

Opinjoni tal-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew dwar “Nghixu l-ġejjieni. L-istampar 3D – għodda għall-għoti tas-setgħa lill-ekonomija Ewropea”

(Opinjoni fuq inizjattiva proprja)

(2015/C 332/05)

Relatur: is-Sur Dumitru FORNEA

Korelatur: is-Sinjura Hilde VAN LAERE

Nhar l-10 ta' Lulju 2014, il-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew iddeċieda, b'konformità mal-Artikolu 29 (2) tar-Regoli ta' Procedura tiegħu, li jhejji opinjoni fuq inizjattiva proprja dwar

“Nghixu l-ġejjieni. L-istampar 3D – għodda għall-għoti tas-setgħa lill-ekonomija Ewropea.”

Il-Kummissjoni Konsultattiva dwar il-Bidliet Industrijali (CCMI), inkarigata sabiex tipprepara l-hidma tal-Kumitat dwar is-sugġett, adottat l-opinjoni tagħha nhar l-4 ta' Mejju 2015.

Matul il-508 sessjoni plenarja tiegħu li saret fis-27 u t-28 ta' Mejju 2015 (seduta tat-28 ta' Mejju), il-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew adotta din l-Opinjoni unanimament.

1. Konklużjonijiet u rakkomandazzjonijiet

1.1 Il-manifattura addittiva hija wahda mit-teknoloġiji abilitanti ewlenin li ser jagħtu sura ġdida lill-approċċi għall-manifattura u l-prodotti u l-fabbriki tal-futur. Ir-rivoluzzjoni diġitali, flimkien ma' din ir-rivoluzzjoni fil-qasam tal-manifattura, ser jippermettu lill-Ewropa biex terġa' ġgħib lura lejn xtutha l-produzzjoni minn reġjuni b'paci iżjed baxxi u b'hekk tagħti spinta lill-innovazzjoni u t-tkabbir sostenibbli fuq artna.

1.2 Il-KESE jemmen li l-UE tista' żżomm il-pożizzjoni attwali tagħha bhala attur globali ewleni fil-manifattura addittiva, iżda sabiex dan isir għandhom jittiehdu l-miżuri li ġejjin fil-livell Ewropew u nazzjonali:

1.3 L-investimenti fl-infrastruttura tal-ICT għandhom jingħataw prijorità sabiex il-membri kollha tal-pubbliku u n-negozji jkollhom aċċess għal networks tal-internet b'veloċità għolja, fl-ogħla livelli disponibbli ta' kwalità u sigurtà;

1.4 Il-kapaċità Ewropea għall-ħżin u t-trażmissjoni ta' ammonti kbar ta' data diġitali għandha tissahħah u tiġi aġġornata, u l-protezzjoni ta' din id-data għandha tiġi ggarantita skont l-interessi legittimi taċ-ċittadini u n-negozji tal-UE;

1.5 L-istituzzjonijiet tal-UE u l-gvernijiet nazzjonali għandhom jippreparaw lin-nies għall-isfidi tas-soċjetà diġitali u t-teknoloġiji ta' tfixkil relatati, bhall-manifattura addittiva, permezz ta' investimenti fi programmi kulturali, edukattivi u ta' taħriġ li huma konformi mad-dinamika u r-rekwiżiti ta' profili ġodda ta' impjiegi assoċjati ma' ġenerazzjoni ġdida ta' sistemi ta' produzzjoni.

1.6 Sabiex jintlaħaq il-potenzjal shih tal-użu tal-manifattura addittiva, ir-riċerka u l-kreattività jridu jitheggu (permezz ta' inċentivi finanzjarji u fiskali) fil-kumpaniji u l-istituzzjonijiet edukattivi u xjentifiċi rilevanti;

1.7 Hija meħtieġa riċerka addizzjonali biex tespandi l-firxa ta' materjali u l-għadd ta' applikazzjonijiet, u biex titjeb is-sahha, il-veloċità, il-produttività u l-maturità ta' din it-teknoloġija. Il-passi lejn proċess ta' produzzjoni matur għandhom jittiehdu fl-Ewropa, sabiex tiġi żgurata l-pożizzjoni kompetittiva tagħna fis-swieq globali u jinżammu l-benefiċċji ekonomiċi u l-impjiegi ta' kwalità għolja involuti fi hdan l-UE;

1.8 Is-Shubijiet Ewropej għall-Innovazzjoni għandhom jintegraw l-isforzi għall-iżvilupp ta' materjali godda għall-manifattur addittiva. Firxa estiża ta' materjali u zieda fl-għadd ta' fornituri ser jipromovu prezzijiet aktar kompetittivi, jifitru setturi industrijali godda u jgħallqu volumi oghla ta' materjali ta' manifattura addittiva u swieq tal-provvista aktar kompetittivi;

1.9 L-UE għandha tiffacilita investimenti f'taġmhir gdid tal-manifattura addittiva u għandha tinkoraġġixxi l-iżvilupp ta' teknoloġija tal-manifattura addittiva f'sistemi ta' produzzjoni miftuħa li huma flessibbli u faċli li jintegraw ma' teknoloġiji oħra ta' produzzjoni u ta' rfinar, sabiex jiżiedu l-għadd ta' applikazzjonijiet u l-introjt;

1.10 Il-qafas regolatorju Ewropew u nazzjonali ma rnexxilux ilaħhaq mal-pass mgħaġġel tal-bidla fil-manifattura addittiva, li hija r-raġuni għaliex huwa meħtieġ regolament speċifiku biex jittratta primarjament l-istandards u ċ-ċertifikazzjoni, il-proprjetà intellettuali, il-protezzjoni tal-konsumatur, is-saħħa u s-sigurtà fuq ix-xogħol, u l-ambjent;

1.11 Jeħtieġ li l-proċess regolatorju dwar il-manifattura addittiva jkun ibbażat fuq riċerka interdixiplinari u xjentifika dwar l-impatt ta' din it-teknoloġija, bl-involviment shih tal-partijiet interessati kollha.

