

**Università della Valle d'Aosta
Université de la Vallée d'Aoste**

**Facoltà di Economia
e Politiche del territorio e dell'impresa**

TESI DI LAUREA

**Il Project Management di progetti di ricerca finanziati complessi.
Il caso 5000genomi@vda**

**Candidato: NICOLE DUJANY
N. Matr. 21G01304**

**Relatore: Chiar.mo Prof. CHRISTOPHE FEDER
Correlatore: Chiar.mo Prof. ELIO BORGONOV**

Anno Accademico 2022/2023

*“Tutto ciò che vediamo intorno a noi è un sistema complesso.
Compresi noi stessi.”*

Giorgio Parisi

Indice

Introduzione

1. I finanziamenti pubblici alla ricerca nell'era comunitaria

1.1 La struttura dei finanziamenti europei

1.2 I finanziamenti diretti europei alla ricerca

1.3 I finanziamenti nazionali alla ricerca: l'Italia

1.4 I finanziamenti regionali alla ricerca: la Valle d'Aosta

1.5 Osservazioni finali: la complessità del sistema

2. Le tecniche di Project Management

2.1 Origini ed evoluzione della disciplina

2.1.1 Epoca pre-moderna

2.1.2 Epoca moderna

2.2 Gli strumenti di Project Management

2.3 Il ciclo di vita del progetto

2.3.1 Pianificazione e avvio

2.3.2 Gestione e monitoraggio

2.3.3 Rilascio/chiusura e valutazione

3. Caso Studio: 5000genomi@vda

3.1 I finanziamenti pubblici alla ricerca nell'ambito delle scienze della vita

3.2 Introduzione: il progetto 5000genomi@vda

3.2.1 L'Avviso

3.2.2 Il Progetto

3.3 La gestione dei progetti finanziati all'Istituto Italiano di Tecnologia

3.4 L'operatività della gestione di progetto in 5000genomi@vda

3.4.1 Pianificazione e avvio

3.4.2 Gestione e monitoraggio

3.4.3 Rilascio e valutazione

3.4.4 Una proposta di Project Management

Conclusioni

Bibliografia

Sitografia

Introduzione

La ricerca scientifica, pur essendo per sua natura primario motore di innovazione del genere umano, non assicura gettito economico continuativo¹. La remunerabilità, e quindi la fonte di sussistenza e autonomia gestionale della ricerca verrebbe infatti garantita soltanto nel paradossale caso in cui, a fronte di un sistema giuridico istituzionale dedicato alla piena e totale protezione della proprietà intellettuale, vi fosse altresì un regime di diffusione della conoscenza pressoché nullo. Quest'ultima constatazione rappresenta chiaramente un ossimoro alle modalità con le quali viene mantenuto lo sviluppo e l'avanzamento della scienza, essendo questa inevitabilmente e indissolubilmente associata al trasferimento della conoscenza pregressa. Un ricercatore stipendiato non avrebbe dunque di ché ricompensare l'investimento del proprio datore di lavoro se non grazie a fortunate, se non sicuramente rare, occasioni di scoperta. Ecco quindi intervenire, a supporto del progresso della società, gli interventi di regolamentazione giuridica del settore e il supporto finanziario "a fondo - più o meno - perduto" da parte del pubblico, e del privato non-profit, a sostegno della realizzazione delle infrastrutture di ricerca e del mantenimento del personale altamente qualificato con cui gremirle.

Nel corso del secolo scorso, l'esponentiale crescita delle innovazioni tecnologiche ha dimostrato, sebbene in un'ottica competitiva nazionale e industriale, la fondamentale importanza della ricerca a tutti i livelli di commercializzazione, dalla ricerca di base a quella avanzata, portando alla ribalta l'importanza del settore di ricerca e sviluppo (R&S). Se la ricerca può essere definita come "il processo di scoperta scientifica che ha il potenziale di funzionare come piattaforma per il successivo sviluppo di prodotti commerciabili e di processi di produzione industriale"², lo sviluppo rappresenta invece la "creazione di nuovi prodotti e processi che hanno valore commerciale attraverso l'applicazione delle piattaforme di conoscenza scientifica disponibili"³.

¹ Montanaro Pasquino e Torrini Roberto, *Il Sistema della Ricerca Pubblica in Italia*, Banca d'Italia, Servizio Studi Struttura economica e Finanziaria, Ancona, 2013, 6 s.

