita myös tekoälyyn vaikuttavien säädösten kannalta, ja siksi kehityksessä on tärkeää tukeutua toimijoihin, jotka noudattavat paikallista sääntelykehikkoa, kunnioittavat paikallista arvopohjaa ja osaavat ottaa huomioon paikalliset tarpeet ja toiveet.

Tekoälyn kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi osaamista on kehitettävä. Tekoälylukutaito on jokaisen kansalaisen perustaito, jonka päälle rakennetaan suomalainen tekoälyosaaminen – aina perustaidoista vaativaan asiantuntijuuteen. Osaamisen kehittäminen, päivittäminen, seuranta ja arviointi sekä tekoälyn soveltamisosaaminen vaativat tekoälyn aikakaudella systemaattisia rakenteita, jotta tulevaisuuden osaajatarpeisiin voidaan vastata oikea-aikaisesti. Tekoälyn hyödyntämisessä ja kehittämisessä on huomioitava myös siihen liittyvät eettiset ja vastuullisuuteen kytkeytyvät näkökulmat kansakunnan hyvinvoinnin, tulevaisuususkon ja turvallisuuden vahvistamiseksi.

Julkiselle hallinnolle tekoälymurros merkitsee tarvetta kehittää kyvykkyksiä tunnistaa tekoälyn tuottamia mahdollisuuksia, arvioida niiden soveltuvuutta eri hallinnonalojen tarpeisiin sekä kykyä integroida tekoälyteknologiat luonnolliseksi osaksi toimintaa.

Tekoälyagentit voivat jatkossa tarjota yhden uuden tavan kehittää julkishallinnon toimintaa. Niiden avulla on mahdollista tukea prosessien sujuvoittamista ja lisätä toiminnan ennakoivuutta, silloin kun se on tarkoituksenmukaista. Tämä voi auttaa tehostamaan hallinnon sisäisiä prosesseja ja mahdollistaa myös uusien ratkaisujen kokeilemisen hallitusti. On olennaista pyrkiä eroon tekoälyratkaisuista, jotka toimivat hyvin vain joillakin suosituimmilla maailmankielillä, joiden toimintaperiaatteet eivät välttämättä heijasta paikallista arvomaailmaa, eivätkä niiden kehittäjät välttämättä noudata paikallista lainsäädäntöä. Omavaraisten, paikalliseen osaamiseen perustuvien ratkaisujen kehittäminen on merkittävä haaste, mutta lisäksi digitaalista suvereniteettia ja turvallisuutta sekä paikallista digitaalista arvonluontia.

Muutos vaatii pitkäjänteistä johtamista, osaamisen päivittämistä ja toimintatapojen uudistamista. Kokeiluista on aika siirtyä toimintaan ja tuotantoon, samalla kun yhteiset toimintamallit, referenssiarkkitehtuuri ja jaettavat ratkaisut varmistavat, että samoja ongelmia ei tarvitse ratkaista moneen kertaan. Julkisen hallinnon tulee toimia esimerkillisesti oikeasuuntaisen muutoksen ohjaajana, jotta tekoälyn kehitysedellytyksissä ja käytössä huomioidaan yhdenvertaisesti eri käyttäjäryhmiä, joilla voi olla erityistarpeita.

Tekoälyn käyttö kuormittaa ympäristöä erityisesti lisäämällä energiankulutusta ja veden käyttöä. Lisäksi datakeskuksilla ja laitteistoilla itsellään on

ympäristövaikutuksia. Tekoäly tarjoaa toisaalta myös yhden merkittävimmistä keinoista edistää suurten globaalien haasteiden kuten ilmastonmuutoksen ratkaisua. Tekoälyn avulla voidaan löytää nopeammin uusia ratkaisuja, tehostaa resurssien käyttöä ja tukea päätöksentekoa tilanteissa, joissa perinteiset keinot eivät enää riitä.

Lopuksi tekoälyjärjestelmien kehityksessä kannattaa noudattaa tarvelähtöistä lähestymistapaa, jossa ei lähdetä teknologiasta vaan tarpeista ja etsitään niitä parhaiten palveleva teknologia. Esimerkiksi tekoälyagentit voivat periaatteessa olla hyvä ratkaisu moneen käyttötarkoitukseen, mutta hyvin toimivien tekoälyagenttien kehittäminen voi käyttötarkoituksesta riippuen olla hyvin haastavaa. Tekoäly ei välttämättä aina ole oikea työkalu ratkaisemaan ongelmaa.

3.2.2 Turvallisuus

Suomessa turvallisuuskysymyksiä lähestytään kokonaisturvallisuusnäkökulman kautta. Yhteiskunnan elintärkeät toiminnot turvataan viranomaisten, elinkeinoelämän, järjestöjen ja kansalaisten yhteistoiminnalla kaikissa olosuhteissa, niin häiriötilanteissa kuin poikkeusoloissakin. Turvallisuuden perusta ja toimintamallit rakennetaan normaalioloissa ja suunnittelussa on huomioitava myös harjoittelu ja häiriötilanteista toipuminen. Digitaalinen ympäristö ja

digitalisaatio ovat keskeinen osa turvallisuuden kokonaisuutta ja vaikuttavat siihen käytännössä kaikilla aloilla ja tehtävissä.

Luotettavat yhteydet, turvalliset tietojärjestelmät ja ihmisten riittävä osaaminen ovat edellytys yhteiskunnan keskeisten palveluiden, kuten sähköverkon ja vesihuollon sekä terveydenhuollon toimivuudelle. Globaalissa toimintaympäristössä tapahtuneet merkittävät muutokset, kyberuhkien lisääntyminen ja monimutkaistuminen ja ICT-ympäristöjen kompleksisuuden kasvaminen lisäävät tarvetta parantaa turvallisuutta. Digitaalista toimintaympäristöä hyödynnetään tulevaisuudessa yhä enemmän hybridi-vaikuttamisessa, rikollisuudessa, terrorismissa ja sodankäynnissä. Teknologian kehityksen ja ei-eurooppalaisten teknologiajättien kasvun myötä kriittistä infrastruktuuria ja suvereniteettia tulee vahvistaa.

Kyberturvallisuuteen ja kriittiseen infrastruktuuriin on välttämätöntä panostaa, kehittää standardeja ja sääntelyä sekä harjoittaa jatkuvaa riskienhallintaa. Kyberturvallisiin palveluihin panostaminen on investointi, joka kyberhyökkäyksen sattuessa maksaa itsensä moninkertaisesti takaisin. Investoinneilla vältetään vahingoista aiheutuvia kustannuksia. Välittömien vahinkojen lisäksi voi aiheutua myös asiakaskatoa ja epäluottamusta palveluihin, millä voi olla liiketoiminnan jatkuvuutta tai julkisen hallinnon luotettavuutta vaarantavia vaikutuksia. Valmiussuunnittelun tulee olla ajan tasalla ja varautumista on harjoitettava säännöllisesti. Kriittisen

infrastruktuurin, yritysten toimintakyvyn ja julkisten palveluiden turvaamisen lisäksi kansalaisten kyberturvallisuustietoisuudella on korostunut merkitys yhteiskunnan suojaamisessa. Digikompassin osana on tarpeen vahvistaa kansallista ja EU-tason yhteistyötä turvallisuuden edistämiseksi, sillä turvallisuus on olennainen osa luottamuksen rakentamista ja palveluiden jatkuvuuden turvaamista kaikissa oloissa.

Suomen kyberturvallisuusstrategia 2024–2035

Turvallista digitalisaatiota ja yhteiskunnan kyberturvallisuutta edistetään toimeenpanemalla vuonna 2024 valmistunut kansallinen kyberturvallisuusstrategia¹ ja strategian toimeenpanosuunnitelma. Strategian tavoitteilana on, että kyberturvallisuus on erottamaton osa Suomen kokonaisturvallisuutta ja digitalisoitunut yhteiskuntamme on toimintavarma ja luotettava. Tavoitteena on, että hyödynnämme teknologiset mahdollisuudet, ymmärrämme niihin liittyvät uhkat kybertoimintaympäristölle ja yhteiskunnalle ja kehitämme osaamista laaja-alaisesti. Strategia rakentuu neljän pilarin ympärille: (1) osaava, innovatiivinen ja kokeileva kyberekosysteemi, (2) vahva yhteiskunnan kyberresilienssi ja toimintavarmuus, (3) vankka kansallinen ja kansainvälinen yhteistoimintamalli sekä (4) oikea-aikainen uhkiin reagointi ja turvattu suvereniteetti. Strategian

¹ <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-376-0>

toimeenpanosuunnitelma sisältää 45 toimenpidettä, joiden toimeenpanon vastuu on hajautettu eri hallinnonaloille.

Suomen korkea kyber- ja tietoturvallisuuden taso sekä osaaminen pitävät yllä talouden ja yhteiskunnan toiminta- ja kilpailukykyä kaikilla toimialoilla. Kyberturvallisuuden riskienhallintavaatimukset luovat myös suomalaisille teknologiayrityksille mahdollisuuksia kehittää uusia EU:n suvereniteettia tukevia kyberturvallisuusratkaisuja.

Luottamus digitaalisiin palveluihin rakentuu turvallisista, yhteen toimivista ja häiriönsietokykyisistä järjestelmistä, joissa kyberturvallisuus ja tietosuoja ovat sisäänrakennettuina. Suomessakin on havaittavissa globaali trendi, joka jakaa yrityksiä ja toimialoja: organisaatiot jakautuvat yhä selkeämmin niihin, jotka ovat huolehtineet omasta kyberturvallisuudestaan ja niihin, jotka eivät ole. Keskinäisriippuvaisessa maailmassa tämä aiheuttaa riskejä koko yhteiskunnalle. Häiriöt yhteiskunnan toimivuuteen voivat myös heikentää väestön kriisinsietokykyä tai luottamusta viranomaisiin. On tärkeää, että organisaatioiden edellytykset noudattaa kyberturvallisuudelle asetettuja vaatimuksia varmistetaan.

3.2.3 Hyvinvointi

Väestön hyvinvointi on Suomelle keskeinen yhteiskunnallinen tavoite ja se muodostuu useista osa-alueista, kuten arjen turvallisuus, työ, terveys, toimeentulo,

koulutus, osallisuus, sosiaaliset suhteet sekä ympäristö. Kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin huomioiminen kompassin tavoitteissa luo pohjaa kestäväälle, eettiselle ja ihmislähtöiselle digikehitykselle, sillä digitalisaatio sekä haastaa että mahdollistaa hyvinvointia monilla uusilla tavoilla. Tästä syystä hyvinvointi on otettava huomioon kompassin kaikissa osa-alueissa. Sen lisäksi se on olennainen osa sosiaali- ja terveydenhuollon palveluita, jotka myös digitalisoituvat vauhdilla. Digihyvinvoinnin elementteinä voidaan pitää esimerkiksi riittävää osaamista, osallisuutta, yhdenvertaisuutta, toimijuutta sekä yksilön oikeuksien huomioimista digitaalisessa toimintaympäristössä.

Laadukkaalla digiosaamisella, digitaidoilla, kriittisellä media- ja informaatiolukutaidolla ja tietoturvataidoilla, vähennetään eriarvoisuutta ja polarisaatiota sekä vahvistetaan yksilön ja yhteiskunnan resilienssiä. Lainsäädännöllä, ohjauksella ja valvonnalla voidaan vahvistaa hyvinvointia tukevia digitaalisia ratkaisuja, jotka tukevat luovuutta, oppimista ja yhteisöllisyyttä – ei vain passiivista, riippuvuutta aiheuttavaa kulutusta. Käyttäjien osallistamisella digipalveluiden suunnitteluun varmistetaan heidän mahdollisuutensa vaikuttaa digitalisaation tuottamiin muutoksiin arjessa. Digitaalisten ympäristöjen tulisi mahdollistaa paikka vertaistuelle, yhteisöllisyydelle ja merkityksellisille ihmissuhteille. Oppimisella, luovalla itseilmaisulla ja onnistumisen kokemuksilla vahvistetaan kansalaisten tulevaisuususkoa sekä tuetaan identiteetin ja itsetunnon kehittymistä.

Väestön riittävän digiosaamisen sekä saavutettavan ja luotettavan infrastruktuurin vahvistamisella voidaan tukea turvallista, osallistavaa ja yhdenvertaista digiarkea. Hyvinvointia edistävissä digipalveluissa dataa ja tekoälyä käytetään vastuullisesti. Digitaalisten ympäristöjen tasapainoisen käytön varmistamiseksi ja kansalaisten, lasten ja nuorten suojelemiseksi haitalliselta sisällöltä tarvitaan vahvaa ja selkeää EU-tason sääntelyä sekä kansallisen toimeenpanon tehostamista. Hyvinvointia turvaavan digitalisaation varmistamiseen tarvitaan keskenään yhteen toimivaa sääntelyä ja valvontaviranomaisten sektorirajat ylittävää yhteistyötä.

Kaikkein haavoittuvimpien kuluttajien, kuten lasten ja nuorten ja ikääntyneiden henkilöiden, tarpeet tulee huomioida sekä digitalisaatiota ohjaavassa sääntelyssä että teknologiayritysten toiminnan ohjauksessa, jotta näitä käyttäjäryhmiä voidaan tarkoituksenmukaisin keinoin suojella digitaalisissa ympäristöissä. On tärkeää myös huomioida kaikissa palveluissa ja rakenteissa, että digitaaliset ratkaisut eivät usein vastaa kaikkiin tarpeisiin vaan tarvitaan myös muu saavutettava vaihtoehto. Erityisesti tämä korostuu sosiaali- ja terveydenhuollossa, jossa suuri osa asiakkaista kuuluu näihin ryhmiin, ja palveluita tulee saada tasavertaisesti - digitalisesti ja perinteisesti.

Digitalisaatio on voimistuva megatrendi ja pärjätäkseen maailmanlaajuisessa kilpailussa Suomen on oltava kehityksen kärkijoukoissa. Tämä onnistuu vain, jos sekä

kansalaiset että yritykset kokevat hyötyvänsä digitaalisesta muutoksesta. Ensisijainen vastuu yritysten menestyksestä on yrityksillä itsellään, mutta yritysten mahdollisuuksia pärjätä kovenevassa kilpailussa on tuettava, jotta yhteiskunnallisella hyvinvoinnilla on kestävä perusta. Hyvinvointia tuottava sosiaali- ja terveydenhuolto sekä muut julkiset palvelut hyötyvät myös digitalisaatiosta. Tämä edellyttää kuitenkin, että digitaaliset palvelut ovat turvallisia, helppokäyttöisiä ja toimivat luotettavasti – ja ennen kaikkea ne tuottavat hyötyjä käyttäjille.

3.2.4 Yhteistyö ja yhteentoimivuus

Digitalisaation hyödyt syntyvät, kun julkinen hallinto, kunnat, yritykset, tutkimus ja kansalaisyhteiskunta jakavat yhteisen tilannekuvan ja suuntaavat toimintaansa samaan suuntaan. Poikkihallinnollinen yhteistyö ja yhteentoimivuus auttavat kohdentamaan resurssit vaikuttavasti, vähentävät päällekkäisyyksiä ja luovat perustan ihmiskeskeisille, elämäntapahtumiin kytkeytyville palvelukokonaisuuksille sekä datatalouden arvonluonnille. Digikompassi korostaa yhteisen vision, tavoitteiden ja yhteistyörakenteiden merkitystä, jotka tukevat kehityspanosten kääntymistä tuottavuudeksi ja hyvinvoinniksi koko yhteiskunnassa. Kun lainsäädännöllinen, organisatorinen, semanttinen ja tekninen yhteentoimivuus sekä kaikki yhteiskunnalliset toimijat noudattavat samoja periaatteita, yhteistyö toteutuu luontevasti ja järjestelmän toimintavarmuus säilyy myös muutostilanteissa.

Yhteentoimivuuden tulisi olla digitalisaation perusinfrastruktuuri. Yhteentoimivuuden tavoitteena on, että eri tietojärjestelmät ja digitaaliset palvelut voivat vaihtaa tietoa ja jakaa toiminnallisuuksia ja palveluiden osia siten, että ihmiskäyttäjän toimenpiteiden tarve prosessissa on mahdollisimman vähäinen. Yhteiset sanastot, tietomallit, metatiedot ja rajapinnat varmistavat, että tieto säilyttää merkityksensä palveluketjuissa ja on yhdistettävissä yli organisaatio- ja maarajojen; ilman tätä automatisointi, datavetoinen ohjaus ja tekoälyyn nojaavat palvelut eivät skaalaudu eivätkä tehdyt investoinnit muutu vaikuttavuudeksi. Yhteentoimivuustyöllä voidaan varmistaa, että tieto kulkee luotettavasti ja ymmärrettävästi niin teknisten järjestelmien kuin ihmisten välillä. Näin sekä data että sitä hyödyntävät mallit pysyvät siirrettävinä, vertailtavina ja uudelleenkäytettävinä.

Johdonmukaisesti toteutettuna yhteentoimivuus parantaa sekä datan että inhimillisen toiminnan laatua vähentämällä virheitä: yhteiset toimintatavat tukevat oikeusturvan, tietosuojan ja -turvan toteutumista sekä kasvattavat yhteiskunnallista luottamusta (poikki)hallinnollisiin prosesseihin. Yhteistyön mahdollisuuksien kuvaamiseksi ja riskien tunnistamiseksi tulee digitalisaation etenemisen kannalta keskeisistä termeistä, toimintatavoista ja teknisistä toiminnallisuuksista muodostaa yhtenäiset, eurooppalaista suvereniteettia tukevat yhteentoimivuuden mallit. Interoperable Europe Act edellyttää EU-tasolla yhteentoimivuuden järjestelmällistä huomioimista ja ratkaisujen jakamista, kun taas EIF (European

Interoperability Framework) tarjoaa periaatteet ja suositukset, joilla varmistetaan yhdenmukaisuus ja yhteentoimivuus koko elinkaaren ajan.

4 Digikompassin tavoitteet ja avaintulokset

Digikompassin tavoitteita ja avaintuloksia on päivitetty vastaamaan sekä toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia että huomioimaan vahvemmin poikkihallinnolliset tarpeet. Suomen digitaalisen kompassin osa-alueet ovat:

- Osaaminen ja osaajat
- Yritykset ja kilpailukyky
- Infrastrukturi ja data
- Julkinen hallinto ja palvelut

Lisäksi läpileikkaavana teemana on poikkihallinnollinen johtaminen ja yhteistyö.

Kuvio 4. Digikompassin tavoitteiden ja avaintulosten osa-alueet.



4.1 Osaaminen ja osaajat

Suomen menestys digitalisoituvassa maailmassa rakentuu osaamisesta, luottamuksesta, yhteistyöstä ja kyvystä hyödyntää teknologista kehitystä yhteiskunnan, talouden ja yksilöiden parhaaksi. Sivistys, kriittinen ajattelu ja eettinen toimintakulttuuri muodostavat perustan, jolla varmistetaan demokratian vahvuus ja kansalaisten yhdenvertaiset mahdollisuudet osallistua. Samalla organisaatioiden ja julkisen hallinnon osaaminen, koulutusjärjestelmän luomat mahdollisuudet osaamisen ketterään uudistamiseen sekä laaja-alainen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta luovat edellytykset kestäväälle kilpailukyvyille, kasvulle ja teknologiselle uudistumiselle.

Digitaalinen kehitys etenee nopeasti, ja strateginen etumatka syntyy kyvystä ennakoida muutosta, soveltaa uutta teknologiaa vastuullisesti ja varmistaa, että osaaminen vahvistuu koko yhteiskunnassa. Näiden tekijöiden yhteisvaikutus määrittää Suomen aseman teknologisen kehityksen edelläkävijänä ja kestäväen digitaalisen siirtymän suunnannäyttäjänä.

Digikompassissa osaamista tarkastellaan kolmen tavoitteen kautta: perusosaaminen, soveltava osaaminen ja syvä osaaminen.

Taulukko 1. Osaaminen ja osaajat – osa-alueen tavoitteet ja avaintulokset.

