C/2025/108

10.1.2025

Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunto

Teollisuus 5.0 – miten se toteutetaan

(oma-aloitteinen lausunto)

(C/2025/108)

Esittelijä: **Giuseppe GUERINI**

Yhteisesittelijä: **Guido NELISSEN**

Neuvonantaja	Paolo MANFREDI (esittelijän neuvonantaja – ryhmä III)
Komitean täysistunnon päätös	18.1.2024
Oikeusperusta	työjärjestyksen 52 artiklan 2 kohta
Vastaava jaosto	neuvoa-antava valiokunta ”teollisuuden muutokset” (CCMI)
Hyväksyminen jaostossa	24.9.2024
Hyväksyminen täysistunnossa	23.10.2024
Täysistunnon numero	591
Äänestystulos (puolesta / vastaan / pidättyi äänestämästä)	248/1/4

1. Päätelmät ja suositukset

1.1 Teollisuus 5.0 vahvistaa digitaaliteknologian vaikutuksia valmistusteollisuudessa ja vie sen uudelle tasolle, sillä siinä otetaan huomioon myös ihmiskeskeisyys, talouden sietokyky ja kestävyys. Se tulisi nähdä nykyisen digitaalisen teollisen vallankumouksen jatkumona, joka korjaa nyt prioriteetteina olevien yhteiskunnallisten ja ekologisten arvojen valtavirtaistamiseen liittyvät teollisuus 4.0:n puutteet. Teollisuus 5.0 antaa yrityksille ja teollisuudelle mahdollisuuden laajempaan perspektiiviin ja edellytykset tarjota ratkaisuja uusiin yhteiskunnallisiin haasteisiin.

1.2 EU:n toimielinten olisi kannustettava luomaan Eurooppaan suotuisa teollinen ekosysteemi, jonka on oltava tulevaisuudenkestävä ja parannettava Euroopan kilpailukykyä maailman ensimmäisenä ihmiskeskeisenä taloutena.

1.3 ETSK katsoo, että teollisuus 5.0:n käsitettä on vielä kehitettävä, jotta sen taloudelliset, sosiaaliset, poliittiset, oikeudelliset ja teknologiset seuraukset voidaan määritellä paremmin ja erottaa samalla faktat myyntipuheista. On ennen kaikkea tärkeää arvioida vielä käynnissä ja kaukana laajamittaisesta toteuttamisesta olevan teollisuus 4.0:n tuloksia.

1.4 ETSK tukee viranomaisia ja työmarkkinaosapuolia entistä selkeämpien sääntelypuitteiden ja käsitteellisen ja taloudellisen kehyksen kehittämisessä ja toimintasuunnitelmien laatimisessa teollisuus 5.0:n periaatteiden laaja-alaiseksi käyttöönottamiseksi huomioiden mahdolliset sosiaaliset kustannukset. Tämä tarkoittaa investoimista työpaikoilla tapahtuvaan innovointiin eurooppalaisten yritysten kilpailukyvyn lisäämiseksi samalla kun säilytetään korkea työllisyystaso ja parannetaan työpaikkojen laatua. Hallitun teknologisen siirtymän varmistaminen edellyttää työvoiman tiiviimpää osallistumista ja vakiintunutta työmarkkinaosapuolten vuoropuhelua, jossa ovat mukana kaikki merkittävät sidosryhmät ja järjestäytynyt kansalaisyhteiskunta.

1.5 Teollisuus 5.0:n käyttöönottoa olisi tuettava myös hajautetuilla sidosryhmäfoorumeilla ja julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksilla, joiden yhteydessä on kehitettävä oppimisvälineitä, laadittava ohjelmia ja liiketoimintamalleja, edistettävä käyttöönottoa sekä vaihdettava ja levitettävä hyviä käytäntöjä. Olisi taattava laajat mahdollisuudet näihin ohjelmiin osallistumiseen (muun muassa pk-yrityksille, yrittäjille, työntekijöille kaikilta tasoilta sekä syrjässä oleville alueille) ja tuettava tätä innovoinnin ja kehityksen kannalta keskeisenä toimintalinjana.