2. Kummenti generali

2.1 Il-manifattura taġti kontribut sinifikanti lill-ekonomija, b'mod partikolari f'termini ta' innovazzjoni, produttività u impjegji ta' kwalità għolja. Madankollu, l-industrija Ewropea waqgħet lura f'dawn l-aħħar żewġ deċennji li rriżulta fi **tnaqqis fl-impjeg industrijali u l-valur miżjud**⁽¹⁾. Wara għexieren ta' snin ta' tnaqqis fis-settur tal-manifattura (minhabba l-esternalizzazzjoni lejn xogħol imħallas inqas), l-enfasi qiegħda lura fuq il-produzzjoni f'pajjiżi b'paga għolja u r-rwol vitali li għandhom il-kapaċitajiet tal-manifattura domestika biex iwettqu l-innovazzjoni u l-kapaċità biex "iżidu" il-produzzjoni ta' prodotti godda bbażati fuq teknoloġiji avvanzati. L-innovazzjoni, l-awtomazzjoni u l-proċessi sofistikati huma fost ir-raġunijiet ewlenin tal-istrategiji industrijali ta' suċċess u wrew li huma kruċjali biex tinzamm pożizzjoni minn ta' quddiem⁽²⁾. Bl-użu tat-teknoloġija avvanzata tal-manifattura t-tajba, l-Ewropa tkun tista' **terġa' għib lura lejn xtutha l-produzzjoni** minn reġjuni b'paga iżjed baxxi **sabiex tingħata spinta lill-innovazzjoni u tohloq tkabbir sostenibbli fuq artna**. B'dan il-mod biss tista' l-Ewropa tkun minn ta' quddiem fir-rivoluzzjoni industrijali l-għdida.

2.2 Il-manifattura addittiva huwa l-proċess fejn jingħaqdu materjali biex jinholqu oġġetti minn minn data tal-mudelli 3D, normalment saff fuq iehor, għall-kuntrarju tal-metodoloġiji ta' manifattura sottrattivi. "Il-manifattura addittiva" huwa terminu standard uffiċjali tal-industrija (ASTM F2792), filwaqt li "l-istampar 3D" jintuża spiss bħala sinonimu.

2.3 Il-manifattura addittiva hija terminu globali għal sett ta' teknoloġiji u proċessi għal materjali differenti (metalli, polimeri, ċeramika u oħrajn). Dawn it-teknoloġiji laħqu livell ta' maturità li qed jippermetti dejjem aktar l-eżistenza ta' applikazzjonijiet kummerċjali ta' valur miżjud. Il-manifattura addittiva hija meqjusa bħala wahda mit-teknoloġiji abilitanti ewlenin li ser jagħtu sura lill-approċċi godda għall-manifattura u l-prodotti u l-fabbriki tal-futur. L-hekk imsejha FABLABs – laboratorji għall-istampar ta' servizzi u prodotti 3D – diġà jeżistu.

⁽¹⁾ Industry 4.0 *The new industrial revolution: How Europe will succeed*, RolandBerger Strategy Consultants 2014.

⁽²⁾ *Production in the Innovation Economy* (PIE Study), MIT, 2013.

2.4 Il-manifattura addittiva hija settur li **qed jikber malajr**. It-tkabbir żdied b'rata mgħaġġla matul dawn l-aħhar erba' snin billi numru dejjem akbar ta' organizzazzjonijiet qed jadottaw prodotti u servizzi ta' manifattura addittiva. Ir-rata komposta tat-tkabbir annwali (RTAK) fid-dhul globali mill-prodotti u s-servizzi matul l-aħhar 25 snin hija impressjonanti: 27%. Ir-RTAK għal dawn l-aħhar tliet snin (2011-2013) kienet 32,2%, u laqgħet suq ta' EUR 2,43 biljun fl-2013⁽³⁾. Wohlers Associates janticipaw li s-suq ser jaqbeż il-EUR 5,5 biljun sal-2016 u l-EUR 10 biljun sal-2018. Madankollu, bhala teknoloġija emergenti, l-esperti tal-industrija tal-manifattura addittiva jikkalkulaw li attwalment, il-penetrazzjoni tas-suq tkopri biss parti żgħira tal-applikazzjonijiet potenzjali identifikati. Fl-2011, l-esperti stmaw il-penetrazzjoni tas-suq għal anqas minn 8% (jiġifieri suq totali ta' madwar EUR 17-il biljun)⁽⁴⁾. Jekk il-manifattura addittiva tikber biex jinqabad 2% biss tas-suq globali tal-manifattura, il-potenzjal huwa 10 darbiet akbar (madwar EUR 170 biljun)⁽⁵⁾.