Tavoite	Avaintulos
1. Suomi kehittyy demokraattisena, sivistyneenä ja hyvinvoivana yhteiskuntana digitalisoituvassa maailmassa.	1.1. Kansalaisilla on hyvät digitaaliset perus- ja lukutaidot, jotka mahdollistavat aktiivisen osallisuuden.
	1.2. Laadukkaat ja laajasti hyödynnetyt kulttuuriperinnön, tutkimuksen ja julkisen sektorin tietovarannot ja rekisterit ylläpitävät ja uudistavat osaltaan sivistystä.
	1.3. Vastuullisesti ja turvallisesti rakennetut digitaaliset ympäristöt tukevat hyvinvointia sekä mahdollistavat yhdenvertaisen osallistumisen yhteiskunnassa.
2. Yhteiskunnan toimijoiden kyky omaksua ja soveltaa uusia ja kehittyviä teknologioita kestävästi ja tuottavasti on vahva.	2.1. Koulutustarjonta ja koulutuksen sisällöt vastaavat osaamistarpeisiin uusien ja kehittyvien teknologioiden osalta.
	2.2. Käytännön ja soveltavien innovaatioiden määrä on lisääntynyt ja uusi osaaminen on nopeuttanut työelämän ja organisaatioiden uudistumista.

2.3. Julkisen hallinnon toimijoilla on korkeatasoinen ja ajantasainen osaaminen, joka varmistaa palveluiden laadun sekä hallinnon jatkuvan uudistumiskyvyn.

3. Suomi on edelläkävijä digiosaamisessa ja teknologia-alan kehityksessä.

3.1. Monipuolinen ja kehittyvä korkeatasoinen tutkimus sekä osaaminen luovat edellytykset teknologia-alan kehitykselle ja osaamis pohjan vahvistamiselle.

3.2. Suomi on veto- ja pitovoimainen laadukas toimintaympäristö kotimaisille ja kansainvälisille osaajille.

3.3. Digitalisaation, datatalouden ja kestävä digitaalisen siirtymän edellyttämät osaamistarpeet on huomioitu koulutuksessa ja tutkimuksessa.

Tavoite 1: Suomi kehittyy demokraattisena, sivistyneenä ja hyvinvoivana yhteiskuntana digitalisoituvassa maailmassa.

Sivistys ilmenee ihmisten kykyä ajatella kriittisesti, toimia vastuullisesti ja ymmärtää moninaisuutta. Sivistys mahdollistaa yhteiskuntaan osallistumisen luovasti ja toisia kunnioittaen. Digitalisoituneessa yhteiskunnassa sivistys edellyttää myös valmiutta ymmärtää ja arvioida eri teknologioiden, medioiden, datan ja digitaalisten

ympäristöjen vaikutuksia omaan elämään ja yhteiskuntaan. Sivistys antaa kansalaiselle mahdollisuuden arvioida tiedon oikeellisuutta, käyttää ääntään, vaikuttaa digitalisaation ja teknologisen kehityksen suuntaan, tehdä valintoja ja osallistua päätöksentekoon.

Sivistys luo hyvinvointia ja henkistä kriisinkestävyyttä, mutta se ei synny itsestään. Se edellyttää tietoista, jatkuvaa oppimista ja reflektiota sekä kykyä tarkastella digitalisaation ja datatalouden vaikutuksia kriittisesti paitsi omiin valintoihin, myös koko yhteiskunnan kehityskulkuihin.

Digitaalinen sivistys rakentuu tiedollisista, eettisistä ja yhteiskunnallisista valmiuksista: siitä, mitä yksilön on syytä tietää, miten toimia ja millä tavoin osallistua digitaalisissa ympäristöissä turvallisesti, vastuullisesti ja luovasti. Se sisältää arviointikykyä, empatiaa ja eettistä harkintaa, joita edistyneet teknologiat, kuten tekoäly, edellyttävät jo suunnittelu- ja käyttöönottoaiheessa. Tämä on erityisen tärkeää aikana, jolloin teknologiset järjestelmät jo vaikuttavat siihen, mitä tietoa ihmiset näkevät, miten heitä profiloidaan ja millaisia vaihtoehtoja heille tarjotaan. Tulevaisuudessa inhimilliset ominaisuudet ja taidot korostuvat entisestään.

Sivistyksen kautta vahvistuu luottamus ja vastuullinen toimijuus digitalisoituneessa yhteiskunnassa, mikä lopulta mahdollistaa demokratian, hyvinvoinnin, yhteistyön sekä

innovoinnin ja kasvun. Se luo samalla perustan aktiiviselle kansalaisuudelle, jossa yksilöt osallistuvat muutoksen suuntaamiseen.

Avaintulos 1.1. Kansalaisilla on hyvät digitaaliset perus- ja lukutaidot, jotka mahdollistavat aktiivisen osallisuuden.

Digitaaliset perustaidot mahdollistavat sujuvan teknologian käytön, ja digitaalisuuteen liittyvät lukutaidot tuovat siihen syvyyden: kyvyn ymmärtää, arvioida ja tuottaa sisältöä sekä toimia turvallisesti ja kriittisesti. Ne ovat keskeinen edellytys yhdenvertaiselle osallisuudelle, kansalaisten mahdollisuuksille toimia aktiivisesti ja vaikuttavasti sekä hyödyntää palveluita ja uusia teknologioita digitalisoituneessa yhteiskunnassa. Erityisesti panostetaan kansalaisten tekoäly- ja datalukutaitoihin osana laajempia digitaalisia lukutaitoja, jotka tukevat ymmärrystä tiedon muodostumisesta sekä datan ja tekoälyn roolista sitä muokkaavina tekijöinä.

Suomi pysyy edelleen EU:n kärjessä digitaalisissa perustaidoissa. Perusta taidoille rakentuu varhain, ja niitä vahvistetaan systemaattisesti läpi koko kasvatus- ja koulutusjärjestelmän sekä sivistyspalveluiden digitaalisten perustaitojen ja lukutaitojen yhdenvertaisuus huomioiden. Opettajien rooli on keskeinen osaamisen tuottamisessa, opettajankoulutus tuottaa kaikille valmistuville vahvat digipedagogiset ja teknologiset perusvalmiudet, joita täydennetään koko uran ajan systemaattisella ja

vaikuttavalla täydennyskoulutuksella. Henkilöstön osaamisesta ja työelämätaidoista ja niiden täydentämisestä pidetään systemaattisesti huolta yhdessä työelämän kanssa. Aikuisväestöllä, erityisesti huomioiden heikommassa asemassa olevat ja erityisryhmät, on monipuolisesti mahdollisuuksia kehittää taitojaan, joita ei ollut olemassakaan heidän aiemmilla koulutuspoluillaan. Digitaaliset taidot ovat keskeisiä kaikille arjessa – palvelujen käytössä, työnhaussa ja kulttuurin kuluttamisessa.

Digitalisaation etenemisen myötä koko väestön digitaalisuuteen liittyvien taitojen, mm. medialukutaidon, informaatiolukutaidon ja tekoälylukutaidon sekä eettisen ymmärryksen merkitys kasvaa edelleen. Taidot tukevat kykyä ymmärtää omaa digitaalista jalanjälkeä, tulkita algoritmien, tekoälyn ja datan vaikutuksia arkeen sekä toimia muuttuvassa yhteiskunnassa kriittisesti ja vastuullisesti.

Avaintulos 1.2. Laadukkaat ja laajasti hyödynnetyt kulttuuriperinnön, tutkimuksen ja julkisen sektorin tietovarannot ja rekisterit ylläpitävät ja uudistavat osaltaan sivistystä.

Luotettavan tiedon ja laadukkaan datan rooli sivistyksen perustana korostuu erityisesti maailmassa, jossa datan määrä kasvaa nopeasti ja sen luotettavuuden arviointi on yhä haastavampaa.

Digitalisoitujen tietoaineistojen ja rekisterien hyödynnettävyyden parantuminen vahvistaa mahdollisuuksia tutkia menneisyyttä, ymmärtää nykyhetkeä ja rakentaa tulevaisuutta. Samalla ne tukevat demokratian edellyttämää avointa tietoa ja läpinäkyvyyttä.

Kulttuuriperinnön, ja tutkimuksen ja julkisen sektorin tietovarannot ja rekisterit mahdollistavat tiedon tehokkaan tallentamisen, jakamisen ja analysoinnin, parantavat tutkimuksen läpinäkyvyyttä ja toistettavuutta, sekä tukevat luotettavien tietoaineistojen kautta tiedon hyödyntämistä päätöksenteossa ja yhteiskunnassa.

Avaintulos 1.3. Vastuullisesti ja turvallisesti rakennetut digitaaliset ympäristöt tukevat hyvinvointia sekä mahdollistavat yhdenvertaisen osallistumisen yhteiskunnassa.

Hyvin toimivat digitaalisten ympäristöjen rakenteet varmistavat kaikille yhdenvertaiset ja syrjimättömät mahdollisuudet käyttää digitaalisia palveluja, osallistua yhteiskunnan eri osa-alueille ja hyödyntää digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia. Kaikilla on mahdollisuudet hyödyntää laadukkaita, kullekin ikätasolle sopivia, digi- ja tekoälytyökaluja. Turvalliset digitaaliset ympäristöt rakentuvat toimivista teknisistä ratkaisuista, vahvasta tietoturvasta sekä palvelujen laadusta, sujuvuudesta ja yhteentoimivuudesta.

Yksilön kannalta turvallisesti ja vastuullisesti rakennetut digitaaliset ympäristöt ovat keskeinen tekijä sekä palvelujen käytettävyydessä että käyttäjien hyvinvoinnissa. Digitaalisten ympäristöjen laadukas sääntely ja ohjaus edistävät saavutettavuutta, ehkäisevät haitallista kuormitusta, suojaavat negatiivisilta vaikutuksilta ja varmistavat kaiken käyttäjien mahdollisuudet valita turvallisia ja vastuullisia palveluja.

Digitaaliset ympäristöt ja niiden sisältämät palvelut ja tuotteet tulee olla kaikkien käytettävissä, riippumatta esimerkiksi kielitaidosta, taustasta tai elämäntilanteesta, jotta myös maahanmuuttajat, heikommassa asemassa olevat ja muut erityisryhmät voivat osallistua täysipainoisesti yhteiskuntaan. Samalla on turvattava riittävä asiointituki ja tarvittaessa vaihtoehdot asiantuntijavälillä, joilla ei ole mahdollisuutta tai tarvittavia kyvykkyyksiä digitaalisten välineiden käyttöön. Tämä vahvistaa hyvinvointia, luottamusta ja kansalaisten toimijuutta.

Tavoite 1. Suomi kehittyi demokraattisena, sivistyneenä ja hyvinvoivana yhteiskuntana digitalisoituvassa maailmassa.

1.1. Kansalaisilla on hyvät digitaaliset perus- ja lukutaidot, jotka mahdollistavat aktiivisen osallisuuden.

1.2. Laadukkaat ja laajasti hyödynnetyt kulttuuriperinnön, tutkimuksen ja julkisen sektorin tietovarannot ja rekisterit ylläpitävät ja uudistavat osaltaan sivistystä.

1.3. Vastuullisesti ja turvallisesti rakennetut digitaaliset ympäristöt tukevat hyvinvointia sekä mahdollistavat yhdenvertaisen osallistumisen yhteiskunnassa.

Tavoite 2: Yhteiskunnan toimijoiden kyky omaksua ja soveltaa uusia ja kehittyviä teknologioita kestävästi ja tuottavasti on vahva.

Digitaalisen murroksen tuottavuus- ja vaikuttavuuspotentiaali toteutuu, kun ihmisillä ja organisaatioilla on valmiudet ymmärtää, arvioida ja soveltaa uusia teknologioita osana arjen työtä, toiminnan uudistamista ja päätöksentekoa. Tämä edellyttää riittävää digitalisaatioon liittyvää soveltavaa osaamista, joka yhdistää oman alan asiantuntemuksen tekniseen osaamiseen, eettiseen ymmärrykseen sekä käytännön soveltavaan kykyyn hyödyntää teknologiaa osana työprosesseja ja organisaatioiden toimintaa.

Teknologinen kehitys muuttaa jatkuvasti työn osaamisvaatimuksia, minkä vuoksi osaamisen päivittämisen tulee olla jatkuvaa ja joustavaa sekä tukea myös johtamisen uudistumista. Jatkuva oppiminen

vahvistaa yhteiskunnan hyvinvointia ja kykyä uudistua sekä hyödyntää teknologista murrosta vastuullisesti.

Avaintulos 2.1. Koulutustarjonta ja koulutuksen sisällöt vastaavat osaamistarpeisiin uusien ja kehittyvien teknologioiden osalta.

Koulutustarjonta ja sisällöt uudistuvat joustavasti vastaten teknologisen murroksen vaatimuksiin. Tarjonnan kehitys perustuu ajantasaiseen ja ennakoivaan ymmärrykseen osaamistarpeista, joka tuotetaan yhdessä työelämän kanssa ja yhteistä tietopohjaa hyödyntäen. Koulutuksen sisällöt vastaavat toimintaympäristön signaaleihin sekä erilaisten ja eri kokoisten organisaatioiden tarpeisiin entistä nopeammassa tahdissa. Tutkintokoulutusta täydentävät nopeammin päivitettävät tutkintoa pienemmät osaamiskokonaisuudet, joita kehitetään yhteistyössä työelämän kanssa.

Väestö päivittää joustavasti digitalisaatioon liittyvää osaamistaan hyödyntäen koulutusjärjestelmän, työpaikan ja muiden organisaatioiden tarjoamia oppimis- ja opiskelumahdollisuuksia. Erilaiset osaamisen viitekehykset tukevat tätä työtä.

Ajantasaisten geneeristen taitojen, kuten analyyttisen päättelyn, arvioinnin ja ongelmanratkaisun taitojen, merkitys kasvaa entisestään niin arjessa, oppimisessa kuin työelämässäkin. Koulutusjärjestelmä luo vahvan pohjan näiden taitojen pitkäjänteiselle kehittämiselle.

Avaintulos 2.2. Käytännön ja soveltavien innovaatioiden määrä on lisääntynyt ja uusi osaaminen on nopeuttanut työelämän ja organisaatioiden uudistumista.

Kyky yhdistää teknologista, toiminnallista ja alakohtaista osaamista luo edellytyksiä monialaiselle osaamiselle, joka tukee innovaatioiden syntyä ja niiden juurtumista toimintaan. Innovaatioiden merkitys korostuu erityisesti murrosvaiheissa, joissa teknologiat kehittyvät nopeasti ja organisaatioiden on löydettävä tasapaino uudistumisen ja jatkuvuuden välillä. Tutkimus-, koulutus- ja kehittämissympäristöt, joissa toiminta tapahtuu tiiviissä vuorovaikutuksessa työelämän kanssa, tarjoavat tärkeän alustan käytännön innovaatioiden kokeilulle ja kehittämiselle. Samalla yritykset ja organisaatiot ovat yhä aktiivisempia innovaatiotoimijoita, jotka kehittävät uusia ratkaisuja yhdessä kumppaniverkoston kanssa.

ICT-alalla työskentelee niin kansallisia kuin kansainvälisiä osaajia ja naisten osuus työvoimasta on kasvanut. Kehittyvä ihmisten ja organisaatioiden osaaminen sekä murrosteknologioiden ympärillä tapahtuva TKI-toiminta toimivat uudistumista eteenpäin työntävänä voimana. Yrityksiin uudistuminen siirtyy oppilaitosten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyön sekä koulutettujen osaajien kautta. Kehittämisen ja innovaatiotoiminta toimii keskeisenä sillanrakentajana tutkimuksen ja käytännön välillä. Innovaatioiden määrä ei yksin riitä; on varmistettava, että uudet ratkaisut otetaan

käyttöön. Tärkeää on, että kotimaassa syntyneet ratkaisut skaalautuvat tehokkaasti ja samalla ulkomailla kehitetyt ratkaisut siirretään ja saadaan käyttöön nopeasti ja turvallisesti. Tätä varten organisaatioilla on osaamista arvioida ja hyödyntää innovaatioita.

Yritysten ja organisaatioiden oma kokeilu- ja kehittämistoiminta täydentää TKI-toiminnan kokonaisuutta, sillä ne voivat toimia sekä innovaatioiden kehittäjinä että varhaisen käyttöönoton kokeilualustoina. Panostaminen TKI-toimintaan sekä tutkimustulosten kaupallistamiseen ja skaalautuvaan liiketoimintaan on tärkeää yritysten kilpailukyvyyn varmistamiseksi. Julkinen sektori, kunnat ja hyvinvointialueet tarjoavat myös mahdollisuuden uusien toimintatapojen ja innovaatioiden skaalaamiseen ja levittämiseen.

Avaintulos 2.3. Julkisen hallinnon toimijoilla on korkeatasoinen ja ajantasainen osaaminen, joka varmistaa palveluiden laadun sekä hallinnon jatkuvan uudistumiskyvyn.

Julkisen hallinnon toimijoiden osaaminen on keskeisessä roolissa yhteiskunnan toimivuuden, turvallisuuden ja luottamuksen kannalta. Teknologisen ympäristön muuttuessa nopeasti, kyky ymmärtää teknologioiden vaikutuksia ja erilaisia kehityskulkuja on kasvanut.

Julkinen hallinto toimii digitaalisen yhteiskunnan kivijalkana. Julkisen hallinnon toimijoiden osaaminen on

vahvistunut niin uusien teknologioiden, turvallisuuden, vaikutusten arvioinnin, tiedon hyödyntämisen kuin myös eri sosiaalisten taloudellisten- ja ekologisten näkökulmien huomioimisessa toiminnassaan.

Laadukas, ajantasainen osaaminen on perusta myös hallinnon uudistumiskyvylle ja se mahdollistaa sujuvan hallinnon, vahvistaa luottamusta ja tukee yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Julkisessa hallinnossa on välttämätöntä päivittää ja ylläpitää osaamista. Tätä tukee julkisen hallinnon vahvistunut johtamiskyky muuttuvassa toimintaympäristössä.

Tavoite 2. Yhteiskunnan toimijoiden kyky omaksua ja soveltaa uusia ja kehittyviä teknologioita kestävästi ja tuottavasti on vahva.

- 2.1. Koulutustarjonta ja koulutuksen sisällöt vastaavat osaamistarpeisiin uusien ja kehittyvien teknologioiden osalta.
- 2.2. Käytännön ja soveltavien innovaatioiden määrä on lisääntynyt ja nopeuttanut työelämän ja organisaatioiden uudistumista.
- 2.3. Julkisen hallinnon toimijoilla on korkeatasoinen ja ajantasainen osaaminen, joka varmistaa palveluiden laadun sekä hallinnon jatkuvan uudistumiskyvyn.

Tavoite 3: Suomi on edelläkävijä digiosaamisessa ja teknologia-alan kehityksessä.

Tutkimus ja innovaatiot luovat taloudellista kasvua ja hyvinvointia, ja niiden syntyminen ja hyödyntäminen edellyttävät sekä tutkimuksen tekemiseen koulutettuja

huippuosaajia että investointeja. Suomen digiosaamisen vahvistaminen edellyttää laadukasta osaamisen jatkumoa koulutuksesta tutkimukseen ja käytännön sovelluksiin.

Huippuosaajilla on poikkeuksellisen vahva ja syvä osaaminen sekä kyky tuottaa merkittävää lisäarvoa organisaatiolle, yhteiskunnalle ja eri tieteenaloille. Huippuosaaminen yhdistää syvällisen ja laajan tietopohjan korkeaan kyvykkyyteen soveltaa osaamista erityisen vaativissa ja uusissa tilanteissa, sekä kyvyn synnyttää uusia tieteellisiä ja kaupallisia läpimurtoja. Osaava henkilöstö on myös menestyvän T&K- ja innovaatiotoiminnan ratkaiseva tekijä.

Suomi kilpailee globaalisti huippuosaajista. Huippuosaamisen tarpeisiin vastaamiseksi ja kilpailussa pärjäämiseksi Suomella tulee olla vahva veto- ja pitovoima, joka muodostuu muun muassa laadukkaista osaamiskeskittymistä, turvallisesta ja hyvinvoivasta arjesta, sujuvista palveluista ja mahdollisuuksista edetä uralla. Panostukset työelämäyhteistyöhön ja työelämän monimuotoisuuden tukevat tätä.

Keskeinen rooli edelläkävijyydessä on myös valtion tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoitustoiminnan rahoitusta koskevan lain mukaisella tavoitteella nostaa tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen osuus bruttokansantuotteesta neljään prosenttiin ja toteuttaa sitä vastaavat valtion T&K-rahoituksen lisäykset. Nämä panostukset tukevat myös Suomen aseman vahvistamista

datavetoisen tieteen eurooppalaisena edelläkävijänä ja kumppanina kansainvälisessä yhteistyössä hyödyntämällä suurteholaskennan ja datanhallinnan tutkimusinfrastruktuuriympäristöihin tehdyt T&K-lisärahoituspanostukset.