1.6 Teollisuus 5.0:sta olisi myös tultava väline, jonka avulla voidaan lisätä valmistusteollisuuden houkuttavuutta nuorten ja ikääntyneiden keskuudessa. Näin voitaisiin korjata ammattitaitoisen henkilöpääoman kasvava puute, säilyttää asiantuntemus, sitouttaa työntekijät läpi kaikkien haasteiden ja hyödyntää nuorten sukupolvien innovointipotentiaalia.

1.7 ETSK pitää teollisuuspolitiikan kannalta tärkeänä, että

— teollisuus 5.0:n visio perustuu unionin olemassa oleviin toimintapolitiikkoihin, kuten vihreän kehityksen ohjelmaan, teollisuusstrategiaan, tekoälysäädökseen, digitaalisen vuosikymmenen ohjelmaan, Euroopan sosiaalisten oikeuksien pilariin ja osaamisohjelmaan. Näitä toimintapolitiikkoja olisi samalla päivitettävä, jotta niihin voitaisiin sisällyttää myös teollisuus 5.0:n periaatteet.

— teollisuus 5.0:n periaatteet otetaan huomioon teollisten ekosysteemien muutospolkujen suunnittelussa ja nykyisissä ohjelmissa, kuten Made in Europe -kumppanuudessa.

— lisätään valmistustoimintaa harjoittavien yritysten, erityisesti pk-yritysten, tietämystä digitaaliteknologian tarjoamista mahdollisuuksista. Tämä edellyttää riittävää tukea yrityksille, jotta ne ymmärtäisivät innovoinnin potentiaalin liiketoiminnalleen, määrittäisivät vihreää ja digitaalista siirtymää ja selviytymiskykyä koskevat tavoitteensa sekä laatisivat ja toteuttaisivat muutosvoimaisia strategisia suunnitelmia.

— tarjotaan jatkuvaa ja riittävää tukea kalliille, kaikenkattaville investoinneille, joita tarvitaan yritysten päivittämiseksi teollisuus 5.0:aan.

— keskitytään kokonaisiin arvoketjuihin ja ekosysteemeihin sekä kiertotalouden tuotantoprosesseihin ja sisällytetään näin talouden kehittämiseen yhteiskunnallisia tavoitteita.

— investoidaan sekä julkisiin että yksityisiin tutkimus-, kehittämis- ja innovointiohjelmiin uusien kestävien, selviytymiskykyisten ja ihmiskeskeisten talousmallien, tuotantojärjestelmien ja markkinoiden kehittämiseksi.

— käytetään teollisuus 5.0:aa viputekijänä alueellisissa muutosstrategioissa ja yhdistetään talouden kehittäminen oikeudenmukaisiin siirtymäpolitiikkoihin ja kiertotalouteen perustuviin, selviytymiskykyisiin ja kestäviin arvoketjuihin.

1.8 ETSK haluaa kiinnittää päätöksentekijöiden huomion tarpeeseen kehittää perusteellisesti tapaa käsitellä tuotantojärjestelmien ja yhteiskunnan digitaalista innovointia äkillisten muutosten aikakaudella pyrkien vahvistamaan sääntelyprofiileja, joiden eettisinä ohjenuorina ovat demokraattiset arvot, sosiaalinen oikeudenmukaisuus, reilu kilpailu ja osallistava kilpailukyky.

1.9 ETSK katsoo, että digitaaliteknologian ihmiskeskeinen integrointi ja se, että yrityksistä tehdään jatkuvasti oppivia organisaatioita, parantavat EU:n kilpailukykyä.

