



TOIMIALOJEN MUUTOSANALYYSI

POHJOIS-POHJANMAA 2020

GITTE MERILÄINEN
POHJOIS-POHJANMAAN LIITTO



Sisällys

Johdanto	3
Pohjois-Pohjanmaan väestökehitys	3
Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- ja työllisyysrakenne.....	4
Riskitekijät.....	6
Tutkimus- ja kehittämistoiminta on keskittynyt Oulun seudulle.....	8
Vähähiiliseen talouteen siirtyminen	9
Teknologinen murros.....	12
Globalisaation aiheuttama murros	14
Toimenpiteet rakennemuutokseen varautumiseen	15
Lähdeluettelo	18



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

POHJOIS-POHJANMAA
Council of Oulu Region



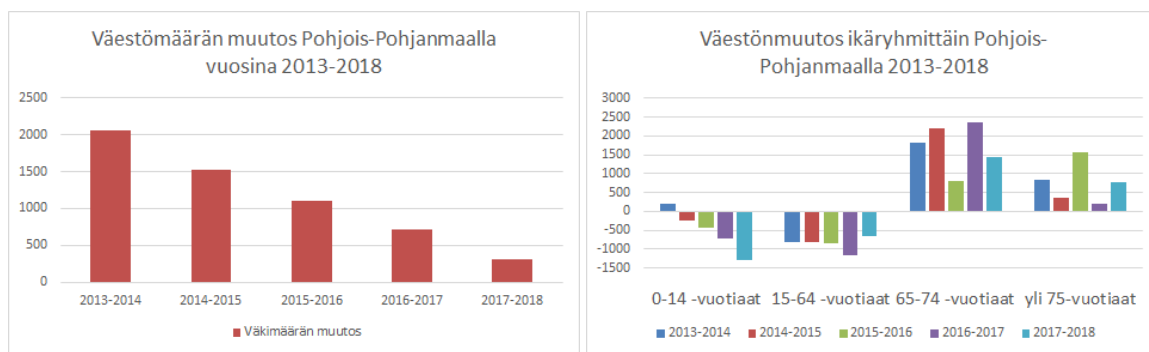
Johdanto

Alueiden kehitykseen vaikuttavat globaalit, kansalliset ja paikalliset tekijät. Talouden kehitystä voi kohdata äkillinen shokki tai hidas palaminen. Hitaalla palamisella tarkoitetaan, että alueella on jo pitempään kuljettu kehityspolkua, joka ei edesauta alueen kehittymistä. Tällaisella alueella on vaikeuksia muuttaa toimintatapojaan ja rakenteitaan vastaamaan tarpeita. Shokki taas on äkillinen tapahtuma, aiheuttaen kerralla isomman häiriön. Hitaasta palamisesta kärsivä alue on alttiimpi kärsimään shokkien seurauksista. Kykyä selvitä muutoksista samalla kehittyen sanotaan resilienssiksi. Taloudellisen shokin iskiessä resilienssillä alueella on kyky tunnistaa keinot, selviytyä ja toimia sen mukaisesti. Se, että alueen tuottavuus ja taloudellinen kasvu ovat hyvällä mallilla, ei välttämättä tarkoita, että alue selviäisi shokeista kevyesti. Toipumiseen vaikuttaa myös kyky reagoida tavalla, joka auttaa toipumaan shokista. (Giacometti ja Teräs, 2019a)

Teollisuuden monipuolisuus suojaa alueen taloutta ulkopuolisilta häiriöiltä. Tällaista kohtuullista monipuolisuutta ylläpitävää erikoistumista kutsutaan älykkääksi erikoistumiseksi. Monipuolisuus luo pohjaa klustereiden yhteistyöpotentiaalille (maakunta- ja seutukuntatasolla, mutta myös ylimaakunnallisella ja kansainvälisellä tasolla). Klustereiden toimintaan perustuvia teknologia-, tuote-, palvelu- ja organisaatioinnovaatiota voidaan viedä eteenpäin monialaisten innovaatiokumppanuuksien avulla, mikäli alueella on riittävästi menestyviä toimialoja. Yhteistyöpotentiaali eri alueiden välillä on suurin, kun alueet ovat elinkeinorakenteeltaan riittävän samankaltaisia, kuitenkin täydentäen toisiaan. Klustereiden välinen yhteistyö voi syntyä sattumanvaraisesti, mutta sitä voidaan tehostaa päätösperusteisesti. Ne alueet, joiden talous vastaa parhaiten koko maan elinkeinorakennetta, hyötyvät eniten kansallisesta talous-, elinkeino- ja teollisuuspolitiikasta. (Karpainen, ym. 2019)

Pohjois-Pohjanmaan väestökehitys

Pohjois-Pohjanmaan väestö on kasvanut vuosina 2013-2018, mutta väkimäärän kasvu on laskussa (Kuva 1A.). Lasten ja työikäisten määrä on laskenut lievästi, kun taas eläkeikäisten määrä on kasvanut. Lasten määrän lasku on vielä lievää, mutta laskun suunta on ollut jyrkkä (Kuva 1B.). Vuoden 2020 alussa syntyvyys lähti valtakunnallisesti noususuuntaan, minkä uskotaan näkyvän myös Pohjois-Pohjanmaan tilastoissa. Pohjois-Pohjanmaalla Oulun seutu houkuttelee uusia asukkaita ja on alueen taloudellinen keskus. Oulun yliopisto on perinteisesti kerännyt nuoria opiskelijoita Ouluun koko Pohjois-Suomesta, mutta nyt monissa pohjoisen kunnissa nuorten ikäluokat ovat kääntyneet laskuun. Oulun yliopisto ja Oulun ammattikorkeakoulu tarjoavat koulutusta yhteensä noin 20.000 opiskelijalle.



Kuva 1. Väestönmuutokset Pohjois-Pohjanmaalla vuosina 2013-2018. A) Väestömäärän muutos vuosina 2013-2018. B) Väestömäärän muutos ikäryhmittäin 2013-2018.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- ja työllisyysrakenne

Pohjois-Pohjanmaa toipui Nokian matkapuhelinyksikön sulkemiseen johtaneesta teknologisesta shokista alueen toimijoiden nopean reagoinnin seurauksena hyvin. Alueen kilpailukykyinen työvoima houkutteli useita yrityksiä, ja yhden johtavan yrityksen tilalle tuli useita ICT-alan pk- ja start-up -yrityksiä, joiden nyt toivotaan tuovan uusia ratkaisuja ja tuotannon tehostamista digitalisoimalla maakunnan perinteikkäämpiä teollisuudenaloja, kuten metalli- ja puuteollisuutta. Yrityksissä panostetaan voimakkaasti myös uudelaisiin terveysteknologiaan ratkaisuihin. Resilienssi maakunta ei voi kuitenkaan luottaa vain yhden toimialan tuomaan menestykseen, vaan muutoksiin valmistautuessa tulee huomioida myös muut alueelle tärkeät sektorit.

Muutosjoustavuuden kannalta on keskeistä lisätä IT-klusterin monipuolisuutta ja ulottuvuutta, jotta maakunta olisi valmiimpi kohtaamaan esimerkiksi ilmastomuutoksen tuomia haasteita. Alan hyödyntäminen esimerkiksi rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa, kiinteistöjen ylläpitoa helpottavien sensoreiden kehittämisessä sekä materiaalivalintojen ja odotetun elinkaaren mallintamisessa peilaten hiilineutraalisuustavoitteisiin, on vielä kehitettävää. IT –klusterin sulautuminen muihin klustereihin on tavoiteltua, jolla helpotetaan paitsi teollisuuden, myös muiden, kuten palvelualojen uudistumista.

