

attirato 8,3 miliardi di dollari nel 2015. Si segnala che il governo di tale Stato ha avviato l'analoga iniziativa [Make in Maharashtra](#) nell'alveo dell'iniziativa del Governo centrale, mentre il governo del Gujarat organizza sin dal 2003 il biennale *Global Investors' Summit* nell'ambito del [VibrantGujarat](#).

Tali risultati sono stati resi possibili dalla politica governativa di sostanziale allentamento delle restrizioni sugli IDE (Investimenti Diretti Esteri), avviata nell'[agosto 2014 con l'ampliamento dal 26% al 49% degli IDE nel settore della difesa e l'apertura al 100% degli IDE nel campo delle infrastrutture ferroviarie \(in precedenza del tutto interdetti\)](#). Da quella data, l'India ha proseguito la sua politica di apertura economica e di liberalizzazione, specie nel settore delle costruzioni, e di recente il [governo indiano ha deciso un ulteriore allentamento delle restrizioni sugli IDE in 15 settori economici](#). Le principali modifiche hanno riguardato, in estrema sintesi:

- il **commercio al dettaglio** (monomarca), dove l'obbligo di approvvigionamento domestico (*domestic sourcing*) del 30% entra in vigore solo con l'apertura del primo punto vendita e non più con l'approvazione dell'IDE. Per le aziende attive nel segmento *high-tech*, in generale i valori minimi relativi all'approvvigionamento domestico sono stati abbassati; in futuro ai rivenditori sarà consentito anche l'*e-commerce*;
- le **telecomunicazioni**: la quota di partecipazione massima per l'investimento estero nell'ambito di tv e radio è passata dal 26% al 49%;
- la **difesa**: la quota di partecipazione massima consentita tramite procedure di approvazione automatica (*automatic route*) è passata dal 26% al 49%; le partecipazioni superiori alla quota massima continuano a dipendere dall'autorizzazione del governo centrale;
- con la medesima procedura di approvazione automatica, sono ora possibili **investimenti al 100% di capitale estero in società a responsabilità limitata** (*Limited Liability Partnership, LLP*), per lo meno nei settori in cui, sebbene la percentuale di partecipazione straniera consentita fosse già del 100%, era ancora necessaria l'autorizzazione governativa;
- le **costruzioni**: sono state abolite le condizioni di superficie coperta di 20.000 mq nei progetti di costruzione con finanziamenti esteri e la capitalizzazione minima di 5 milioni di dollari da effettuarsi entro 6 mesi dalla ricezione dell'approvazione dell'IDE;
- le **infrastrutture**: dopo un periodo iniziale di 3 anni il capitale straniero può essere ritirato da un progetto di investimento, anche se non completato. Tale periodo iniziale non si applica agli investimenti in alberghi, ospedali, zone economiche speciali, istituti scolastici, né agli investimenti effettuati da cittadini indiani residenti all'estero;
- il **finanziamento estero al 100%** è stato consentito in diversi settori (ad es. quello aeronautico) e sono ora possibili partecipazioni al 100% con procedura di approvazione automatica in alcuni ambiti (piantagioni, in particolare di caffè, gomma, cardamomo, palme da olio e uliveti).

Con specifico riferimento agli IDE, si sottolinea che il Governo indiano ha istituito la [Foreign Investment Implementation Authority \(FIIA\)](#), un'Autorità *ad hoc* incaricata di garantire la rapida attuazione degli investimenti stranieri in progetti esecutivi e di fornire assistenza agli investitori esteri in tutte le fasi della loro esperienza imprenditoriale indiana, assistendoli nell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni, risolvendo problemi operativi e fornendo soluzioni attraverso il coordinamento con le Agenzie governative coinvolte. Si ricorda, inoltre, che l'India è stata *Main Country Partner* dell'edizione 2015 della Fiera di Hannover. Com'è noto, la *Hannover Messe* rappresenta il più importante evento espositivo mondiale dedicato alla tecnologia industriale; un evento che nel 2015 ha chiamato a raccolta 100 mila visitatori provenienti da tutto il mondo e ha coinvolto alcuni degli operatori di riferimento nei settori dell'Industrial Automation, Motion, Drive, Energy, Digital Factory, Industrial Supply, Research,

Technology. In quella sede, il premier Modi ha sottolineato che con il progetto *Make in India* era stato riavviato “il motore della crescita” indiano e che con esso si puntava ad un rapido sviluppo del paese, da raggiungere anche e soprattutto con il sostegno delle potenze mondiali. Oltre alla collaborazione con la Germania, Modi ha ribadito l'importanza dei contatti già avviati con potenze mondiali come Stati Uniti, Cina, Giappone, Russia e Francia, affinché si ponessero le basi per **collaborazioni stabili** e durature, in grado di garantire sviluppo e benessere.

Più di recente, per dare nuovo slancio all'iniziativa *Make in India*, il governo ha organizzato il megaevento [Make in India Week](#), svoltosi nella capitale commerciale del paese, Mumbai, dal 13 al 18 febbraio 2016. L'[evento](#) ha rappresentato un'ulteriore vetrina delle potenzialità dell'intero sistema produttivo indiano in chiave tecnologica e smart, con 65.500 partecipanti, 102 paesi rappresentati, 150 eventi, 215 espositori, 1.245 speakers nazionali e internazionali, oltre 11.000 aziende presenti, oltre 4.000 delegati stranieri, oltre 2.000 imprese straniere, oltre 9.000 imprese indiane e [promesse di investimento per 222 miliardi di dollari](#), di cui - secondo il Segretario del *Department of Industrial Policy & Promotion* Amitabh Kant - l'80-85% si tradurranno in *business* attraverso memorandum di intesa da elaborare in un periodo compreso tra i 18 mesi e i 3 anni successivi²⁶.

Oltre a *Make in India*, il Governo Modi ha avviato i seguenti ulteriori programmi economici volti ad attirare investitori esteri:

- [Digital India](#), un programma per l'espansione dell'infrastruttura digitale su scala nazionale;
- [Smart Cities Mission](#), un [programma di rinnovamento urbano e di ampliamento infrastrutturale di determinate città](#) (approvvigionamento idrico ed energetico, gestione dei rifiuti, trasporti pubblici);
- [Skill India](#), un'iniziativa governativa lanciata il 18 luglio 2015 con l'obiettivo di formare i giovani a nuove specifiche professionalità entro il 2022. L'iniziativa include la *National Skill Development Mission*, la *National Policy for Skill Development and Entrepreneurship 2015*, il *Pradhan Mantri Kaushal Vikas Yojana (PMKVY) Scheme* e lo *Skill Loan Scheme* (programmi di formazione e perfezionamento professionale rivolti ai giovani e alla promozione dell'imprenditorialità);
- [“Housing for All by 2022” Mission](#), un progetto varato il 17 giugno 2015 per la creazione di 20 milioni di alloggi destinati a persone economicamente deboli nelle regioni urbane;
- [Start Up India Action Plan](#) (noto anche come [Start Up India, Stand up India](#)), un programma di promozione e sostegno delle start-up, ufficializzato il 16 gennaio 2016.

vii. Stati Uniti d'America

Negli Stati Uniti, il legislatore federale ha recentemente introdotto una serie di misure normative finalizzate nel complesso a promuovere l'innovazione dell'industria manifatturiera nazionale. Tali previsioni, incluse nella legge federale di bilancio approvata nel 2014 con riferimento al successivo anno finanziario, ne costituiscono un'autonoma sezione individuata come testo normativo omogeneo dal titolo ***Ritalize American Manufacturing and Innovation Act 2014*** (noto anche con l'acronimo RAMIA)²⁷.

Le disposizioni, precedute da un breve preambolo in cui è richiamata la rilevanza del settore economico che ne è oggetto nel quadro della produzione industriale complessiva e sotto il profilo del suo apporto al prodotto interno lordo del Paese, istituiscono, in primo luogo, una

²⁶ Sono disponibili [slides di sintesi](#) con i dati dell'evento (*FinalOutcome MIIW 2016*).