2. **Ehdotuksen tausta**

2.1 Tässä lausunnossa käsitellään uutta konseptia eli teollisuus 5.0:aa, jonka tavoitteena on tarttua yhteiskunnallisiin ongelmiin, jotka liittyvät teollisuuden käynnissä olevaan digitaaliseen muutokseen sekä valmistusteollisuudessa että palvelualoilla, ja varmistaa samalla, että EU:n teollisuus on jatkossakin tuottavaa ja kilpailukykyistä.

2.2 Teollisuus 5.0:ssa pyrkimyksenä on sisällyttää liiketoimintaprosesseihin sosiaali- ja ympäristökysymykset, sillä niiden käsittely on ollut puutteellista teollisuus 4.0:ssa, jossa on keskitytty pääasiassa digitalisaatioon ja automaatioon. Liiketoimintastrategioihin vaikuttavat syvästi myös viime vuosina nopeasti ilmaantuneet uudet ongelmat ja huolenaiheet, ja yritysten sosiaalisten ja ekologisten vastuiden laajempi käsite herättää yhä enemmän huolta.

2.3 Teollisuus 5.0:ssa teollisuus 4.0:n käsitteitä päivitetään ja laajennetaan ja keskitytään ihmisiin, maapalloon ja hyvinvointiin. Päivittämisen taustalla on kolme pääasiallista tekijää: tapahtuneet teknologiset muutokset, vision kehittämisen jälkeen esiin tulleet lisääntyneet yhteiskunnalliset ja poliittiset ongelmat sekä poliittisen paradigman muutos, joka vaikuttaa syvästi siihen, miten valmistustoiminta organisoidaan spatiaalisesti.

2.4 Kun teollisuus 5:0:aan liitetään mukaan teknologiat, joiden avulla pyritään reagoimaan paremmin globaaleihin haasteisiin, kuten ilmastonmuutokseen, resurssien niukkuuteen ja energiatehokkuuteen, uuteen ja monimutkaiseen geotalouteen sekä sosiaalisesti oikeudenmukaisemman kehityksen tarpeeseen, se tarjoaa mahdollisuuden luoda teollisen mallin, joka menee yksinomaan teknologiaan ja kasvuun keskittyvää mallia pidemmälle.

3. **Teollisuus 4.0:sta teollisuus 5.0:aan: revoluutio vai evoluutiota?**

3.1 Teollisuus 4.0 kehitettiin alun perin kansalliseksi strategiaksi Saksan valmistusteollisuuden saattamiseksi digiaikakaudelle, mutta siitä tuli uusi yleinen malli teollisuuden digitaaliselle innovoinnille. Sille oli ominaista erilaisten automaatioteknologioiden, kuten pilvipalvelujen, massadatan, koneoppimisen, automaatioteknologian, robottien ja esineiden internetin, laajamittainen käyttöönotto, joka mahdollisti viestinnän laitteiden välillä ilman ihmistä. Yhä suuremman laskentatehon ja nopeampien verkkojen ansiosta valmistusjärjestelmiä voidaan hallita reaaliajassa ja valmistella datavetoisia päätöksiä varten. Tämä lisää huomattavasti joustavuutta ja tehokkuutta ja mahdollistaa merkittävän räätälöinnin myös massatuotannossa. Näin syntyvien älykkäiden tehtaiden on tarkoitus tehdä teollisuudesta tulevaisuuden tarpeita vastaavaa, kun koneet, järjestelmät ja ihmiset ovat yhteydessä toisiinsa ja fyysinen ja virtuaalinen maailma sulautetaan toisiinsa kyberfyysisin järjestelmin.

3.2 Teollisuus 4.0:aa on sovellettu useissa erilaisissa tuotantoympäristöissä, myös pk-yrityksissä. Vallitsevassa epävakaassa geopoliittisessa ja taloudellisessa tilanteessa sen kehitys on kuitenkin herättänyt huolta tuotantoprosessien massiivisen automaation sosiaalisista vaikutuksista (työsuhdeturva, osaamisen vanheneminen), samalla kun maailman johtajien asialistan kärkeen on noussut uusia haasteita. Teollisuus 4.0:n tavoitteena oli digitalisoida valmistustoiminta, joka oli vuonna 2011 organisoitu näennäisesti saumattomiin globaaleihin arvoketjuihin, mutta jossa ei kiinnitetty juurikaan huomiota ympäristöön kohdistuviin ja sosiaalisiin seurauksiin.