Oulun seudulla suhteellisesti työllistävin teollisuuden toimiala on ICT –ala (tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten laitteiden valmistus) ja osaajista on alueella jopa pulaa. Sen sijaan maakunnan muilla alueilla työllistävimpiä toimialoja ovat puun mekaaninen jatkojalostus (sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus), metallien jalostus (Raahen seutu) sekä metallituotteiden valmistus. Myös maatalous on tärkeä työllistävä ala Oulun seudun ulkopuolella ja matkailu on tärkeä työllistäjä Koillisella ja Oulunkaarella. Rakentaminen ja maaliikennekuljetukset ovat runsaasti työllistäviä aloja koko maakunnan alueella. Tarkemmin toimialojen työllistymisosuudet seutukunnittain yksityiselle sektorille on esitetty Taulukossa I.

Taulukko I. Toimialan osuus yksityisen sektorin henkilöstöstä Pohjois-Pohjanmaalla 2018. Teollisuuteen luokiteltavat alat on esitetty harmaalla pohjalla.

	Toimiala	Henkilöstön suhteellinen osuus seuduittain
Yli 20 %	Metallien jalostus	Raahe 32 %
16-20 %	Rakentaminen	Oulunkaari 17 %
	Sahatavaran, puu- ja korkkituotteiden valmistus	Haapavesi-Siikalatva 17 %
11-15 %	Maatalous	Haapavesi-Siikalatva 13 % Nivala-Haapajärvi 13 %
	Rakentaminen	Oulu 15 % Nivala-Haapajärvi 13 % Ylivieska 13 % Koillismaa 12 %
	Vähittäiskauppa	Oulunkaari 11 % Ylivieska 11 %
5-10 %	Maatalous	Oulunkaari 8 % Ylivieska 7 %
	Metsätalous	Oulunkaari 7 %
	Rakentaminen	Raahe 10 % Haapavesi-Siikalatva 9 %
	Vähittäiskauppa	Koillismaa 10 % Nivala-Haapajärvi 8 % Oulu 8 % Haapavesi-Siikalatva 6 % Raahe 6 %
	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	Koillismaa 9 % Oulunkaari 8 % Haapavesi-Siikalatva 6 % Nivala-Haapajärvi 6 % Oulu 5 % Ylivieska 5 %
	Majoitus- ja ravitsemustoiminta	Koillismaa 8 % Oulunkaari 6 %
	Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	Oulu 5 %
	Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	Oulu 5 %
	Elintarvikkeiden valmistus	Haapavesi-Siikalatva 9 %
	Sahatavaran, puu- ja korkkituotteiden valmistus	Oulunkaari 9 % Koillismaa 7 % Nivala-Haapajärvi 7 % Ylivieska 7 %
	Metallituotteiden valmistus (pl. Koneet ja laitteet)	Nivala-Haapajärvi 8 % Ylivieska 8 % Raahe 5 %
	Tietokoneiden sekä optisten ja elektronisten laitteiden valmistus	Oulu 7 %

Riskitekijät

Tilastollisen analyysin mukaan Pohjois-Pohjanmaan seutukuntien teollisuuden elinkeinorakenne on paikoin hyvin yksipuolinen. Erityisesti Raahen seutu on teollisuuden elinkeinorakenteeltaan yksi Suomen keskittyneimmistä ja pienen väkimäärän seutukuntana altis epäsymmetrisille ulkopuolisille häiriöille. Oulun seudun uudistumiskyky on yksi Suomen parhaista, mutta yksipuolisen teollisuuden elinkeinorakenteen vuoksi Oulun seutu ei sijoitu älykkään erikoistumisen indeksin kokonaisvertailussa muiden suurten kaupunkien tasalle (Karpainen, ym. 2019). Älykkään erikoistumisen indeksissä tarkastellaan uusiutumiskyvyn lisäksi teollisuuden monipuolisuutta ja myös samankaltaisuutta muiden alueiden kanssa. Vertailussa on huomioitu vain teollisuuden alat, joista Oulun seudulla hyvin työllistävä on vain ICT-ala. Nokian merkitys Oulussa on edelleen suuri. ICT-toimialan muutosjoustavuutta on tarpeen edelleen kehittää. Oulun seudulla on teollisuuden ulkopuolella muita merkittäviä työllistäviä aloja, kuten luovat alat (sis. ohjelmistot ja arkkitehtuuriset palvelut) sekä rakentaminen ja maaliikennekuljetukset.

Liian yksipuolinen teollisuusrakenne voi tehdä alueen alttiiksi teknologisisille riskeille (Giancotti ja Teräs, 2019a). Hyödykkeiden hinnan laskemisesta ja toiminnan tulonmenetyksistä koituvat riskit ovat kohdanneet Pohjois-Pohjanmaata esimerkiksi kaivostoimintojen sulkemisina. Lisäksi Pyhäjärven kaivoksen toiminta on loppumassa varantojen ehtymisen vuoksi. Puun hinnan heilahtelu sekä tuontipuun käyttö vaikuttavat sahateollisuuden toimintaan ja teräksen kansainvälinen kysyntä vaikuttaa metalliteollisuuteen. Metallituoteteollisuuden riippuvuus Suomen meriteollisuudesta ja risteilyalusten kysynnästä on alalle suuri riski. Poliittisista syistä aiheutuneista vientikielloista Venäjälle aiheutui suuri kysynnän vaje erityisesti meijerituotteille, jota on pyritty korjaamaan nostamalla tuotteiden jalostusastetta (Giacomatti ja Teräs, 2019a). Esimerkiksi Valion Oulun tehtaalla aloitettiin erikoisjäätelöiden valmistus, jotka on suunnattu myös Venäjän vientiin, sillä jäätelöt ovat pakotteiden ulkopuolella (Valio, 2018). Vientituotteissa on muutenkin reagoitu kysynnän ja kohdemaiden muuttumiseen, esimerkiksi juuston vienti on korvautunut osin maitopulvereiden viennillä ja juuston sijaan suurin maitoteollisuuden vientituote on voi (Arovuori, ym. 2019).

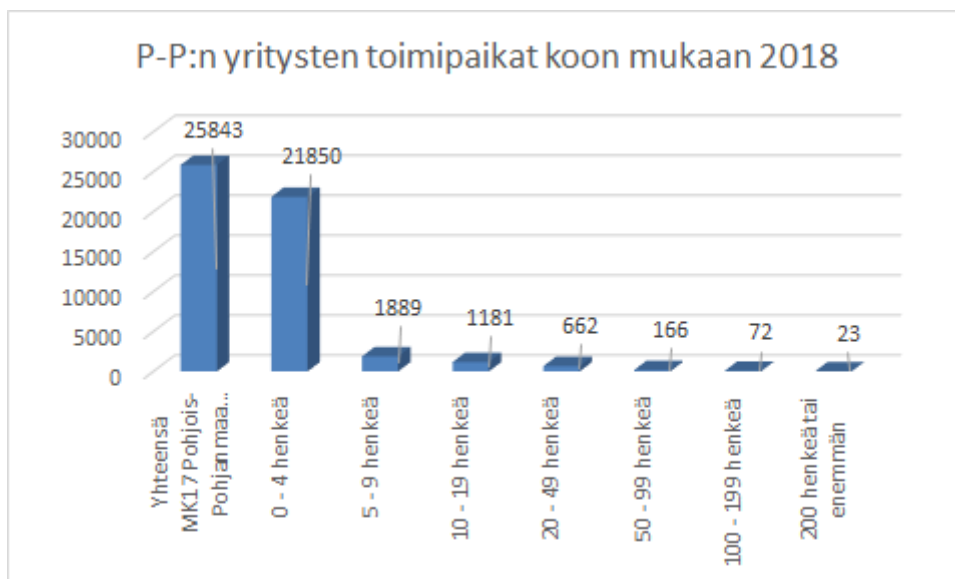
Maaliskuussa 2020 alkaneet Euroopan laajuiset rajoitteet ovat nostaneet kotimaisten elintarvikkeiden kulutusta, ja Suomen maatalouden omavaraisuusaste on herättänyt kuluttajissa positiivista huomiota. Pohjois-Pohjanmaa on Suomen suurin maidon- sekä naudanlihantuottajamaakunta. Rajoitteet ovat vaikuttaneet voimakkaasti erityisesti palvelualoihin, kuten ravintola- ja matkailualalle ja globaaleja tuotantoketjuja hyödyntäviin teollisuuden yrityksiin. Myös alkavia rakennusprojekteja on siirretty ja vaikutus näkyy myös puunjalostuksessa.

Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuva demograafisia riskejä ovat ikääntyvä väestö, korkea nuorisotyöttömyys sekä väestön keskittyminen. (Giancotti & Teräs, 2019a)

Pohjois-Pohjanmaalla on paljon pieniä yrityksiä ja korkea nuorisotyöttömyys

Pohjois-Pohjanmaan yrityksistä 92 % on alle 10 henkilöä työllistäviä mikroyrityksiä. Yli 100 henkilöä työllistäviä yrityksiä oli vuonna 2018 yhteensä vain 95 kappaletta, alle puoli prosenttia kaikista yrityksistä. Keskimäärin Pohjois-Pohjanmaalaiset yritystoimipaikat työllistävät 4 henkilöä, mikä vastaa kansallista keskiarvoa. Sen sijaan Pohjois-Pohjanmaan yli 200 henkilöä työllistävät toimipaikat ovat kansallista keskiarvoa suurempia, työllistäen keskimäärin 490 henkilöä, koko maan vastaavan luvun ollessa 430 henkilöä. Pohjois-Pohjanmaalla on suhteellisesti mitattuna hieman enemmän 10-49 henkilöä työllistäviä yritystoimipaikkoja kuin Suomessa keskimäärin. Suomessa yleisimmät 0-4

henkilöä työllistävät yritystoimipaikat työllistävät keskimäärin vain yhden henkilön. Toimipaikkojen jakauma koon mukaan on havainnollistettu kuvassa 1. vuoden 2018 tilanteen mukaisesti.

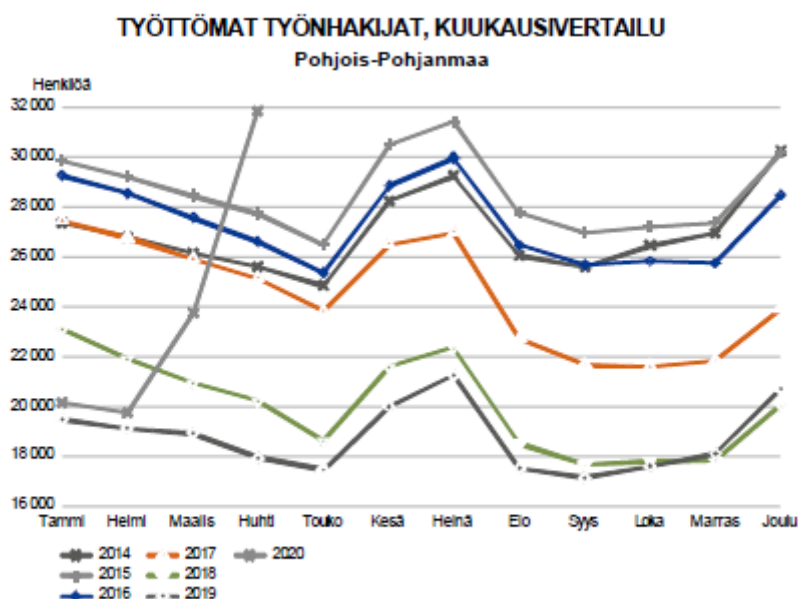


Kuva 1. Pohjois-Pohjanmaan yritysten toimipaikat esitettynä koon mukaan. Yrityksistä 92 % on alle kymmenen henkilöä työllistäviä mikroyrityksiä.

Työikäisten eläköityminen haastaa julkisen talouden, sillä ikääntyvän väestön myötä myös kulurakenne kasvaa. Työikäisten osalta suuremmat työllisyysluvut auttaisivat taloutta paremmin valmistautumaan muutosten aiheuttamiin kuluihin. Kevät 2020 on yrityksille erittäin haastava ja yritykset ovat lomauttaneet henkilöstöään isossa mittakaavassa. Maaliskuussa 2020 Pohjois-Pohjanmaalla työttömien työnhakijoiden määrä nousi runsaasti, ja lomautettuja oli huhtikuun 2020 lopussa 11 100, luku oli edellisen vuoden huhtikuussa vain noin 1100. Kun poikkeusoloista siirrytään normaaliin arkeen, tilanteen työttömyyden osalta toivotaan palaavan lähelle alkuvuoden 2020 tasoa (Kuva 2.). Maakuntaa pitemmällä aikavälillä tarkasteltaessa työttömyys vaivaa etenkin maakunnan itäisiä ja pohjoisia kuntia sekä Oulun seutua, eteläisten kuntien pärjätessä paremmin.

Koulutusasteittain tarkasteltuna suurin osa työttömistä työnhakijoista, 58 %, on toisen perusasteen koulutuksen suorittaneita, heistä suurimman yksittäisen ryhmien ollessa ylioppilastutkinnon suorittaneita (12 %). Ammattiryhmittäin tarkasteltuna työttömiä työnhakijoita oli maaliskuun 2020 lopussa eniten palvelu- ja myyntityöntekijöitä (20 %), rakennus-, korjaus- ja valmistustyöntekijöitä (19 %) sekä ei ammattia omaavia työnhakijoita (17 %). Pitkittyneen työttömyyden taustalla voi olla lukuisia henkilökohtaisia syitä. Vaikein tilanne työllistymiseen on niillä, jotka ovat vähäisen koulutuksen varassa, työtehtävät ovat olleet aiemmin suorittavassa työssä, osaamista ei ole päivitetty tai uutta alaa ei ole halua kokeilla. Lisäksi ikä ja useat työttömyysjaksot henkilöhistoriassa vaikuttavat työllistymiseen negatiivisesti. Tilastollisesti korkeampi koulutus takaa varmemman työuran ja vähemmän työttömyysjaksoja työikäisenä.

Alle 25 –vuotiaiden työttömyysaste on Pohjois-Pohjanmaalla korkeampi kuin maassa keskimäärin ja erityisen korkea se on Raahen ja Oulun seuduilla, kun taas se on selkeästi maan keskiarvoa parempi Haapavesi-Siikalatvan alueella. Yli 70 % nuorista työttömistä on Oulun seudulla.