Valtion tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käytön monivuotisessa suunnitelmassa todetaan, että Suomen tulevaisuuden menestystä rakennetaan tutkimus- ja kehittämistoiminnan strategisilla valinnoilla, joista tutkimus- ja innovaationeuvosto linjasi 2025². Valinnat ovat data ja datapohjainen arvonluonti, murrosteknologiat, terveys ja hyvinvointi, ilmasto, ympäristö ja arktinen ulottuvuus sekä turvallisuus, resilienssi ja puolustus.

Avaintulos 3.1. Monipuolinen ja kehittyvä korkeatasoinen tutkimus sekä osaaminen luovat edellytykset teknologia-alan kehitykselle ja osaamis pohjan vahvistamiselle.

Monipuolinen ja kansainvälisesti korkeatasoinen pitkäjänteinen tutkimus muodostaa edellytykset innovaatioille ja teknologiselle kehitykselle. Laadukas tieteellisesti vaikuttava tutkimus tuottaa läpimurtoja, syventää ymmärrystä yhteiskunnan ja talouden murroksista sekä synnyttää uusia ratkaisuja ja pitkän

² Kansalliset TKI-politiikan ja -toiminnan strategiset valinnat. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-840-3>

aikavälin arvoa. Korkeatasoinen perustutkimus luo uuden tiedon, teorioiden ja mallien perustan, mihin myös digitalisaation edistyminen nojaa. Monipuolinen ja korkeatasoinen tutkimus on innovaatioiden edellytys.

Tutkimus kytkeytyy tiiviisti koulutukseen ja työelämään, jolloin osaamispohja kehittyy teknologisen murroksen mukana, tutkimustieto siirtyy käytäntöön nopeasti ja kriittisiin osaamisvajeesiin voidaan vastata. Teknologia-alan tutkimus- ja kehittämistoiminnan perusta on riittävä määrä huippuosaajia. Suomella on vahva ja kansainvälisesti kilpailukykyinen digiosaamisen taso siten että se houkuttelee, kouluttaa ja sitouttaa alan parhaat osaajat. ICT-osaajia on riittävästi eikä kriittisiä osaamisvajeita synny keskeisillä erikoisaloilla.

Avaintulos 3.2. Suomi on veto- ja pitovoimainen laadukas toimintaympäristö kotimaisille ja kansainvälisille osaajille.

Suomen kilpailukyky digiosaamisen ja teknologia-alojen kehityksessä perustuu siihen, että osaajille tarjotaan houkutteleva, vakaa ja laadukas toimintaympäristö. Suomi on paikka, jossa osaajat voivat kehittyä, tehdä merkityksellistä työtä ja elää hyvinvoivaa arkea, merkittävät ihmissuhteet huomioiden. Osaamiskeskittymät ovat vahvoja sekä monimuotoisia ja tukevat inklusiivista työelämää, jossa eri taustoista tulevien osaajien potentiaali pääsee esiin ja jossa osaaminen kasvaa yhteistyössä julkisen sektorin ja työelämän toimijoiden

kesken. Korkealaatuiset tutkimusinfrastruktuurit, kuten kehittyvä suurteholaskenta- ja kvanttiympäristö, huippututkijat ja vetovoimaiset koulutusohjelmat lisäävät kiinnostavuuttamme. Veto- ja pitovoiman vahvistuminen rakentaa osaamis pohjaa, joka tukee sekä kotimaisia yrityksiä että kansainvälisiä investointeja. Kun ympäristö on houkutteleva, tutkimus, yritystoiminta ja innovaatiot vahvistuvat ja luovat kumulatiivisen kehityskulun, joka kasvattaa Suomen asemaa eurooppalaisena ja maailmanlaajuisena toimijana.

Kansainvälisten osaajien maahantulon ja asettumisen palvelupolku vaatii yhteen toimivia ja sujuvia digitaalisia palveluita Suomeen hakeutumisesta lähtien. Näin turvataan motivoituneiden osaajien Suomeen pääsy tehokkaasti, samalla varmistuen siitä, ettei maahantuloon liity väärinkäytöksiä.

Avaintulos 3.3. Digitalisaation, datatalouden ja kestävän digitaalisen siirtymän edellyttämät osaamistarpeet on huomioitu koulutuksessa ja tutkimuksessa.

Kestävä digitaalinen siirtymä pohjautuu vahvaan monipuoliseen osaamiseen ja tutkimukseen, joka kattaa teknologioiden sosiaaliset, taloudelliset ja ekologiset vaikutukset huomioiden erityisesti vastuullisuuden ja eettisyyden näkökulmat. Digitalisaation avulla kehitetään esimerkiksi saavutettavampia, energiatehokkaampia ja tehokkaampia palveluita. Nämä näkökulmat ovat

sisäänrakennettuja koulutukseen ja tutkimukseen, jolloin syntyy tarvittavaa osaamista läpi koko koulutusjärjestelmän.

On varmistettu riittävä osaaminen ja osaajat digitalisoituneen, nopeasti muuttuvan yhteiskunnan kehittämiseen huomioiden erityisesti tämän hetken ja tulevaisuuden osaamiskapeikat. Tällä hetkellä osaamiskapeikkoja on esimerkiksi data-, verkko-, pilvi-, kyberturvallisuus-, ja avaruusosaamisessa. Tulevaisuuden osaamistarpeet voivat liittyä esimerkiksi suvereniteettikysymyksiin.

Tavoite 3. Suomi on edelläkävijä digiosaamisessa ja teknologia-alan kehityksessä.

3.1. Monipuolinen ja kehittyvä korkeatasoinen tutkimus sekä osaaminen luovat edellytykset teknologia-alan kehitykselle ja osaamis pohjan vahvistamiselle.

3.2. Suomi on veto- ja pitovoimainen laadukas toimintaympäristö kotimaisille ja kansainvälisille osaajille.

3.3. Digitalisaation, datatalouden ja kestävän digitaalisen siirtymän edellyttämät osaamistarpeet on huomioitu koulutuksessa ja tutkimuksessa.

4.2 Infrastrukturi ja data

Tavoitteena on, että Suomessa on huippuluokan luotettavat ja suojatut digitaaliset infrastruktuurit ja

datatalouden rakenteet. Digitaalinen infrastruktuuri mahdollistaa datatalouden ja digitaalisten palveluiden kehittymisen. Digitaalinen infrastruktuuri luo perustan koko yhteiskunnan ja alueiden toiminnalle, taloudelle, hyvinvoinnille ja kehitymiselle sekä eri organisaatioiden teknologiaan liittyville kyvykkyyksille ja toiminnalle. Luotettavan ja suojatun digitaalisen infrastruktuurin vaatimukset läpäisevät kaikki sektorit ja toimialat.

Digitaaliseen infrastruktuuriin voidaan lukea kiinteät ja matkaviestinverkot, satelliittiyhteydet ja niihin liittyvät verkkoelementit, sekä datan hallinnan, käytön ja jakamisen mahdollistava datainfrastruktuuri. Digitaalista infrastruktuuria ovat viestintäverkkojen lisäksi datan käsittelyyn tarvittavat ei-fyysiset rakenteet kuten pilvipalvelujen palvelukerrokset, ohjelmistot ja rajapinnat sekä datan hallinnan rakenteet sekä tiedon siirtämiseen, käsittelyyn ja turvallisuuteen liittyvät standardit sekä niitä tukevat sopimusmallit. Valtion, kuntien ja yritysten yhteistyötä tarvitaan teknisten ratkaisujen sekä sopimus- ja toimintamallien kehittämiseksi. Luottamuksen infrastruktuurit kattavat tiedon hyödyntämiseen tarvittavat tunnistautumisen ja valtuutuksien ratkaisut sekä tiedon hyödyntämiseen liittyvät sopimukset ja aineettomien oikeuksien hallinnan. Näistä digitaalisen infrastruktuurin osa-alueista puhutaan toisinaan kovana ja pehmeänä infrastruktuurina.

Tekoälyn, 6G:n, avaruus- ja kvanttiteknologian sekä suurteholaskennan kaltaisia keskeisiä teknologioita tulee

kehittää entistä strategisemmin, jotta niiden koko potentiaalia voidaan hyödyntää datavetoisen talouden kehityksessä. Tämä parantaa EU:n taloudellista turvallisuutta eli toimintavarmuutta ja kilpailukykyä.

Tekoälyn kehittäminen ja EU-politiikan painotukset suvereniteetin vahvistamiseen ovat Euroopan vastaus geopoliittisiin jännitteisiin. Toimintaympäristön muutos korostaa laadukkaan, luotettavan ja yhteentoimivan eurooppalaisen datan merkitystä niin Euroopan teknologisen kilpailukyvyyn kuin myös kansallisen turvallisuuden näkökulmista.

Taulukko 2. Infrastruktuuri ja data – osa-alueen tavoitteet ja avaintulokset.

Tavoite	Avaintulos
4. Datan saatavuus, laatu ja hallinnan infrastruktuuri tukevat arvonluontia ja palvelukehitystä sekä ratkaisujen skaalautuvuutta.	4.1. Suomesta on edellytykset toimia kasvun ja tuottavuuden kannalta keskeisissä data-avaruuksissa yhteentoimivuusstandardien mukaisesti.
	4.2. Eurooppalaiseen digitaalisen identiteetin lompakkoon sekä eurooppalaiseen yritysloppakkoon on molempiin saatavilla vähintään 5 julkishallinnon sähköistä todistusta vuoteen 2030 mennessä.

	4.3. Priorisoitavien tietovarantojen data on hyödynnettävissä tekoälykehittämiseen.
5. Tietoliikenneyhteydet ovat kattavat, turvalliset ja kestävät.	<p>5.1. Kaikilla suomalaisilla kotitalouksilla ja yrityksillä on mahdollisuus gigabitin tietoliikenneyhteyteen ja 5G-verkko kattaa koko väestön. (EU-tavoite: gigabitti kaikille, 5G kaikille asutuille alueille.)</p> <p>5.2. Tietoliikennepalveluita on varmennettu ja monipuolistettu avaruuspohjaisilla sekä muilla uusilla teknologioilla. Viestintäjärjestelmähäiriöt ja poikkeustilanteet eivät vaaranna palveluita.</p> <p>5.3. Suomi pysyy 6G-tutkimuksen kärkimaana ja reunalaskentaa, havainnointikyvykkyksiä ja tekoälyä hyödyntäviä testiverkkoja on otettu käyttöön vuonna 2027.</p>
6. Palvelin- ja laskentainfrastruktuurit ovat energiatehokkaita ja vastaavat julkisten palveluiden, yritysten ja tutkimuksen tarpeita.	<p>6.1. Tieteelliselle laskennalle, datapohjaiselle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle sekä tekoälyratkaisuille on tarjolla Euroopan johtava datanhallinnan ja laskennan ekosysteemi.</p> <p>6.2. Maailman kärkitason suurteho- ja kvanttilaskentaa sekä tekoälyä hyödyntävä hybridilaskentaympäristö tukee</p>

kvanttisovellusten syntymistä ja teollisuuden uudistumista.

6.3. Suomessa on korkean lisäarvon datakeskuksia, jotka vahvistavat datatalouden ekosysteemejä ja kilpailukykyä.

Tavoite 4. Datan saatavuus, laatu ja hallinnan infrastruktuuri tukevat arvonluontia ja palvelukehitystä sekä ratkaisujen skaalautuvuutta.

Datan saatavuus ja kyky sen hyödyntämiseen ovat keskeisiä edellytyksiä innovaatioille ja kasvulle yhä voimakkaammin datavetoisessa ja tekoälyä hyödyntävässä taloudessamme. Datan arvo syntyy kuitenkin vasta, kun sitä voidaan yhdistää, jakaa ja hyödyntää yli toimialarajojen yhteismitallisessa muodossa. Datan arvonluonti edellyttää myös rajat ylittävien datamarkkinoiden ja laskennan kyvykkyyksien kehittämistä.

Datan määrän ja hajanaisuuden kasvu edellyttää toimia, jotka varmistavat sen löydettävyyden, yhtenäisyyden ja tehokkaan hyödynnettävyyden. Suurten tietoaisteistojen analysointi ja sitä tukevat teknologiat kehittyvät, mutta merkittävän tiedon tuottaminen ja jalostaminen on entistä haastavampaa.

Avaintulos 4.1. Suomesta on edellytykset toimia kasvun ja tuottavuuden kannalta keskeisissä data-avaruuksissa yhteentoimivuusstandardien mukaisesti.

Datan määrän valtava kasvu sekä teknologiset mahdollisuudet sen käsittelyyn ovat synnyttäneet datalle itsenäisen markkinan – datamarkkinan. Toimiva datainfrastruktuuri mahdollistaa datan saumattoman hyödyntämisen datan tallennus- tai käsittelypaikasta riippumatta. Siksi yhteentoimiva ja reiluin pelisäännöin kaikkien saatavilla oleva datainfrastruktuuri on keskeisessä asemassa digitalisaation ja uusien teknologioiden käytössä ja kehityksessä. EU:n datastrategian ja -sääntelyn mukaisesti näistä yhteisiin pelisääntöihin perustuvista datainfrastruktuureista käytetään nimitystä data-avaruus.³ Data-avaruuskehitystä tulee tukea kansallisella tasolla esimerkiksi kansallisten hubien eli palvelukeskusten kautta. Datan yhteentoimivuudesta hyötyvät lisäksi globaalisti toimivat tai globaaliin toimintaan tähtäävät yritykset, jotka pystyvät skaalaamaan ratkaisujaan ja kasvattamaan palveluvientiään sekä tekemään merkittäviä tutkimus- ja kehityslisäyksiä Suomessa sekä toimimaan

³ Yhteisiä eurooppalaisia data-avaruuksia kehitetään parhaillaan 14 alalla: energia, julkishallinto, kieli, kulttuuriperintö, liikkuvuus, maatalous, matkailu, rahoitus, terveys, tiedotusvälineet, tutkimus- ja innovointi, valmistusteollisuus, vihreän kehityksen ohjelma ja osaaminen. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/policies/data-spaces>

ekosysteemien vetäjinä. Data-avaruuksien sisäistä, keskinäistä ja myös laajempaa liiketoimintaekosysteemien yhteentoimivuutta tulee edistää parantamalla datan käsitteitä, ontologioita ja tietorakenteita eli semanttista yhdenmukaisuutta ja luomalla teknisiä ratkaisuja käytännön hyödyntämiseen ja luotettavuuden todentamiseen.

Suomi on EU:n eturivissä kehittämässä kansainvälisesti ja EU-tasolla sekä sektorien kesken yhteentoimivia ja avoimia datan hallinnan ratkaisuja ja standardeja. Toimivan datainfrastruktuurin avulla datan jakaminen ja hyödyntäminen turvallisesti ja tehokkaasti helpottuvat ja automatisoituvat. Kehittämistyössä kriittistä on vahva hallinnon sitoutuminen ja datan hyödyntämiseen tarvittava säädöskehitystyö, jota tukee systemaattinen vaikutusten arviointi. Avoimen ja yhteentoimivan datainfrastruktuurin tarjoama teknologinen suvereniteetti parantaa mahdollisuuksia päättää kriittisistä ratkaisuista omin ehdoin, säilyttää ohjaus dataan ja varmistaa jatkuvuus häiriötilanteissa.

EU:n dataunionistrategia ja datapolitiikka, samoin kuin globaali datatalous ja suvereniteettikeskustelu rakentuvat datan arvoketjun ympärille: datan hankinnasta ja yhdistämisestä aina tallennus- ja pilvi-infrastruktuureihin sekä hyödyntämisen tasolle, jossa syntyy suurin arvo ja markkinavoima. Suvereniteetti jokaisessa arvoketjun vaiheessa - kuka hallitsee lähteet, standardit, infrastruktuurit ja päätöksenteon, sekä viime kädessä

datan - määrittää sekä globaalin asemamme että datatalouden kilpailukyvyyn ja reilun markkinarakenteen.

Avaintulos 4.2. Eurooppalaiseen digitaalisen identiteetin lompakkoon sekä eurooppalaiseen yrityslompakkoon on molempiin saatavilla vähintään 5 julkishallinnon sähköistä todistusta vuoteen 2030 mennessä.

Sähköisten attribuuttitodistusten laaja tarjonta on keskeistä digitaalisen identiteetin lompakoiden käyttöönoton ja hyödynnettävyyden kannalta, koska ne mahdollistavat sekä sähköisessä että käyntiasioinnissa turvallisen, yksityisyydensuojan huomioivan ja käyttäjän hallinnassa olevan tavan jakaa varmennettuja tietoja. Ne parantavat kansallista ja rajat ylittävää yhteentoimivuutta, tukevat eurooppalaisen sektorisääntelyn toimeenpanoa ja luovat perustan uudentyypisille, myös tekoälyratkaisuja hyödyntäville asiointitavoille. Sähköisinä luottamuspalveluina attribuuttitodistukset muodostavat osan julkishallinnon kansallista digitaalista infrastruktuuria.

Avaintulos 4.3. Priorisoitavien tietovarantojen data on hyödynnettävissä tekoälykehittämiseen.

Tavoitteena on, että digikompassin toimeenpanossa priorisoidaan sellaiset kansalliset tietovarannot, joiden tulisi olla saatavissa tekoälyn hyödynnettäväksi yhteentoimivasti tarvittaessa yhtenäisen sääntelykehiksen puitteissa. Näiden julkisten tietovarantojen

turvallisuusnäkökulmat huomioivalla toisiokäytöllä varmistetaan, että nämä tietovarannot tuottavat suurimman mahdollisen yhteiskunnallisen hyödyn.

Käytännössä tietovarantojen priorisointi perustuu neljään periaatteeseen: säädösten asettamiin velvoitteisiin, viranomaistoimivallan edellyttämiin datarooleihin, poliittisiin ja hallinnollisiin sitoumuksiin sekä kansalliseen ja EU-tason strategiseen merkitykseen. Näiden velvoitteiden ohjaamina tietovarantojen haltijat luovat edellytyksiä tekoälyn kehittämiselle, yhteiskunnan toimintavarmuudelle ja dataohjautuvuudelle.

EU:lla on jo laaja sääntelykehikko, joka velvoittaa eri toimialoja ja julkishallintoa datan avaamiseen sekä luo puitteet datan turvalliselle jakamiselle ja hyödyntämiselle. Avoimen datan direktiivi, INSPIRE-paikkatietosääntely, PSD2- pankkidatassa, eurooppalaista terveystietoaluetta koskeva säädös (EHDS) ja datasäädös IoT-laitteiden datan osalta edustavat datanjakovelvoitteita 2010–2020-luvuilta. Datanhallinta-asetus (DGA), Yhteentoimiva Eurooppa –asetus sekä eIDAS ja yrityslompakot vahvistavat reunaehdoja, jotka yhdenmukaistavat datan liikkuvuutta ja luottamukseen perustuvaa jakamista. Lisäksi tuore dataunionistrategia ja tekoälyn soveltamisen tiekartat velvoittavat hallintoa sitoutumaan ekosysteemien datan hyödyntämiseen data-avaruuksien, Data Labs –konseptin ja kokeiluympäristöjen kautta.

Näiden kaikkien säädösveloitteiden kautta priorisoitujen infrastruktuurien ja palvelujen toimeenpano Suomessa edellyttää, että niihin liittyvät tietovarannot tunnistetaan ja dataa jalostetaan rajattujen käyttövaltuutusten kautta hyödynnettäviksi tekoälykehitystä ja ekosysteemistä arvonluontia varten.

Tällaisia arvonluontia mahdollistavia ekosysteemejä voivat olla esimerkiksi älykäs kaupunkikehitys, teollisuuden automaatio ja optimointi, maa- ja metsätalous, liikenne ja logistiikka, ilmasto- ja ympäristötietojen analytiikka, terveyden ja hyvinvoinnin ratkaisut sekä turvallisuus- ja puolustushallinnon kriittiset tilannetieto- ja ohjausjärjestelmät.

Esimerkiksi paikkatieto sekä paikannus- ja aikapalvelut muodostavat monien ratkaisujen perusinfrastruktuurin yhdistämällä fyysisen maailman digitaalisiin palveluihin. Niiden avulla voidaan hyödyntää tarkkaa sijainti- ja aikatietoa ilmastoseurannassa, kriittisen infrastruktuurin valvonnassa sekä puolustuksen ja kokonaisturvallisuuden tilannekuvajärjestelmissä.

Nämä tietovarannot muodostavat osan yhteiskunnan strategista ja operatiivista perustaa, joten hyödyntämisen yhteydessä tulee laatia riskipohjainen arvio. Pääsyn ja käyttöoikeuksien tulee olla hallittuja, datan säilytys- ja käsittelypaikkojen tulee täyttää kansalliset turvallisuusvaatimukset ja datan käytön tulee tapahtua

tavalla, joka yhteensovittaa kilpailukykyä ja digitaalista suvereniteettia koskevat tavoitteet.