²⁷ Si tratta del *Title VII* della *Division B* del [Consolidated and Further Continuing Appropriations Act, 2015](#), *Public Law* 113-235.

“rete nazionale per l’innovazione” che fa perno sul *National Institute for Standards and Technology*²⁸(NIST, ente federale di ricerca nel settore delle tecnologie avanzate), la cui disciplina istitutiva è modificata a tale scopo.

In particolare, si prevede che il Ministro per il Commercio definisca per l’Istituto (operante secondo i suoi indirizzi) uno specifico programma, denominato *National Network for Manufacturing Innovation Program* (NNMI).

E’ utile segnalare che la legge del 2014, e il programma NNMI da questa introdotto, hanno il loro antecedente nell’iniziativa promossa nel 2011 dal Presidente Obama, diretta a introdurre uno **schema di intervento pubblico-privato per l’innovazione industriale** (*Advanced Manufacturing Partnership*) secondo le raccomandazioni formulate, in un rapporto pubblicato lo stesso anno²⁹, da un organismo consultivo della presidenza (*President’s Council of Advisor on Science and Technology* - PCAST). A questo rapporto sono seguiti, nel 2013, un progetto preliminare³⁰ che ha precisato i termini dell’iniziativa del 2011 dotandola di una “cabina di regia” (*Steering Committee*) per agevolarne l’attuazione, e, nel 2014, un ulteriore rapporto³¹ che ha individuato con maggior dettaglio i “pilastri” dell’iniziativa suddetta, con particolare riferimento allo stimolo dell’innovazione, alla valorizzazione delle risorse e delle capacità, alla creazione di premesse giuridico-economiche complessivamente favorevoli allo sviluppo delle attività industriali.

Le finalità generali del programma NNMI, come delineate nella legge istitutiva, sono nell’ordine:

- la maggiore competitività dell’industria manifatturiera statunitense e l’incremento di beni prodotti in misura prevalente nel Paese;
- lo stimolo affinché gli Stati Uniti mantengano un ruolo di primo piano nel settore della ricerca, delle tecnologie avanzate e dell’innovazione;
- la trasformazione delle tecnologie innovative in applicazioni industriali economicamente sostenibili, efficienti e ad alto rendimento;
- la facilitazione dell’accesso delle imprese ad infrastrutture tecnologiche avanzate, specie informatiche, e alle filiere in cui esse sono articolate;
- il rapido sviluppo di una forza-lavoro altamente specializzata;
- lo scambio e la diffusione, su base paritaria, di documentazione e di “buone pratiche” concernenti le sfide che le imprese si trovano ad affrontare;
- la facilitazione dell’accesso, da parte delle imprese, a fonti di finanziamento che ne consentano modalità di sviluppo stabili e sostenibili, senza il bisogno di finanziamenti federali a lungo termine;
- la creazione di posti di lavoro e il loro mantenimento.

Questi obiettivi sono perseguiti attraverso la creazione della predetta rete nazionale dei “centri per l’innovazione industriale”. La nozione legislativa di *center for manufacturing innovation* è riferita all’ente, istituito da una persona fisica o giuridica, il cui oggetto statutario comprenda l’attività rivolta alla diffusione e al consolidamento delle produzioni industriali innovative, e l’assistenza alle imprese del settore – anche attraverso iniziative di formazione – la cui operatività possa determinare il mantenimento o l’ampliamento dei posti di lavoro negli

²⁸ Creato già nel 1901 come organismo tecnico per la definizione di standard e misure per il settore industriale al fine di promuoverne la competitività internazionale, e per tale motivo operante nell’ambito dello *U.S. Department of Commerce*, il *National Institute for Standards and Technology* ha tuttora competenze di studio e di ricerca nei settori più avanzati dell’innovazione industriale, con particolare riferimento alle tecnologie di misurazione su ogni scala applicativa (dai “nanomateriali” alle costruzioni antisismiche).

²⁹ [Report to the President on the Ensuring American leadership in Advanced Manufacturing](#), trasmesso nel giugno 2011 dal president del *Council of Advisor on Science and Technology*.

³⁰ *National Network for Manufacturing Innovation: A Preliminary Design*, [relazione](#) predisposta dal *National Science and Technology Council* (NSTC) e dal neo-istituto *Advanced Manufacturing National Program Office* (AMNPO).

³¹ [Report to the President. Accelerating U.S. Advanced Manufacturing](#), pubblicato dal PCAST nell’ottobre 2014.

Stati Uniti. Rientrano nella relativa categoria, e fanno pertanto parte della rete, i “centri” il cui principale campo di attività riguardi i procedimenti produttivi, i nuovi materiali, le tecnologie, l'integrazione delle filiere produttive, e ogni altro aspetto dell'innovazione industriale più avanzata (con riferimento particolare a settori espressamente richiamati nella legge, come quelli delle nanotecnologie, dei prodotti ceramici avanzati, dell'ottica e delle fotonica, dei biomateriali, della microelettronica, delle tecnologie ibride e flessibili).

I “centri” sono riconosciuti come tali dall'autorità ministeriale in quanto siano in grado di promuovere la competitività nei suddetti settori industriali, di indirizzarvi i flussi del finanziamento privato, di facilitare le applicazioni commerciali dell'innovazione tecnologica o dei procedimenti produttivi, di assicurare l'attiva e integrata partecipazione, anche in forma consortile, di imprese, università, degli enti di ricerca, istituzioni culturali, amministrazioni pubbliche, laboratori scientifici, organizzazioni senza scopo di lucro³². Per la loro costituzione e gestione, la legge prevede **misure di assistenza finanziaria** secondo criteri selettivi e di valutazione comparativa (anche attraverso modalità di *peer review*) affidati al *Department of Commerce*; la relativa procedura è svolta in base a particolari forme di obiettività, pubblicità e trasparenza, e con l'espressa esclusione di interferenze di tipo politico-amministrativo. Il supporto finanziario pubblico è tuttavia erogabile qualora il richiedente possa comprovare la disponibilità di ulteriori risorse di fonte non federale, il cui importo, significativamente superiore a quello dei fondi pubblici (e comunque non inferiore alla metà dei finanziamenti totali ottenuti dal “centro”), costituisce uno degli elementi della valutazione, assieme all'impegno diretto ad assicurare carattere di continuità al relativo finanziamento. L'erogazione del finanziamento federale comporta, inoltre, che il beneficiario non possa fare nuova richiesta di fondi prima di sette anni.

Ulteriori requisiti sottoposti a considerazione ai fini del finanziamento federale sono:

- la capacità (*potential*) del soggetto richiedente di promuovere lo sviluppo tecnologico delle imprese, con prevedibili ricadute positive sotto il profilo dell'occupazione, dell'impatto economico e per lo sviluppo territoriale, nonché vantaggi per gli altri partecipanti all'iniziativa e per la competitività stessa dell'economia nazionale;
- il piano degli investimenti e la sua idoneità a valorizzare i finanziamenti disponibili;
- i vantaggi previsti per le piccole e medie imprese manifatturiere, in relazione alla loro capacità di commercializzare nuovi procedimenti produttivi e tecnologici;
- la soddisfazione dei bisogni formativi del personale dei settori industriali interessati.

Non limitandosi a delineare le procedure di generale applicazione per l'accesso ai finanziamenti federali, la legge dispone alcuni stanziamenti ad esclusivo beneficio del NIST in considerazione del ruolo che tale organismo già svolge attualmente: per esso è previsto un finanziamento, erogato dal *Department of Commerce*, di ammontare **fino a 5 milioni di dollari** per ciascun anno di esercizio finanziario dal 2015 al 2024; un ulteriore fondo di 250.000 dollari è messo a disposizione dell'Istituto dal Ministro dell'Energia per ricerche e iniziative svolte in tale specifico ambito.