2.5 Il-qasam tal-applikazzjoni evolva mill-prototipi tal-bidu tad-disgħinijiet għall-produzzjoni ta' partijiet funzjonali. It-tkabbir mistenni huwa xprunat l-aktar mill-**manifattura ta' serje rapida, kosteffiċjenti u fuq skala kbira ta' prodotti finali, kumplessi u funzjonali** f'diversi materjali (plastik, metall jew ċeramika), aktar milli mill-prodotti ta' disinn u l-holqien tal-prototipi. Il-manifattura addittiva lesta għall-holqien tal-prototipi, iżda għadha fil-fażi ta' "innovazzjoni" fejn tidhol il-produzzjoni ta' prodotti finali u funzjonali. Qed jitfaċċaw prodotti innovattivi prodotti mill-manifattura addittiva, li madankollu mhumiex vijabbli, peress li hemm nuqqas ta' magni robusti tal-manifattura addittiva u sistemi ta' produzzjoni b'volum għoli.

2.6 Il-proċessi innovattivi addittivi ser ifixxlu l-mod kif jiġu ddisinjati u magħmula l-affarijiet. Il-manifattura addittiva tista' ttejjeb il-valur tar-rendiment tal-prodotti attwali fi hdan il-ktajjen ta' provvista eżistenti jew jista' jkollha impatt radikali fuq il-prodotti, il-ktajjen tal-provvista u l-mudelli tan-negozju⁽⁶⁾. L-Ewropa teħtieġ tkun fuq quddiem nett meta l-industrijalizzazzjoni tal-manifattura addittiva taqbad sew. Fi hdan l-ekosistemi Ewropej tal-manifattura addittiva, it-tkabbir futur huwa mistenni jinkiseb billi jiġu estiżi l-attivitatijiet attwali (meta l-atturi eżistenti jiċċaqilqu mill-holqien ta' prototipi għall-manifattura) u billi jinholqu attivitatijiet godda tul il-katina ta' valur.

2.7 Madwar id-dinja, il-manifattura addittiva hija meqjusa bhala t-teknoloġija abilitanti ewlenija għall-innovazzjoni fil-prodotti u l-katina tal-provvista. Din ser tiġi integrata u ser tircievi finanzjament sostanzjali mill-gvern biex jiżdied il-livell ta' maturità tagħha (jiġifieri, fl-Istati Uniti, iċ-Ċina u Singapor). Storikament, l-UE qieghda f'pożizzjoni tajba, iżda jekk ma tittiehed l-ebda azzjoni ser titlef din il-pożizzjoni u taqa' lura fit-tellieqa għal swieq godda.

3. Kummenti speċifiċi

3.1 L-impatt ta' tfixkil tal-manifattura addittiva

3.1.1 Fil-livell tal-fabbrika, il-manifattura addittiva ser issawwar approċċi godda għall-manifattura u l-fabbrika tal-futur:

- il-manifattura addittiva tippermetti l-produzzjoni ta' diversi prodotti oħra differenti bl-użu tal-istess tagħmir, materjali u proċessi, u tiffaċilita l-approċċi ta' produzzjoni li huma imprattikabbli jew impossibbli bl-użu ta' metodi ta' manifattura tradizzjonali.
- Wiehed mill-akbar assi tal-manifattura addittiva ser ikun l-abbiltà li fil-fabbrika, tiġi abbinata ma' soluzzjonijiet ta' manifattura ta' valur għoli.

⁽³⁾ Wohlers Associates, *3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report*, 2014.

⁽⁴⁾ Special Interest Group Additive Manufacturing for the Technology Strategy Board of the UK (2012) "*Shaping our national competency in Additive Manufacturing, A technology innovation needs analysis*".

⁽⁵⁾ Wohlers Associates, *3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report* 2014.

⁽⁶⁾ *3D Opportunity Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth*, Deloitte Review 2014.

- Il-manifattura addittiva hija teknoloġija ewlenija għall-fabbrikazzjoni diġitali fi ktajjen tal-provvista dinamiċi u decentralizzati. Id-distribuzzjoni globali tad-disinn diġitali (jew is-soluzzjonijiet tal-ingenierija) u l-fajls ta' speċifikazzjoni jiffurmaw il-bażi ta' personalizzazzjoni lokali u produzzjoni, u jissostitwixxu t-trasport bil-baħar ta' prodotti minn fabriki centralizzati. Il-fabbrikazzjoni diġitali twassal għal bażi ta' produzzjoni mifruxa u diversa, bil-manifattura eqreb lejn il-konsumatur (inkluża l-produzzjoni fuq skala żgħira fid-dar jew fil-hwienet tal-istampar għal xi prodotti). Il-ktajjen ta' provvista jistgħu jikkombinaw fabriki b'kapital intensiv li jipproduċu prodotti kumplessi mat-fassil personalizzati ta' komponenti f'metodu fuq skala żgħira u mifruq (laboratorji fejn jifassal id-disinn qrib il-klijent/il-punt ta' konsum).