3.3 Maailmanlaajuisen kehityksen ja kokeilujen jälkeen on nyt vuosien kuluessa käynyt selväksi, että kun teollisuus 4.0:ssa on keskitytty automaatioon, on ohitettu sen vaikutukset inhimilliseen pääomaan. Esimerkkeinä voidaan mainita digitaaliteknologian lisääntyvän monimutkaisuuden edellyttämän osaamisen puute, työn tiivistymisen riski sekä yhä polttavammaksi käyvä kysymys ikääntyneiden työntekijöiden integroimisesta jatkuvasti muuttuvaan ympäristöön.

3.4 Olisi kiinnitettävä enemmän huomiota datafikaatioon eli siihen, että suuntana on täysi riippuvuus datasta ja algoritmeihin perustuvasta tuotantoprosessien valvonnasta, mikä tekee tuotantoprosesseista yhä tarkempia, mutta saattaa myös köyhdyttää ihmisten antamaa luovaa panosta.

3.5 Teollisuus 4.0:ssa on aliarvioitu inhimillisen tekijän olennaista asemaa tuotantoprosessin onnistumisessa erityisesti demokraattisissa ja avoimissa yhteiskunnissa. Siinä ei ole myöskään kiinnitetty suuremmin huomiota tuottavuutta pidemmälle meneviin teollisuustuotannon keskeisiin ulottuvuuksiin, joista on tullut sittemmin politiikan tärkeimpiä painopisteitä. Näihin kuuluu esimerkiksi tarve varmistaa teollisuuden ympäristöjalanjäljen huomattava pienentyminen vähentämällä jätettä, parantamalla kiertotaloutta ja talouden häiriönsietokykyä sekä käyttämällä vähemmän ja vihreämpää energiaa.

3.6 Tästä syystä on käynyt välttämättömäksi tarkistaa perusteellisesti teollisuus 4.0:n visiota ja tavoitteita. Tarkistus on saanut nimekseen ”teollisuus 5.0”. ETSK kannattaa tutkimuksen ja innovoinnin pääosaston visiota ([1]), jossa tavoitteena on viedä digitaaliteknologioiden syventäminen teollisuudessa uudelle tasolle ottamalla siinä huomioon kestävyys, ihmiskeskeisyys ja selviytymiskyky. Teollisuus 5.0:aa ei voida pitää uutena teollisena vallankumouksena, vaan pikemminkin teollisuuden nykyisen digitaalisen muutosprosessin jatkumona, jossa painotetaan uudella ja tarvittavalla tavalla yhteiskunnallisten ja ekologisten arvojen valtavirtaistamista. Sen laajamittaista toteuttamista ei ole vielä kuitenkaan aloitettu.

([1]) Euroopan komissio, tutkimuksen ja innovoinnin pääosasto, Breque M., De Nul L., Petridis A, *Industry 5.0 – Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, 2021, https://op.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1.