Il *Department of Commerce* è altresì abilitato a costituire, assieme al NIST, un Ufficio nazionale per la realizzazione del programma NNMI (si tratta del *National Office of the Network for Manufacturing Program*), i cui compiti si correlano principalmente all'operatività del programma medesimo e alla predisposizione di un piano strategico nazionale (presentato per

³² Un “centro” individuato dalla legge tra gli enti già oggi esistenti, e per alcuni aspetti preso a modello ai fini della sua applicazione, è il *National Additive Manufacturing Innovation Institute* (NNMI), consorzio formato da enti impegnati nella ricerca industriale nei settori avanzati.

la prima volta nel febbraio 2016³³), oltre che al coordinamento generale dei dipartimenti e delle agenzie federali implicati nei processi di innovazione industriale e tecnologica. Dell'operato di questo Ufficio, così come dei risultati ottenuti nel quadro del NNMI e dell'attuazione della legge in esame, il *Department of Commerce* è tenuto a riferire con una **relazione annuale da sottoporre alle commissioni competenti dei due rami del Congresso**; ad essa dovrà farsi necessariamente riferimento per trarre utili indicazioni circa l'efficacia del programma da poco avviato.

La legge del 2014, in sintesi, delinea il quadro istituzionale delle politiche pubbliche di incentivazione dei processi avanzati di innovazione industriale, e a tale scopo prevede forme di finanziamento federale, individuando i settori industriali rilevanti, i soggetti beneficiari, i relativi requisiti di accesso e gli obblighi di rendiconto. L'operatività del programma, tuttavia, è rimessa in misura sostanziale all'apporto di capitali privati³⁴.

g. progetti europei

Anche in Europa negli ultimi anni sono state registrate esperienze significative - tra iniziative pubbliche e private, a livello nazionale e regionale - in tema di digitalizzazione dell'industria. Di recente diversi Paesi europei hanno lanciato iniziative, variamente denominate, per sfruttare le opportunità offerte dalla innovazione digitale. Di seguito, sono illustrate le iniziative strettamente connesse al tema "Industria 4.0" avviate in sette Stati membri dell'Unione europea: **Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Paesi Bassi, Regno Unito e Svezia**.

i. Belgio

L'automazione dei processi produttivi rappresenta, in Belgio, un tema di crescente attualità, sebbene non esistano ad oggi - diversamente da altri paesi - concreti piani governativi finalizzati a favorire l'innovazione nella produzione. La generale attenzione verso i nuovi processi produttivi è, tuttavia, testimoniata da diverse iniziative intraprese in Belgio nel corso degli ultimi anni. Si tratta di iniziative eterogenee, che vanno dall'elaborazione di un sito web (Productivity.be) interamente dedicato a fornire informazioni a imprenditori e piccole e medie imprese - in ordine ai prodotti, ai servizi e alle tecnologie in grado di assicurare futuro all'industria belga - al concreto interesse nei confronti del progetto tedesco "Industrie 4.0", presentato in via ufficiale alle imprese e industrie belghe nel maggio 2015 nell'ambito del [Salon Indumation.be](http://Salon_Indumation.be). Quest'ultimo è il più importante **salone nazionale** consacrato all'**automatizzazione delle imprese, dei processi e delle infrastrutture**³⁵, i cui partner organizzativi sono [Agoria \(Federazione delle imprese dell'industria tecnologica, FEB\)](http://Agoria), Fimop (Associazione dei produttori e importatori di materiale olio-idraulico, pneumatico e di

³³*National Network for Manufacturing Innovation Strategic Plan*, in cui sono individuati quattro principali obiettivi: «Goal 1: Increase the competitiveness of U.S. manufacturing. Goal 2: Facilitate the transition of innovative technologies into scalable, cost-effective, and high-performing domestic manufacturing capabilities. Goal 3: Accelerate the development of an advanced manufacturing workforce. Goal 4: Support business models that help institutes to become stable and sustainable».

³⁴ Ulteriori fonti di informazione sul programma possono trarsi dal portale Internet ad esso dedicato Manufacturing.gov e dalla nota di documentazione predisposta nel 2015 dal Congressional Research Service, [The Network for Manufacturing Innovation](http://The_Network_for_ManufacturingInnovation).

³⁵La [prossima edizione](#) della mostra avrà luogo dall'8 al 10 febbraio 2017.

automatismi per l'industria)³⁶ e [Belgitrans](#), associazione professionale di società commerciali attive nel settore della trasmissione meccanica, dell'elettromeccanica e dell'elettronica³⁷.

Se a livello governativo non sembrano attivi programmi pubblici di sviluppo collocabili nel novero dell'industria 4.0, a **livello regionale** diverse imprese si stanno impegnando in specifici progetti operativi, specie in Vallonia e nelle Fiandre.

Con l'obiettivo di creare sinergie e forme di collaborazione nell'ambito del settore tecnologico in **Vallonia**, nel 2013 è stato avviato il piano d'azione [Made Different](#), su iniziativa della citata Federazione Agoria, di [Sirris](#) (organizzazione senza scopo di lucro impegnata nell'assistenza alle imprese per l'elaborazione di strategie tecnologiche) e del [PôleMecaTech](#), polo di competitività vallone in ingegneria meccanica. In collaborazione con una ventina di imprese di primo piano operanti in otto settori diversi, i soggetti menzionati hanno assunto l'iniziativa di realizzare uno studio approfondito delle strategie necessarie ad affrontare le sfide del futuro, in particolare nell'industria manifatturiera. Con il piano che ne è risultato, Agoria, Sirris et Mecatech hanno individuato le [sette trasformazioni](#) giudicate imprescindibili per le imprese che intendono divenire *Usinedufutur* (FoF, *Factory of the Future*), favorendo la proiezione dell'industria manifatturiera tecnologica vallona nel contesto industriale del XXI secolo.

Le sette trasformazioni citate sono le seguenti: *World Class Manufacturing Technologies*; *End-to-end Engineering*; *Digital Factory*; *Human Centered Production*; *Production Network*; *Eco Production*; *Smart Production Systems*. L'approccio è il seguente: sensibilizzare, informare e accompagnare concretamente le imprese interessate alla trasformazione. A tal fine, sono stati definiti percorsi *ad hoc* per ciascuna delle sette menzionate trasformazioni.

Il piano d'azione si pone i seguenti obiettivi per i prossimi due anni:

- realizzare la completa trasformazione di 20 imprese delle industrie tecnologiche valloni (progetto *FoF 20*);
- mettere a punto strumenti dedicati all'attuazione delle trasformazioni, rendendoli successivamente disponibili a ulteriori 50 imprese (*FoF 50*);
- mettere 500 imprese nelle condizioni di attuare concretamente la trasformazione in "*Factory of the Future*" (*FoF 500*).

Si precisa che Agoria è impegnata sin dal 2010 nell'elaborazione di una visione dell'impresa del futuro in chiave tecnologica. Trattandosi di innovazione, gli sforzi compiuti negli ultimi anni si sono concentrati soprattutto nel settore della ricerca e dello sviluppo dei prodotti. Particolare attenzione è stata prestata anche alla competitività, in termini sia di costi (salariali, energetici, delle materie prime), sia di formazione e innovazione.

Appare sensibilmente più articolato il panorama dei progetti innovativi operativi nelle **Fiandre**, dove [FlandersMake](#)³⁸ si presenta quale vero e proprio centro di ricerca strategico per l'industria manifatturiera regionale, con sedi a Lovanio e Lommel (terza città commerciale del Limburgo) e collaborazioni attive con i laboratori di ricerca delle università fiamminghe di Lovanio, Anversa, Gand, Hasselt e Bruxelles. I [laboratori associati](#) dei citati atenei sono i seguenti:

1. Università Cattolica di Lovanio:
 - a. [CIB](#) (Centre for Industrial Management / Traffic and Infrastructure);
 - b. [ELECTA](#) (Electrical energy & computer architectures);

³⁶ Fondata nel 1968 da 22 società belghe specializzate in tecniche di motopropulsione e trasmissione, sistemi e componenti idraulici e pneumatici, conta attualmente 48 affiliati ed ha come obiettivo la condivisione, lo sviluppo e l'approfondimento delle conoscenze tecniche ed economiche del gruppo.