Priorisoitua kehittämistä edellyttää myös kielidata. Suomenkieliset, suomenruotsinkieliset ja saamenkieliset aineistot ovat keskeisiä kansallisten tekoälymallien kehittämisessä, kielellisen tasa-arvon turvaamisessa ja digitaalisen suvereniteetin vahvistamisessa. Tekijänoikeudella suojatun datan ohjaaminen tekoälymallien kehittämiseen tekijänoikeuksia kunnioittavalla tavalla edellyttää tekijänoikeustiedon teknisen infrastruktuurin modernisointia, eli yhteisten tekijänoikeuksia koskevien tietomäärittysten käyttöönottoa.

Laadukkaiden tekoälyratkaisujen kehittäminen pienillä kielialueilla edellyttää riittävästi laadukasta dataa ja aineistoa. Pelkkä kielellinen kattavuus ei kuitenkaan riitä, vaan koulutusdatan tulee heijastaa myös paikallista kulttuuria ja arvomaailmaa. Tämä tarkoittaa aineistojen, kuten kirjallisuuden, arkistojen, median tuottamien sisältöjen, tieteellisten julkaisujen sekä julkishallinnon tekstien suunnitelmallista hyödyntämistä. Pienillä kielialueilla, joilla aineistot ovat rajalliset, on välttämätöntä toimia yhteistyössä ja rakentaa kumppanuuksia samankaltaisessa asemassa olevien kielialueiden kanssa, kuten Pohjoismaat ja Baltia.

Datan saatavuudella on merkittävä vaikutus sille, miten tekoälyä hyödynnetään ja minkälaisia tekoälyratkaisuja kehitetään. Tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja, kuten

esimerkiksi tekoälyagenteja, tulee tuoda turvallisesti ja yhdenvertaisesti kansalaisten käyttöön koulutuksessa, sosiaali- ja terveydenhuollossa sekä julkisissa digitaalisissa palveluissa. Tämä vahvistaa tekoälyn hyödyntämistä arjen palveluissa ja lisää luottamusta datan vastuulliseen käyttöön ja rajat ylittävään yhteistyöhön.

Tavoite 4. Datan saatavuus, laatu ja hallinnan infrastruktuuri tukevat arvonluontia ja palvelukehitystä sekä ratkaisujen skaalautuvuutta.

4.1. Suomesta on edellytykset toimia kasvun ja tuottavuuden kannalta keskeisissä data-avaruuksissa yhteentoimivuusstandardien mukaisesti.

4.2. Eurooppalaiseen digitaalisen identiteetin lompakkoon sekä eurooppalaiseen yritysloppakkoon on molempiin saatavilla vähintään 5 julkishallinnon sähköistä todistusta vuoteen 2030 mennessä.

4.3. Priorisoitavien tietovarantojen data on hyödynnettävissä tekoälykehittämiseen.

Tavoite 5: Tietoliikenneyhteydet ovat kattavat, turvalliset ja kestävät.

Talouden digitaalinen voima riippuu yhteyksien kehittymisestä. Mitä paremmat yhteydet ovat, sitä enemmän digitaaliset ratkaisut, tuotteet ja palvelut voivat toimia kehityksen ajureina eri toimialoilla kaikkialla Suomessa. Alueelliset erot viestintäyhteyksien saatavuudessa, laadussa ja kustannuksissa vaikuttavat siihen, miten viestintäinfrastruktuuri tukee yhteiskunnan,

yrittötoiminnan ja turvallisuuden tarpeita eri osissa maata. Pitkät etäisyydet, harva asutus sekä maa- ja metsätalouden kaltaiset laajoilla alueilla toimivat elinkeinot korostavat yhteyksien kattavuuden, toimintavarmuuden ja tosiasiallisen käytettävyyden merkitystä. Kattavuuden rinnalla on tärkeää tarkastella myös sitä, ovatko nopeat ja luotettavat yhteydet käytettävissä kohtuullisin kustannuksin.

Turvallinen ja toimintavarma viestintäinfrastruktuuri on edellytys Suomen kannalta kestäville investoinneille, datatalouden kasvulle ja käyttäjien luottamukselle. Samalla se on osa huoltovarmuutta ja resilienssiä. Yhteyksien on toimittava myös häiriötilanteissa ja tuettava yhteiskunnan, yritysten, viranomaisten ja kansalaisten tiedonvälityksen jatkuvuutta. Kansainvälisen toimintaympäristön sekä talouden muutokset ja teknologinen kehitys vaikuttavat suoraan myös digitaaliseen infrastruktuuriin kohdistuviin tarpeisiin sekä sen häiriönsietokykyyn. Siksi viestintäinfrastruktuurin osalta on tärkeää tunnistaa ja vähentää kriittisiä riippuvuuksia sekä vahvistaa varautumista, monireittisyyttä ja toisiaan täydentäviä yhteysratkaisuja mukaan lukien satelliittipohjaiset yhteydet. ^[OB]⁴

⁴ Turvallisuutta ja uutta talouskasvua (TUUTTI) –hanke muodostaa Suomen viestintäverkkopolitiikan linjat vuoteen 2037 asti. <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM007:00/2025>

Avaintulos 5.1. Kaikilla suomalaisilla kotitalouksilla ja yrityksillä on mahdollisuus gigabitin tietoliikenneyhteyteen ja 5G-verkko kattaa koko väestön. (EU-tavoite: gigabitti kaikille, 5G kaikille asutuille alueille.)

Suomessa viestintäverkkojen kehityksessä pääperiaate on teknologianeutraalius, johon kuuluu muun muassa se, että kiinteää sekä langatonta laajakaistaa edistetään rinnakkain. Tällä hetkellä toimintavarmimmat ja nopeimmat kiinteät yhteydet toteutetaan valokuidulla. Kiinteitä yhteyksiä tarvitaan erityisesti suurta ja ennakoitavaa yhteysnopeutta vaativiin palveluihin, minkä lisäksi valokuituyhteydet toimivat huippunopeiden langattomien yhteyksien pohjana. Erilaisten ominaisuuksiensa vuoksi kiinteät ja langattomat yhteydet eivät korvaa toisiaan, vaan niitä molempia tarvitaan ja kapasiteettitarve kasvaa edelleen tulevina vuosina.

Euroopan unioni antoi huhtikuussa 2024 gigabitti-infrastruktuurisäädöksen, joka sisältää toimenpiteitä gigabittitason sähköisten viestintäverkkojen käyttöönoton kustannusten vähentämiseksi ja verkkojen rakentamisen vauhdittamiseksi. Säädöstä täydennetään kansallisella lailla erittäin suuren kapasiteetin verkkojen käyttöönoton helpottamiseksi.

Suomi on yhä matkaviestinverkkojen laadun ja peiton kärkimaita, ja 5G-verkkojen kattavuus on kansainvälisesti korkealla tasolla, kesäkuussa 2025 nopea 5G-verkko oli

saatavilla 93 prosenttiin Suomen kotitalouksista.^[5] Suomessa on viime vuosina investoitu huomattavasti valokuituverkkoihin markkinaehtoisesti kannattavilla alueilla. Kuitenkin erityisesti harvaan asutuilla alueilla viestintäpalvelujen ja nopeiden yhteyksien saatavuus on edelleen haaste ja vaatii lisätoimia. EU:n yhteinen tavoite, jonka mukaisesti kaikilla kotitalouksilla ja yrityksillä olisi mahdollisuus gigabitin tietoliikenneyhteyteen ja 5G-verkko kattaisi koko väestön, on erittäin kunnianhimoinen. Se nähdään kuitenkin keskeisenä pitkän aikavälin päämääränä ja tavoittelemisen arvoisena.

Avaintulos 5.2. Tietoliikennepalveluita on varmennettu ja monipuolistettu avaruuspohjaisilla sekä muilla uusilla teknologioilla. Viestintäjärjestelmähäiriöt ja poikkeustilanteet eivät vaaranna palveluita.

Toimintavarmuus edellyttää sekä viestintäyhteyksien että datan hallinnan hajauttamista tai korvaamista tarvittaessa. Tämä heijastuu myös yleisemmin tarpeeseen turvata teknologianeutraalit, toimittajariippumattomat ratkaisut ja komponentit sekä avoimen standardisointiyhteistyön. Teknologisen ja digitaalisen palvelukehityksen kärkijoukoissa pysyminen edellyttää Suomelta aktiivista ja edistyksellistä viestintäyhteyksien ja -verkkojen

⁵ Suomen mobiiliverkkojen kehitys.
<https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/suomen-mobiiliverkkojen-kehitys>

kehitystyötä ja osallistumista sääntelyä ja standardisointia koskevaan valmisteluun ja päätöksentekoon.

Viestintäverkkoja kehitettäessä on tärkeää huomioida systemaattisesti varayhteydet, monireittiset runkoverkot, satelliittiratkaisut ja toimitusketjujen läpinäkyvyys. Lisäksi on arvioitava murroksellisten teknologioiden, kuten tekoälyn ja kvanttilaskennan, vaikutuksia ja varauduttava niihin muun muassa kvanttiturvallisilla salausratkaisulla.

On tärkeää tunnistaa verkkojen rakenteelliset heikkoudet ja kriittiset riippuvuudet, kuten viestintä- ja energiaverkkojen keskinäinen kytkeytyneisyys. Ilmastonmuutos ja sään ääri-ilmiöt korostavat tarvetta arvioida verkkoihin kohdistuvia riskejä ja vahvistaa niiden toimintavarmuutta osana turvallisen ja kriittisen infrastruktuurin sääntelyn toimeenpanoa.

Myös pilvipalveluiden riippuvuuden vähentäminen edellyttää verkkoyhteyshallinnan organisointia kansallisten suvereniteettilinjausten pohjalta.

Avaruuspalvelut täydentävät ja varmistavat muita viestintäverkkoja. Niiden rooli viestintäverkkojen resilienssin vahvistajina kasvaa etenkin harvaanasutuilla ja vaikeapääsyisillä alueilla. Suomi on myös osana EU:ta vahvistamassa kehitystyötä avaruusjärjestelmiä hyödyntävän globaalien satelliittilaajakaistan kehittämiseksi. Keskeisenä ajurina on varmistaa yhteyksien saatavuus kaikissa tilanteissa ja parantaa alueellista kattavuutta.

Avaintulos 5.3. Suomi pysyy 6G-tutkimuksen kärkimaana ja reunalaskentaa, havainnointikyvykkyksiä ja tekoälyä hyödyntäviä testiverkkoja on otettu käyttöön vuonna 2027.

Kansainvälisen kärjen tutkimusta tehdään 6G-verkkoteknologioissa ja näiden kytketymsessä pilvipohjaiseen arvonluontiin sekä muissa avainteknologioissa, kuten kvanttilaskennassa ja mikroelektroniikassa. 6G:n keskeisiä uusia ominaisuuksia ovat muun muassa reunalaskenta, tekoälyavusteinen verkkojen optimointi sekä verkon havainnointikyvykkyys (sensing), joka mahdollistaa ympäristön havainnoinnin ja yhdistää viestinnän ja paikannuksen entistä tiiviimmin.

Kesällä 2025 julkaistussa Suomen kansallisessa 6G-tiekartassa on tunnistettu tilannekuva sekä tunnistettu siihen liittyvät Suomen vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat. Lisäksi tiekartassa on muodostettu Suomen tavoitetila 6G:n osalta 2030-luvulle ja tunnistettu keskeiset askelmerkit vuosille 2025–2030 tavoitetilan saavuttamiseksi.

Tunnistetut avainaskelmerkit liittyvät taajuus- ja regulaatiotyöhön, verkkoturvallisuuteen, standardointiin sekä TKI-toimintaan ja yritysten kilpailukykyyn. Jatkossa tulisi tarkastella erityisesti kokeiluja ja pilotteja, joissa 5G- ja 6G-verkkoja, reunalaskentaa, verkon havainnointikyvykkyyttä, avaruuspalveluja ja tekoälyä hyödynnetään teollisuudessa, logistiikassa ja

automaattiliikenteessä sekä energia- ja turvallisuussektoreilla.

Tavoitteena on tunnistaa ratkaisuja, jotka voidaan ottaa laajasti käyttöön Suomessa ja tarvittaessa myös EU:ssa ja Natossa. On tärkeää vaikuttaa Suomelle keskeisten teknologioiden teknisiin standardeihin. Erityisesti 6G-tekniikan standardointipäätökset ohjaavat verkkojen ja palvelujen kehitystä 2030-luvulla.

Tavoite 5. Tietoliikenneyhteydet ovat kattavat, turvalliset ja kestävät.

5.1. Kaikilla suomalaisilla kotitalouksilla ja yrityksillä on mahdollisuus gigabitin tietoliikenneyhteyteen ja 5G-verkko kattaa koko väestön. (EU-tavoite: gigabitti kaikille, 5G kaikille asutuille alueille.)

5.2. Tietoliikennepalveluita on varmennettu ja monipuolistettu avaruusperusteisilla sekä muilla uusilla teknologioilla. Viestintäjärjestelmähäiriöt ja poikkeustilanteet eivät vaaranna palveluita.

5.3 Suomi pysyy 6G-tutkimuksen kärkimaana ja reunalaskentaa, havainnointikyvykkyksiä ja tekoälyä hyödyntäviä testiverkkoja on otettu käyttöön vuonna 2027.

Tavoite 6. Palvelin- ja laskentainfrastruktuurit ovat energiatehokkaita ja vastaavat julkisten palveluiden, yritysten ja tutkimuksen tarpeita.

Suomen tavoitteena on olla digitalisaation ja tekoälykehityksen kärjessä, mille yksi edellytys on

yhteiskunnan toimijoiden pääsy kehittyneeseen ja tarkoituksenmukaiseen palvelin- ja laskentainfrastruktuuriin. Suurteholaskenta yleistyy kaikilla tieteenaloilla ja pääsy tehokkaiisiin laskentaresursseihin tehostaa tutkimusta ja yritysten innovaatiotoimintaa. Tutkimus- ja innovaationeuvosto on linjannut datan ja datapohjaisen arvonluonnin yhdeksi kansallisen TKI-politiikan kansallisista strategisista valinnoista.

Geopoliittinen jännite ja suurvaltojen lisääntynyt kilpailu tekevät teknologiasta entistä strategisemman omaisuuserän, mikä korostaa tarvetta hallita kriittisiä digitaalisia toimintoja ja dataa. Digitaalisen suvereniteetin vahvistaminen luo kysyntää luotettavuudellaan erottuville eurooppalaisille ja suomalaisille teknologioille ja palveluille, mikä tukee talouskasvua ja vahvistaa kotimaisia toimijoita.

Suomalaisten organisaatioiden ja kuluttajien tietojenkäsittelyn siirtyminen pilviarkkitehtuurin mukaisesti datakeskukseen on vielä kesken eli siirtymistä tapahtuu jatkossa vielä merkittävästi. Lisäksi tekoälyn kasvava kaupallinen käyttö tuo suomalaisille lisätarvetta Suomessa sijaitsevien datakeskusten hyödyntämiselle. Suomessa oli vuonna 2025 33 datakeskusta, joiden yhteenlaskettu sähkötehon kapasiteetti on noin 285 megawattia (MW). Lähivuosina Suomeen sijoittuvan datakeskuskapasiteetin arvioidaan moninkertaistuvan.

Datakeskusten ja laskennan siirtyminen päätelaitteista pilveen kasvattaa nopeasti vaatimuksia myös viestintäverkkojen kapasiteetille. Datan määrän arvioidaan edelleen kaksinkertaistuvan kahden vuoden sykleissä, mutta erityisesti tekoälymallien suorittamiseen tarvittavan inferenssilaskennan määrä kasvaa tätäkin nopeammin, erityisesti tekoälyagenttitekniologioiden lisääntyessä. Tekoälyn käyttö sekä automaatio- ja robotiikkakehitys edellyttävät erittäin nopeita, lähes viiveettömiä ja turvallisia verkkoja, jotta pilvessä tehtävä laskenta voidaan suorittaa reaaliaikaisesti. Arjen laitteet, ajoneuvot, työkonet ja ympäristöä mittaavat sensorit tuottavat jatkuvaa datavirtaa, joka edellyttää yhä useammin reaaliaikaista pilvilaskentaa. Yhteiskunnan ja julkisen sektorin laskentatarpeiden varmistaminen edellyttävät suunnitelmallisuutta ja ennakointia.

Toinen, rinnakkainen kehityssuunta keskitettyyn pilvilaskentaan perustuvalla laskennalla on pienempien, paikallisiin tarpeisiin räätälöityjen tekoälymallien kehitys. Niiden vaatimukset inferenssilaskennan suhteen voivat olla merkittävästä pienemmät, jopa niin, että laskenta voidaan tehdä paikallisesti normaalilla tietokoneella eikä pilvilaskentana data- tai laskentakeskuksessa. Kehityssuunta on lupaava, mutta ei poista keskitetyn suurteholaskennan tarvetta. Valmiin räätälöidyn tekoälymallin käytön vaatima laskentateho voi olla pienempi, mutta toisaalta näitä tekoälymalleja ja järjestelmiä tarvitaan suuri määrä. Laskentaresursseja

tarvitaan merkittävästi erityisesti mallien opettamisvaiheessa ja niiden kehittämisessä.

Palvelin- ja laskentainfrastruktuuria tulee kehittää ympäristövaikutukset ja kestävä kehityksen periaatteet huomioiden. Digitalisaatiolla on ilmasto- ja ympäristönäkökulmasta kaksi puolta. Samalla kun digitaaliset ratkaisut tarjoavat paljon mahdollisuuksia lisätä yhteiskunnan hyvinvointia ja tehokkuutta sekä vähentää eri alojen resurssien käyttöä ja kasvihuonekaasupäästöjä esimerkiksi liikenteessä, viestintäverkot, datakeskukset ja älylaitteet kuluttavat huomattavasti sähköä ja materiaaleja. Kestävillä tieto- ja viestintäteknologian ratkaisuilla ja osaamisella tähtäämme ilmasto-ongelmien ratkaisijaksi ja tuottamaan ratkaisuja globaaleille markkinoille. Myös datakeskusten ja energijärjestelmän tehokkuuteen liittyvät synergiat ja kysynnän maantieteellistä ja ajallista säätöä ohjaavat markkinamekanismit edellyttävät digitalisaation ja energiaratkaisuiden kokonaisvaltaista yhteensovittamista.

Avaintulos 6.1. Tieteelliselle laskennalle, datapohjaiselle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle sekä tekoälyratkaisuille on tarjolla Euroopan johtava datanhallinnan ja laskennan ekosysteemi.

Tieteen tietotekniikan keskus CSC ylläpitää kansallista ja eurooppalaista datanhallinnan ja laskennan ympäristöä, jotka tulee päivittää säännöllisin väliajoin. LUMI-tekoälytehtaan toiminta on alkanut huhtikuussa 2025

LUMI-supertietokoneen tukena, jonka avulla on parannettu ja laajennettu datanhallinnan ja laskennan palveluiden saatavuutta eri toimijoiden käyttöön. Kansallinen Roihu-supertietokone on otettu käyttöön vuonna 2026. Uusi LUMI-AI-supertietokone ja LUMI-IQ-quanttitietokone otetaan käyttöön vuonna 2027. Ympäristö tulee päivittää ennen vuotta 2035, jotta se tarjoaa edelleen Euroopan johtavan alustan tieteelliselle laskennalle, datapohjaiselle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle sekä tekoälyratkaisuille. Infrastruktuuri-investointien lisäksi on oleellista panostaa tutkimuksen turvallisuuteen, datan saatavuuteen, algoritmikehitykseen sekä osaamisen kehittämiseen.

Avaintulos 6.2. Maailman kärkitason suurteho- ja kvanttilaskentaa sekä tekoälyä hyödyntävä hybridilaskentaympäristö tukee kvanttisovellusten syntymistä ja teollisuuden uudistumista.

Kvanttitietokoneet, laskenta-algoritmit ja ohjelmistot ovat yhä kehitysvaiheessa, mutta Suomen vahva asema laitevalmistuksessa, suprajohdaviin ratkaisujen edellyttämässä jäähdytysteknologiassa sekä algoritmi- ja ohjelmistokehityksessä luo erinomaiset edellytykset globaaliin edelläkävijyyteen kvanttilaskennassa ja sen hyödyntämisessä.