3.1.2 Fil-livell tal-prodotti, il-manifattura addittiva ser issir il-bażi għall-innovazzjoni tal-prodott:

- Libertà akbar tal-ingenierija twassal għal generazzjonijiet godda ta' prodotti: **il-libertà** kważi **illimitata fid-disinn** tista' tipproduċi firxa wiesgħa ta' benefiċċji f'setturi differenti (jiġifieri tal-karozzi, l-ajruspazju, dak mediku, il-makkinarju u t-tagħmir, it-tagħmir tal-isports u l-istil ta' hajja): il-minjaturizzazzjoni, l-integrazzjoni tal-funzjoni, oġġetti hfief, imfasslin għall-użi u l-utenti speċifiċi u personalizzati u l-ġeometrija, eċċ.
- **Limiti ta' żmien qosra hafna** ser jifthu opportunitajiet godda għal prototipi funzjonali jew prodotti adattati/personalizzati B2C u B2B godda fis-setturi industrijali kollha.
- **L-iżvilupp tal-applikazzjoni huwa opportunità ekonomika enormi għall-Ewropa.** L-iżvilupp teknoloġiku u tas-suq ta' **applikazzjonijiet avvanzati** jibda billi ekosistema tingabar flimkien u jiġu diġitalizzati l-passi kollha. Dan iwassal għal kunċett centralizzat ta' negozju. Iz-żieda tal-volum tas-suq (fi hdan ir-regjun jew barra mill-pajjiż) tinvolvi decentralizzazzjoni frammentata ta' blokki fi hdan il-katina tal-valur. Il-konċessjoni ta' soluzzjonijiet ta' prodott, disinn u produzzjoni tippermetti l-holqien ta' valur fl-Ewropa mit-tixrid globali tal-applikazzjonijiet.

3.1.3 Fil-livell ta' negozju, il-manifattura addittiva ser twassal għal mudelli ta' negozju li jfjixklu:

- **Il-produzzjoni diġitali twassal għal** mudelli ta' negozju **ta' tfixkil** "bi xprun diġitali" – b'pass mgħaġġel u b'livelli għoljin ta' adattament. L-internet jippermetti biex kontenut iġġenerat mill-utent jitwassal għand il-manifattur ta' oġġetti fiżiċi. Li jiġi kkunsidrat mill-ġdid il-mod kif kumpaniji jipproduċu u jcaqilqu l-prodotti tul il-katini ta' provvista tagħhom ser iwassal għal ktajjen ta' produzzjoni u mudelli ta' negozju godda, jiġifieri: manifattura eżatt fil-hin, fuq talba u qrib il-klijent, tiswiġa ta' komponenti, manifattura elettronika, imhażen diġitali għal "long tail"⁽⁷⁾ spare parts" jew adattament fuq skala kbira. Il-katina tal-valur attwali tista' tinbidel f'katina ta' valur aktar sempliċi u iqsar.
- Il-fornituri tas-servizzi tal-manifattura addittiva tradizzjonali jidhlu fil-manifattura b'kuntratt u servizzi speċjalizzati biex jaqdu lill-klijenti OEM⁽⁸⁾. Il-katini tal-provvista huma appoġġjati permezz ta' għodod ta' ingenierija u proċessi diġitali ta' manifattura elettronika, li "jiddemokratizzaw" id-disinn sabiex kulhadd ikun jista' jagħmlu, bil-vantaġġi u l-problemi kollha li jirrizultaw minn dan it-tip ta' mudell ta' negozju.

⁽⁷⁾ Spare parts li d-disponibilità tagħhom hija skarsa u għalhekk il-prezz tagħhom huwa għoli.

⁽⁸⁾ Original equipment manufacturer (Manifattur ta' tagħmir oriġinali).

- Il-manifattura addittiva tippermetti l-produzzjoni ekonomika ta' serje minn fornituri tas-servizzi tal-manifattura addittiva, kumpaniji tal-manifattura jew saħansitra d-dar abbaži ta' mudell 3D ("fabbriki desktop"). Hergin tipi ġodda ta' fornituri tas-servizz: hwienet tal-istampar 3D fethu l-bibien tagħhom fil-bliet Ewropej, kontenut 3D u servizzi fuq talba johlqu rabta bejn il-hallieqa ta' kontenut 3D, il-konsumaturi li jordnaw partijiet minn libreri u l-produtturi tal-manifattura addittiva.