³⁷ Fondata nel 1979 e nel 1995 divenuta organizzazione senza scopo di lucro.

³⁸ Sul sito di FlandersMake sono disponibili sia l'[organigramma](#) del gruppo, sia schede relative al [networke](#) alle [ricerche](#) condotte.

- c. [PMA](#) (*Production engineering, Machine design and Automation*);
2. Università di Anversa:
 - a. [AnSyMo](#) (Antwerp Systems & Software Modelling);
 - b. [CoSys-Lab](#) (Constrained Systems-Lab);
3. Università di Gand:
 - a. [EEDT](#) (Energy Efficient Drive Trains);
 - b. [ISYE](#) (Industrial and Systems Engineering);
4. Università di Hasselt:
 - a. [IMO-IMOMEC](#) (Institute for Materials Research, Institute for Materials Research in MicroElectronics);
5. Libera Università di Bruxelles:
 - a. [B-PHOT](#) (Brussels Photonic Team);
 - b. [MOBI](#) (Mobility, Logistics and Automotive Technology Research Centre);
 - c. [R&MM](#) (Robotics and MultiBody Mechanics Research Group).

FlandersMake sostiene le piccole e medie imprese e le grandi aziende manifatturiere con ricerche strutturate nel campo della mecatronica, dei metodi per sviluppare i prodotti e delle tecnologie per la produzione. La ricerca si concentra in 4 specifici ambiti tecnologici (*power electronics&energy storage; mechatronics& design methods; production processes; people-driven system development*) ritenuti fondamentali per innovare i processi produttivi in 3 campi applicativi: veicoli, macchine e fabbriche. Speciale attenzione viene rivolta alla **cooperazione internazionale nel campo dell'innovazione**, nonché alla partecipazione a **progetti di ricerca europei**. Il gruppo stima che entro il 2018 impiegherà *full time* oltre 300 ricercatori nell'ambito di una comunità di ricerca industriale coordinata e impegnata su un'agenda condivisa. L'obiettivo di FlandersMake è quello di supportare l'industria manifatturiera fiamminga in modo da rafforzarne la competitività internazionale e mantenere l'attrattività delle aziende delle Fiandre nei confronti del *business* straniero.

ii. Danimarca

Dal 2014 è operativa in Danimarca la “piattaforma per la produzione del futuro” [MADE](#), acronimo di *Manufacturing Academy of Denmark (Platform for future production)*, patrocinata dal [Danish Council for Strategic Research](#) e dalla [Danish Agency for Science, Technology and Innovation](#), entrambi incardinati presso il [Ministry of Higher Education and Science](#).

Si tratta di una collaborazione accademico-industriale per il quadriennio 2014-2018 finalizzata a creare le condizioni per lo sviluppo di nuovi, efficienti e avanzati sistemi di produzione, con l'obiettivo di rafforzare l'industria manifatturiera danese incrementandone la competitività. Coordinatore del progetto è la Confederazione dell'industria danese ([Dansk Industri](#), DI), mentre si configurano quali *partner* del medesimo progetto l'[Università di Aalborg](#) (AAU), l'Università Tecnica della Danimarca ([Danmarks Tekniske Universitet](#), DTU), l'Università della Danimarca meridionale ([Syddansk Universitet](#), SDU), la [Copenhagen Business School](#) (CBS), la [Aarhus Universitet](#) (AU), l'Istituto Tecnologico Danese ([Teknologisk Institut](#)), [FORCE Technology](#) (società di ingegneria e consulenza tecnologica nel settore dei servizi energetici e petroliferi, marittimi, produttivi e infrastrutturali), oltre ad un certo numero di aziende manifatturiere. Il budget totale del progetto ammonta a **183,5 milioni** di corone danesi.

Basata su una stretta integrazione tra ricerca e innovazione, la piattaforma si pone l'obiettivo di rafforzare la produzione nelle aziende danesi attraverso l'automazione, lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie, di nuovi processi di produzione, di una nuova

organizzazione della produzione e di un più ampio coinvolgimento dei lavoratori nel ciclo produttivo.

Il progetto si struttura nel seguente modo: quando un'azienda (o più aziende manifatturiere) solleva una questione rilevante, un gruppo di consulenza di MADE analizza i profili ad essa relativi. Il gruppo normalmente è composto da ricercatori, rappresentanti di istituti di tecnologia e aziende che si occupano dell'integrazione di sistemi, nonché membri di società di tecnologie. In seguito, il gruppo di esperti lavora per individuare soluzioni "utilizzabili" per l'azienda manifatturiera, laddove "utilizzabile" significa che al problema va data una soluzione praticabile e redditizia.

Con l'ausilio della piattaforma MADE, l'industria manifatturiera danese mira dunque ad un maggiore sviluppo e ad una maggiore competitività sul mercato attraverso l'utilizzo di nuovi strumenti tecnologici, quali la **robotica**, il *visionsystem*, la stampa 3d, la formazione del personale aziendale e il rafforzamento delle competenze degli impiegati.

iii. Francia

Nell'aprile 2015 il Presidente della Repubblica François Hollande ha lanciato il progetto "[Industrie du Futur](#)" (Industria del futuro), ribadito nel maggio 2015 da Emmanuel Macron, Ministro dell'economia, dell'industria e del digitale nel Il Governo Valls, con l'obiettivo di spingere le imprese sulla via della modernizzazione dell'apparato industriale e della trasformazione del modello economico attraverso il **digitale**. Si tratta di accompagnare le imprese nella trasformazione del loro modello d'affari, delle loro organizzazioni, dei loro modelli di design e di marketing, in un mondo dove il ricorso al digitale abbatte le barriere tra industria e servizi.

Il progetto si fonda su **cinque pilastri** (*piliers*):

- 1) **sviluppo dell'offerta tecnologica mediante l'Industria del futuro**: il progetto "Industria del futuro" permetterà di sostenere i progetti strutturali delle imprese nei mercati in cui la Francia potrebbe acquisire, entro un arco temporale compreso tra 3 e 5 anni, una leadership europea o mondiale, ad esempio nella fabbricazione di stampanti 3D. All'interno del primo pilastro si segnalano: a) il lancio dell'invito a presentare proposte sulle tecnologie dell'Industria del futuro (settembre 2015); b) l'installazione di una piattaforma tecnologica del progetto, aperta alle imprese industriali, per testare e convalidare le tecnologie di produzione robotica e digitale d'eccellenza (gennaio 2016);
- 2) **accompagnamento delle imprese verso l'Industria del futuro**: è previsto un **accompagnamento personalizzato** per le piccole e medie imprese (*petites et moyennes entreprises*, PME) e per le imprese industriali intermedie (*entreprises de taille intermédiaire*, ETI) da parte delle regioni con il sostegno dell'associazione [Alliance pour l'Industrie du Futur](#)³⁹;

È inoltre previsto un **accompagnamento finanziario** costituito da due misure eccezionali di sostegno alle imprese che investono nella modernizzazione delle loro capacità di produzione: 2,5 miliardi di euro di vantaggi fiscali per le imprese che investono nel loro apparato produttivo nel corso dei prossimi dodici mesi; 2,1 miliardi di euro di prestiti di sviluppo supplementare distribuiti da [Bpifrance](#) a PME ed ETI nel corso di due anni. All'interno del secondo pilastro si segnalano: a) la pubblicazione della brochure sugli strumenti pubblici di