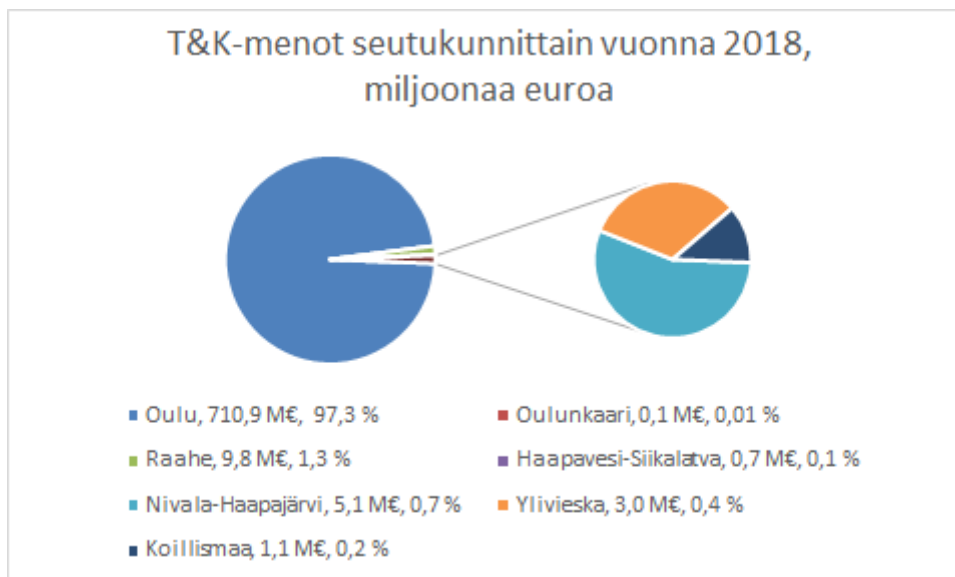


Kuva 2. Työttömät työnhakijat Pohjois-Pohjanmaalla 2014-2020. Kuva paljastaa kevään maaliskuun 2020 koronakriisin aiheuttaman piikin työnhakijoiden määrässä. Uusista työnhakijoista suuri osa oli lomautettuja, joiden odotetaan palaavan vielä takaisin työpaikoilleen yhteiskunnan toimintojen normalisoituessa. Kuva: Ely –keskus.

Tutkimus- ja kehittämistoiminta on keskittynyt Oulun seudulle

Pohjois-Pohjanmaan t&k -menot olivat vuonna 2018 n. 730 miljoona €. Sekä t&k -menot että henkilöstön määrä ovat suurimmat yrityksissä. Korkeakoulujen tutkimus- ja kehityspanokset ovat säilyneet melko vakioina vuosina 2013-2018, kun taas yritysten t&k -menot laskivat jyrkästi vuodesta 2013 vuoteen 2015 (- 28,5 %), jonka jälkeen on ollut lievää nousua vuoteen 2018 (+ 14 %). Julkisen sektorin t&k -menot ovat laskeneet 20 % vuosien 2013-2018 aikana ja henkilöstön määrä yli 30 %. Pohjois-Pohjanmaan t&k -menot vuonna 2018 olivat 5,75 % maakunnan bruttokansantuotteesta, mikä on yli kansalliseksi tavoitteeksi asetetun 4 %. Oulun vahva TKI-toiminta on koko maakunnan kehittämisen vahvuuksia. Haasteena sen sijaan on maakunnan muiden alueiden alhainen t&k –toiminnan määrä. Haasteellisilla alueilla tulisi kohdistaa toimenpiteitä erityisesti yritysten T&K-toiminnan lisäämiseksi ja Oulun innovaatiokeskittymän ja muun maakunnan välisen innovaatioyhteistyön lisäämiseksi.

Yli 97 % prosenttia t&k –menoista kohdistuu Oulun seudulle (Kuva 3.).



Kuva 3. T&k -menojen jakauma seutukunnittain vuonna 2018. Lähde: Tilastokeskus.

Vähähiiliseen talouteen siirtyminen

Ilmastonmuutos on yksi merkittävimmistä muutostekijöistä arktisella alueella ja sen etenemistä tulee hillitä myös Pohjois-Pohjanmaalla. Uudistuva vähähiilisyteen pyrkivä teollisuus, bio- ja kiertotalouden edistäminen, kestävä rakentaminen, hiilineutraali elintarviketuotanto ja yhteiskunnan lisääntyvä digitalisaatio ovat Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen strategiassa tunnistetut keinot vastata ilmastonmuutoksen haasteisiin. Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä Ilmastotiekartta -työ, jossa valmistuu maakunnan ilmastotiekartta. Suomi on asettanut tavoitteeksi saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää nykyistä huomattavasti suurempia yksityisiä ja julkisia investointeja. Kuntien ja kaupunkien rooli korostuu haasteeseen vastaamisessa.

Pohjois-Pohjanmaalla yrityksistä 92 % on alle 10 henkilöä työllistäviä mikroyrityksiä. Resurssien täysimääräinen hyödyntäminen on ensisijaisen tärkeää. Kestävää kasvua ei haeta luonnonvarojen lisääntyvistä käytöstä vaan käytön tehostamisesta, mm. uusien teknologioiden avulla. Vähähiilisen toiminnan kehittäminen edellyttää monipuolisen teknologisen osaamisen lisäksi uudenlaista liiketoiminta- ja ekosysteemitominnan osaamista sekä koordinoivaa tahoja erilaisten intressien yhteen saattamiseksi.

Ilmastonmuutokseen vastaaminen koskee läpileikkaavasti kaikkia toimialoja. Taulukossa X. On esitetty Pohjois-Pohjanmaalle tärkeiden toimialojen kohtaamia haasteita ilmastonmuutokseen vastaamisessa.

Taulukko II. Pohjois-Pohjanmaan toimialat, joita ilmastonmuutokseen vastaaminen haastaa.

Toimiala	Haasteet	Toimenpiteet
Teollisuus / Metallien jalostus	Suuret hiilidioksidipäästöt teräksen valmistuksessa, 7 % koko Suomen hiilidioksidipäästöistä. Uusiutuvan energian saatavuus.	Uusi vetyyn ja hiilineutraaliin sähkön perustuva tuotantotapa. Hiilineutraalin sähkön saatavuuden lisääminen. *
Teollisuus / Metsäteollisuus, sis. puun jatkojalostus	Puun kestävä käyttö, hiilivarastoista huolehtiminen ja EU:n biodiversiteettistrategian huomioiminen. Tuotantolaitosten hiilidioksidipäästöt.	Metsien hyvällä hoidolla ja uudesta kasvusta huolehtien voidaan hiilivarastoja kestäväällä käytöllä edelleen kasvattaa. Sivuvirtojen parempi hyödyntäminen ja uusiutuvista materiaaleista valmistetut tuotteet. Teknologisten ratkaisujen parempi hyödyntäminen. Uudet teknologiat ja uusiutuvaan energiaan siirtyminen.
Energiantuotanto	Uusiutuvaan energian tuotanto- ja turpeen energiakäytön puolittaminen v. 2030 mennessä. Teollisuuden päästövähennykset edellyttävät runsasta lisäystä puhtaan sähkön tuotantoon.	Tuulivoimatekniikoiden kehittäminen ja tuulivoimapuistojen rakentaminen. Ydinvoimalan rakentaminen. Aurinkoenergian tehokas hyödyntäminen. Geotermisen energian potentiaalinen alueellinen kartoitus ja hyödyntäminen. Energian varastointimuotojen kehittäminen, ml. akkuteknologiat. Älykkäiden energiaverkkojen rakentaminen ja kehittäminen. Eri energiajärjestelmien sujuva linkittäminen toisiinsa, sektori-integraatio. Biopolttoaineiden tuotanto.
Rakentaminen	Rakentamisen hiilijalanjälki ja materiaalien kierrätettävyyden. Rakennusten energiatehokkuus.	Puurakentaminen. Materiaalien kierrätettävyyden edistäminen ja ekologiset materiaalivalinnat. Teräksen ja sementin valmistuksen teknologiakehitys. Energiatehokkuuden seuraamista helpottavat sensorit ja mittauslaitteet. Energiatehokkuutta parantavat ohjelmistot rakennustekniikan sovelluksissa.
Elintarviketuotanto	Tuotannon, kuljetuksen ja varastoinnin hiilijalanjälki. Sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon.	Hiiltä sitovat tuotantotavat. Lähiuokaketjujen kehittäminen. Uusiutuvat energianlähteet ja energiatehokkuuden lisääminen. Ravinnekiertojen kehittäminen. Sisätilaviljelyn tuomat mahdollisuudet. Uudet viljeltävät lajit.