Kvanttitietokoneen toimivuus edellyttää kubittien määrän kasvattamisen lisäksi häiriöherkkien kubittien virhekorjausta, jota voidaan toteuttaa sekä laitteisto- että algoritmikehityksen avulla. Virheenlievennysalgoritmit

vähentävät kvanttijärjestelmien virheiden vaikutuksia perinteistä suurteholaskentaa ja tekoälyä hyödyntämällä. Tällainen hybridilähestymistapa avaa tien kvanttilaskennan ensimmäisiin käytännön sovelluksiin ja antaa mahdollisuuden ratkaista ongelmia, jotka ovat perinteisille laskentamenetelmille ylivoimaisia (kvanttihyöty). Ensimmäisen konkreettisen kvanttihyödyn odotetaan toteutuvan lähivuosina.

Avaintulos 6.3. Suomessa on korkean lisäarvon datakeskuksia, jotka vahvistavat datatalouden ekosysteemejä ja kilpailukykyä.

Datakeskukset voivat olla mahdollistamassa Suomeen tutkimus- ja kehittämistoimintaa datatalouden alueella. Datakeskuksiin, osana rakennettua ympäristöä, voi liittyä myös rakentamisen, energijärjestelmien integraation ja kiertotalouden innovaatioita. Myös datakeskusten käyttöohjelmistoissa, erityisesti suomalaisissa ja muissa eurooppalaisissa AI-pinoissa, on merkittävä arvontuotannon potentiaali.

Suomeen suuntautuvat datakeskusinvestoinnit luovat osaltaan perustaa datatalouden ekosysteemien kehittymiselle sekä Suomessa että kansainvälisesti. Investoinnit vahvistavat Suomen kansainvälistä näkyvyyttä ja asemaa datavetoisen liiketoiminnan sijaintipaikkana sekä tuovat maahan osaamista, infrastruktuuria ja luottamusta, jotka ovat edellytyksiä ekosysteemin kasvuille Suomessa. Datakeskusten sijoittuminen Suomeen on

siten ensimmäinen ja välttämätön askel, jotta laajemmat digitaaliset hyödyt, palveluinnovaatiot ja arvonluonti voivat toteutua. On kuitenkin oleellista, että Suomessa toimivat yritykset hyödyntävät datakeskusten kapasiteettia. On myös tavoitteellista, että suomalaisten yritysten kyvykkyys tuottaa arvoa suomessa toimivissa datakeskuksissa uudistaa suomalaista datatalouden narratiivia tavalla, joka kiinnostaa kansainvälisiä sijoittajia sekä datakeskustoimijoita.

Kun datakeskukset toimivat alustana data- ja tekoälypalveluille, ohjelmistokehitykselle, tietoturvalle ja muulle digitaalitalouden erikoisosaamiselle, ne vahvistavat toimialojen kilpailukykyä ja synnyttävät Suomeen uutta arvonluontia. Suomen tuleekin kehittää datakeskuksiin liittyvän infrastruktuurin lisäksi korkean lisäarvon datakeskusekosysteemejä, joissa infrastruktuuri kytkeytyy tiiviisti korkean osaamisen palveluihin, tutkimukseen, tekoälyyn, datavetoiseen teollisuuteen, digitaaliseen huoltovarmuuteen ja energijärjestelmän optimointiin. Tavoitteena on rakentaa datakeskusekosysteemi, jossa keskukset toimivat katalyyttinä laajemmalle datavetoiselle kehitykselle. Näin datakeskukset vahvistavat Suomen datatalouden arvonluontia ja kilpailukykyä pitkällä aikavälillä. Tällaiset keskukset tukevat tuotteiden ja palveluiden kehitystä, nopeuttavat innovaatioita ja houkuttelevat investointeja, jotka jäävät kotimaahan osaamisena ja työllisyytenä.

Suomen vahvuudet – puhdas energia, viileä ilmasto ja vakaa toimintaympäristö – tekevät Suomesta kilpailukykyisen sijoittumisalueen. Datakeskukset tuovat mukanaan investointeja energiainfrastruktuuriin, joka osaltaan lisää positiivisia työllisyysvaikutuksia, ja mahdollisuuksia sijainnin mukaan hyödyntää datakeskusten hukkalämpöä kaukolämmöksi. Tämän lisäksi on tärkeää, että datakeskukset osallistuisivat aktiivisesti sähkömarkkinoille omalla joustavalla varavoimallaan ja sähkönkulutuksellaan. Näin toteutettuna datakeskusten integroituminen energiainfrastruktuuriin voi edelleen vahvistaa ekosysteemin vaikuttavuutta.

On tärkeä varmistaa, että Suomessa on vaatimustenmukaisia datakeskuksia.

Vaatimustenmukaisuus sisältää myös turvallisuuden. Esimerkiksi kansallisen turvallisuusauditointikriteeristön luokittelun mukaisesti turvallisuutta tarkastellaan teknisen tietoturvan (ICT-järjestelmien, viestinnän ja tietojen suojaus), fyysisien turvallisuuden (toimitilat ja laitteiden fyysinen suojaaminen) sekä turvallisuusjohtamisen kautta. Käytännössä datakeskuksen loppukäyttäjä tekee riskiarvionsa ja asettaa vaatimuksia datakeskukselle. Usein nämä vaatimukset tulevat lainsäädännöstä ja lisäksi voi olla esimerkiksi toimialakohtaisia vaatimuksia. Datakeskustoiminta on lähtökohtaisesti kansainvälistä ja aineetonta arvonmuodostusta, minkä vuoksi datakeskusten vaikutuksia esimerkiksi kansallisen turvallisuuden tai huoltovarmuuden toimintaympäristöön on haastavaa arvioida. Tästäkin huolimatta

datakeskustoimijoiden osalta tulee varmistaa, että ne eivät toiminnallaan vaaranna turvallisuutta tai tuota turvallisuusuhkaa.

Tavoite 6. Palvelin- ja laskentainfrastruktuurit ovat energiatehokkaita ja vastaavat julkisten palveluiden, yritysten ja tutkimuksen tarpeita.

6.1. Tieteelliselle laskennalle, datapohjaiselle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle sekä tekoälyratkaisuille on tarjolla Euroopan johtava datanhallinnan ja laskennan ekosysteemi.

6.2. Maailman kärkitason suurteho- ja kvanttilaskentaa sekä tekoälyä hyödyntävä hybridilaskentaympäristö tukee kvanttisovellusten syntymistä ja teollisuuden uudistumista.

6.3. Suomessa on korkean lisäarvon datakeskuksia, jotka vahvistavat datatalouden ekosysteemejä ja kilpailukykyä.

4.3 Yritykset ja kilpailukyky

Suomessa toimii merkittävä joukko teknologiayrityksiä, jotka ovat omalla markkinasegmentillään maailman johtavia toimijoita. Näiden yritysten johtoaseman säilyttäminen on kansantalouden kannalta tärkeää. Samalla nämä yritykset luovat kasvua arvoketjuissaan mukana oleviin pienempiin yrityksiin. Tavoitteena on kasvattaa tämän kansainvälisesti kilpailukykyisen yritysjoukon määrää pohjautuen vahvaan teknologiaosaamiseen sekä kykyyn soveltaa teknologiaa uusiksi menestyviksi liiketoimintainnovaatioiksi.

Suomella on moneen muuhun maahan verrattuna erinomaiset julkiset tietoaineistot ja rekisterit, jotka tarjoavat poikkeuksellisen hyvät mahdollisuudet dataperustaiselle uudelle arvonluonnille. Tietoaineistojen käytön helpottaminen sekä sääntelyn laatiminen ja selventäminen ovat keskeisiä toimia. Lisäksi yrityksillä tulee olla kyky integroitua eurooppalaisiin datainfrastruktuureihin, jotta pääsemme keskeisiin arvoverkkoihin kiinni.

Taulukko 3. Yritykset ja kilpailukyky – osa-alueen tavoitteet ja avaintulokset.

Tavoite	Avaintulos
7. Digitalisaatio ja dataperustainen arvonluonti etenee yrityksissä.	7.1. Datatalous kasvaa - Digitalisaation ja datan hyödyntämisestä syntyy uutta liiketoimintaa ja kasvua yrityksissä ja ekosysteemeissä.
	7.2. PK-yritysten digitaalinen transformaatio etenee - Digitaalisesti edistyneiden pk-yritysten määrä kasvaa.
	7.3. Talouden uudistumisen dynamiikka toimii - Digitalisaatioon liittyviä tuotteita ja palveluja tuottavien menestyvien startup-yritysten ja yksisarvisten määrä lisääntyy.

	7.4. Digitalisaation yhteys kiertotalouteen - Digitalisaatio vauhdittaa kiertotaloutta.
8. Yritysten tuottavuus ja kilpailukyky paranee uusien teknologioiden onnistuneen käyttöönoton myötä.	8.1. Suomessa on globaalisti houkuttelevia teknologiakeskittymiä.
	8.2. Yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö kehittyy.
	8.3. Tekoälyä, kvanttilaskentaa ja muita uusia teknologioita sovelletaan uuden liiketoiminnan ja kasvun aikaansaamiseen yrityksissä.

Tavoite 7. Digitalisaatio ja dataperustainen arvonluonti etenee yrityksissä.

Avaintulos 7.1. Datatalous kasvaa – Digitalisaation ja datan hyödyntämisestä syntyy uutta liiketoimintaa ja kasvua yrityksissä ja ekosysteemeissä.

Uudet digitaaliset teknologiat ja datan hyödyntäminen mahdollistavat yritysten uudistumisen esimerkiksi reaaliaikaisesti ohjautuvien arvoketjujen, uusien digitaalisten tuotteiden ja palvelujen sekä uusien asiakaskeskeisten liiketoimintamallien kautta. Yrityskenttä on jakautunut suhteessa digitalisaatioon. Pk-yritysten edistyminen digitaalisten teknologioiden ja toimintamallien

käytössä on merkittävästi hitaampaa kuin startup- ja suuryrityksissä.

Robotisaatio ja automaatio ovat keskeisiä keinoja nostaa raaka-ainetuotannon ja teollisen työn tuottavuutta sekä parantaa laatua. Teollinen alustatalous sekä datan hyötykäyttö puolestaan yhdistävät digitaaliset palvelut fyysiseen valmistuskapasiteettiin ja mahdollistavat siten täysin uudenlaisen arvonluonnin. Nämä kehittyvät kyvykkyudet lisäävät teollisuuden ja raaka-ainetuotannon resilienssiä ja tuottavat jatkuvuutta sekä operatiivisen toiminnan, liiketoiminnan että kasvun näkökulmasta.

Yritysten liiketoimintaympäristöä tulee kehittää kannustavammaksi ja datataloutta edistävien investointien vaikuttavuutta tulee tarkastella realistisesti. Erityisesti digitalisaation ja dataperustaisen arvonluonnin edistämiseen tehtyjen investointien vaikutuksia tulisi arvioida kehityshankkeiden elinkaaren lisäksi myös liiketoiminnan elinkaaren näkökulmasta. Lisäksi vaikuttavia hankkeita ja liiketoimintoja tulee nostaa esille esimerkkeinä onnistumisesta.

Avaintulos 7.2. PK-yritysten digitaalinen transformatio etenee – Digitaalisesti edistyneiden pk-yritysten määrä kasvaa.

Taloutemme kestävä kehitys riippuu merkittävällä tavalla siitä, miten pienet ja keskisuuret yritykset pystyvät kasvamaan, nostamaan tuottavuuttaan, parantamaan

kilpailukykyään ja pienentämään ympäristöjalanjälkeään uuden teknologian avulla. Pk-yritysten digikehityksen esteitä ovat muun muassa kasvuhaluttomuus, näköalattomuus, riittämättömät taloudelliset voimavarat ja osaamisen puute. Olennaista on ymmärtää liiketoimintaa vauhdittavat digitalisaation avaamat mahdollisuudet, joihin tarttuminen edellyttää toimia niin julkisella sektorilla kuin elinkeinoelämässäkin. Tavoitteena on tukea yritysten menestystä digitalisaation keinoin. Pienten yritysten digiloikan tukeminen ja niiden dataymmärryksen lisääminen ovat keskeisiä toimia liiketoiminnan digitaalisen transformaation vauhdittamisessa.

On keskeistä huolehtia pk-yritysten toimintaympäristöstä pitkäjänteisesti; sujuvoittaa yrityksiä koskevaa sääntelyä ja luvitusta sekä lisätä markkinoiden toimivuutta. PK-yritysten digitaalisen transformaation edistäminen edellyttää digitaalisten työkalujen käyttöönoton helpottamista sekä rahoitusmalleja, jotka madaltavat kynnyistä investoida uusiin teknologioihin.

Avaintulos 7.3. Talouden uudistumisen dynamiikka toimii – Digitalisaatioon liittyviä tuotteita ja palveluja tuottavien menestyvien startup-yritysten ja yksisarvisten määrä lisääntyy.

Kansainvälisissä vertailuissa Suomi luetaan digitaalisesti edistyneisiin tekoälymaihin. Vahvuutemme on erityisesti korkeatasoinen teknologinen tutkimus ja yhteiskehittäminen, joissa julkiset panostukset ja

digitalisaatiota vauhdittava innovaatiopolitiikka ovat keskeisiä mahdollistajia. Tekoälyyn liittyvä osaaminen on yhä merkittävämmässä roolissa yritysten kilpailukyvyyn rakentamisessa. Kun tekoälyyn kohdistuvat investoinnit kasvavat maailmanlaajuisesti, kärkimaiden joukossa pysyminen edellyttää kasvavia panostuksia uuteen osaamiseen. Laadukas tutkimus ja tutkimustulosten nopea siirto soveltajille voi olla jatkossakin Suomen menestystekijä. On tärkeää tuoda lisää nopeutta ja ketteryyttä tutkimuksen ja kehitystyön tulosten viemiseen markkinoille yritysten kautta.

Suomi tarjoaa kannustavan toimintaympäristön kasvuhakuisille yrityksille. Kasvuyritysekosysteemi on kehittynyt merkittävästi runsaan kymmenen viime vuoden aikana ja osaltaan luo uskoa laajemminkin elinkeinorakenteen uudistumiselle ja eri toimialojen kansainväliselle kasvulle. Menestyneitä uusia teknologiayrityksiä on Suomessa kasvava määrä suhteessa moniin Euroopan maihin. Esimerkiksi pelialan nousu kansainväliseen kärkeen on yksi esimerkki innovaatiotoiminnan pidemmän ajan menestyksestä. Pelialalla globaalit jakelukanavat ovat vauhdittaneet suomalaisten yritysten kasvua. Yleensä kasvun tueksi tarvitaan kytkeytymistä kansainvälisiin verkostoihin. Keskeistä toimintaympäristölle on myös riskirahoitusmarkkinan kehittyminen. Toimivat venture capital -markkinat ja bisnesenkeli-rahoitus ovat yksi tärkeä osa innovaatioekosysteemiä. Euroopan digitaalisille kasvuyrityksille toimiva EU:n digitaalinen sisämarkkina on

tärkeä viitealue toiminnan skaalaamiseksi. Tässä on tapahtunut paljon positiivista kehitystä viime vuosina.

EU:n pitkäaikainen tavoite digitaalisista sisämarkkinoista on toteutumassa. EU-tasolla on harmonisoitu tai harmonisoidaan muun muassa tietosuojaa, alustojen vastuuta, tekoälyn soveltamista ja digimarkkinan kilpailua koskevia säädöksiä. Riskinä on se, että EU-tason sääntely toteutuu liian rajoittavana ja yksityiskohtaisena, mikä pahimmillaan lisää hallinnollista taakkaa, luo investoinneille oikeudellista epävarmuutta ja kaventaa yritysten innovaatio- ja liiketoimintamahdollisuuksia. Vaikka EU-sääntelystä otetaan maailmalla myös mallia, on huolena, että keskeisten kilpailijoiden ja kauppakumppaniemme sääntely-ympäristöt muodostuvat EU:ta joustavammiksi. Yritysten kilpailukyky edellyttää oikeasuhtaista lainsäädäntökehikkoa, joka mahdollistaa uudet innovaatiot ja uuden digitaalisen liiketoiminnan synnyn alasta riippumatta. Esimerkiksi yritysten varovaisuus investointien kanssa ja tekoälyregulaation tuoma epävarmuus voivat hidastaa osaamiskehitystä ja uudistumista yrityksissä. Myös EU-tasolla olisi säänneltävä digitaalista liiketoimintaympäristöä tavalla, joka turvaa Euroopan kilpailukykyä ja innovaatiopotentiaalia sekä jättää yrityksille tilaa toimia.

Avaintulos 7.4. Digitalisaation yhteys kiertotalouteen – Digitalisaatio vauhdittaa kiertotaloutta.

Digitalisaatio on edellytys kiertotalouden toimintamallien toteutumiselle. Digitaalisen transformaation myötä voidaan dataa ja tekoälyä hyödyntäen tehdä tarkempia analyyseja ja ennusteita päätösten tueksi, tuottaa parempia palveluita ja turvallisempia ympäristöjä sekä ohjata energiajärjestelmää ja optimoida resurssien käyttöä, tehostaa prosesseja ja säästää kustannuksissa. Uusien teknologioiden ja digitaalisten ratkaisujen avulla suomalaiset yritykset eivät ainoastaan pienennä omaa hiilijalanjälkeään vaan ennen kaikkea pystyvät tarjoamaan globaalisti muille toimijoille vähähiilisiä ratkaisuja (ns. hiilikädenjälki). Vähähiilisten ratkaisujen markkinat kasvavat kiihtyvällä tahdilla; tämä ja avaa suomalaisille yrityksille merkittäviä mahdollisuuksia. Ympäristöä säästävät teknologiat voivat olla suomalaisille yrityksille merkittävä kilpailuetu.

Digitaalisen teknologian lisääntyvä käyttö voi lisätä energiankulutusta. Kestävän digitalisaatiokehityksen keskiössä on kuitenkin energiankulutuksen pienentäminen digitalisaation avulla, esimerkiksi resurssitehokkaampien digitaalisten palveluiden sekä ohjelmistoratkaisujen kautta, jolloin datankäytön optimointi korostuu. Resurssitehokkaampien ohjelmistoratkaisujen edistäminen edellyttää osaamista niin digitaalisten ohjelmistojen suunnittelijoilta ja tuottajilta kuin ohjelmistojen ostajiltakin.

Tavoite 7. Digitalisaatio ja dataperustainen arvonluonti etenee yrityksissä.

7.1. Datatalous kasvaa - Digitalisaation ja datan hyödyntämisestä syntyy uutta liiketoimintaa ja kasvua yrityksissä ja ekosysteemeissä.

7.2. PK-yritysten digitaalinen transformaatio etenee - Digitaalisesti edistyneiden pk-yritysten määrä kasvaa.

7.3. Talouden uudistumisen dynamiikka toimii - Digitalisaatioon liittyviä tuotteita ja palveluja tuottavien menestyvien startup-yritysten ja yksisarvisten määrä lisääntyy.

7.4. Digitalisaation yhteys kiertotalouteen - Digitalisaatio vauhdittaa kiertotaloutta.

Tavoite 8: Yritysten tuottavuus ja kilpailukyky paranee uusien teknologioiden onnistuneen käyttöönoton myötä.

Suomella on monessa suhteessa erinomaiset mahdollisuudet hyötyä teknologiakehityksestä ja -sovelluksesta. Samaan aikaan kuitenkin kansainvälinen kilpailu kovenee ja Suomi kilpailee sekä yritysten että osaajien sijoittautumispaikkana muiden maiden kanssa. Suomea vaivaava osaajavaje näkyy myös teknologiaintensiivisillä aloilla. Erityisesti se näkyy yritysten TKI-panostuksia edellyttävissä tehtävissä sekä tuotannossa ja muodostaa merkittävän esteen kasvulle. Menestyminen edellyttää usein kansainvälisyyttä. Tarvitaan vahvempia osaamiskeskittymiä ja TKI-infrastruktuureja, jotka houkuttelevat kansainvälisiä yhteistyökumppaneita ja investointeja sekä ruokkivat

korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten välistä yhteistyötä.

Avaintulos 8.1. Suomessa on globaalisti houkuttelevia teknologiakeskittymiä.

Vahva panostus T&K-toimintaan, tutkimustulosten kaupallistamiseen ja skaalautuvaan liiketoimintaan on tärkeää yritysten kilpailukyvyn varmistamiseksi. Vaikka Suomen julkisen sektorin kokonaispanostus T&K-toimintaan on EU:n keskiarvon yläpuolella, Suomea ei voi pitää johtavana innovaatiotoiminnan edelläkävijämaana. Julkisen sektorin rahoittama osuus yritysten T&K-menoista Suomessa on pienempi kuin monissa kilpailijamaissa ja selvästi alle OECD-maiden keskiarvon. Yhtenä Suomen vahvuutena voidaan pitää sitä, että merkittävä osa yrityksille suunnatusta kilpailutetusta julkisesta T&K-rahoituksesta liittyy digitaalisiin ratkaisuihin.