3.2 Impatt teknoloġiku tal-Manifattura Addittiva

3.2.1 Il-htieġa ta' generazzjoni ġdida ta' sistemi ta' produzzjoni

- Pjani direzzjonali internazzjonali tal-manifattura addittiva ⁽⁹⁾, ⁽¹⁰⁾, ⁽¹¹⁾, ⁽¹²⁾, ⁽¹³⁾ jenfasizzaw il-htieġa ta' passi teknoloġiċi sinifikanti fil-manifattura addittiva bħala fattur ewlieni biex jingħataw spinta 'l quddiem il-valur miżjud propost u l-adozzjoni tal-manifattura addittiva. It-teknoloġija tal-manifattura addittiva tal-lum għet żviluppata biex isiru prototipi tal-manifattura addittiva; makkinarji li għadhom mhumieħ lesti għal produzzjoni b'volum kbir. Il-kumpaniji tal-manifattura addittiva qed jiffaċċjaw ostakli teknoloġiċi fit-trasformazzjoni tal-manifattura addittiva f'teknoloġija ta' produzzjoni tas-serje. Il-kunċetti tal-magna tal-arkitettura tal-manifattura addittiva għadhom imorru lura għall-istadju tal-prototip u ġew introdotti f'tit wisq innovazzjonijiet (internament, il-magni tal-lum jidhru kwazi l-istess bħal ta' qabilhom ta' 10-15-il sena ilu). L-innovazzjonijiet tal-"magna" ta' tfixkil huma meħtieġa biex iġibu din l-industrija fil-livell li jmiss ⁽¹⁴⁾.
- Sabiex jithaffef l-iżvilupp, il-kumpaniji u r-riċerkaturi tal-manifattura addittiva jeħtieġu aċċess għal pjattaformi miftuħa (f'termini ta' hardware u software) biex jingħelbu l-limitazzjonijiet tal-magni kummerċjali imsejhin "kaxxa sewda".
- Żieda fil-kapaċitajiet (il-kosteffiċjenza, ir-robustezza u l-affidabbiltà) tista' testendi l-potenzjali attwali tal-manifattura addittiva lejn produzzjoni fuq skala ikbar għal firxa wiesgha ta' applikazzjonijiet. Bidla fil-limiti teknoloġiċi u l-integrazzjoni ma' proċessi oħra (produzzjoni ibrida) ser tippermetti applikazzjonijiet innovattivi ⁽¹⁵⁾. L-adozzjoni fi hdan l-industrija tal-manifattura teħtieġ integrazzjoni tal-manifattura addittiva fl-ambjent tal-fabbrika u s-sistemi ta' kontroll.
- Flimkien ma' din ir-riċerka strateġika, jeħtieġ li jiġu vintati kunċetti ġodda ta' tfixkil tas-sistema ta' produzzjoni, li fundamentalment jikkunsidraw mill-ġdid il-mod kif il-prodotti huma mibnija abbaži tat-teknoloġiji attwali tal-manifattura addittiva u l-mod kif dawn is-sistemi huma integrati fi hdan l-ambjent tal-fabbrika. Dan ifisser li l-produzzjoni tal-manifattura addittiva ta' għada mhux ser tkun ibbażata aktar fuq il-magni tal-manifattura addittiva skont it-tip tal-lott imqieghda hdejn xulxin f'sala ta' produzzjoni; il-htieġijiet tal-applikazzjoni jirrikjedu l-kunċetti ta' sistemi ta' produzzjoni tal-manifattura addittiva kontinwi, imsejja fuq katina ta' stadji ta' produzzjoni differenti. Dawn il-kunċetti huma diġà magħrufa bħala "AM machine 2.0", u ser jixprunaw l-iżvilupp futur tal-magni tal-manifattura addittiva.

3.2.2 Il-htieġa ta' proċessi ġodda, li jippermettu ċ-ċertifikazzjoni tal-manifattura addittiva:

Sabiex jiġu implimentati teknikament fl-industrija, it-teknoloġiji tal-manifattura addittiva jridu jiġu ċertifikati. Iċ-ċertifikazzjoni ser tmexxi l-industrijalizzazzjoni tat-teknoloġija. Fil-preżent, jeħtieġ li jiġu żviluppata proċessi li jippermettu ċ-ċertifikazzjoni tal-manifattura addittiva, bħalma huma l-ispezzjoni avvanzata tul il-proċess u t-tekniki ta' kontroll tal-kwalità biex jiġi żgurat li l-istandards ikunu qed jinżammu. Mill-inqas, dawn il-proċessi jeħtieġ li jidentifikaw meta prodott ma jissodisfax l-istandards, u għandha tiġi żviluppata metodoloġija li tipprevjeni n-nuqqas ta' konformità u tikkoreġi d-diffetti.

⁽⁹⁾ Pjattaforma Ewropea tal-manifattura addittiva mibdija minn Manufacture (2013) "Additive Manufacturing: Strategic Research Agenda (consultation document)".

⁽¹⁰⁾ DMRC (Direct Manufacturing Research Centre, Paderborn Germany) (2012) "Thinking ahead the Future of Additive Manufacturing – Analysis of Promising Industries".

⁽¹¹⁾ Innovatie Zuid (2013) Hightech Systemen en materialen: Roadmap 3D-Printen.

⁽¹²⁾ EFFRA (2013), "Factories of the Future 2020: Factories of the Future Public-Private Partnership roadmap".

⁽¹³⁾ Flanders MAKE, Additive Manufacturing for Serial Production: Research Roadmap, 2014.

⁽¹⁴⁾ Flanders MAKE, Additive Manufacturing for Serial Production: Research Roadmap, 2014.

⁽¹⁵⁾ EPSRC Centre for Innovative Manufacturing in Additive Manufacturing, <http://www.3dp-research.com/Home>