3.7 Teollisuus 5.0:n taustalla on Japanissa vuonna 2017 kehitetty yhteiskunta 5.0 -käsite, johon sisältyy visio yhteiskunnan digitaalisesta muutoksesta ja joka ulottuu siten paljon valmistusteollisuutta pidemmälle. Teollisuus 5.0:n japanilainen alkuperä ei ole sattumaa, sillä Japani on ollut ensimmäinen kehittynyt maa, joka on kokenut yhteiskunnallisia ja tuottavuuteen liittyviä ongelmia, jotka ovat pakottaneet sen käsittelemään teknologiakysymyksiä ennakoivammin ja kokonaisvaltaisemmin. Teknologiaa ei nähdä välineenä jo etulyöntiasemassa oleville, vaan välttämättömänä keinona ratkaista lisääntyvät haasteet, jotka johtuvat muun muassa ikääntyvästä yhteiskunnasta ja talouden heikommasta tuottavuudesta ja kilpailukyvystä. Teollisuuteen sovellettuna se tarkoittaa, että teollisuus 4.0:n teknologiseen innovointiin yhdistetään yhteiskunnan yleistä hyvinvointia ja ympäristöä koskevat kysymykset sisällyttämällä siihen kolme uutta ulottuvuutta: ihmiskeskeisyys, kestävyys ja selviytymiskyky.

Ihmiskeskeisyys ja inhimillinen pääoma

3.8 Teollisuus 5.0:n visiossa yrityksiä kannustetaan laajempaan, arvolähtöiseen tarkastelutapaan sekä huomioimaan tuotannon yleinen vaikutus ja määrittelemään arvonmuodostus paljon entistä laajemmin. Yritysten on määritettävä yhteiskunnallisille tavoitteille uusia, kasvua laaja-alaisempia painopisteitä, jotta niistä tulisi selviytymiskykyisiä vaurauden tuottajia. Tällaisen sitoumuksen seurauksena niiden on otettava käyttöön vastuullisia tuotanto- ja innovointimalleja, kunnioitettava inhimillistä pääomaansa ja lisättävä sen vaikutusmahdollisuuksia, pohdittava uudelleen ympäristöön liittyviä ja yhteiskunnallisia tavoitteitaan ja pyrittävä muuhunkin kuin lyhyen aikavälin voittoihin tavoitellen samalla aktiivisesti vihreää ja digitaalista siirtymää.

3.9 Teollisuus 5.0:ssa ihmiset palautetaan tuotannon keskiöön, sillä heillä on kokemusta, tietämystä ja osaamista, jotka ovat perustavaa laatua olevia resursseja pitkäaikaisten kilpailuetujen kannalta. Siinä pyritään tasapainoon automaation tuottavuusetujen sekä yksinomaan inhimillisinä tekijöinä pidettävien luovuuden ja ammattitaidon välillä. Tämä kattaa myös tapaukset, joissa työntekijöiden osallistuminen on olennainen osa yrityksen luonnetta, kuten osuuskunnat.

3.10 Koska teollisuus 4.0:ssa on keskitytty digitaalisen valmistusteollisuuden edistämiseen itsessään keskeisenä tavoitteena, siinä on jätetty tietyllä tavoin huomiotta laajamittaisen automaation vaikutukset inhimilliseen pääomaan ja yhteiskuntiin: automaatio on uhka työllisyydelle, eikä ihmisten ainutlaatuista panosta laadukkaaseen tuotantoon arvosteta tarpeeksi. Koneet pystyvät tuottamaan vain sitä, mihin ne on ohjelmoitu, mutta ihmiset tuovat tuotantoprosessiin innovointia ja luovuutta. Kaikessa teollisessa toiminnassa onkin tärkeää rakentaa siltoja ihmisten ja koneiden välille niin, että älykkäät koneet tukevat ja tehostavat ihmisen työtä (esim. yhteistyörobotit, jotka automatisoivat tuotannon toistuvat, raskaat ja vaaralliset osat), jolloin työntekijät voivat keskittyä prosessien ja tuotteiden suunnitteluun, ongelmanratkaisuun, organisointiin, yleiseen suunnitteluun ja asiakaspalveluun. Ihmiskeskeisyys tarkoittaa myös sitä, että työntekijöiden turvallisuuteen ja yleisesti työterveyteen kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Tämä koskee myös työntekijöitä, jotka kaikista varotoimista huolimatta ovat joutuneet tai joutuvat väistymään automaation vuoksi.