	Maatalouden ravinnehuuhtoutumat vesistöihin.	Ravinnepäästöjen hallintaan tähtäävät toimenpiteet.
Bio- ja kiertotalous	Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Vesistöjen puhtaus.	Luonnonvarojen käyttö kestävällä ja luonnon monimuotoisuutta ylläpitävällä tavalla. Vesiviisas kiertotalous. Puhdistetun jäteveden uudelleenkäyttö, aineiden talteenotto ja kierrätys
Matkailu	Liikenne, erityisesti lentoliikenne. Ympäristövaikutukset kohteessa. Energia.	Matkakohteessa vietettyjen päivien lisääminen mahdolliseksi esimerkiksi hyvien tietoliikenneyhteyksien avulla. Raideliikenteen kehittäminen. Matkailutoiminnan kehittäminen kestävällä, luontoa säästävällä tavalla. Rakennusten ja laitteiden energiatehokkuus ja uusiutuvan energian hyödyntäminen.

* Lähde: Yle Uutiset, 2019a

Hiilineutraaliuden saavuttamiselle asetetut tavoitteet lisäävät puhtaan sähkön tarpeen huomattavasti nykyistä korkeammalle tasolle. Pohjois-Pohjanmaa on maan johtava tuulivoimamaakunta, jopa 42 % maan tuulivoimalla tuotetusta sähköstä tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla. Uusia voimaloita rakennetaan ja niitä on suunnitteilla myös merialueille. Pohjois-Pohjanmaan energiantuotanto on omavaraista, mutta turpeen energiakäytön muutokset tulevat olemaan maakunnalle iso muutos tulevaisuuden energiantuotannossa. Maakunnassa on käynnissä ja suunnitteilla isoja investointihankkeita. Pyhäjoen ydinvoimala Hanhikivi 1 odottaa rakennuslupaa, mutta valmistelevat työt alueella on jo aloitettu. Rakennuslupaa odotetaan vuodelle 2021 ja suunniteltujen investointien suuruusluokka on noin 7 miljardia euroa (Fennovoima, 2020). Kanteleen Voima Oy suunnittelee biojalostamoja bioetanolin tuotantoon Haapavedelle ja hankkeelle on myönnetty iso valtion tuki. Investoinnin kokonaissumma on n. 300 miljoonaa euroa ja sen lasketaan tuovan 350 uutta työpaikkaa (Nordfuel, 2020). Jalostamon käyttöönoton odotetaan tapahtuvan vuoden 2022 loppuun mennessä. Ouluun valmistuu vuoden 2020 lopussa uusi biovoimalaitos, jossa investointien suuruus on noin 200 miljoonaa euroa (Oulun energia, 2020). Pyhäsalmen kaivokseen rakennetaan pilottimittakaavan pumppuvoimala energian varastointitarkoitukseen ja isompi on suunnitteilla (Selänne, 2019).

Suomen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen vaatii paitsi puhdasta energiaa, myös teollisuuden tuotantoprosessien tarkastelua. Stora Enso investoi Oulun tehtaalla 350 miljoonaa euroa paperitehtaan muuttamiseksi pakkauskartonkitehtaaksi. Muutoksen seurauksena tehtaalle jää noin 180 työntekijää, työpaikat vähenevät 365:llä. Tuotanto alkaa vuoden 2020 loppuun mennessä (Stora Enso, 2020a). Yritys investoi samalla myös tehtaan ympäristöstävällisyyden lisäämiseen 40 miljoonalla eurolla (Stora Enso, 2020b). Raahessa sijaitsevalle SSAB:n terästehtaalle suunnitellaan isoa muutosta, jossa tehdas on tarkoitus muuttaa täysin hiilivapaaksi. Kehitystyötä tehdään Ruotsissa, eivätkä muutostyöt konkretisoidu Raahessa ennen vuotta 2029 (Helsingin Sanomat, 2020). Muutos olisi merkittävä koko maan hiilidioksidipäästöjen kannalta, sillä se vähentäisi Suomen hiilidioksidipäästöjä 7 %:lla (Teknologiaateollisuus, 2020).

Investointien lisäksi ilmastonmuutokseen haasteisiin vastaaminen vaatii uudenlaista osaamista ja uusien toimintatapojen omaksumista. Energia-ala tulee mullistumaan ja uusien teknologioiden kehittäminen ja käyttöönotto tulevat luomaan uusia työpaikkoja. Myös neuvontatyö, esimerkiksi alkutuotannon ilmastovaikutusten minimoimisesta, tulee lisääntymään. Tietoisuus

rakennusmateriaalien kierrätettävyydestä ja valintojen tekeminen jo rakennusvaiheessa vaatii osaamista ja laatu järjestelmien systemaattista kehittämistä. Työtä on luvassa myös bio- ja kiertotalouden kehittämisessä ja niiden uskotaan synnyttävän uutta liiketoimintaa. Energian varastointitekniikat ja niiden käyttöönotto ovat myös oma lukunsa. Ilmastonmuutos haastaa toimialoja, mutta haasteeseen vastaaminen luo uutta työtä. Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa (Green Deal) ei syyttä kutsuta EU:n kasvustrategiaksi. Suomen muuta Eurooppaa tiukempi tavoite saavuttaa hiilineutraalisuus tarkoittaa suuria investointeja ja isoa TKI –panostusta. Luodut ratkaisut voivat muodostua vientivalteiksi, mutta niihin tehdyt investoinnit eivät saisi vaikuttaa negatiivisesti tuotteiden hintoihin ja alueen kilpailukykyyn. Haasteeksi voi muodostua osaavan työvoiman saatavuus, joten koulutus- ja tutkimuslaitosten merkitys ilmastonmuutokseen haasteisiin vastaamisessa korostuu.

Teknologinen murros

Uusien teknologioiden kehittyminen tulee haastamaan työelämän monin tavoin. Työtehtäviä katoaa tai työn sisältö muuttuu merkittävästi aikaisempaan nähden. Myös uusia työtehtäviä syntyy. Tuotantotavat voivat kokea mullistuksen ja teknologioilla voidaan luoda myös täysin uusia liiketoimintamalleja. Nopeat ja turvalliset tiedonsiirtoyhteydet ovat edellytys liiketoiminnan kasvulle ja kehitykselle kaikilla alueilla. Teknologinen murros johtaa työmarkkinoiden polarisaatioon, jolla tarkoitetaan palkan ja koulutuksen suhteen jakauman keskivaiheille sijoittuvien ammattien ja tehtävien vähentymistä, jakauman laidoille kuuluvien tehtävien lisääntyessä (Uusitalo, ym. 2016).

Pohjois-Pohjanmaalla teollisuuden murros haastaa useita toimialoja (Taulukko III.). Joillekin valmistavan teollisuuden toimialoista teknologinen uudistuminen on välttämätöntä paitsi tehokkuuden lisäämiseksi, myös työvoiman houkuttelemiseksi alalle. Esimerkiksi metallialan osaajista on pulaa ympäri Suomen, Pohjois-Pohjanmaalla erityisesti Raahen ja Ylivieskan seuduilla. Osasyynä tähän on nuorten koulutusta etsivien vanhakantainen kuva alan työtehtävistä, vaikka ala on viime vuosina uudistunut ja automatisoitunut paljon (Nivala-lehti, 2018; Yle Uutiset, 2019b). Toisaalta alan uudistuminen on myös vaatinut alan osaajilta jatkuvaa uudistumista ja kouluttautumista ja teknologisten alojen osaajat ovat keskittyneet pääosin Oulun seudulle aiheuttaen työvoimapulaa pienemmille paikkakunnille. Pohjois-Pohjanmaalla koneenasentajista ja koneistajista sekä hitsaajista ja kaasuleikkaajista on pulaa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2020).