3.2.3 Il-htieġa tal-iżvilupp u l-aċċessibilità ta' materjali godda:

- Dawk li jikkontrollaw il-kanali ta' distribuzzjoni jzommu pożizzjoni dominanti; eż. il-manifatturi tal-magni jinkludu fil-kuntratti tal-manutenzjoni u l-garanzija l-obbligu li tintuża materja prima għolja, ta' spiss distribwita minnhom biss, jew jużaw il-mudell ta' negozju "razor-razorblade" fejn tinholoq rabta obbligatorja għall-oġġetti ta' konsum. Il-kontroll tal-kanali ta' distribuzzjoni, flimkien ma' dak li għadu volum limitat⁽¹⁶⁾, jagħmilha inqas attraenti għall-fornituri tal-materjal sabiex jinvestu baġits kbar fl-iżvilupp ta' materjali godda.
- L-għadd limitat ta' sorsi ta' provvista tal-materjal iwassal għal prezzijiet li huma eċċessivament għoljin għal materja prima u jżid ir-riskji ta' garanzija ta' provvista għal klijenti finali. Dan il-mekkaniżmu tas-suq irażżan il-potenzjal tat-teknoloġija tal-manifattura addittiva.
- Attwalment, is-suq ta' tkabbir b'żewġ ċifri qed johloq opportunitajiet ekonomiċi u jattira aktar fornituri ta' materjali. Jehtieġ li jiġi appoġġjat u mhegġeg l-iżvilupp tal-materjali. Huwa importanti li tiġi estiża l-firxa ta' materjali u jittejjbu l-proprjetajiet tal-materjali. Żieda fl-għadd ta' fornituri ser tippromovi prezzijiet aktar kompetittivi, li tagħmilha aktar attraenti li wiehed jinjora l-garanziji tal-magni, u ser tohloq volumi oghla u swieq tal-materjali aktar kompetittivi.
- Firxa estiża ta' materjali ser tiftah setturi industrijali godda u tiġġenera d-domanda għal volumi oghla ta' materjali tal-manifattura addittiva.

3.2.4 Ostakli tekniċi ewlenin – L-ostakli ewlenin għal żvilupp fuq skala kbira f'industriji bħalma huma dawk tal-ajruspazu, tal-karozzi, dak mediku jew tal-oġġetti ta' konsum huma prinċipalment marbuta biex jagħtu spinta lill-produttività u jistgħu jiġu mqassra kif ġej:

- proċess mhux robust biżżejjed u velocità ta' produzzjoni mhux adegwata (li jwasslu għal żieda eċċessiva fl-ispejjeż tal-produzzjoni),
- il-htieġa għal teknoloġija tal-produzzjoni tal-manifattura addittiva tal-ġenerazzjoni li jmiss li tkun tista' tiġi integrata f'ambjent tal-fabbrika u sistemi ta' produzzjoni ibridi,
- materjal u l-proprjetajiet tal-prodotti insuffiċjenti u inkonsistenti, firxa limitata ħafna ta' materjali tal-manifattura addittiva u żvilupp ta' materjali bil-mod,
- in-nuqqas ta' teknoloġija għall-iżvilupp multidixxiplinari ta' applikazzjonijiet godda rivoluzzjonarji.

3.2.5 Ir-riċerka strateġika hija meħtieġa biex:

- tittrasforma l-manifattura addittiva f'**teknoloġija ta' produzzjoni tas-serje** b'magni tal-ġenerazzjoni li jmiss,
- tiġi **integrata l-manifattura addittiva** bhala għodda reali tal-produzzjoni fl-ambjent u s-sistemi tal-fabbrika,
- testendi **l-firxa ta' materjali tal-manifattura addittiva**,
- tiżviluppa **applikazzjonijiet godda** (u l-ghodod tal-iżvilupp tagħhom).

⁽¹⁶⁾ Wohlers Associates, *3D Printing and Additive Manufacturing: State of the Industry, Annual Worldwide Progress Report*, 2014.

3.2.6 Ir-riskju tat-telf tat-teknoloġija mill-Ewropa:

- It-teknoloġija u s-suq tal-manifattura addittiva laħqu ċertu livell ta' maturità, li tirriżulta fl-ewwel konsolidazzjonijiet fi hdan il-qasam. Il-kumpaniji l-kbar ibbażati fl-Istati Uniti jinvestu u jiksbu SMEs żgħar (ta' spiss ibbażati fl-UE) li jippossjedu għarfien, PI u privattivi għat-teknoloġija tal-manifattura addittiva. L-għarfien miksub ta' spiss jintuża barra mill-Ewropa peress li s-swieq tal-UE huma diversi u l-aċċess għalihom huwa diffiċli. Huwa fl-interessi tal-SMEs Ewropej li dawn jiġu akkwistati minn kumpaniji kbar li mhumiex fl-UE, minhabba li dawn jifthu swieq godda kbar għall-applikazzjonijiet tagħhom. Dawn iż-żewġ raġunijiet jirrapprezentaw periklu li l-iżviluppi tal-manifattura addittiva bbażati fl-Ewropa ser jitolqu mir-regjun.
- Għall-kumpaniji tal-manifattura addittiva bbażati fl-UE, l-iskalar mhux faċli fl-Ewropa. L-għadd kbir tas-swieq żgħar u differenti hafna tagħha iwassal għal spejjeż għoljin ta' investiment qabel ma jintlaħaq ċertu livell ta' volum tas-suq vijabbli. Barra minn hekk, il-bidla għal swieq godda hafna drabi hija mxekkla minn nuqqas ta' ċerti komponenti tal-katina tal-valur. Għalhekk, kumpaniji tal-manifattura addittiva bbażati fl-UE huma herqana biex ifittxu swieq kbar li mhumiex ibbażati fl-UE biex jużaw l-għarfien tagħhom fi stadju bikri.