³⁹ L'*Alliance Industrie du Futur* è un'associazione istituita in base alla legge del 1901, che riunisce le competenze e le energie professionali di soggetti scientifici e accademici, imprese e collettività territoriali, soprattutto le regioni, per assicurare, in particolare, lo sviluppo del piano *Industrie du Futur*. Essa organizza e coordina, a livello nazionale, iniziative, progetti e lavori volti alla modernizzazione e alla trasformazione industriale.

accompagnamento a livello regionale (luglio 2015); b) la pubblicazione di un sistema di riferimento nazionale del progetto destinato alle PME industriali e agli investitori internazionali (ultimo trimestre 2015); c) diagnosi personalizzate in favore di oltre 500 PME ed ETI industriali (fine 2015); d) diagnosi personalizzate in favore di oltre 2.000 PME ed ETI industriali (fine 2016);

- 3) **formazione dei dipendenti:** l'aumento delle competenze dei dipendenti delle industrie e la formazione delle prossime generazioni ai nuovi mestieri è posta come prima condizione del successo dell'Industria del futuro, accanto alla presenza del digitale e della robotizzazione nelle fabbriche, indispensabili per la competitività delle fabbriche in diversi settori e per la creazione di posti di lavoro nel paese. All'interno del terzo pilastro si segnala l'istituzione di una cattedra universitaria sul progetto Industria del futuro (fine 2015).
- 4) **rafforzamento della cooperazione europea e internazionale:** il progetto Industria del futuro ha come vocazione la costruzione di *partnership* strategiche a livello europeo e internazionale, in particolare con la Germania. Il perimetro e la *governance* del progetto sono stati concepiti per interfacciarsi in maniera naturale con la piattaforma tedesca "*Industrie 4.0*". Tale cooperazione si incarna in progetti comuni, progetti pilota o di sviluppo tecnologico, da presentare nel quadro del piano di investimento europeo. All'interno del quarto pilastro si segnalano: a) il lancio della *partnership* con la Germania (autunno 2015); b) la pubblicazione della strategia francese di standardizzazione del progetto Industria del futuro (febbraio 2016).
- 5) **promozione dell'Industria del futuro:** allo scopo di mobilitare tutti gli attori dell'industria e diffondere la conoscenza dei vari *know-how* francesi, sono previste diverse azioni di promozione: a) lancio di almeno 15 progetti-vetrina dell'Industria del futuro, di visibilità nazionale o europea, entro la fine del 2016; b) creazione, con il sostegno di [Business France](#), di un logo comune dell'Industria del futuro per unire tutte le imprese industriali dietro tale progetto; c) organizzazione di un grande evento di visibilità internazionale sull'Industria del futuro a Parigi, sostenuta dall'associazione *Alliance pour l'Industrie du Futur*, sull'esempio della Fiera di Hannover. All'interno del quinto pilastro si segnalano: a) il lancio di un gruppo di progetti-pilota degli industriali che hanno sviluppato un progetto innovatore concernente l'Industria del futuro, per condividere le buone pratiche e sviluppare una comunicazione unificata (luglio 2015); b) il lancio ufficiale dell'identità comune dell'Industria del futuro francese (dicembre 2015); c) l'organizzazione di un grande evento europeo dell'Industria del futuro a Parigi (estate 2016).

Ulteriori informazioni sono riportate nel dossier per la stampa "[Réunir la Nouvelle France Industrielle](#)" (maggio 2015).

Nel febbraio 2016 il Governo francese ha stabilito, per il primo semestre dell'anno, quattro priorità tecnologiche nel quadro del progetto:

- la fabbricazione additiva;
- la cybersicurezza;
- la digitalizzazione della catena del valore;
- l'efficienza energetica.

Infine è stata resa nota la firma di un accordo franco-tedesco tra l'*Institut Mines Télécom* e la *Technische Universität* di Monaco in vista della creazione di un'Accademia franco-tedesca per

l'Industria del futuro, al fine di valorizzare nei due paesi lo sviluppo dell'utilizzo del digitale avanzato⁴⁰.

iv. Germania

La Quarta rivoluzione industriale (*Industrie 4.0*) ha avuto origine nel 2011 in Germania come uno dei progetti del futuro (*Zukunftsprojekte*) formulati nell'ambito della **strategia governativa in materia di alta tecnologia** (c.d. *Hightech-Strategie*). Acatech – l'Accademia tedesca delle scienze tecniche – ha presentato nel 2013 un'Agenda di ricerca (*Forschungsagenda*) con una serie di raccomandazioni a fini attuativi, che è stata poi elaborata su impulso del Ministero federale per la formazione e la ricerca (*Bundesministerium für Bildung und Forschung* - BMBF). Per dare seguito alle proposte degli esperti, il Ministero ha finora autorizzato la sovvenzione di progetti di ricerca con **oltre 120 milioni di euro**⁴¹.

Parallelamente, anche il Ministero federale per l'economia e l'energia (*Bundesministerium für Wirtschaft und Energie* - BMWi), con due programmi di sostegno (*Autonomik für Industrie 4.0* e *Smart Service Welt*), ha stanziato **circa 100 milioni di euro**⁴² per portare avanti la ricerca e lo sviluppo di importanti innovazioni nell'ambito di *Industrie 4.0*.

Industrie 4.0 rappresenta per la Germania un passo significativo nella direzione di una produttività più efficiente e più attenta alle risorse. Circa 15 milioni di posti di lavoro dipendono direttamente o indirettamente dall'attività produttiva contribuendo in modo decisivo alla competitività internazionale dell'industria tedesca. I vantaggi della trasformazione digitale sono evidenti: una maggiore connessione di prodotti e macchinari aumenta l'efficienza, riduce i costi e contemporaneamente fa risparmiare risorse. Attraverso un monitoraggio intelligente e processi trasparenti le aziende possono avere una visione costante e reagire flessibilmente e rapidamente ai mutamenti del mercato. Prodotti e macchinari intelligenti raccolgono molteplici dati, grazie ai quali possono svilupparsi nuove offerte e ottimizzare i procedimenti produttivi.

Nell'aprile 2013 le Associazioni industriali BITKOM, VDMA e ZVEI, che insieme rappresentano più di 6.000 aziende associate, hanno concluso un **accordo di cooperazione per lo sviluppo e la prosecuzione di Industrie 4.0**, nella forma di una collaborazione tematica attuata nell'ambito di un'apposita piattaforma. Il lancio di tale progetto, ovvero la Piattaforma *Industrie 4.0* (*Plattform Industrie 4.0*), è stato annunciato ufficialmente alla Fiera di Hannover 2013.

La Piattaforma *Industrie 4.0* mira ad assicurare e potenziare, a livello internazionale, la **posizione di punta** della Germania nell'industria manifatturiera, accelerando il cambiamento strutturale digitale e creando le necessarie condizioni di uniformità e affidabilità. Più è connessa l'economia, più diventano necessari la cooperazione, la partecipazione e il coordinamento di tutti gli attori interessati. Fondamentale in tale contesto è il **dialogo** con il mondo delle imprese, i sindacati, l'università e la politica.

Alla guida della Piattaforma sono posti i due Ministeri competenti in materia (il Ministero federale dell'economia e dell'energia e il Ministero dell'istruzione e della ricerca) e altri rappresentanti di spicco provenienti dal mondo imprenditoriale, scientifico e sindacale. La **Direzione della Piattaforma** è l'organo decisionale superiore, che definisce gli obiettivi

⁴⁰ Si veda anche l'articolo "[L'Industrie du futur se fixe 4 priorités technologiques dont 3 numériques](#)", Usine digitale, 10 febbraio 2016.

⁴¹ Fonte: <https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html>

⁴² Fonte: <http://www.bmw.de/DE/Themen/Industrie/industrie-4-0.html>

generali, determina la linea strategica, l'occupazione del personale, la dotazione finanziaria e rappresenta pubblicamente la Piattaforma.