Kestävyys

3.11 Teollisuus 5.0:lla pyritään edistämään Euroopan ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tavoitteena on päästä irti lineaariseen tuotantoon perustuvasta talousmallista ja korvata se uusintavalla kiertotaloudella, joka perustuu uudelleenkäyttöön, uudelleenvalmistukseen, kiertotalouden mukaiseen suunnitteluun ja jätteen tuottamista välttäviin tuotantoprosesseihin. Teollisuus 5.0:ssa keskeisenä painopisteenä on digitaaliteknologian hyödyntäminen energiankulutuksen seuraamiseksi, resurssitehokkuuden optimoimiseksi, kiertotalouden prosessien kehittämiseksi ja jätevirtojen vähentämiseksi digitaalisen seurannan avulla (digitaalinen kiertotalous).

Selviytymiskyky

3.12 Geotaloudellisten jännitteiden lisäännyttyä riskinhallintaan on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota, sillä kaikenlaisesta epävarmuudesta on tullut pysyvä osa liiketoimintaa. Teollisuus 5.0:ssa pyrkimyksenä on kehittää selviytymiskykystrategioita, jotka perustuvat toimitusketjujen monipuolistamiseen, mukautuvampaan, modulaarisempaan ja hajautettuun tuotantokapasiteettiin sekä joustaviin tuotantojärjestelmiin. Näin voidaan selviytyä tuotantoon kohdistuvista erilaisista uhkatekijöistä, kuten geopoliittisista jännitteistä, energia- ja raaka-ainekriiseistä, ilmastoon liittyvistä katastrofeista ja pandemioista. Selviytymiskyky tarkoittaa myös sitä, että kiinnitetään entistä suurempaa huomiota kyberturvallisuuteen, sillä kyberhyökkäykset voivat romahduttaa laaja-alaiset automaatiojärjestelmät kokonaan. Teollisuus 5.0 voi osaltaan paitsi tukea eurooppalaisten yritysten kilpailukykyä myös vahvistaa EU:n strategista riippumattomuutta.

4. **Keskeiset edellytykset teollisuus 5.0:aan siirtymiselle**

4.1 Teollisuus 5.0:ssa tärkeimpinä osatekijöinä ovat teolliseen esineiden internetiin, nopeaan langattomaan viestintään, kehittyneeseen robotiikkaan, massadata-analyysiin, tekoälyyn ja pilvipalveluihin perustuvat valmistusprosessit. Tällaisten teknologioiden ydin oli olemassa jo teollisuus 4.0:ssa, mutta vuoden 2011 jälkeen niiden soveltamisalat ovat laajentuneet huomattavasti ja niistä on myös tullut halvempia ja helpommin saavutettavia. Lisäksi tiettyjen teknologioiden, kuten generatiivisen tekoälyn, merkitys on sittemmin kasvanut.

4.2 Edellä mainittujen tavoitteiden mukaisesti teollisuus 5.0:ssa huomio on siirtymässä teknologioihin, joilla pyritään edistämään ihmisten sekä ohjelmistojen ja koneiden välistä yhteistyötä. Esimerkkinä voidaan mainita yhteistyörobotit, jotka ovat vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa ja parantavat energianhallintaa ja tuotteiden elinkaarta. Tässä hyperverkottuneen teollisen ekosysteemin visiossa tavoitteena on kehittää älykkäitä tuotteita, joita tarjotaan älykkäille asiakkaille ja kuluttajille älykkäiden toimitusketjujen kautta, ja varmistaa samalla täysi ekologinen kierto tuotteiden elinkaarihallinnalla.