Teknologinen murros vaikuttaa laajalti koko yhteiskuntaan. Esimerkiksi terveydenhuollossa tietoverkot ja -alustat mahdollistavat tiedonkeruun ja sen analysoinnin entistä tehokkaammalla tavalla. Uusien teknologioiden avustuksella hoitotoimenpiteiden kohdetta voidaan siirtää sairauksien hoidosta enemmän sairauksien ennaltaehkäisyyn ja terveyden ylläpitoon. Samalla korostuu myös yksilön oma vastuu toimistaan.

Uusien hajautettujen energialähteiden kehittäminen ja tehokkaampi käyttöönotto pienentää riippuvuutta keskustoimijoista ja -jakelijoista, ja paikallisuuden sekä omavaraisuuden merkitys tulee kasvamaan. Myös energian varastointiin liittyvät ratkaisut, ml. akkuteknologiat nostavat merkitystään.

Taulukko III. Teknologisen murroksen haastamat toimialat.

Toimiala	Haasteet	Toimenpiteet
Teollisuus	<p>Ammattitaitoisen työvoiman saatavuus.</p> <p>Investoinnit.</p> <p>Tarvittavien laitteistojen valinta ja saatavuus.</p>	<p>Koulutus ja täydennyskoulutus.</p> <p>Työpaikkakuntien houkuttavuuden kehittäminen.</p> <p>Investointituet ja -neuvonta.</p> <p>Apua tarvemäärittelyyn ja "test-before-invest" -mahdollisuuksien lisääminen.</p> <p>Automaatiikan ja robotiikan kehittäminen ja valmistus.</p>
Rakentaminen	<p>Talotehdasrakentamisen automatisointi.</p> <p>Energiatehokkuus.</p>	<p>Investointituet.</p> <p>Teknisten sovellusten käyttöönottoaminen esimerkiksi tehokkaamman lämmöntalteenoton varmistamiseksi.</p>
Elintarviketuotanto	<p>Työvoiman saatavuus.</p> <p>Investoinnit.</p> <p>Maataloustukien kannustavuus ilmastonmuutosta hidastaviin toimiin.</p>	<p>Automaatiikan lisääntynyt käyttöönottoaminen, esimerkiksi automatisoitu sisäviljely.</p> <p>Investointituet ja -neuvonta.</p> <p>Kansallisten ja EU:n tukimuotojen kehittäminen suuntaan, joka rohkaisee ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin.</p>
Terveys ja hyvinvointiala.	<p>Tiedon hyödyntäminen eri lähteistä esimerkiksi tekoälyä hyödyntäen.</p> <p>Teknologiset ratkaisut potilaan hyvinvoinnin seuraamiseksi.</p> <p>Palvelujen saatavuus.</p>	<p>Tietoturvallisuuden kehittäminen.</p> <p>Ennaltaehkäisevän sairauenhoidon kehittäminen tekniikkaa ja alustoja hyödyntäen.</p> <p>Sensoroinnin ja mittaamisen kehittäminen mahdollistaen esimerkiksi vanhusten kotona asumisen entistä pitempään.</p> <p>Virtuaalipalvelujen kehittäminen ja tiedonsiirron varmistaminen.</p>
Bio- ja kiertotalous	<p>Uudelleenkäytön lisääminen.</p> <p>Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen.</p> <p>Teknologiset ratkaisut.</p> <p>Bioenergia.</p>	<p>Resurssien uudelleenkäyttö vaatii ajatustavan muutoksen ja kestävästi luonnonvaroja hyödyntävää taloutta.</p> <p>Tarvelähtöinen ratkaisumallien tuottaminen. Datan hyödyntäminen tarjoaa arvonn lisää luovia mahdollisuuksia.</p> <p>Investointi- ja kehitystarpeita prosessien sujuvoittamiseksi.</p> <p>Hajautettujen energianlähteiden tehokkaampi käyttöönottoaminen ja teknologioiden kehittäminen paikalliseen tarpeeseen.</p>
Digitaaliset palvelut ja tuotteet	<p>Käyttöönotto ja hyödyntäminen.</p>	<p>Yhteistoimintaverkostojen hyödyntäminen. Myynti- ja verkostotyön arvon kasvattaminen.</p> <p>Tarvelähtöisten palveluiden ja tuotteiden valmistaminen ja saatavuuden varmistaminen.</p> <p>Turvalliset ja luotettavat tietoliikenneyhteydet.</p> <p>Koulutus ja neuvonta.</p>

	Datan hyödyntäminen.	Datapohjaisten palvelujen ja data-analytiikan parempi hyödyntäminen.
--	----------------------	--

Globalisaation aiheuttama murros

Viimeisten vuosikymmenien aikana tuotantoa on siirretty Suomesta halvemman työvoiman maihin, ja Suomen vienti on ollut tuontia isompi viimeksi vuonna 2010. Samoihin aikoihin, vuonna 2008, Suomen bruttokansantuotteen kasvu asukasta kohden pysähtyi tasolle, joka saavutettiin uudestaan vasta vuonna 2019 (Lähde: Tilastokeskus). Pohjois-Pohjanmaan viennistä vastaavat lähes täysin (n. 92 %) teollisuuden yritykset. Pohjois-Pohjanmaan vientiä tekevistä yrityksistä hieman yli 60 % on kotimaisia ja loput ulkomailta omistettuja. Pohjois-Pohjanmaan viennin osuus on hieman alle 4 % koko maan viennistä ja se on arvoltaan suurempaa kuin Pohjois-Pohjanmaan yritysten tuonti (Tulli, 2019).

Teollisuuden työpaikat ovat olleet laskussa Suomessa jo 25 vuotta. Pohjois-Pohjanmaalla teollisuuden työpaikkojen määrässä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta vuosina 2013-2018. Ulkoistetut toimitus- ja valmistusketjut joutuivat tarkastelun alle keväällä 2020, kun tehtaiden toimintoja ajettiin maanosissa alas eri tahtiin. Euroopan komission teollisuusstrategiassa korostetaan sisämarkkinoiden yhtenäisyyttä ja merkitystä Euroopan kilpailukyvyille ja taloudelle. Myös Pohjois-Pohjanmaalla on mietittävä uudelleen toimitusketjujen sujuvuutta ja parhaan osaamisen hyödyntämistä valmistettavissa tuotteissa. On myös huomattava, että automatisaation ja robotiikan kehittyessä työn hinnan merkitys pienenee, jolloin tuotantoketjujen kotiuttaminen Suomeen ja Eurooppaan on todennäköisempää.

Tuotteiden kestävyydelle ja laadulle tulee uusia vaatimuksia ja niihin vastaaminen tulee vaatimaan toimenpiteitä valmistajilta ja maahantuojilta. Eurooppalaisille sisämarkkinoille luodut yhtenäiset säädökset ja standardit helpottavat yhteistyötä toimijoiden välillä ja nostavat eurooppalaisten tuotteiden vientiarvoa maanosan ulkopuolelle. Menestyminen edellyttää kykyä toimia arvoverkostoissa siten, että oma osaaminen ja omat vahvuudet yhdistetään sitä täydentävän muun osaamisen kanssa. Eri maissa elvytykseen myöntämä rahoitus saattaa kuitenkin vääristää kilpailua yritysten välillä.

Pohjois-Pohjanmaan teollisuus nojaa pääosin ICT -alaan, sekä puu- ja metalliteollisuuteen. Tavaraviennin lisäksi maakunnasta viedään myös palveluita. Suomen mittakaavassa ICT -palvelut ovat viennin kannalta merkittävimpiä palveluita, ja Suomen tärkein vientialue on EU-maat. Ohjelmisto-liiketoiminnassa työn siirtyminen halvemman työvoiman maihin on uhka, johon voidaan vastata riittäväällä, sekä määrällisesti että laadullisesti, koulutuksella.