Murrosteknologioihin (esim. kvanttiteknologia) liittyvät TKI-ohjelmat voivat verkottaa ja kannustaa teknologiakehittäjiä ja -tutkijoita yhteistyöhön loppukäyttäjien kanssa. Tavoitteena on pitkäjänteinen kvanttiteknologioiden TKI-ohjelma, joka toimisi vahvana signaalina kansainvälisille toimijoille sijoittaa tutkimus- ja kehittämistoimintaansa Suomeen. Ulkomaisia yrityksiä houkutellaan Suomeen tekemään tutkimusta ja korkean arvonlisän valmistusta Invest in –palveluilla, osaavalla työvoimalla ja toimivalla tutkimus- ja kehitysinfrastruktuurilla.

Avaintulos 8.2. Yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö kehittyi.

Kilpailukyvyyn vauhdittaminen edellyttää TKI-ympäristöjen, yritysekosysteemien ja julkisen hallinnon yhteistyötä. Kumppanuudet ovat aiempaa tärkeämpiä ja ne nopeuttavat kehityssyklejä, vahvistavat osaamista ja mahdollistavat investointien tehokkaamman kohdentamisen ja tukevat infrastruktuurien yhteistä käyttöä.

Yritysten menestyminen perustuu jatkuvaan uudistumiseen. TKI-toimintaa harjoittavien pk-yritysten määrää tulee lisätä. TKI-yhteistyön lisääminen pk-yritysten kesken sekä suuryritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa on keskeistä. TKI-yhteistyön tavoitteena on, että pk-yritysten tuotteet, prosessit, toiminnot ja osaaminen kehittyvät vahvistaen yritysten kilpailukykyä ja että TKI-yhteistyö synnyttää pk-yrityksille myös uusia asiakkuuksia ja liiketoimintamahdollisuuksia. Lisäksi suomalaisten yritysten olisi keskeistä osallistua kansainvälisiin innovaatio- ja liiketoimintaekosysteemeihin alusta alkaen. Eri toimialoilla toimivien pk-yritysten innovaatiokyvykkyyttä on vauhditettava ja tuettava pk-yritysten osallistumista innovaatiokumppanuuksiin.

Tutkimukseen, kehitykseen ja innovointiin panostamisen lisäksi aktiivinen osallistuminen standardointiin on keskeistä. Standardien kehityksessä mukana olevilla on parhaat mahdollisuudet menestyä kaupallisessa

kilpailussa ja siksi suomalaistoimijoiden aktiivinen osallistuminen EU- ja kansainvälisen tason standardointityöhön ja sääntelyyn on tärkeää.

Avaintulos 8.3. Tekoälyä, kvanttilaskentaa ja muita uusia teknologioita sovelletaan uuden liiketoiminnan ja kasvun aikaansaamiseen yrityksissä.

Uusien teknologioiden käyttöönotto on avain Euroopan kilpailukykyyn. EU-komissio tukee keskeisten murrosteknologioiden käyttöönottoa läpi yhteiskunnan eri osa-alueiden. Digitaalinen Eurooppa –ohjelma tukee teollisuutta, pieniä ja keskisuuria yrityksiä (pk-yrityksiä) sekä julkishallintoa niiden digitaalisessa muutoksessa.

Murrokselliset teknologiat ovat kehittyviä tai täysin uusia teknologioita, jotka synnyttävät radikaaleja muutoksia yhteiskunnassa ja taloudessa. Suomen vahvuudet – esimerkiksi kyberturvallisuus, avaruusteknologiat, kvanttitekologiat, tekoäly, puolijohteet (ml. sirut) sekä bio- ja geenitekologiat – luovat pohjaa kansainväliselle kasvulle. Murrosteknologioiden kehittäminen vahvistaa Suomen kilpailukykyä, strategista autonomiaa ja kansainvälisiä kumppanuuksia sekä asemaa globaalina TKI-toimijana.

Kansalliset strategiset valinnat –raportissa tutkimus- ja innovaationeuvosto on linjannut TKI-toiminnan riskinottokyvyn lisäämisen olevan keskeistä. Raportissa todetaan, että yritysten riskinottokyvyn lisääminen T&K-

toiminnassa on keskeinen edellytys innovaatioiden syntymiselle ja uusien teknologioiden käyttöönotolle.

Teknologian kaupallistaminen ja muuntaminen kestäväksi liiketoiminnaksi edellyttävät koko arvoketjun kehittämistä. Tämä tarkoittaa jatkumoa tutkimuksen soveltamisesta ja teknologian käyttöönotosta liiketoimintaan ja arvonluontiin. VTT:n analyysin (2026) mukaan yritysten näkökulmasta katsoen kehittämiseen liittyy etenkin teknologian toimivuuteen ja suorituskykyyn, käyttäjien ja markkinoiden hyväksyntään, sääntelyyn ja immateriaalioikeuksien suojaamiseen liittyviä riskejä.

Teknologiainfrastruktuurit ovat tarpeellisia teknologian kehityksessä ja kaupallistamisessa. Ne tarjoavat yrityksille ja tutkimusorganisaatioille testialustoja, pilottilinjoja, demonstraatioympäristöjä ja muita kehitykselle kriittisiä resursseja. Ne vähentävät uuden teknologian kehitykseen liittyviä teknisiä ja taloudellisia riskejä, nopeuttavat kaupallistamista ja lyhentävät markkinoille pääsyä.

Tavoite 8. Yritysten tuottavuus ja kilpailukyky paranee uusien teknologioiden onnistuneen käyttöönoton myötä.

- 8.1. Suomessa on globaalisti houkuttelevia teknologiakeskittymiä.
- 8.2. Yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö kehittyy.
- 8.3. Tekoälyä, kvanttilaskentaa ja muita uusia teknologioita sovelletaan uuden liiketoiminnan ja kasvun aikaansaamiseen yrityksissä.

4.4 Julkinen hallinto ja palvelut

Toimiva julkinen hallinto on tärkeä demokratian ja hyvinvointiyhteiskunnan edellytys. Suomen julkinen hallinto sekä digitaaliset julkiset palvelut ovat sijoittuneet jo vuosia lukuisten kansainvälisten vertailujen, esimerkiksi EU:n toteuttaman DESI:n ^[6] kärkisijoille. Lisäksi Suomi on jo hyvin lähellä Digitaalinen vuosikymmen 2030 –ohjelman julkisen hallinnon ja palveluiden tavoitetasoa ja on tässä jäsenmaiden parhaimmista ^[7]. Hyvää digitalisaatiokehitystä tulee jatkaa ja Suomen julkinen hallinto uudistuu kokonaisuutena, jossa digitaaliset ratkaisut eivät ole irrallisia hankkeita, vaan yhteiskunnan toimintakykyä vahvistava perusta sekä keino varmistaa, että ihmiset saavat tarvitsemansa palvelut oikea-aikaisesti ja yhdenvertaisesti.

Digitaalisia ratkaisuja hyödynnetään julkisella sektorilla tehostamaan työtä, tukemaan päätöksentekoa ja sujuvoittamaan asiointia. Lähtökohta on ihmiskeskeiset palvelut, jotka rakentuvat elämäntapahtumien ja liiketoimintatapahtumien ympärille. Tämä tarkoittaa palveluiden suunnittelua käyttäjien tarpeista käsin siten, että asiointi on sujuvaa, ymmärrettävää ja ennakoivaa eri

⁶ Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi (DESI). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/policies/desi>

⁷ Digitaalinen vuosikymmen 2025: Maaraportit. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/library/digital-decade-2025-country-reports>

elämäntilanteissa. Tavoitteena on, että palvelut toimivat kokonaisuuksina yli organisaatorajojen ja vähentävät ihmisten tarvetta asioida useiden eri viranomaisten kanssa erikseen.

Laadukasta ja kattavaa tietoa hyödynnetään vastuullisesti, turvallisesti ja vaikuttavasti. Samalla vahvistamme hallinnon sisäistä digitaalista toimintakykyä, sen kykyä johtaa dataa, teknologiaa ja infrastruktuureja yhdenmukaisesti ja kustannustehokkaasti kaikissa tilanteissa. Näin varmistamme, että julkinen sektori kykenee uudistumaan, vastaamaan muuttuviin tarpeisiin ja vahvistamaan koko yhteiskunnan resilienssiä sekä tukemaan ihmisten arkea ja hyvinvointia entistä paremmin.

Hyvin toimivat julkiset palvelut vahvistavat osallisuutta yhteiskunnassa, kun digitaalisia palveluita on saatavilla kansalliskielillä ja selkeäkielisesti, kun esteettömyys ja saavutettavuus on huomioitu palvelukehityksessä ja kun selkeän hallinnollisen kielen käyttöön kansalliskielillä kiinnitetään huomiota. Yhdenvertaisuus ja perusoikeuksien toteutuminen ovat palvelukehityksen perustana. Digitalisaation ja automatisaation avulla voimme rakentaa uudenlaisia, saavutettavuutta lisääviä ja esteettömyyttä parantavia palveluita myös niille erityisryhmille, joille palveluita ei ole tällä hetkellä jatkuvasti saatavilla. Puolesta asiointia tukevat digitaaliset ratkaisut mahdollistavat kansalaiselle sujuvat palveluketjut palvelumuodosta ja -kanavasta riippumatta.

Sosiaali- ja terveystalvet ovat esimerkki palveluista, joissa digitalisointi tuottaa asiakkaille merkittäviä hyötyjä. Asiakkaat ovat harvasti asutulla alueella kaukana fyysisistä palveluista ja digitaalisuus antaa mahdollisuuden tuoda palveluita näillekin alueille kattavasti. Sama pätee myös kieleen tai suppeisiin erityispalveluihin. Esimerkiksi saamenkielisiä palveluita ei voida tuottaa koko maassa ilman etäpalveluita.

Taulukko 4. Julkinen hallinto ja palvelut – osa-alueen tavoitteet ja avaintulokset.

Tavoite	Avaintulos
9. Digitaaliset julkiset palvelut toimivat yhteentoimivina palvelukokonaisuuksina mahdollistaen sujuvan asioinnin ja korkean tuottavuuden.	9.1. Julkisia palveluja kehitetään yhteentoimiviksi palvelukokonaisuuksiksi elämäntapahtumien ja liiketoimintatapahtumien ympärille.
	9.2. Tiedon liikkuvuuden esteitä puretaan toimijoiden välillä.
	9.3. Viranomaistoiminnan tuottavuus kasvaa digitalisaation mahdollistaman toimintatapojen muutoksen ja automaation hyödyntämisen kautta.
10. Julkinen hallinto hallitsee yhteiskunnan keskeisten toimintojen datan, teknologian ja infrastruktuurit turvallisesti, luotettavasti ja	10.1. Julkiset digitaaliset palvelut vahvistavat kotimaista ja EU:n digitaalista suvereniteettia.
	10.2. Yhteiskunnan turvallisuuden kannalta

<p>kustannustehokkaasti varmistaen yhteiskunnan toimivuuden kaikissa tilanteissa.</p>	<p>keskeisten digitaalisten julkisten palvelujen toimintavarmuus, turvallisuus ja saatavuus ovat toiminnan vaatimalla tasolla.</p>
	<p>10.3. Julkinen digitaalinen hallinto toimii kustannustehokkaasti kokonaisturvallisuuden mallin mukaisesti.</p>
<p>11. Julkinen hallinto sujuvoittaa ihmisten ja yritysten arkea hyödyntämällä tekoälyä ja uusia digiteknologioita.</p>	<p>11.1. Edistyneisiin tekoäly- ja digiteknologioihin perustuvien, tuottavuutta sekä palvelujen vaikuttavuutta ja sujuvuutta parantavien toimintamallien käyttöönotto laajenee hallinnossa.</p>
	<p>11.2. Turvallisesti ja säädösten mukaan avattu yhteentoimiva julkisen hallinnon data mahdollistaa tekoälyratkaisujen hyödyntämisen koko yhteiskunnassa.</p>
	<p>11.3. Autonomisten digitaalisten ratkaisujen ja automaatiota hyväksikäyttävän päätöksenteon käyttö kasvaa julkisessa hallinnossa.</p>

Tavoite 9. Digitaaliset julkiset palvelut toimivat yhteentoimivina palvelukokonaisuuksina mahdollistaen sujuvan asioinnin ja korkean tuottavuuden.

Suomen julkisen hallinnon digitalisaatiota kehitetään kokonaisuutena, jossa palvelut vastaavat ihmisten ja yritysten muutostilanteisiin ja tarpeisiin. Tavoitteena on, että julkiset palvelut muodostavat hallinnonaloista riippumattomia yhteentoimivia, ihmiskeskeisiä ja ennakoivia palvelukokonaisuuksia, jotka sujuvoittavat asiointia, vähentävät hallinnollista taakkaa ja parhaimmillaan palvelutarvetta sekä parantavat tuottavuutta. Tämä edellyttää yhtenäisiä toimintamalleja, selkeitä rakenteita sekä tiedon sujuvaa ja turvallista liikkuvuutta organisaatorajojen yli, jotta käyttäjän näkökulmasta asiointi tuntuu selkeältä, loogiselta ja ymmärrettävältä.

Julkisissa palveluissa tulee hyödyntää digitalisaatiota ja automaatiota sekä tekoälyä täysimittaisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Uudet teknologiat mahdollistavat tämän ja kansalaiset ja yritykset odottavat yhä parempia digitaalisia julkisia palveluita. Tämä lisää osaltaan palveluiden kustannustehokkuutta, tasa-arvoista saavutettavuutta sekä pienentää julkisten palveluiden hiilijalanjälkeä. Investoitaessa julkisiin palveluihin on voitava lähteä digitaalisen palvelun ensisijaisuudesta, jotta tavoitteet saavutetaan. Esteettömyys- ja saavutettavuusvaatimukset kansalliskielillä on huomioitava

jo suunnitteluvaiheessa. Hyvän hallinnon periaatteiden mukaisesti kaikilla tulee olla mahdollisuus asiointiin julkisissa palveluissa huomioiden myös heidät, joilla ei ole mahdollisuuksia tai osaamista digitaalisten palveluiden käyttöön.

Julkisten palvelujen käyttäjinä yritykset ja yhteisöt voivat olla digitaalisten palvelujen edelläkävijöitä, joille tarjottavissa palveluissa pyritään yksinomaan digitaalisiin ja automatisoituihin julkisiin palveluihin. Tämän edellytyksenä on datan hyödyntäminen, siksi yrityksiltä ja yhteisöiltä kerättävä tai niille toimitettava tieto tulee olla pääasiallisesti digitaalisessa, rakenteisessa muodossa ja noudattaa olemassa olevia eurooppalaisia standardeja. Yritykset ja yhteisöt ovat julkisen hallinnon asiakkaita ja myös julkisten palvelujen digikehityksen kumppaneita. Kehittämistä on vietävä kohti selkeästi ekosysteemimäisempää toimintamallia, jossa toimijat rakentavat ratkaisuja yhdessä ja hyödyntävät toistensa osaamista. Näin julkinen hallinto kykenee täysimääräisesti hyödyntämään teknologian tarjoamat mahdollisuudet, saavuttamaan tuottavuustavoitteensa sekä varmistamaan sujuvat, luotettavat ja yhtenäiset palvelut ihmisille ja yrityksille. Mahdollisuuksia entistä tiiviimpään julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhön tulee määrätietoisesti vahvistaa.

Avaintulos 9.1. Julkisia palveluja kehitetään yhteentoimiviksi palvelukokonaisuuksiksi elämäntapahtumien ja liiketoimintatapahtumien ympärille.

Julkisia palveluita kehitetään kokonaisvaltaisesti huomioiden ihmisten ja yritysten erilaiset tarpeet ja tilanteet. Tämä helpottaa asiointia muutostilanteissa, tukee ihmisten hyvinvointia ja vahvistaa yritysten toimintaedellytyksiä. Kehittämisessä hyödynnetään teknologisen kehityksen tarjoamia mahdollisuuksia, kuten tekoälyä. Kehittämistä kohdennetaan palveluihin, joiden vaikuttavuutta, tuottavuutta ja toimintatapoja voidaan uudistaa elämäntapahtumalähtöisellä lähestymistavalla tehokkaasti. Palvelukehitys tehostaa julkisen hallinnon toimintaa sekä turvaa Suomen kilpailukykyä ja julkisen talouden vakautta samalla kun se tekee palveluista aidosti hyödyllisempiä käyttäjilleen. Elämäntapahtumalähtöinen lähestymistapa vaatii palvelutuotannon uudistamista. Kehittämisen keskiössä ovat eri toimijoiden välinen yhteistyö ja ihmiskeskeinen kehittäminen.

Elämäntapahtumiin ja liiketoimintatapahtumiin perustuvien palvelukokonaisuuksien kehittämistä kohdennetaan erityisesti julkisen hallinnon suurivolyymisiin, poikkihallinnollisiin ja nykytilassa kompleksisiin palvelupolkuihin, jotka palvelevat parhaiten julkisen hallinnon asiakkaita. Palvelukehittämisessä tulee kehittää myös toimintamalleja ja prosesseja, huomioida ja sovittaa yhteen julkisen sektorin eri toimijoiden roolit ja vastuut

kehittämistyön onnistumisen varmistamiseksi sekä varmistaa riittävät resurssit. Elämäntapahtumalähtöisessä kehittämisessä huomioidaan myös julkisen ja yksityisen sektorin yhteiset palveluketjut kansalaisten ja yritysten palvelukokonaisuuksissa. Elämäntapahtumalähtöisen palvelutuotannon tavoitteita, palveluiden uudistamisen mahdollistavia tekijöitä sekä vaikuttavimpia edistettäviä palvelukokonaisuuksia kuvataan tarkemmin elämäntapahtumalähtöisen digitalisaation pidemmän aikavälin kehittämissuunnitelmassa.^[8]

Avaintulos 9.2. Tiedon liikkuvuuden esteitä puretaan toimijoiden välillä.

Yhteentoimivuus lainsäädännön, hallinnon, teknologioiden ja datan sekä semanttisella tasolla on edellytys palvelukokonaisuuksille, joilla voidaan sujuvoittaa asiointia esimerkiksi automaation ja tekoälyn avulla. Yhteentoimivuudessa tulee huomioida rajat ylittävä toiminta, jotta mahdollistetaan digiasiointi myös valtakunnan rajojen yli. Tämä edellyttää digitaalisen infrastruktuurin kehittämistä niin, että datan hyödyntämisen ratkaisut voivat mahdollistaa sujuvan tiedonjaon palvelujen välillä kansallisesti ja kansainvälisesti. Tärkeä osa tätä ovat yksilöiden ja yhteisöjen käyttämät luottamus- ja tunnistamisratkaisut, joissa kehitystä viedään kohti itsehallittavaan identiteettiin

⁸ <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-080-8>

perustuvia malleja ja vähintään Euroopan laajuista käytettävyyttä.

Yhteentoimivuuden vahvistaminen edellyttää tiedon liikkuvuuden esteiden järjestelmällistä purkamista. Tähän sisältyy teknisten, lainsäädännöllisten, semanttisten ja toiminnallisten rajoitteiden tunnistaminen ja korjaaminen sekä yhteisten tietomallien, rajapintojen ja alustaratkaisujen laajamittainen käyttöönotto. Kun tieto liikkuu turvallisesti ja hallitusti, palveluja voidaan rakentaa kokonaisvaltaisemmin ja päällekkäinen työ vähenee sekä asiointi helpottuu palvelujen käyttäjille. Tiedon yhteentoimivuus luo perustan julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin väliselle tiedonvaihdolle, mikä vahvistaa sekä päätöksenteon laatua että palvelujen ennakoivuutta ja parantaa palvelujen käyttäjäkokemusta. Yhteentoimivuutta tulee edistää käytännön tasolla eri toimijoiden välisissä ekosysteemeissä yhteisten periaatteiden ja käytäntöjen mukaan.

Tiedon tulee olla ensisijaisesti laadukasta, rakenteista ja koneluettavaa sekä yhteisiin sanastoihin ja tietomalleihin ankkuroitua, jotta automaatio ja tekoälysovellukset voivat hyödyntää sitä yhdenmukaisesti ja luotettavasti. Tietoon pääsy ja sen hallinta toteutuvat turvallisesti standardoitujen rajapintojen ja luottamusta lisäävien käytäntöjen, kuten yhteiset hallintamallit ja sanastot, puitteissa. Ydintieto on yhdenmukaisesti kuvattua, sen alkuperä ja vastuut ovat selkeitä ja sen jakaminen perustuu läpinäkyviin oikeusperusteisiin sekä

suostumuksenhallintaan. Olennaista on, että tiedon liikkuvuuden esteiden purkua edistetään yhtenäisesti ja ohjatusti julkisen hallinnon eri tasoilla.