Nella struttura della Piattaforma si distinguono:

- un **Comitato strategico** (*Strategiekreis*) che, con i rappresentanti del Comitato dirigente, della Cancelleria federale e del Ministero federale dell'interno, i rappresentanti dei *Länder*, delle associazioni di settore, dei sindacati e del mondo scientifico, funge da organo consultivo della Direzione in tutte le questioni strategiche;
- un **Comitato dirigente** (*Lenkungskreis*) costituito da rappresentanti delle imprese e dei sindacati, che coordina e indirizza le attività dei cinque **Gruppi di lavoro** attivi su temi specifici: 1. Architetture di riferimento, standard e normalizzazione; 2. Ricerca e innovazione; 3. Sicurezza e sistemi di connessione; 4. Condizioni giuridiche di riferimento; 5. Lavoro, formazione e perfezionamento.

Sia i Gruppi di lavoro, in particolare il Gruppo di lavoro sulla ricerca e l'innovazione, sia i due Comitati sono coadiuvati dal **Consiglio scientifico** (*wissenschaftlicher Beirat*), di cui fanno parte i rappresentanti delle principali organizzazioni scientifiche. Tra i suoi compiti vi è quello di valutare l'Agenda di ricerca (*Forschungsagenda*) e i progetti di ricerca in corso.

Per conto del Ministero federale dell'economia e dell'energia all'**Ufficio di sede** della Piattaforma (*Geschäftsstelle*) è affidata la gestione operativa del progetto. L'Ufficio organizza e coordina le attività della Piattaforma, coadiuvando i singoli Comitati; funge da interlocutore centrale delle imprese, della politica e dei mezzi di comunicazione fornendo informazioni sui progressi compiuti nell'ambito della strategia di cooperazione che è alla base della Piattaforma *Industrie 4.0*.

Infine, sul versante parlamentare, si segnala una **mozione presentata al Bundestag** dai gruppi parlamentari della coalizione di governo CDU/CSU (cristiano-democratici) e SPD (socialdemocratici) il 10 novembre 2015 ([stampato BT n. 18/6643](#)), intitolata "*Industrie 4.0 und Smart Services - Wirtschafts-, arbeits-, bildungs- und forschungspolitische Maßnahmen für die Digitalisierung und intelligente Vernetzung von Produktions- und Wertschöpfungsketten*" (*Industrie 4.0 e Servizi Smart – Misure economiche, attinenti al mondo del lavoro e della formazione, nonché alla politica di ricerca per la digitalizzazione e la messa in rete intelligente di catene della produzione e della creazione di valori*). La mozione parlamentare è stata oggetto di un ampio dibattito in Assemblea nella [seduta del 13 novembre 2015](#), al termine del quale è stata **approvata** con il voto contrario dell'opposizione (gruppo dei Verdi e gruppo della Sinistra). Nella mozione i deputati hanno esortato il Governo federale a proseguire nell'attuazione dell'Agenda digitale e della Strategia Hightech⁴³, affinché possano essere rafforzate la capacità di innovazione e la competitività della Germania. Per quanto riguarda la problematica relativa alla **ricerca** nell'ambito di *Industrie 4.0*, il Governo è stato sollecitato a potenziare tale settore ai fini dello sviluppo di sistemi e di procedimenti produttivi intelligenti e della messa in rete intelligente di impianti di produzione, tenendo in debita considerazione la sicurezza informatica e la protezione dei dati, senza trascurare i servizi e la modernizzazione e umanizzazione del mondo del lavoro⁴⁴.

⁴³ Si veda, a tale proposito, il documento presentato dal Governo nel settembre 2014, intitolato "*Die neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland*" (La nuova strategia hightech – innovazioni per la Germania, [stampato BT n. 18/2497](#)).

⁴⁴ Sul tema oggetto della mozione, la Commissione del Bundestag per la formazione, la ricerca e la valutazione delle conseguenze tecniche (*Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung*) ha poi svolto, il 2 dicembre 2015, un'audizione pubblica di esperti, le cui posizioni sono disponibili nella pagina web della Commissione, al seguente indirizzo: <http://www.bundestag.de/bundestag/ausschuesse18/a18/fg-industrie-4-0/397368>.

v. Paesi Bassi

Sul finire del 2013 il TNO (*Netherlands Organisation for Applied Scientific Research*, organizzazione *no profit* per la ricerca sulle scienze applicate), il Ministro degli affari economici olandese, il VNO-NCW (*Confederation of Netherlands Industry and Employers*), le Camere di Commercio e il FME-CWM hanno iniziato a collaborare ad un nuovo piano riguardante l'innovazione digitale nell'industria olandese (*Smart Industry*). Il risultato di questa collaborazione è stato un *report* ([Digital revolution in industry](#)) pubblicato nel marzo 2014 e presentato alla *Hannover Messe* nell'aprile dello stesso anno. Il *report* definisce e spiega la *Smart Industry* nel contesto economico olandese e sottolinea la necessità di far incontrare l'industria olandese con il mondo digitale, nel quale le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (*Information and Communications Technology - ITC*) possano permeare ogni fase del ciclo produttivo. In seguito a ciò, il ministro degli affari economici ha incaricato un gruppo di esperti e ricercatori di elaborare un concreto piano d'azione che si ponesse i seguenti obiettivi:

- incrementare la produttività industriale;
- creare nuovi posti di lavoro;
- creare un clima favorevole all'arrivo di investitori stranieri;
- rendere l'industria olandese più competitiva sul mercato globale nel presente e nel futuro.

Il 14 dicembre 2014 il team olandese di *Smart Industry* (composto da rappresentanti del mondo dell'industria, del mondo accademico e del Governo) ha presentato al ministro dell'economia la [Action Agenda Smart Industry](#)⁴⁵. Il nucleo del progetto sono i laboratori di campo (*Field Labs*) che possono essere visti come reti di cooperazione regionale (ecosistemi) di aziende, scuole universitarie, istituti di ricerca e politica.

Il team ha proposto il seguente approccio:

- **capitalizzare le conoscenze esistenti** attraverso due obiettivi: fornire a un ampio gruppo di imprese gli strumenti adatti a lavorare con maggiore efficacia; coinvolgere in questa rivoluzione digitale molte imprese che non sono ancora del tutto consapevoli dei cambiamenti che si stanno verificando;
- **realizzare microlaboratori di ricerca**. L'ambizione principale è la creazione di ecosistemi che ruotino attorno al nucleo centrale della *Smart Industry*, vale a dire: automazione dei cicli produttivi, zero difetti di fabbricazione, produzione flessibile, collaborazione della catena industriale, fidelizzazione del cliente, creazione del valore aggiunto sulla base di *big data* e su una serie di tecnologie quali la stampa 3D e la robotica. Partendo dalla constatazione che molte conoscenze ed esperienze, pur già presenti, risultano frammentarie, il *Team* ha scelto i cosiddetti *Field Labs*, ambienti funzionali nei quali le imprese e le istituzioni scientifiche possono sviluppare, testare e implementare soluzioni della *Smart Industry*. Questi laboratori soddisfano l'esigenza di uno spazio fisico e digitale per la sperimentazione e per i servizi connessi. Inoltre, rafforzano i collegamenti con la ricerca, l'educazione e la politica sul tema specifico della *Smart Industry*. I *Field Labs* garantiscono infine un approccio interdisciplinare, come ad esempio la produzione in combinazione con ITC;
- **rafforzare le fondamenta dell'industria olandese** con nuovi investimenti nella conoscenza sui *Big Data*, la robotica, la sensoristica, l'interazione uomo-macchina, il miglioramento delle competenze e dell'impegno dei dipendenti e dei *manager*, nonché dei parametri ITC.

⁴⁵ Si veda anche la versione integrale dell'Agenda in [lingua inglese](#) nonché quella in [lingua olandese](#).

Queste idee di base sono state tradotte in 11 punti nel piano d'azione, un elemento costitutivo del quale è dunque rappresentato dall'innovazione tecnologica sul luogo di lavoro. Tutte le statistiche dimostrano, infatti, che l'ICT è il *driver* più importante per la crescita della produttività.