Työvoiman saatavuus kotimaassa on monilla aloilla heikkoa ja globalisaation myötä esimerkiksi maatalojen kausityöläiset, marjanpoimijat sekä rakennusalan työntekijät tulevat usein ulkomailta. Kehitys on vaikuttanut erityisesti maatalousalan osaamisen laskuun Suomessa, mikä on tulevaisuuden kehityspolkuina huolestuttava ja saattaa johtaa ongelmiin, jos työvoiman saatavuuteen ulkomailta tulee katkoksia. Tällainen tilanne tuli eteen keväällä 2020, kun ukrainalaiset peltotyöläiset olivat estyneet saapumasta maahan.

Taulukko IV: Globalisaation haastamat toimialat

Toimiala	Haaste	Toimenpiteet
Teollisuus	Toimitusketjujen hajaantuneisuus sekä riippuvuus maailman tilanteesta.	Automatisaation myötä työvoiman merkitys kustannustekijänä pienenee. Tuotantoketjujen lyhentäminen ja/tai palauttaminen EU:n sisämarkkinoille tai kotimaahan.
	Maakohtaiset tukitoimet.	Yritysten tukeminen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa kilpailukyyn säilyttämiseksi.
	Työvoiman saatavuus.	Työvoiman koulutus ja houkuttelu myös ulkomailta.
Maatalous	Kansainvälisen työvoiman saatavuus.	Työvoiman välityksen, vuokrauspalveluiden ja koulutuksen kehittäminen. Maakunnan houkuttavuus ja kyky tarjota töitä ympäri vuoden. Automatisaation lisääminen.
	Maataloustukien jakautuminen epätasaisesti eri maiden välillä vääristäen kilpailua. Pohjois-Suomen erityisten olojen soveltuvuus EU-maataloustuissa.	Maataloustukien ajantasaisuudesta huolehtiminen sekä vaikuttaminen EU-tukien sisältöön.
ICT -ala	Digitaalisten ratkaisujen ja palveluiden kysyntään vastaaminen.	Alan monimuotoisuuden lisääminen. Verkostoitumista lisäämällä kyetään rakentamaan suurempia kokonaisuuksia teollisuuden tarpeisiin. Myynti-, markkinointi- ja vientiosaamisen vahvistaminen.
	Työvoimapula.	Koulutuksen lisääminen ja osaavan työvoiman houkuttelemisen ja pitämisen. Houkuttavuustekijät kuntoon.
	Ohjelmistoalan työtehtävien siirtyminen halvemman työvoiman maihin.	Laatu kilpailukyyn takeena.

Toimenpiteet rakennemuutokseen varautumiseen

Rakennemuutokseen ja äkillisiin shokkeihin varautuminen vaatii riskien olemassaolon tiedostamista (Giancotti ja Teräs, 2019b). Se vaatii myös viranomaisten väliltä erinomaista yhteistyötä. Pohjois-Pohjanmaalla eri hallintoviranomaisten välinen yhteistyö toimii hyvin ja sen onnistumisesta on hyviä esimerkkejä Nokian matkapuhelintoiminnan lakkautuksen yhteydestä, mutta myös uudemmassa viruksen aiheuttamasta mullistuksesta taloudelle. ELY –keskukset, kaupungit ja kunnat pystyivät nopealla aikataululla reagoimaan uusiin rahoitustehtäviin ja täten helpottamaan ahdinkoon joutuneiden yritysten tilaa. Reagoiminen on tarpeen myös yrityksiltä. Keväällä 2020 usea yritys muutti nopeasti toimintamallejaan ja myös tuotantoalojen yritykset reagoivat nopeasti markkinoiden tarpeeseen tuomalla tuotevalikoimaansa uusia tuotteita. Puhjennut kriisi pakotti yritykset innovoimaan.

Teollisuuden rakenteen monipuolisuuden ylläpitäminen on hyvä varokeino suojautua shokkeja vastaan (Giancotti ja Teräs, 2019b). Omavaraisuuden ylläpitämisen ja tuotannon kotiuttamisen arvo

on käynyt selväksi keväällä 2020 iskeneen shokin aikana. Uusien työpaikkojen luominen valmistavaan teollisuuteen toisi mahdollisesti helpotusta toisen asteen koulutuksen saaneiden korkeisiin työttömyyslukuihin. Tarvitaan joustavia koulutusohjelmia alueen ajankohtaisiin ja muuttuviin tarpeisiin. Myös korkeakoulutuspaikkojen määrää alueella tulisi tarkastella, jotta lukion käyneet nuoret eivät jäisi liian pitkäksi aikaa ilman koulutuspaikkaa. Teollisuusalojen työpaikkojen houkuttavuuteen tulee panostaa, sillä teollisuuden automatisoituessa myös työnkuva muuttuu muotoaan, eikä työn osuus ole enää valmistamisessa hintaa määräävä tekijä. Myös palveluliiketoiminnan merkitys viennille on merkittävä ja sen kasvusta tulee huolehtia.

Tutkimus- ja kehitystoiminnan menot ovat Pohjois-Pohjanmaalla hyvällä tasolla, mutta niiden keskittyminen voimakkaasti Oulun seudulle vääristää kuvaa maakunnan innovaatiotoiminnan tasosta. Maakunnassa tulisi suunnata tukitoimia erityisesti kasvuhaluille yrityksille hyödyntäen innovaatiokumppanuuksia ja niiden kautta saatavilla olevaa täydentävää osaamista. innovaatiokumppanuuksia voi syntyä niin maakunnan sisälle, maakuntarajoja ylittämällä, kuin kansainvälisestikin verkostoitumalla. Innovaatiokumppanuudet voivat syntyä sattumanvaraisesti, mutta niiden syntymiseen voi vaikuttaa myös päätösperusteisesti esimerkiksi klusterimaista toimintatapaa tukemalla. Toimialoista innovaatiohalukkaita ovat ICT-ala sekä elektronisten laitteiden ja elintarvikkeiden valmistus (Karppinen, ym. 2019). Kasvuhaluisten yritysten vientiosaamista tulee kehittää ja tuotteiden jalostusarvoa tulee nostaa.

Yritysten innovaatiokyvyn nostoa tulee edesauttaa mm. lisäämällä tutkimus- ja koulutuslaitosten yritys yhteistyötä ja investoimalla innovaatioalustojen kehittämiseen. Tavoitteena tulee olla uudistuvan ja innovatiivisen yritystoiminnan tukeminen ja yritysten välisen tiedonsiirron lisääminen, tavoitteena kasvattaa aluetaloutta ja lisätä sen monimuotoisuutta,

Perinteisten teollisuudenalojen ja palveluiden digitalisoiminen on tarpeen Pohjois-Pohjanmaan tuottavuuden nostamiseksi. Alueen älykkään erikoistumisen strategia painottaa uusien ja innovatiivisten, digitaalisten ratkaisujen käyttöönoton kasvattamista teollisuudessa. Digitaalisuuden edistäminen vaatii monialaista yhteistyötä ja luottamusta toimijoiden välillä, jota voidaan rakentaa erilaisten verkostoitumiskanavien avulla, tutkimuslaitosten osaamista hyödyntäen.

Ilmastonmuutoksen huomioiminen kaikessa toiminnassa on tärkeää. Pohjois-Pohjanmaalla on runsaasti biomassaa ja biotalouden osaamista, jota tulee hyödyntää paremmin mm. maataloudessa ravinnekiertojen osalta. Myös teollisen kiertotalouden merkitys kasvaa. Luonnonvaroja tulee käyttää säästeliäästi ja uusiokäyttää niistä valmistetut tuotteet aina kuin se vain on mahdollista. Rakentamisen muodostamaan hiilijalanjälkeen tulee kiinnittää huomiota jo rakennusvaiheessa. Energiatohokkuuden kasvattaminen ja hiiltä sitovien ja kierrätettävien materiaalien suosiminen rakentamisessa ovat kehittämistoimenpiteitä, joihin tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota. Myös elintarvikeketjun hiilineutraalisuuteen tähtäävät toimenpiteet vaativat kehittämistoimenpiteitä ja osaamista.