Avaintulos 9.3. Viranomaistoiminnan tuottavuus kasvaa digitalisaation mahdollistaman toimintatapojen muutoksen ja automaation hyödyntämisen kautta.

Digitalisaatio mahdollistaa julkisen hallinnon merkittävän tuottavuuden kasvun, kun toimintaa tarkastellaan palvelukokonaisuuksina ja prosesseja uudistetaan yli organisaatorajojen. Tuottavuutta ei synny yksittäisistä teknologioista, vaan siitä, että asiointiprosesseja, vastuunjakoja ja palvelurakenteita muotoillaan uudelleen digitaalisten ratkaisujen mahdollistamina palvelujen käyttäjää ajatellen. Laadun vahvistaminen ja tuottavuuden saavuttaminen edellyttää toimintatapojen uudistamista julkisessa hallinnossa ja palveluiden tuottamisessa. Uudet teknologiat mahdollistavat nykyistä suoraviivaisemmat palveluketjut, joissa tieto liikkuu sujuvasti ja asiakas saa palvelun nopeammin ja yhdenmukaisemmin. Lisäksi tulee huomioida, kyse ei ole vain palvelukokonaisuuksista vaan siitä missä palvelu toteutetaan ja ketkä sitä käyttävät. Valtionhallinnon ohella myös kunnissa ja hyvinvointialueilla voidaan saavuttaa merkittävää laatu- ja tuottavuuspotentiaalia. Tämän saavuttaminen edellyttää entistä tiiviimpää yhteiskehittämistä, yhteisiä toimintatapoja ja selkeää ohjausta.

Tavoitetilassa julkinen hallinto hyödyntää automaatiota, tekoälypohjaisia avustavia ratkaisuja ja digitaalisia työnkulkuja laaja-alaisesti. Yksinkertaiset ja toistuvat tehtävät hoituvat pitkälti automaattisesti, mikä lyhentää läpimenoaikoja ja vapauttaa henkilöstön osaamista asiantuntijuutta ja harkintaa vaativiin tehtäviin. Tämä tehostaa resurssien käyttöä ja parantaa käyttäjien kokemaa palvelun laatua samalla sekä helpottaa asiointia arjessa, kun prosessien läpinäkyvyys ja yhdenmukaisuus vahvistuvat.

Jotta muutos toteutuu kestävästi, teknologian käyttöönotto tulee kytkeä selkeästi prosessien kehittämiseen, yhteisiin toimintaperiaatteisiin, tiedon laatuun ja osaamisen vahvistamiseen. Tietoa tulisi kysyä vain kerran ja hyödyntää jo olemassa olevaa tietoa asian ratkaisemisessa. Yhteiset arkkitehtuuriratkaisut ja periaatteet varmistavat, että uusia toimintatapoja voidaan skaalata eri organisaatioihin. Näin digitalisaatio tukee laaja-alaista toimintatapojen uudistumista, ja viranomaiset voivat vastata kasvaviin palvelutarpeisiin ilman lineaarista resurssien lisäämistä, mikä muodostaa pohjan julkisen hallinnon tulevaisuuden tuottavuudelle sekä ihmiskeskeisille palveluille.

Tavoite 9. Digitaaliset julkiset palvelut toimivat yhteentoimivina palvelukokonaisuuksina mahdollistaen sujuvan asioinnin ja korkean tuottavuuden.

9.1. Julkisia palveluja kehitetään yhteentoimiviksi palvelukokonaisuuksiksi elämäntapahtumien ja liiketoimintatapahtumien ympärille.

9.2. Tiedon liikkuvuuden esteitä puretaan toimijoiden välillä.

9.3. Viranomaistoiminnan tuottavuus kasvaa digitalisaation mahdollistaman toimintatapojen muutoksen ja automaation hyödyntämisen kautta.

Tavoite 10: Julkinen hallinto hallitsee yhteiskunnan keskeisten toimintojen datan, teknologian ja infrastruktuurit turvallisesti, luotettavasti ja kustannustehokkaasti varmistaen yhteiskunnan toimivuuden kaikissa tilanteissa.

Toimintaympäristön digitalisoituessa kohtaamme uusia turvallisuusuhkia ja luottamusta yhteiskunnassa haastetaan monin tavoin. Julkisen hallinnon digitaalinen toimintakyky muodostaa perustan yhteiskunnan keskeisten toimintojen luotettavuudelle, turvallisuudelle ja jatkuvuudelle sekä ihmisten luottamukselle ja arjen toimivuudelle. Digitaalinen infrastruktuuri, data ja teknologiset ratkaisut ovat yhä merkittävämpi osa julkisen vallan ydintehtäviä, mikä edellyttää niiden kokonaisvaltaista ja ennakoivaa hallintaa. Tämä edellyttää tiivistä yhteistyötä puolustus- ja turvallisuussektorin sekä siviiliyhteiskunnan digitalisaation kehittämisessä, jotta yhteiskunnan resilienssi ja digitaalinen toimintavarmuus

vahvistuvat ja edistävät kokonaisturvallisuutta. Digikompassin painopiste laajenee yksittäisten palveluiden kehittämisestä julkisen hallinnon rakenteiden ja toimintamallien vahvistamiseen siten, että ne tukevat yhteiskunnan toimintakykyä kaikissa tilanteissa. Yhteiskunnan toimintakyvyn turvaamisella turvataan ihmisten arjen sujuvuus myös häiriötilanteissa.

Avaintulos 10.1. Julkiset digitaaliset palvelut vahvistavat kotimaista ja EU:n digitaalista suvereniteettiä.

Digitaalinen suvereniteetti on noussut keskeiseksi teemaksi Suomessa ja Euroopassa ja heijastuu myös julkiseen hallintoon ja julkisiin palveluihin. Digitaalinen suvereniteetti on olennainen osa kansallista ja eurooppalaista turvallisuutta, kyberturvallisuutta, taloudellista resilienssiä sekä yhteiskunnan toimintavarmuutta. Digitaalinen suvereniteetti tarkoittaa kykyä hallita infrastruktuuria, dataa ja teknologioita ilman liiallista riippuvuutta EU:n ulkopuolisista toimijoista. Tavoitteena on varmistaa, että kriittiset digitaaliset toiminnot pysyvät hallittavina ja turvallisina myös muuttuvassa toimintaympäristössä ja että ihmiset ja yritykset voivat käyttää palveluja luottavaisesti eri tilanteissa. Samalla säilytetään kyky tehdä itsenäisiä teknologisia ja taloudellisia valintoja avoimessa globaalissa taloudessa.

Suvereniteetin tavoitteena ei ole eristäytyminen, vaan kyky tehdä itsenäisiä taloudellisia ja teknologisia valintoja avoimessa maailmassa. Erityisesti keskeisten julkisten palvelujen ja niissä käytetyn tiedon siirrettävyys sekä riippuvuuksien hallinta ovat edellytys digitaalisen suvereniteetin vahvistamiselle. Tähän kuuluu Euroopan ulkopuolisten teknologisten riippuvuuksien vähentäminen, tietojen ja palveluiden siirrettävyyden varmistaminen, arkkitehtuurien rakentaminen avoimille ja yhteentoimiville periaatteille sekä monitoimittajamallien hyödyntäminen. Kun kotimaisten ja EU-pohjaisten ratkaisujen käyttömahdollisuudet paranevat, vahvistuvat samalla julkisen hallinnon strateginen liikkumavara, kustannustehokkuus ja turvallisuus sekä kansalaisten luottamus julkisiin palveluihin.

Digitaalisia palveluita toteutetaan erilaiset näkökohdat huomioiden. Turvallisuuden ja tietosuojan rinnalla korostuu kokonaistaloudellisuus ja toiminnallisuus. Kriittisten digitaalisten palveluiden ja infrastruktuurien on välttämätöntä toimia kaikissa turvallisuustilanteissa. Riskien realisoituessa vaikutukset sekä kustannukset voivat olla erittäin merkittäviä myös suoraan ihmisten ja yritysten arjessa. Digitaalinen suvereniteetti edellyttää realistista ja riskiperusteista lähestymistapaa, jossa keskeiset riippuvuudet tunnistetaan ja niihin varaudutaan ennakoivasti monipuolista ja tarkoituksenmukaista keinovalikoimaa hyödyntäen kustannustehokkaasti.

Julkinen hallinto voi hankinnoissaan vaikuttaa suvereenien eurooppalaisten ratkaisujen markkinoiden kehittymiseen, sillä julkinen hallinto hyödyntää pääosin samoja ratkaisuja, kuin yksityinen sektori.

Avaintulos 10.2. Yhteiskunnan turvallisuuden kannalta keskeisten digitaalisten julkisten palvelujen toimintavarmuus, turvallisuus ja saatavuus ovat toiminnan vaatimalla tasolla.

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen kannalta keskeisten digitaalisten palvelujen toimintavarmuus, turvallisuus ja saatavuus varmistetaan kehittämällä kriittisiä järjestelmiä ja infrastruktuureja pitkäjänteisesti. Tätä työtä tehdään tiiviissä ja jatkuvassa yhteistyössä julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden kanssa. Digitaalisten palvelujen tulee olla riittävällä tasolla suojattuja, testattuja ja kyvykkäitä toimimaan häiriötilanteissa, jotta viranomaisten tehtäväkenttä ja yhteiskunnan elintärkeät toiminnot voidaan turvata muuttuvassa toimintaympäristössä. Digitaalinen toimintakyky on kiinteä osa kokonaisturvallisuutta ja siten myös ihmisten arjen turvallisuutta.

Riskiperustaisesti tunnistetut palveluketjut ja niitä tukevat tietovarannot sekä alustat tulee olla suunniteltu kestämään häiriöt ja palautumaan niistä hallitusti, jotta viranomaistehtävät ja elintärkeät toiminnot turvataan muuttuvassa toimintaympäristössä. Suojaus rakentuu riskiperusteisesti ja kattaa koko palveluketjun. Yhteiset,

yhteentoimivat turvallisuusperiaatteet ja -standardit mahdollistavat yhdenmukaisen suojauksen yli organisaatorajojen, vahvistaen toimintavarmuutta ja saatavuutta kaikissa tilanteissa.

Digitaalinen korjausvelka on riski keskeisten julkisten palveluiden turvallisuudelle, toimintakyvylle ja uudistumiskyvylle, ja sen hallinta on edellytys kestäväälle digitalisaatiolle sekä palvelujen jatkuvalla käytettävyydelle ihmisten ja yritysten arjessa. Korjausvelan systemaattinen hallinta tulee kytkeä strategiseen ohjaukseen ja investointien kohdentamiseen, kuten fyysisen infrastruktuurin hallinnassa. Tämä vahvistaa pitkän aikavälin resilienssiä ja varmistaa, että kriittinen digitaalinen infrastruktuuri tukee yhteiskunnan toimivuutta kaikissa tilanteissa.

Avaintulos 10.3. Julkinen digitaalinen hallinto toimii kustannustehokkaasti kokonaisturvallisuuden mallin mukaisesti.

Julkisen digitaalisen hallinnon kehittämistä ohjaa kokonaisturvallisuuden periaate, jossa varautuminen, riskienhallinta ja yhteinen tilanneymmärrys muodostavat yhtenäisen toimintamallin. Kokonaisturvallisuus muodostaa perustan suomalaisen yhteiskunnan kriisinkestävyydelle eli resilienssille sekä ihmisten kokemalle turvallisuudelle ja arjen jatkuvuudelle. Kokonaisturvallisuuden toimintamallissa yhteiskunnan elintärkeät toiminnot turvataan viranomaisten,

elinkeinoelämän, järjestöjen ja kansalaisten yhteistoiminnalla kaikissa olosuhteissa ja kaikilla tasoilla. Tämä tarkoittaa, että digitalisaatiota, tietoa ja infrastruktuuria johdetaan yhdenmukaisilla periaatteilla yli toimialarajojen, ja että viranomaisten välinen yhteistyö, vastuunjako ja yhteiset standardit ovat selkeästi määriteltäviä. Kokonaisturvallisuuden edistäminen vahvistaa myös kykyä vastata laaja-alaisiin häiriöihin ja hybridivaikuttamiseen ja turvaa yhteiskunnan toiminnan myös ihmisten näkökulmasta häiriötilanteissa.

Suomen kokonaisturvallisuuden mallin pitkäjänteinen toteuttaminen on luonut vahvan ja laaja-alaisen yhteistyöhön perustuvan perustan yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiselle viranomaisten, elinkeinoelämän, järjestöjen ja kansalaisten kesken. Kyberturvallisuuden noustessa mallin strategiseksi ydinalueeksi korostuu entisestään tarve varmistaa, että julkisen hallinnon päätöksenteko perustuu yhtenäiseen ja ajantasaiseen tilannekuvaan kaikilla hallinnon tasoilla.

Tavoite 10. Julkinen hallinto hallitsee yhteiskunnan keskeisten toimintojen datan, teknologian ja infrastruktuurit turvallisesti, luotettavasti ja kustannustehokkaasti varmistaen yhteiskunnan toimivuuden kaikissa tilanteissa.

10.1. Julkiset digitaaliset palvelut vahvistavat kotimaista ja EU:n digitaalista suvereniteettia.

10.2. Yhteiskunnan turvallisuuden kannalta keskeisten digitaalisten julkisten palvelujen toimintavarmuus, turvallisuus ja saatavuus ovat toiminnan vaatimalla tasolla.

10.3. Julkinen digitaalinen hallinto toimii kustannustehokkaasti kokonaisturvallisuuden mallin mukaisesti.

Tavoite 11. Julkinen hallinto sujuvoittaa ihmisten ja yritysten arkea hyödyntämällä tekoälyä ja uusia digiteknologioita.

Tekoäly ja kehittyvät digiteknologiat muuttavat julkisen hallinnon toimintaympäristöä nopeasti ja laaja-alaisesti. Muutoksen lähtökohtana on ihmisten ja yritysten arjen sujuvoittaminen sekä palvelujen laadun ja saatavuuden parantaminen esimerkiksi nopeampana asiointina, vähäisempänä hallinnollisena taakkana ja ennakoivampina palveluina. Nykyinen hallinnon toimintatapa on kehittynyt tilanteessa, jossa tiedon käsittely perustuu hajautettuihin, osin manuaalisiin ja vaiheittaisiin prosesseihin. Tekoäly tarjoaa mahdollisuuden kehittää tätä toimintatapaa siten, että tieto liikkuu sujuvammin, prosessit nopeutuvat ja päällekkäinen työ vähenee. Teknologioita hyödynnetään ennen kaikkea siksi, että julkinen hallinto voi palvella paremmin, oikea-aikaisemmin ja yhdenvertaisemmin

ihmisiä ja yrityksiä. Jotta hallinto voi vastata palvelutarpeisiin, tehostaa toimintaansa ja vahvistaa yhteiskunnan tuottavuutta, tulee teknologioita hyödyntää suunnitelmallisesti, turvallisesti ja vaikuttavasti. Teknologioiden hyödyntämisen tulee olla eettistä ja läpinäkyvää sekä perustua riskiperusteiseen hallintaan, selitettävyyteen ja kansalaisten oikeusturvan varmistamiseen.

Tavoitetilassa julkisen hallinnon rutiinit automatisoidaan, asiointi nopeutuu ja julkisen sektorin henkilöstön resurssit kohdentuvat yhä enemmän tapauskohtaiseen harkintaan, vuorovaikutukseen ja vaikuttavaan asiantuntijatyöhön. Tekoälyn hyödyntäminen ei ainoastaan tehostaa nykyisiä tehtäviä, vaan myös mahdollistaa julkisen hallinnon toimintamallien uudistamisen. Tekoälyn laajamittainen ja vaikuttava hyödyntäminen edellyttää kansallisten palvelu- ja dataekosysteemien tavoitteellista ohjausta, yhteisiä pelisääntöjä ja yhteentoimivia rakenteita. Näin varmistetaan, että eri toimijat voivat hyödyntää tietoa ja tekoälyratkaisuja johdonmukaisesti ja turvallisesti yli organisaatorajojen. Yhteistyötä tulee vahvistaa erityisesti julkisen hallinnon eri tasojen välillä, mutta myös julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin välillä.

Muutoksen ytimessä on laadukas ja yhdenmukainen tieto, jossa koneluettavuus ja rakenteisuus ovat oletuksena. Yhteiset periaatteet ja laatuvaatimukset varmistavat, että tekoälyratkaisut ja digiteknologiat skaalautuvat yhtenäisesti koko julkisessa hallinnossa. Kehittäminen

tapahtuu aina ihmisen ohjauksessa, jolloin automaatio ja tekoäly tukevat päätöksentekoa ja palvelujen sujuvuutta, mutta vastuu ja muutoksenhaku säilyvät ihmisellä. Pitkällä aikavälillä julkinen hallinto hyödyntää yhä pidemmälle automatisoituja ja älykkäitä digitaalisia ratkaisuja, jotka tehostavat prosesseja, parantavat palvelujen saavutettavuutta ja tukevat yhdenmukaista palvelulaatua koko maassa molemmilla kansalliskielillä. Palvelujen kehittämisessä tulee varautua myös siihen, että tulevaisuudessa asiointi tapahtuu yhä enemmän digitaalisten agenttien välityksellä.

Tekoälyn hyödyntäminen edellyttää siirtymistä kokeiluista tuotantoon. Hajautetut yksittäiset kokeilut eivät yksistään riitä, vaan tarvitaan yhteisiä ratkaisuja, yhteentoimivia rakenteita ja jaettuja alustoja, joiden avulla ratkaisut skaalautuvat koko julkiseen hallintoon. Tämä korostuu erityisesti tilanteissa, jossa yksittäisten toimijoiden kyvykkyydet vaihtelevat ja yhteiset ratkaisut ovat keskeinen edellytys hyötyjen realisoitumiselle ihmisten ja yritysten arjessa.

Avaintulos 11.1. Edistyneisiin tekoäly- ja digiteknologioihin perustuvien, tuottavuutta sekä palvelujen vaikuttavuutta ja sujuvuutta parantavien toimintamallien käyttöönotto laajenee hallinnossa.

Tekoälyn hyödyntämisellä on tavoiteltava merkittävää tuottavuuden kasvua julkisella sektorilla. Tämä edustaa perustavanlaatuaista työnjaon muutosta ihmisen ja koneen

välillä. Teknologiat vapauttavat julkisen sektorin henkilöstön työpanosta kansalaisille ja yrityksille arvoa tuottaviin tehtäviin ja parantavat palvelun laatua ja yhdenmukaisuutta sekä tekevät asioinnista sujuvampaa palvelujen käyttäjille varmistuen samalla palvelujen saavutettavuuden, yhdenvertaisuuden ja syrjimättömyyden eri väestöryhmien välillä. Tekoäly tukee analytiikassa, suosituksissa sekä rutiiniprosessien automatisoinnissa ja mahdollistaa agenttipohjaisen asioinnin ja valmistelun. Tämä tarkoittaa myös siirtymää kohti toimintaympäristöä, jossa digitaaliset agentit voivat asioida keskenään sekä toimia ihmisten ja yritysten puolesta. Julkisen hallinnon palvelut suunnitellaan siten, että ne ovat käytettävissä paitsi suoraan ihmisille ja yrityksille myös heidän valtuuttamilleen digitaalisille agenteille eri käyttäjäryhmien tarpeet huomioiden. Tämä edellyttää yhtenäisiä valtuutus-, tunnistamis- ja rajapintaratkaisuja, jotka mahdollistavat turvallisen ja luotettavan agenttien välisen asioinnin yli organisaatorajojen. Suurimmat tuottavuushyödyt syntyvät alueilla, joissa volyymit ovat suuria ja työ tietointensiivistä, näissä tekoäly voi vähentää manuaalista työtä merkittävästi.

Tuottavuuden parantaminen ei ole itseisarvo, vaan sen tulee näkyä parempina, sujuvampina ja vaikuttavampina palveluina ihmisille ja yrityksille sekä nopeampana ja laadukkaampana asioiden käsittelynä. Edistyneiden tekoälyratkaisujen ja muiden digiteknologioiden käyttöönotto on keskeinen osa julkisen hallinnon kykyä toimia tehokkaasti, turvallisesti ja vaikuttavasti.

Painopisteen tulee siirtyä yksittäisten ratkaisujen kokeiluista kohti laaja-alaisia toimintatapojen uudistuksia sekä ratkaisujen ja toimintamallien monistamista julkisessa hallinnossa. Nämä mahdollistavat tuottavuuden kasvun ja yhtenäistä kokonaisuutta kohti rakentuvan palvelutuotannon.