L'Agenda contiene un programma concreto per gli anni 2015-2019 nel corso dei quali sarà perseguito l'obiettivo della collaborazione con altri paesi. In particolare il *Team Smart Industry* investirà in cooperazione strutturale con la Germania, lavorerà in accordo con altri programmi europei, come **Horizon 2020**, e con l'istituto europeo per l'innovazione e la tecnologia (*European Institute of Innovation & Technology* - EIT). L'agenda mira a rafforzare l'industria olandese attraverso i benefici derivanti dall'innovazione digitale nei processi industriali al fine di diventare maggiormente competitiva sul mercato globale. Nei prossimi dieci anni, il Governo olandese prevede di investire ulteriori 50 milioni di euro per la ricerca e l'innovazione. Con questi fondi, il totale degli investimenti pubblici nel settore della ricerca e dell'innovazione raggiungerà 150 milioni, destinati principalmente a migliorare la collaborazione e l'interazione dei ricercatori con il mondo dell'industria.

Nel 2015 una prima *tranche* di 80 milioni è stata utilizzata per la creazione dei summenzionati *Field Labs* per la digitalizzazione delle industrie, all'interno dei quali i ricercatori olandesi studieranno, insieme alle imprese, come potranno esser creati, grazie all'ICT, nuovi prodotti e servizi che possano migliorare la posizione competitiva dei Paesi Bassi.

vi. Regno Unito⁴⁶

Le linee di politica industriale del Governo britannico sono orientate a promuovere l'innovazione dei processi produttivi dell'industria manifatturiera e l'incremento della sua competitività sui mercati internazionali.

Uno specifico piano di azione⁴⁷ è stato pubblicato nel febbraio 2015, nel quadro della [Industrial Strategy](#) nazionale e in coerenza con il modello di partenariato tra il settore pubblico e le imprese che di essa costituisce il criterio ispiratore, allo scopo di identificare i settori rilevanti per la strategia industriale e le iniziative necessarie a favorirne lo sviluppo. Particolare evidenza è stata attribuita nel piano di azione, tra l'altro, a profili che si presentano integrati in una visione organica dell'intervento pubblico e della sua sinergia con gli operatori privati:

- la creazione e il funzionamento del centro costituito per la promozione dello sviluppo tecnologico e produttivo, al fine prioritario di agevolare la diffusione commerciale di nuove tecnologie attraverso tutti i settori manifatturieri (si tratta dell'iniziativa nota come *High Value manufacturing Catapult*);
- la riforma del tirocinio professionale;
- lo stanziamento pubblico di fondi destinati al sostegno dello sviluppo delle filiere produttive innovative, per un importo complessivo di 345 milioni di sterline (attraverso l'iniziativa denominata *Advanced Manufacturing Supply Chain Initiative*);
- la previsione, per ogni contraente pubblico, dell'obbligo di provvedere ai pagamenti verso i fornitori entro il termine di trenta giorni⁴⁸;

⁴⁶ Il Regno Unito in seguito al referendum del 23 giugno 2016 non farà più parte dell'Unione europea.

⁴⁷ Department for Business, Industry and Skills, [Strengthening UK manufacturing supply chain. An action plan for industry and government](#) (26 February 2015).

⁴⁸ [Public Contract Regulations 2015](#).

- la creazione di una banca interamente pubblica, ma affidata a una gestione indipendente, la [British Business Bank](#), dedicata al finanziamento delle piccole e medie imprese;
- l’assistenza e la consulenza alle imprese, attraverso il *BritishGrowth Service* (che ha però cessato l’operatività dal marzo 2016 ed è stato sostituito nel suo ruolo dalla rete nazionale dei [GrowthHubs](#) operanti in ambito locale sulla base di *partnerships* pubblico-private).

In particolare, la sopra richiamata iniziativa *High Value manufacturing Catapult* è lo strumento predisposto da [Innovate UK](#) (agenzia del *Department for Business, Innovation and Skills*) per il coordinamento dei sette “centri per la tecnologia e l’innovazione” operanti a livello nazionale con la collaborazione di imprese, università, enti di ricerca, allo scopo di realizzare sinergie nella prospettiva della crescita industriale e dell’affermazione commerciale nei mercati globali di rilievo strategico. Il polo (denominato icasticamente “*Catapult*”), che include i centri suddetti, è stato istituito nel 2010 (con investimenti pubblici per circa **200 milioni di sterline** nel successivo quinquennio, a cui si sono aggiunti da ultimo i 61 milioni di sterline stanziati dal Governo nel dicembre 2014), ed è, a sua volta, inserito in una più ampia rete di poli specializzati (in ambiti che vanno dalle biotecnologie alle energie rinnovabili, dalla microelettronica alle telecomunicazioni), creati in conformità al peculiare modello di concertazione tra il settore pubblico e quello privato, adottato dalla coalizione governativa liberal-conservatrice all’inizio della precedente legislatura⁴⁹.

Obiettivi di fondo della politica industriale in questo ambito sono la promozione dell’innovazione, sia dei prodotti che dei processi produttivi (*business innovation*), nonché della ricerca finalizzata ad applicazioni industriali (*research and development*) e delle forme di progettazione concertata (agevolate anche attraverso la leva fiscale e finanziamenti *ad hoc*). Tali finalità sono perseguite, nel presupposto della loro importanza cruciale per la crescita dell’industria manifatturiera avanzata, attraverso una serie di interventi enumerati nel piano di azione: tra i principali, esso individua: la prevenzione delle “carenze informative” (*information failures*) che pregiudicano l’evoluzione di determinati mercati in conseguenza della mancata circolazione di informazioni tra clienti e fornitori; la complessiva “resilienza” della catena produttiva, in modo che una reciproca dipendenza tra clienti e fornitori o un’insufficiente diversificazione nei rapporti commerciali non abbiano impatto negativo nei cicli economici avversi. In relazione all’accesso alle risorse finanziarie, il piano di azione, inoltre, conferma il ruolo centrale della *British Business Bank*, prevedendo che per il suo tramite possano essere erogati alle piccole e medie imprese, nell’arco del prossimo quinquennio, dieci miliardi di sterline. Uno strumento ulteriore è costituito dal *Supply Chain Finance*, formula di finanziamento basata sull’anticipazione bancaria dei crediti delle imprese finanziate; peraltro, i pagamenti tra le imprese sono stati recentemente disciplinati (tra le altre materie) dal legislatore in prospettiva di farne l’oggetto di “buone pratiche” idonee a consentire la certezza e la celerità delle transazioni e dei relativi adempimenti⁵⁰. Viene in rilievo, infine, la formazione tecnico-professionale, considerata di importanza pari a quella

⁴⁹E’ utile segnalare che, oltre ai sette “centri” facenti parte del cosiddetto “*Catapult*” dedicato in modo specifico alla *High Value Manufacturing*, si annoverano, tra gli altri finora istituiti, distinti per settore di competenza: [Cell and Gene Therapy](#) ; [Compound Semiconductor Applications](#) ; [Digital](#) ; [Energy Systems](#) ; [Future Cities](#) ; [MedicinesDiscovery](#) ; [Offshore Renewable Energy](#) ; [Precision Medicine](#); [Satellite Applications](#) ; [Transport Systems](#). L’introduzione del modello del “*Catapult*”, e la sua successiva diffusione, hanno il loro antecedente nel rapporto commissionato nel 2010 dal Governo a un esperto indipendente, l’imprenditore Hermann Hauser: [The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK](#). Allo stesso tema, la commissione competente della Camera dei Comuni ha dedicato una [relazione](#) nel 2011.