Pohjois-Pohjanmaalla on pulaa tiettyjen erikoisalojen osaajista. Työvoiman saaminen niin kotimaasta kuin ulkomailtakin vaatii paitsi resursseja koulutukseen, myös panostusta alueen houkuttelevuuteen asua ja elää. Tämä vaatii investointeja mm. asuin ympäristöihin, kulttuuriin ja palveluihin. Alueen kehittämisen edellytyksiä ovat myös hyvät kulkuyhteydet ja kansainvälisten verkostojen toimintaan osallistuminen. Kansainvälistymisen toimien kasvattaminen nostaa alueen osaamistasoa ja avaa uusia yhteistyön mahdollisuuksia.

Kevään 2020 aikana koko Eurooppaa on mullistanut Covid-19 viruksen leviämisestä johtunut kriisi. Resilienssitekijät ovat koko Euroopassa koetuksella ja tulevaisuuden ennakoiminen on äärimmäisen vaikeaa. Kriisin aikana yhteiskunnassa otettiin myös varsin nopeasti ja innovatiivisella otteella kiinni

mm. digitaalisuuden tuomista mahdollisuuksista, kuten paikkariippumattomasta etätyöstä ja -koulusta. Kriisistä toipuessaan Pohjois-Pohjanmaalla on mahdollisuus ottaa käyttöön toimintamalleja, joiden avulla maakuntaa saadaan edelleen kehitettyä. Investoinnit mm. uusiutuvaan energiaan ja puhtaisiin tuotantomenetelmiin auttavat maakuntaa paitsi saavuttamaan ilmastotavoitteita, myös elvyttämään kriisistä kärsinyttä taloutta.

Lähdeluettelo

- Arovuori, K., Karikallio, H., Kiviholma, S., Jansik, C., Niemi, J. ja Piipponen, J. 2019. Suomalaisen maitosektorin rakenteet ja niiden muutokset vuosina 1995-2018. PTT Työpapereita 198. Pellervon taloustutkimus PTT.
- Energiavirasto. Laitoskohtaiset päästötiedot 2013-2018. <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12957131/Laitoskohtaiset+tiedot+vuosien+2013-2018+p%C3%A4%C3%A4st%C3%B6ist%C3%A4.pdf/47fbdbb2-8316-1214-7ebc-a036fad48b54/Laitoskohtaiset+tiedot+vuosien+2013-2018+p%C3%A4%C3%A4st%C3%B6ist%C3%A4.pdf>
- Fennovoima. 2020. Hanhikivi 1. <https://www.fennovoima.fi/hanhikivi-1>. Luettu 29.4.2020.
- Giacometti, A. ja Teräs, J. (2019a) Regional Economy and Social Resilience: An Exploratory In-depth Study In the Nordic Countries. Nordregio Report 2:2019. <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1292899/FULLTEXT01.pdf>
- Giacometti, A. ja Teräs J. 2019b. Building Economic and Social Resilience in Nordic Regions. Nordregio Policy Brief 2019: 6. <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1320591/FULLTEXT01.pdf>
- Helsingin Sanomat. 2020. Teräsyhtiö SSAB haluaa hiilivapaan teräksen markkinoille jo 2026 - kirii tahtiaan liki kymmenellä vuodella. <https://www.hs.fi/talous/art-2000006386910.html>
- Karppinen, A., Aho, S., Haukioja, T., Kaivo-oja, J. ja Vähäsantanen, S. 2019. Alueiden älykäs erikoistuminen Suomessa. Aluekehittämisen indikaattorianalyysi. Tutu e-Julkaisuja 4/2019, Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto, 167 s. ISBN 978-952-249-522-8, ISSN 1797-1322. <http://urn.fi/URN:ISBN:%20978-952-249-522-8>
- Luonnonvarakeskus. 2020. Maataloustilastot. <https://stat.luke.fi/maatalous>
- Nivala-lehti. 2018. Hitsari työllistyy parhaimmillaan päivässä - Nivalan metallipäivässä päivitettiin käsityksiä metallialasta. <https://www.nivala-lehti.fi/uutinen/547986>
- Nordfuel. 2020. Nordfuel biojalostamo. <https://nordfuel.fi/>, luettu 29.4.2020.
- Oulun energia. 2020. Laanilan biovoimalaitoshanke. <https://www.ouluenergia.fi/ouluenergia/tietoa-oulu-energiasta/energiantuotanto/voimalaitokset/laanilan-biovoimalaitoshanke>
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2020a. Työllisyyskatsaukset. http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-pohjois-pohjanmaa-tyomarkkinoiden-tyovoimatarpeen-ja-talouden-kehitys?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_resetCur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14404
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2020b. Ammattibarometri 2020 / I. <https://www.ammattibarometri.fi/Toplista.asp?maakunta=pohjoispohjanmaa&vuosi=20i&kieli=>
- Selänne. 2019. Sopimus allekirjoitettu - Pyhäjärven kaivokseen rakennetaan pienimuotoinen pumppuvoimala - "isompi tehdään, kun pilotti valmistuu", Callion johtaja Sakari Nokela kertoo. <https://www.selanne-lehti.fi/uutinen/585668>

Stora Enso. 2020a. Pakkauskartongin valmistus Oulussa. <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/oulu-mill/packaging-production-at-oulu-mill>, luettu 29.4.2020.

Stora Enso. 2020b. Stora Enso investoi 40 miljoonaa euroa Oulun tehtaan ympäristövaikutusten pienentämiseen. <https://news.cision.com/fi/stora-enso--oyj/r/stora-enso-investoi-40-miljoonaa-euroa-oulun-tehtaan-ymparistovaikutusten-pienentamiseen,c3094907>

Teknolohiateollisuus. 2020. Jätti-investointi vähentää 7 prosenttia Suomen hiilidioksidipäästöistä - SSAB:n investointi ja bisnes ovat mallikappale teknolohiateollisuuden kädenjäljestä. <https://teknolohiateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/artikkeli/jatti-investointi-vahentaa-7-prosenttia-suomen-hiilidioksidipaastoista>

Tilastokeskus. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2018. https://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2019-05-23_kat_001_fi.html

Tulli. 2019. Tavaroiden ulkomaankauppa maakunnittain vuonna 2019 (1-6). Kauppa 2019.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2020. Työllisyyskatsaus maaliskuu 2020. <https://www.temtyollisyyskatsaus.fi/graph/tkat/tkat.aspx?ely=12&lang=fi&top=0&ssid=2004300943587#>

Uusitalo, R., Maliranta, M., Kortelainen, M. Jahnukainen, M., Kosonen, T., Järvinen, H., Toppinen-Tanner, S., Hiillos, M. & Rajalahti, H. 2016. Tilannekuva raportti. Osaaminen, koulutus ja tulevaisuuden työelämä. Suomen Akatemia.

Valio. 2018. Valio palaa jäätelömarkkinoille. <https://www.valio.fi/yritys/media/uutiset/valio-palaa-jaatelomarkkinoille/>

Yle uutiset. 2019a. Ruotsissa testataan ratkaisua, joka mullistaisi yhteiskunnan ja romauttaisii päästöt - ja idea voi tulla käyttöön ensimmäisenä Suomessa. <https://yle.fi/uutiset/3-10942131>

Yle uutiset. 2019b. Metalliala kärsii työntekijäpulaista - "vanha mielikuva naama mustana hallissa työskentelevistä ihmisistä on virheellinen". <https://yle.fi/uutiset/3-10629196>