3.3 L-impatt tal-manifattura addittiva fuq kwistjonijiet legali ⁽¹⁷⁾:

- Illum il-manifattura addittiva hija ġeneralment mifhuma (mill-mezzi tax-xandir, l-istampa, il-pubbliku u l-politiċi) bħala teknoloġija tal-istampar 3D ta' livell baxx għal stampar intelliġenti li jista' jsir id-dar, aktar milli teknoloġija ta' produzzjoni futura. Għalkemm it-tnejn ser jibqgħu validi fil-futur, it-tendenzi, l-ostakli u l-prijoritajiet ta' riċerka ser ikunu fundamentament differenti. Temi bħal l-istandardizzazzjoni, id-drittijiet tal-proprjetà intellettuali u r-responsabbiltà għandhom jitqiesu kompletament b'mod differenti skont liema teknoloġija u applikazzjonijiet qed jiġu eżaminati.
- **Standards u ċertifikazzjoni:** Huwa ġeneralment rikonoxxut li nuqqas ta' standards illimita l-użu tal-manifattura addittiva f'setturi industrijali ewlenin eż. tal-ajruspazju u dak dentali/mediku. Id-disponibbiltà ta' standards ser tgħin biex tiżdied l-adozzjoni tat-teknoloġiji u jiżdiedu l-opportunitajiet ta' riċerka estensiva u opportunitajiet ta' żvilupp. Swieq professjonali spiss huma esiġenti u jehtieġu ċertifikazzjoni, li tagħmel l-adozzjoni ta' teknoloġiji godda diffiċli hafna. L-ostakli għal adozzjoni wiesgħa tal-manifattura addittiva huma kemm tekniċi kif ukoll leġislativi. Għalhekk, l-involviment ulterjuri tal-industrija fil-gruppi ta' hidma ASTM F42, BSI u ISO huwa essenzjali għall-iżvilupp futur ta' dawn it-teknoloġiji.
- **Proprjetà Intellettuali (PI):** Esperti jqajmu thassib dwar il-kwistjonijiet inevitabbli tal-proprjetà intellettuali li l-adozzjoni li qed tiżdied tat-teknoloġiji tal-manifattura addittiva ser tohloq ⁽¹⁸⁾.
- Il-manifattura addittiva jista' jkollha impatt kbir fuq il-proprjetà intellettuali, peress li oġġetti deskritti ffajl diġitali jistgħu jiġu kkupjati, mqassma jew iffalsifikati aktar faċilment. Jista' jsehh l-istess xenarju bħalma qed jiġri fl-industrija tal-mużika u l-films, bl-iżvilupp ta' mudelli mhux kummerċjali godda u zieda fit-tensjoni bejn it-tixkil tal-innovazzjoni u l-inkoraggiment tal-piraterija ⁽¹⁹⁾.
- Il-protezzjoni tal-PI tal-iżviluppaturi hija problema enormi simili hafna għall-protezzjoni tad-drittijiet fl-industrija tal-mużika u l-films. L-industrija tal-manifattura addittiva għandha tfittex soluzzjoni rigward il-protezzjoni tal-PI li għandha tiġi żviluppata mill-industrija nnifisha. Teknoloġija tal-protezzjoni tal-PI kondiviża b'mod ġenerali ser tegħleb ukoll it-thassib li t-teknoloġija tal-manifattura addittiva hija kkontrollata minn ftit organizzazzjonijiet biss permezz tal-protezzjoni tal-Proprjetà Intellettuali relevanti, u b'hekk tillimita l-kompetizzjoni u l-identifikazzjoni ta' applikazzjonijiet godda. Dan qed iżomm lura l-innovazzjoni u qed iħalli l-ispejjeż tas-sistema għoljin.

⁽¹⁷⁾ Pjattaforma Ewropea tal-manifattura addittiva mibdija minn Manufacture (2013) "Additive Manufacturing: Strategic Research Agenda (consultation document)".

⁽¹⁸⁾ The National Law Journal, *Is intellectual property law ready for 3D printers? The distributed nature of Additive Manufacturing is likely to present a host of practical challenges for IP owners*, February 4, 2013.

⁽¹⁹⁾ Scapolo, F., Churchill, P., Castillo, H. C. G. & Viaud, V., December 2012. DRAFT FORESIGHT STUDY ON: "How will standards facilitate innovation and competitiveness in the European Union in the year 2025?", s.l.: European Commission.

- **Responsabbiltà:** Hemm għadd ta' implikazzjonijiet dwar ir-responsabbiltà, speċjalment għal disinjaturi diletanti jew mingħajr taħriġ, manifatturi tal-partijiet jew distributuri. Jekk parti tfalli, min hu responsabbli? Dan huwa qasam ta' thassib dejjem akbar għall-industrija tal-manifattura addittiva, speċjalment fejn il-flessibilità, l-individwalità u l-awtodisinn jistgħu jintroduċu territorju mhux familjari. Jehtieg li jiġu żviluppati mudelli ġodda ta' negozju għall-provvista ta' partijiet magħmula bl-użu tat-teknoloġija tal-manifattura addittiva u r-riskji kummerċjali assoċjati.
- **Kwalifikazzjoni u ċertifikazzjoni tal-manifattura addittiva** ⁽²⁰⁾: Kull element ta' teknoloġija ta' manifattura addittiva (jiġifieri, materjali, taġġmir, proċessi) irid ikun ikkwalifikat u ċertifikat li jista' jirriproduċi partijiet ta' kwalità għolja. In-nonstandardizzazzjoni taġġmel il-manifattura ta' parti ta' kwalità għolja diffiċli fil-fażi inizjali. L-iżvilupp tal-istandards tal-manifattura addittiva għall-kwalifikazzjoni u ċertifikazzjoni huwa kkumplikat minhabba l-għadd kbir ta' permutazzjonijiet ta' magni, materjali u proċessi u n-nuqqas ta' repożitorju ċentrali tad-data tal-manifattura addittiva jew awtorità dwar il-metodoloġija tal-manifattura addittiva. Użu ulterjuri tat-teknoloġija ta' manifattura addittiva se jehtieg li l-iżvilupp tal-istandards jiffaċilita ċertifikazzjoni tal-materjali, il-proċessi u l-prodotti kollha aktar malajr u b'mod aktar kosteffikaċi.