Samalla sääntelyä, lainsäädäntöä ja hallinnollisia rakenteita uudistetaan määrätietoisesti siten, että ne mahdollistavat tekoälyn ja muiden uusien digiteknologioiden vastuullisen ja laajamittaisen hyödyntämisen. Tämä sisältää julkisen hallinnon rakenteiden yksinkertaistamista, päällekkäisyyksien purkamista sekä ohjauksen selkeyttämistä valtiontalouden kestävyyttä tukevalla tavalla, linjassa julkisen talouden suunnitelman ja talouspoliittisten linjausten kanssa. Rakenteellisten uudistusten tavoitteena on varmistaa, että digitalisaation ja tekoälyn tuottavuushyödyt voidaan ottaa käyttöön täysimääräisesti ja kestävästi koko julkisessa hallinnossa.

Tämä edellyttää, että tekoäly- ja digitalisaatiohankkeiden vaikuttavuus arvioidaan yhteisin periaattein, mukaan lukien vaikutukset yhdenvertaisuuteen ja syrjimättömyyteen, ja että saavutettuja kustannussäästöjä ja tuottavuushyötyjä seurataan kansallisesti. Lisäksi rakenteellisten uudistusten vaikutuksia tuottavuuteen, kustannuksiin ja palvelujen laatuun tulee seurata systemaattisesti osana julkisen talouden ohjausta.

Eteneminen kohti autonomisempia järjestelmiä edellyttää myös riskien systemaattista hallintaa. Tekoälyjärjestelmien luotettavuus, turvallisuus, tietosuoja ja läpinäkyvyys ovat keskeisiä edellytyksiä niiden laajamittaiselle käytölle. Tekoälyratkaisujen, kuten agenttien toiminnan rajausta, valvontaa ja jäljitettävyyttä, sekä ihmisen roolia päätöksenteon vastuunkantajana ovat keskeisiä periaatteita.

Tekoälymuutos edellyttää yhteistä suuntaa ohjaavia periaatteita, systemaattista osaamisen vahvistamista sekä ketteriä rakenteita, jotka mahdollistavat uusien toimintamallien skaalautumisen ja juurtumisen koko julkishallintoon sekä varmistavat, että digitalisaation hyödyt näkyvät konkreettisesti palvelujen käyttäjille.

Avaintulos 11.2. Turvallisesti ja säädösten mukaan avattu yhteentoimiva julkisen hallinnon data mahdollistaa tekoälyratkaisujen hyödyntämisen koko yhteiskunnassa.

Säädösten mukaan avattu ja vastuullisesti hyödynnettävä data on keskeinen edellytys tekoälyratkaisujen kehittämiselle ja hyödyntämiselle. Julkinen hallinto varmistaa, että data on yhteentoimivaa, laadukasta, luotettavaa ja koneluettavaa. Kun tiedon hyödynnettävyys paranee selkeiden pelisääntöjen puitteissa, mahdollistuvat innovatiiviset tekoälysovellukset sekä julkisella että yksityisellä sektorilla, mikä vahvistaa koko yhteiskunnan kyvykkyyksiä.

Tekoälyn laajamittainen hyödyntäminen edellyttää kansallisesti koordinoitua tiedonhallintaa, selkeää vastuunjakoja sekä yhteisiä datarakenteita ja määrittelyjä. Tätä tukee hallittu pilviteknologiasiirtymä, joka mahdollistaa datan turvallisen yhteiskäytön, skaalautuvuuden ja tehokkaan hyödyntämisen yli organisaatorajojen. Yhteentoimivat tietorakenteet ja rajapinnat mahdollistavat myös sen, että digitaaliset agentit voivat hyödyntää julkisia palveluja ja dataa itsenäisesti tai käyttäjän puolesta, mikä edellyttää selkeitä pelisääntöjä agenttien toimivaltuuksista, vastuista ja tunnistamisesta.

Tietoa ei tarvitse avata täysin avoimena, vaan sitä voidaan hyödyntää turvallisesti säädösten mukaisesti esimerkiksi rajattujen käyttöoikeuksien, turvallisten rajapintojen, data-avaruuksien ja digitaalisten todisteiden avulla. Tiedon käyttöön, laatuun ja alkuperään liittyvät vastuut on määritelty selkeästi, ja niiden toteutumista valvotaan läpinäkyvin mekanismein.

Digitaalisen identiteetin, sähköisten todistusten, valtuuksien hallinnan ja toiminnan jäljitettävyyden merkitys korostuu erityisesti tekoälyavusteisissa ja agenttimaisissa toimintamalleissa. Näissä on voitava luotettavasti osoittaa, kenen puolesta toimitaan, millä valtuuksilla toimitaan ja miten toiminta voidaan jälkikäteen todentaa. Tämä vahvistaa luottamusta tekoälyn hyödyntämiseen ja mahdollistaa sen turvallisen käytön eri toimijoiden muodostamissa kansallisissa ekosysteemeissä.

Laadukas ja hallitusti hyödynnettävä data tukee yhdenmukaisia toimintatapoja eri organisaatioissa sekä mahdollistaa tiedolla johtamisen, päätöksenteon tuen, vaikuttavuuden arvioinnin ja palvelujen läpinäkyvyyden. Näin data toimii keskeisenä strategisena mahdollistajana julkisen hallinnon uudistamisessa ja tekoälyn hyödyntämisessä koko yhteiskunnassa.

Avaintulos 11.3. Autonomisten digitaalisten ratkaisujen ja automaatiota hyödyntävän päätöksenteon käyttö kasvaa julkisessa hallinnossa.

Autonomisia ratkaisuja otetaan käyttöön vaiheittain niissä julkisen hallinnon tehtävissä, joissa niiden hyödyntäminen on tarkoituksenmukaista ja turvallista, kuten päätöksenteon tukena, valvonnassa ja erilaisten rutiininomaisten toimenpiteiden suorittamisessa. Kehittämisen lähtökohtina ovat läpinäkyvyys, luotettavuus ja säädösten noudattaminen, ja samalla varmistetaan, että ihmisen rooli tekoälyn ohjaamisessa säilyy keskeisenä ja että ratkaisut tukevat aidosti sekä viranhaltijoiden työtä että palvelujen käyttäjien tarpeita. Selitettävyys, jäljitettävyys, syrjimättömyys ja oikeusturvan varmistaminen rakennetaan ratkaisuihin sisään alusta lähtien.

Tavoitetilassa automatisoidut prosessit pystyvät hoitamaan yksinkertaisia ja toistuvia tehtäviä alusta loppuun asti, jolloin tekoälyagentit tukevat julkisen sektorin asiantuntijoita koko prosessin elinkaaren ajan. Valvottu

automaatio hoitaa päätöksenteon rutiineista, vapauttaa asiantuntijoiden työaikaa asiantuntijuutta, inhimillistä harkintaa ja vuorovaikutusta vaativiin tilanteisiin sekä mahdollistaa enemmän aikaa palvelujen käyttäjien kohtaamiseen ja niiden tapausten käsittelyyn, joissa ihmisen arviointi on välttämätöntä. Kaikki autonomiset ratkaisut toimivat yhteisesti sovittujen sääntöjen ja valvontakäytäntöjen piirissä, mikä varmistaa toiminnan oikeellisuuden ja luotettavuuden.

Näin toteutettuna tekoälyn automaation ja muiden digiteknologioiden käyttö vahvistaa viranomaistoiminnan eettisyyttä, oikeellisuutta ja johdonmukaisuutta sekä tuottaa merkittäviä tuottavuus- ja laatuhyötyjä koko julkisen hallinnon tasolla sekä parantaa ihmisten saaman palvelun laatua, yhdenvertaisuutta ja oikeusturvaa.

Tavoite 11. Julkinen hallinto sujuvoittaa ihmisten ja yritysten arkea hyödyntämällä tekoälyä ja uusia digiteknologioita.

11.1. Edistyneisiin tekoäly- ja digiteknologioihin perustuvien, tuottavuutta sekä palvelujen vaikuttavuutta ja sujuvuutta parantavien toimintamallien käyttöönotto laajenee hallinnossa.

11.2. Turvallisesti ja säädösten mukaan avattu yhteentoimiva julkisen hallinnon data mahdollistaa tekoälyratkaisujen hyödyntämisen koko yhteiskunnassa.

11.3. Autonomisten digitaalisten ratkaisujen ja automaatiota hyödyntävän päätöksenteon käyttö kasvaa julkisessa hallinnossa.

4.5 Poikkihallinnollinen johtaminen ja yhteistyö

Digitalisaatio läpäisee kaikki hallinnonalat ja muuttaa suomalaisen yhteiskunnan toimintaperiaatteita, rakenteita ja palveluja. Ihmisten ja yritysten tarpeet eivät noudata hallinnollisia rajoja, vaan kytkeytyvät ilmiöihin ja palvelupolkuihin, jotka ulottuvat useiden viranomaisten ja organisaatioiden vastuualueille. Tästä syystä julkisen hallinnon ratkaisuja ei voida nykyisen toimintamallin tavoin enää rakentaa yksinomaan hallinnonala- ja sektorikohtaisen kehittämisen varaan.

Hallinnonalakohtainen kehittäminen on tuottanut tuloksia erityisesti lakisääteisten tehtävien ja toimialakohtaisen osaamisen vahvistamisessa, mutta digitalisaation edistyminen edellyttää myös laajempaa ja kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa.

Laadukkaat palvelut syntyvät yhä useammin prosesseissa, jotka kulkevat läpi useiden viranomaisten, ja tällöin sektorikohtainen optimointi johtaa helposti hajanaisiin asiakaskokemuksiin, päällekkäisiin ratkaisuihin ja heikentyneeseen kokonaisvaikuttavuuteen. Samalla strategisen ohjauksen ja toimeenpanon tilannekuva pirstaloituu, mikä vaikeuttaa yhteisen suunnan muodostamista, pitkäjänteistä kehittämistä ja kehittämisen kannalta välttämättömiä priorisointeja.

Hallinnonalakohtainen kehittäminen säilyy jatkossakin välttämättömänä lakisääteisten tehtävien, substanssiosaamisen ja toimialakohtaisten järjestelmien näkökulmasta. Sen rinnalle on kuitenkin rakennettava vahva ja järjestelmällinen yhteisen kehittämisen taso sekä kehitettävä uudenlaisia yhteiskehittämisen malleja. Tämä mahdollistaa kokonaisuuksien tunnistamisen, yhteisten ratkaisujen johdonmukaisen toteuttamisen, poikkihallinnollisen ohjauksen, johtamisen ja yhteistyön julkisen hallinnon eri tasoilla sekä sidosryhmäyhteistyön huomioimisen. Yhteinen kehittäminen ei korvaa toimialakohtaista työtä, mutta täydentää ja vahvistaa sitä erityisesti niissä kysymyksissä, joissa mikään yksittäinen toimija ei voi saavuttaa tavoitteita pelkästään omilla toimillaan. Keskeistä on siirtyä rinnakkaisesta yhteistyöstä aitoon yhdessä tekemiseen, jossa toimijat sitoutuvat yhteisiin tavoitteisiin, yhteisen tilannekuvan tuottamiseen sekä yhteisten ratkaisujen kehittämiseen ja ylläpitämiseen.

Poikkihallinnollinen kehittäminen edellyttää uudenlaista johtamista ja yhteistyötä. Strategisen suunnittelun ja toimeenpanon tulee perustua ajantasaiseen, läpinäkyvään ja yhteismitalliseen tilannekuvaan, joka kuvaa digitaalisten palveluiden ja ratkaisujen vaikutuksia yli hallinnonalojen rajojen. Ministerityöryhmän ja sitä tukevan digitoimiston malli tarjoaa tälle perustan, mutta digitoimiston roolia, mandaattia ja resursointia suhteessa muihin rakenteisiin on täsmennettävä ja vahvistettava siten, että se toimii paitsi koordinaation myös yhteiskehittämisen mahdollistajana. Yhteiskunnassa tulee löytää uusia tapoja,

joilla tuodaan yhteen eri viranomaiset, sidosryhmät ja asiantuntijat, rakentaa yhteisiä ratkaisuja ja varmistaa yhtenäisen toimeenpanon eteneminen koko julkisen hallinnon digikehittäminen huomioiden.

Digitalisaation edetessä sidosryhmäyhteistyön merkitys kasvaa edelleen. Vaikuttavat ratkaisut syntyvät yhä useammin julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin osaamisen ja resurssien yhdistämisestä. Pelkkä tiedonvaihto ei ole riittävää, vaan yhteistyön tulee mahdollistaa yhteisten ratkaisujen suunnittelu, kokeilu ja käyttöönotto. Sidosryhmäyhteistyötä koskevia mekanismeja on siksi kehitettävä siten, että ne tukevat sekä digikompassin toimeenpanoa että laajempaa julkisen hallinnon digitaalista uudistumista eri hallinnon tasot sekä kansainvälinen yhteistyö huomioiden.

Poikkihallinnollisen kehittämisen juurtuminen edellyttää, että yhteiset tavoitteet, rakenteet ja toimintaperiaatteet tulevat osaksi ministeriöiden ja virastojen arjen johtamista ja kehittämiskäytäntöjä ja uudistavat yhteistyötä julkisen hallinnon ja sidosryhmien, kuten yritysten ja kolmannen sektorin kanssa. Yhteisen tilannekuvan, yhteisten arkkitehtuuriratkaisujen ja yhteisten investointien hyödyntäminen on varmistettava sekä strategisessa päätöksenteossa että käytännön toteutuksessa. Vasta kun yhteinen kehittäminen toteutuu johdonmukaisena osana arjen toimintaa, voidaan saavuttaa myös digikompassin poikkihallinnolliset tavoitteet ja tuottaa julkisia palveluja,

jotka ovat vaikuttavia, käyttäjälähtöisiä ja
kustannustehokkaita koko yhteiskunnan kannalta.

5 Tuloksellisuuden seuranta ja vaikuttavuuden arviointi

Digikompassin vaikuttavuus rakentuu tavoitteiden, avaintulosten ja toimenpiteiden muodostaman vaikuttavuuspolun kautta. Vaikuttavuuspolulla tarkoitetaan sitä, että toimenpiteet tuottavat avaintuloksia, ja avaintulokset puolestaan vievät kohti asetettuja tavoitteita ja kohti digikompassin visiota.

Kuvio 4. Digikompassin tuloksellisuuden seurannan ja vaikuttavuuden arvioinnin vaikuttavuuspolku.



Visio: Suomen digitaalinen visio muodostaa pohjan Digikompassin tavoitteiden ja toimenpiteiden laatimiselle. Visio perustuu yhteisille arvoille ja kuvaa tavoitetilaa, johon Digikompassin toimenpiteillä halutaan päästä. Visiot ja arvot on määritelty ensimmäisen digikompassin laatimisen yhteydessä vuosina 2021–2022.

Tavoitteet ja avaintulokset: Kullekin osa-alueelle määritetään tavoitteet ja niille avaintulokset. Tavoitteet kuvaavat tavoiteltua yhteiskunnallista strategista muutosta tai vaikutusta. Esimerkiksi tietoliikenneyhteyksien osalta digikompassiin on muodostettu laajemmaksi yhteiskunnalliseksi tavoitteeksi se, että tietoliikenneyhteydet ovat kattavat, turvalliset ja kestävät. Tämä tietoliikenneyhteyksiä koskeva tavoite konkretisoituu avaintulosten kautta, kuten siinä, että Suomi säilyttää asemansa 6G-tutkimuksen kärkimaana ja ottaa käyttöön testiverkkoja vuoteen 2027 mennessä. Näiden avaintulosten saavuttamista tukevat konkreettiset toimenpiteet, jotka määritellään ja resursoidaan toimeenpanosuunnitelmassa.

Eri osa-alueiden avaintulokset kuvaavat tilannetta, jota digikompassilla kyseisellä osa-alueella tavoitellaan. Avaintulokset ovat mitattavia ja aikaan sidottuja osatavoitteita, jotka konkretisoivat tavoiteltua asiantilaa ja joiden kautta ylemmän tason tavoitteet saavutetaan.

Mittarit: Digikompassin osa-alueiden tavoitteiden seurantaan määritellään jatkotyössä mittarit. Mittarit voivat kuvata esimerkiksi kehityksen suuntaa ja nopeutta. Mittarit voivat olla määrällisiä tai laadullisia. Esimerkiksi tietoliikenneyhteyksien osalta voidaan mitata verkon peittoa. Jatkotyössä pyritään luomaan strategisen tason mittarikehikko, jossa huomioidaan kansainvälinen vertailtavuus ja myöhemmin päivitettävät EU:n digitaalinen vuosikymmen 2030 –indikaattorit.

Toimenpiteet: Toimenpiteet määritetään myöhemmin laadittavassa toimeenpanosuunnitelmassa. Yhteen avaintulokseen voi liittyä useampi toimenpide. Toimenpiteet ovat konkreettisia toimia, joilla avaintulokset saavutetaan. Ne ovat aikaan sidottuja toimia, kuten esimerkiksi mahdolliset panostukset 6G-tutkimukseen. Tarvittavat investoinnit määritellään hallituskausittain. Kansallisesta rahoituksesta päätetään osana talousarvioprosesseja ja lisäksi kartoitetaan mahdollisuudet EU-rahoituksen hyödyntämiseen.

Tulokset: Digikompassin tuloksia arvioidaan seuraamalla toimenpidesuunnitelman toteutumista. Avaintulosten ja toimenpiteiden arviointi vaikuttaa selonteon ja toimenpidesuunnitelman päivittämiseen.

Vaikutukset: Digikompassin suorat vaikutukset arvioidaan toimenpiteiden toteutumisen ja avaintulosten saavuttamisen kautta. Toimenpiteiden vaikutuksia ja avaintulosten saavuttamista seurataan laadittavien mittarien avulla.

Vaikuttavuus: Digikompassin kontekstissa vaikuttavuus syntyy digikompassin kokonaisuuden liikkeelle saamista prosesseista, jotka vaikuttavat yhteiskuntaan laaja-alaisesti ja pitkäkestoisesti. Vaikuttavuus kuitenkin syntyy useiden toimenpiteiden ja toimijoiden yhteisen toiminnan tuloksena, eikä täten ole yksittäisten toimenpiteiden suora vaikutus. Vaikuttavuutta voidaan tarkastella monista näkökulmista, kuten taloudellisista tai yhteiskunnallisista

näkökulmista. Näin voidaan huomioida esimerkiksi osallisuuden, yhdenvertaisuuden, hyvinvoinnin ja luottamuksen näkökulmat.

Strategiat ja ohjelmat: Digikompassin valmistelussa otetaan huomioon kokonaisuuteen liittyvät strategiat ja ohjelmat. Näin varmistetaan, että digikompassin toteutus tukee myös muiden linjattujen tavoitteiden toteuttamista ja ne Digikompassin toteuttamista. Näin vältetään myös riski päällekkäiseen työhön ja lisätään vaikuttavuutta.

Vuonna 2022 julkaistu digitaalinen kompassi asetti Suomen vision tavoitteet ja avaintulokset kohti vuotta 2030. Tässä päivitetystä kompassista on tunnistettu myös pidemmän aikavälin tavoitteita ja näiden osalta luodaan näkymää pidemmälle kohti vuotta 2035. Selonteon seuraava päivitys ajoittuisi arviolta vuodelle 2030 ja siinä otettaisiin huomioon tulevat muutokset toimintaympäristössä sekä EU:n digivuosisikymmen 2030-ohjelman tuleva uudelleentarkastelu ja EU:n uusi monivuotinen rahoituskehys 2028–2034.

Selonteon valmistumisen jälkeen valmistellaan ensimmäinen toimeenpanosuunnitelmaa, jota päivitetään vuosittain. Toimeenpanosuunnitelman laatimisen yhteydessä tarkastellaan tuloksellisuuden seurannan ja vaikuttavuusarvioinnin kehittämistä, huomioiden myös EU:n digitaalinen vuosikymmen 2030 –politiikkaohjelman uudelleentarkastelu ja EU:n yhteisten digitavoitteiden päivitys.

Digikompassin toteutumista ja etenemistä **seurataan** säännöllisesti muun muassa raporteissa yhteiskunnan uudistamisen ministerityöryhmälle, jolle on raportoitu myös aiemman selonteon toimeenpanosta vuosittain laajemmin sekä digikompassin alle kuuluvien hankkeiden käsittelyn yhteydessä. Digikompassin etenemisestä raportoidaan EU:n politiikkaohjelman mukaisesti Euroopan komissiolle.