⁵⁰[Small Business, Enterprise and Employment Act 2015](#).

scientifica di matrice tradizionalmente universitaria e accademica; a questo proposito è posta enfasi sulla creazione di strutture educative idonee a sviluppare le competenze richieste dall'innovazione tecnologica e dai settori produttivi che ne sono più incisi, quali il *National College for Advanced Manufacturing*, promosso dallo stesso *HVM Catapult*.

vii. Svezia

Sotto la guida dell'Agenzia governativa per l'innovazione ([Vinnova](#)⁵¹) e dell'Associazione svedese dell'industria meccanica ed elettrica ([Teknikföretagen](#)⁵²), nell'aprile 2013 la Svezia si è dotata di una "Agenda Strategica per l'Innovazione nella Produzione", sottotitolo del Rapporto [Made in Sweden 2030](#). Tale Rapporto propone una nuova visione per la produzione svedese a lungo termine, raccomandando di compiere tutti gli sforzi ritenuti necessari per accrescere l'innovazione, lo sviluppo e la produzione di beni e servizi nel paese. Esso si inserisce nell'ambito di [Produktion 2030](#), il Programma strategico per la ricerca e l'innovazione nella produzione in Svezia.

Made in Sweden 2030, sviluppato in collaborazione con le università del Paese, analizza e promuove specifiche aree di quella che intende porsi quale nuova rivoluzione industriale svedese. Tra le università aderenti al progetto, si segnalano, in particolare, la [Jönköping University](#), la [Linköpings Universitet](#), l'ateneo tecnologico [Chalmers Tekniska Högskola](#) e l'Istituto Reale di Tecnologia ([Kungliga Tekniska Högskolan, KTH](#)).

Il Rapporto consta di 28 pagine, articolate in 7 sezioni e un'appendice. Dopo una prima sezione introduttiva (*Strengthening innovation for production in Sweden*, p. 3), le due successive forniscono una "visione" della Produzione in Svezia per il 2030 (pp. 4-5) e definiscono le "mega" tendenze e le sfide sociali incidenti sulla produzione in Svezia (pp. 6-8). La quarta sezione - *Production in Sweden: strengths and challenges* (pp. 9-13) - costituisce il fulcro del Rapporto, in quanto specifica le [6 aree di produzione](#) in cui le aziende svedesi, unitamente alle università e agli istituti di ricerca operanti nel paese, sono ben posizionate a livello internazionale e devono concentrare i propri sforzi di innovazione tecnologica per affrontare al meglio le sfide del futuro produttivo. Nella quinta sezione viene presentato il caso della Xelmo (p. 14), piccola compagnia svedese ad alta specializzazione tecnologica, e in quella seguente vengono proposte le "Azioni per l'innovazione e lo sviluppo nella produzione" (pp. 15-19).

Il Rapporto si chiude con la sezione concernente le risorse nazionali per la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione (pp. 20-21), cui segue un'appendice conclusiva tripartita (pp. 22-23 - *Appendix 1: Core group for the preparation of the agenda; Appendix 2: Selected references; Appendix 3: A selection of Research Centres within production*).

In questa sede si ritiene opportuno soffermarsi sulla sezione di maggior rilievo, quella relativa alle 6 menzionate aree produttive considerate cruciali per affrontare la sfida dell'industria del futuro.

⁵¹Tra i compiti istituzionali di Vinnova, incardinata all'interno del Ministero dell'industria e dell'innovazione ([Näringsdepartementet](#)), si annoverano: la promozione della crescita sostenibile e delle condizioni per l'innovazione; il finanziamento della ricerca; il raccordo Svezia-Unione europea per i progetti concernenti il settore della ricerca e dello sviluppo; la promozione della collaborazione tra aziende, università, istituti di ricerca e il settore pubblico. Fondata nel gennaio 2001, ha sede a Stoccolma e conta uffici a Bruxelles; vi lavorano circa 200 persone ed è diretta da Charlotte Brogren.

⁵²Con 3.800 aziende associate, che rappresentano almeno un terzo delle esportazioni totali svedesi, l'Associazione riunisce aziende nazionali globali come Ericsson, Scania, AF, ABB e Volvo.

Esse sono le seguenti:

1. *Environmentally sustainable production*
2. *Flexible manufacturing processes*
3. *Virtual production development and simulation*
4. *Human-centred production system*
5. *Product- and production-based services*
6. *Integrated product and production development*

Quanto alla **produzione ecosostenibile** (punto 1), la sfida globale è rappresentata dalla **riduzione del consumo di risorse** e dell'**impatto ambientale dei sistemi produttivi e dei prodotti**. La Svezia, precisa il Rapporto, ha acquisito una posizione di primo piano, a livello internazionale, nello sviluppo di forme di produzione ecosostenibile. Sfide fondamentali sono rappresentate dall'impiego efficiente dei materiali, dall'ottimizzazione energetica e dall'attuazione di metodologie avanzate per la ri-produzione, il riuso e il riciclaggio, unitamente allo sviluppo di metodi di ingegneria virtuale per la produzione avanzata e all'analisi dei sistemi di produzione. Occorre puntare al **rafforzamento della competitività svedese** in settori fondamentali come la **robotica**, l'**energia** e l'**elettronica**; la produzione dovrà ridurre al minimo l'uso delle materie prime (specie quelle rare e provenienti da regioni politicamente instabili), di energia e acqua. I prodotti dovranno essere progettati in modo da poter essere facilmente smontati, riciclati e reimmessi nel ciclo produttivo. La transizione passerà attraverso la produzione modulare, l'utilizzo di nuovi strumenti e sistemi, di nuovi modelli di *business* basati sul ciclo di vita e sull'ulteriore sviluppo dei processi produttivi già in atto. Verrà, ad esempio, **intensificato l'uso delle nuove tecnologie** quale fattore integrativo dei processi produttivi e tecnologici tradizionali, come l'utilizzo delle stampanti 3D.

Rispetto ai **processi produttivi flessibili** (punto 2), la sfida globale è rappresentata dallo sviluppo dei processi di produzione dei cd. "prodotti del futuro". Le aziende svedesi di successo si concentrano sulla produzione di prodotti complessi e personalizzati. Le imprese tradizionalmente organizzate e attrezzate per la produzione massiva di prodotti standardizzati si sono evolute verso sistemi di produzione altamente specializzati e fortemente orientati al mercato e al cliente. Per fare un solo esempio, nel campo dell'industria di autoveicoli, su 80.000 camion costruiti da un'azienda produttrice svedese, in media meno di 2 veicoli sono identici. La flessibilità dovrà riguardare tutte le fasi della produzione: i modi di lavorazione, l'assemblaggio, la verniciatura, ecc., e nel medesimo sistema produttivo saranno realizzati diversi prodotti. Il successo, osserva il Rapporto, si potrà ottenere solo indirizzandosi verso un'infinita varietà di prodotti altamente personalizzati, immettendo al contempo sul mercato nuovi prodotti in rapida successione. I materiali avanzati ad elevata prestazione rendono disponibile un crescente numero di prodotti innovativi, ma la produzione è ancora limitata dalla capacità del processo produttivo. Nuove scelte strategiche - precisa il Rapporto - saranno necessarie per soddisfare i requisiti di flessibilità, nei materiali e nelle dimensioni dei lotti di produzione. Le nuove tecnologie, quali strumenti a sostegno dei processi produttivi, consentiranno nuove funzionalità; la "**velocità**" e la "**flessibilità**" saranno essenziali per affrontare i cambiamenti, lo sviluppo del mercato, le crisi energetiche e ambientali e la riduzione nella disponibilità di materie prime.

Riguardo allo **sviluppo della produzione virtuale** e alla **simulazione** (punto 3), le sfide globali consistono nella conversione di informazioni e dati in conoscenza e nel garantire un adeguato supporto decisionale allo sviluppo di sistemi di produzione virtuale. L'uso della modellazione digitale e della simulazione nello sviluppo di prodotti complessi e nei sistemi di produzione è ben radicato nell'industria, specie nel settore automobilistico. La Svezia è capofila nella ricerca e nello sviluppo di imprese virtuali per l'ottimizzazione e la pianificazione della produzione. Lo sviluppo del prodotto, le prove sui materiali e la