3.4 L-impatt tal-manifattura addittiva fuq l-impjiegi, it-taħriġ u l-edukazzjoni

- L-iskjerament ta' teknoloġija tal-manifattura addittiva ser ikollu impatt dirett fuq mudelli ta' produzzjoni tradizzjonali, u speċjalment fuq l-organizzazzjoni interna tal-post fejn jinhadem ix-xogħol. Il-manifattura addittiva ser tiffaċilita l-installazzjoni ta' mtiehen żgħar (mini-mills) qrib hafna tal-klijenti, kull fejn hemm domanda. Dan ser jiġġenera impjiegi ġodda li għadhom ma jistgħux jitkejlu għaliex l-iskjerament industrijali huwa wisq riċenti.
- L-impatt reali fuq iċ-ċifri tal-impjiegi diffiċli biex jiġi identifikat peress li ma twettqu l-ebda studji, u minhabba li huwa probabbli hafna li ser ikun hemm sostituzzjoni bejn l-impjiegi reali u l-operaturi tal-manifattura addittiva futuri.
- L-impjiegi fit-teknoloġija tal-manifattura addittiva ser jehtiegu hiliet ġodda, bħal operaturi tal-magni li jistgħu jittrattaw softwer speċifiku għall-proċess jew inġiniera li jistgħu jfasslu partijiet b'sistemi ġodda: ottimizzazzjoni topoloġika, inġinerija mill-ġdid, eċċ.
- Bl-iskjerament ta' teknoloġija tal-manifattura addittiva, ser jinhtiegu stabbilimenti tat-taħriġ u edukattivi biex tiġi ppreservata u żviluppata l-impjegabbiltà tal-haddiema. Bhalissa, il-kurrikuli tal-iskejjel Ewropej mhux qed jikkunsidraw il-manifattura addittiva, u l-istess nuqqas jinsab fit-taħriġ ta' wara l-iskola. Bosta korsijiet ta' taħriġ sempliciment jiddeskrivu t-teknoloġija u l-prestazzjonijiet potenzjali tagħhom, u mhumiex maħsuba biex jgħinu lill-istudenti jiksibu hiliet reali. Il-gvernijiet lokali għandhom jintegraw il-manifattura addittiva fil-pjani ta' taġġlim tagħhom, għall-inqas għat-taħriġ vokazzjonali. L-attrazzjoni tal-istampar 3D, li jkopri l-proċess kollu ta' innovazzjoni (il-kuncett, id-disinn, l-informatika, ir-robotika u l-produzzjoni ta' prodott fiżiku finali) f'perjodu ta' żmien qasir, tista' tintuża bħala metodu ta' taħriġ effettiv fl-edukazzjoni skolastika billi tiffoka l-attenzjoni tat-tfal fuq it-teknoloġija u l-manifattura.
- Huwa mixtieq li kwalunkwe offerta ta' taħriġ tkun imfassla wara kooperazzjoni bejn l-industrija, l-awtoritajiet lokali, l-istituzzjonijiet edukattivi u l-organizzazzjonijiet tal-haddiema, u tkun ibbażata fuq il-bżonnijiet reali ta' kumpaniji li joperaw f'dan is-settur.

3.5 Is-saħħa u s-sigurtà fuq il-post tax-xogħol

Hemm ftit wisq studji dwar il-manifattura addittiva mill-perspettiva tas-saħħa u s-sigurtà fuq il-post tax-xogħol, u hemm htieġa reali għalihom minhabba:

- riskji kimiċi, li jirriżultaw minn reżini volatili użati fil-manifattura addittiva ta' partijiet polimeri, u addittivi metalliċi jew mhux metalliċi volatili fi trabijiet metalliċi;

⁽²⁰⁾ *Measurement Science Roadmap for metal-based Additive Manufacturing* (Ix-Xjenza tal-Kejl: Pjan direzzjonali għal addittiv ta' manifattura bbażata fuq il-metall), Istitut Nazzjonali tal-Istandards u t-Teknoloġija, Mejjun 2013.

- riskji kimofiziċi li jinholqu mill-użu ta' trabijiet, speċjalment meta dawn it-trabijiet fihom in-nanoparticelli;
- riskju ta' splużjoni, li jirriżulta mill-użu ta' trabijiet;
- riskji speċifiċi, li jirriżultaw mill-użu ta' sorsi ta' lejżer, raġġi ta' elettroni, eċċ.

Bil-mobilizzazzjoni ta' applikazzjonijiet industrijali tal-manifattura addittiva, hemm hteġa urġenti għal studji speċifiċi dwar il-valutazzjoni tar-riskju għall-haddiema, sabiex jiġu żviluppati sistemi u standards ta' protezzjoni. Jehtieġ li jiġi żviluppat ukoll tahrig ta' sigurtà għall-haddiema li jittrattaw magni tal-manifattura addittiva. Dan jista' jkun parti mill-programm edukattiv li jrid jittejjeb jew jiġi stabbilit.

Brussell, it-28 ta' Mejju 2015.

Il-President
tal-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew
Henri MALOSSE