4.3 Työntekijöiden osallistuminen ja työmarkkinaosapuolten vuoropuhelu ovat avainasemassa teollisuus 5.0:n käyttöönoton tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisessä, sillä se edellyttää sitoutumista kaikilta työntekijöiltä kaikilla tasoilla. Tiedottamisesta ja kuulemisesta olisi sen vuoksi huolehdittava varhaisessa vaiheessa, jotta voidaan i) varmistaa, että digitaaliset ratkaisut tukevat ja vahvistavat ihmistyövoimaa sen sijaan että korvaisivat sen; ii) keventää mahdollisia sosiaalisia kustannuksia ja luoda turvaverkkoja työntekijöille, jotka siirtyvät työstä toiseen, myös räätälöityjä ratkaisuja työntekijöille, joita ei voida uudelleenkouluttaa; iii) huolehtia syntyvien etujen oikeudenmukaisesta uudelleenjaosta; iv) käynnistää työmarkkinavuoropuhelu eri tasoilla ja aloilla ja osallistaa näin paremmin järjestäytynyt kansalaisyhteiskunta.

5. **Työn organisointi**

5.1 Teollisuus 5.0:ssa keskitytään vahvistamaan inhimillisen pääoman roolia erittäin automatisoiduissa tuotantoympäristöissä, ja siihen sisältyy visio palkitsevammasta ja houkuttelevammasta työympäristöstä, joka perustuu ihmisten ja koneiden väliseen vakaaseen, luovaan ja merkitykselliseen vuorovaikutukseen. Tätä varten olisi ymmärrettävä, että teknologia täydentää ihmisiä ja että ihmisen ja koneen välinen yhteistyö olisi suunniteltava oppimisen näkökulmasta. Ihmisten olisi opittava parantamaan teknologiaa käyttämällä sitä.

5.2 Teknologinen innovointi tarkoittaa nykyisen työympäristön perusteellista muokkaamista, ja se edellyttää uutta osaamista. Tämä tuo mukanaan tarpeen työn uudelleenmäärittelyyn ja siten myös koulutusohjelmien mukauttamiseen, mutta herättää samalla huolen työntekijöistä, joiden osaaminen vanhenee todennäköisemmin ja jotka luultavammin korvataan heidän tehtäviensä automatisoinnin myötä. Teollisuus 5.0:n koko potentiaalin hyödyntäminen edellyttää laaja valikoimaa uusia tai päivitettyjä taitoja. Digitaalisten ja prosessien vaatimien teknisten taitojen lisäksi tarvitaan kipeästi myös pehmeitä taitoja. Tällainen laajamittainen täydennys- ja uudelleenkoulutus on äärimmäisen tärkeää paitsi nykypäivän myös tulevaisuuden kannalta.

5.3 Teollisuus 5.0 mahdollistaa entistä tarkemman tuotantosuunnittelun ja tehokkaamman työnkulun. Se voi näin myös vähentää työntekijöiden itsenäisyyttä, sillä heidän tehtävänsä voidaan järjestää uudelleen ja heidän roolinsa voi kutistua eli heitä voidaan vaatia noudattamaan digitalisoitujen järjestelmien antamia ohjeita, niin kuin jo tapahtuu pitkälle automatisoidussa logistiikassa, tai heidän tehtäviään voidaan kaventaa rajoittaen ne kehitettävien teknologioiden tulosten seurantaan, kuten tekoälyn tuottamien tekstien ja käännösten tapauksessa.

5.4 Tehokkaampi ja digitalisoitu työn organisointi saattaa myös tiivistää työtä, kun teknologia määrää tahdin ja ihmiset yrittävät pysyä siinä mukana. Se saattaa myös lisätä eriarvoisuutta. Yhtäällä ovat hyvin kysytyt ja palkatut korkean osaamistason työntekijät, jotka suunnittelevat, toteuttavat ja ylläpitävät digitaaliteknologiaa. Toisaalla ovat alhaisen osaamistason työntekijät, jotka suorittavat monotonisia tehtäviä, joiden korvaamisessa teknologiset ratkaisut olisivat liian kalliita, tai vain valvovat koneita, jotka tekevät työn, sekä digialustoille keikkataloudessa työtä tekevät näennäisesti itsenäiset ammatinharjoittajat. Tämä on todennäköisesti leviämässä henkisen työn alalle, jonka on aiemmin katsottu kuuluvan niihin harvoihin aloihin, joiden työpaikat ovat immuuneja sille, että teknologia korvaisi ne. Nyt teknologia, muun muassa tekoäly, on korvaamassa tai syrjäyttämässä niiden tehtäviä.

6. **Osaaminen**

6.1 Digitaalisista taidoista on tulossa yhä tärkeämpiä, joten mahdollisuus digitaaliseen koulutukseen on varmistettava kaikilla tasoilla ja on torjuttava digitaalista syrjäytymistä (laitteistojen, nopeiden internetyhteyksien ja perustason digitaalisten taitojen saatavuus kaikille). Teollisuus 5.0:ssa tarvitaan digitaalisten taitojen ohella myös niihin kytköksissä olevaa yleistä vihreää osaamista, sillä jätteiden vähentämiseen, jäte- ja energiahuoltoon, uusiomateriaalien hyödyntämiseen ja kierrätykseen liittyvien taitojen kysyntä ja tarve elinkaarien tehostamiseen kasvavat jatkuvasti.

6.2 Koulutuksen digitalisointia on edistettävä. Digitaaliteknologian laajamittainen käyttöönotto koulutuksessa laajentaa oppimismahdollisuuksia, jotka antavat ihmisille etulyöntiaseman päätöksenteossa.

6.3 Kaikissa yrityksissä on luotava koulutuspolkuja kaikille työntekijöille, myös ikääntyneille ja matalamman koulutustason työntekijöille. Näihin väyliin on erityisesti pk-yrityksissä otettava mukaan myös yrittäjät, sillä heillä on johtava rooli investointipäätöksissä, ja heidät on saatava tietoisiksi tarpeesta toteuttaa digitaalista ja vihreää siirtymää.

6.4 On tärkeää hyödyntää työntekijöiden kokemusta parhaalla mahdollisella tavalla, joten yritysten on kehitettävä kollektiivinen tietämyskanta, joka mahdollistaa sen, että työntekijät voivat vaihtaa kokemuksia, työskennellä paremmin yhdessä, ratkaista ongelmat tehokkaammin sekä edistää vastuullista ja kestävää päätöksentekoa.

6.5 Yhteisötalouden yritykset ja erityisesti osuuskunnat ovat osoittaneet jopa teollisuuden aloilla, että ne osaavat yhdistää tehokkaasti työpaikkademokratian, työntekijöiden osallistumisen ja paikallisyhteisöjen osallistamisen ja luoda taloudellisia lähiekosysteemejä, jotka kykenevät edistämään kestävää kehitystä. Tätä varten tulevaisuuden teollisuudessa tarvittaviin pehmeisiin taitoihin on sisällytettävä kyky tehdä yhteistyötä.

6.6 Jotta yritykset pystyvät integroimaan digitaaliteknologiat ihmiskeskeisesti, niistä on tultava oppivia organisaatioita, jotka luovat oppimisen kulttuuria, jossa hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla työntekijöiden valmiuksia teknologian käytössä.

6.7 On olennaisen tärkeää järjestää nykyisille työntekijöille jatkuvaa täydennys- ja uudelleenkoulutusta, jotta voidaan kaventaa sukupuoleen ja ikään liittyvää digitaalista kuilua, vähentää työmarkkinoiden polarisoitumista ja taata nykyisten työpaikkojen korkea laatu.

6.8 Uusien työperäisten riskien ehkäisemiseen olisi kiinnitettävä huomiota, olipa kyse sitten ihmisen ja robotin väliseen vuorovaikutukseen liittyvästä turvallisuudesta ja ergonomiasta tai digitaalisten valvonta- ja seurantakäytäntöjen aiheuttamasta yksityisyyden ja itsemääräämisoikeuden puutteesta työssä.

Bryssel 23. lokakuuta 2024.

Euroopan talous- ja sosiaalikomitean
puheenjohtaja
Oliver RÖPKE