² Dematté Claudio, Perretti Fabrizio, Marafioti Elisabetta, *Strategie di internazionalizzazione*, Egea, 2013, 158

³ Dematté Claudio, Perretti Fabrizio, Marafioti Elisabetta, *Strategie di internazionalizzazione*, Egea, 2013, 159

Alla definizione di R&S si collega imprescindibilmente il concetto di innovazione, che secondo la sua classica definizione shumpeteriana esprime la presentazione commerciale di un nuovo prodotto o metodologia produttiva, anche gestionale od organizzativa, all'interno del contesto economico e sociale di riferimento⁴. Prima di arrivare all'atto di introduzione sul mercato, il prodotto o processo necessita di subire il ciclo di maturazione che porta l'idea alla sua realizzazione empirica, richiedendo tempistiche lunghe, competenze specifiche e risorse spesso onerose. A questi limiti si aggiunge il rischio di non incontrare sul mercato il riscontro necessario a coprire tali costi, per mancanza di domanda o per simultaneità o superamento del prodotto da parte di attori economici rivali. L'innovazione però presenta caratteristiche peculiari se considerata in relazione al suo impatto sul benessere sociale complessivo. Dal punto di vista legale, i beni frutto di innovazione hanno natura sia privata che pubblica (privata in quanto suscettibili di essere privatamente prodotti e commercializzati, pubblica perché portatori di utilità collettive e funzioni sociali costituzionalmente riconosciute nel nucleo fondamentale)⁵; dal punto di vista economico, anche le teorie e gli studi relativi all'innovazione concordano sull'utilità sociale dei beni in questione, e del contesto all'interno del quale essi sono sviluppati. L'innovazione è infatti oggetto di fenomeni di trasferimento e *spillover* che interessano la società, perché generano circoli virtuosi in grado di avere effetti diffusi sulla produttività e competitività delle imprese, sulla commercializzazione di prodotti in grado di aumentare il benessere e la qualità della vita dei consumatori, sull'offerta di posti di lavoro altamente qualificati e quindi, circolarmente, sulla domanda di istituzioni educative di livello, intervenendo positivamente sulla crescita dell'intero sistema economico⁶. Considerate le caratteristiche sociali dell'innovazione, in concomitanza con la difficoltà per le aziende private di reperire risorse finanziarie per supportare le per l'appunto rischiose attività di

⁴ Freeman Christopher, *Innovazioni tecnologiche e organizzative*, in *Enciclopedia delle Scienze Sociali*, Treccani, 1994

⁵ Caduro Alice, *L'accesso al farmaco*, in *Memorie del dipartimento di giurisprudenza dell'Università di Torino*, n.3, Ledizioni, 2017, 19 s.

⁶ Jugenda Daniel, De Camargo Fiorini Paula, Armellinic Fabiano, Ferreira Aline Gabriela, *Public support for innovation: a systematic review of the literature and implications for open innovation*, *Technological Forecasting & Social Change*, 156, 2020; Griliches Zvi, *The Search for R&D Spillovers*, in *Scandinavian Journal of Economics*, Supplement, 94, 1992

R&S⁷, risulta indubbio l'intervento pubblico e l'ingresso nel sistema privato degli incentivi e delle collaborazioni con i centri di ricerca. Alcune teorie economiche si concentrano precisamente sull'importanza dell'influenza dei centri di ricerca pubblici e delle istituzioni governative sui risultati nei livelli di innovazione delle aziende private, evidenziando impatti più che positivi derivanti da tale interazione⁸.

In effetti, il lavoro effettuato da numerosi centri di ricerca nazionali settoriali nati intorno alla metà del Novecento e principalmente negli Stati Uniti (si veda la N.A.S.A., il Progetto Manhattan e più in generale i centri di ricerca militari e universitari) ha contribuito a creare le grandi e fulminee rivoluzioni tecnologiche che caratterizzano oggi la nostra società, alimentando la corsa all'innovazione tipica dell'epoca contemporanea. Parallelamente a questi fenomeni, si sono quindi registrate, soprattutto nei paesi industrializzati occidentali, delle dinamiche di costante aumento nella spesa pubblica dedicata alla ricerca.⁹ In linea con gli investimenti di *welfare* e il boom economico della seconda metà del secolo, e a seguito della presa di coscienza derivante dai risultati degli studi economici in materia di innovazione, gli enti di ricerca si sono inseriti nelle dinamiche di sviluppo industriale a supporto delle attività di R&S delle imprese private¹⁰. In quest'ottica, anche l'Italia ritaglia nel tempo, all'interno del bilancio statale, una percentuale rivolta al settore, distribuendone la gestione tra i vari ministeri, enti e programmi quadro.

Con l'avvento dell'era comunitaria è divenuta sempre maggiormente chiara l'esigenza di spingere le economie del continente a sostenere gli investimenti nella ricerca al fine di diminuire il divario scientifico e tecnologico con le nuove superpotenze globali¹¹ e rientrare così negli equilibri di *soft power* che hanno iniziato a delinearsi già durante gli ultimi decenni del secolo scorso.

⁷ Stoneman Paul, Canepa Alessandra, *Financial constraints on innovation: a european cross country study*, in *Working Paper EIFc Consortium*, United Nation University, 2002

⁸ Etzkowitz Henry, Leydesdorff Loet, *The dynamics of innovation: from national systems and "Mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations*, in *Research Policy*, 29, 2000

⁹ Fonte OCSE Data <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

¹⁰ Calderini Mario, Scellato Giuseppe, *Interpretare l'innovazione, fattori di successo, misure di prestazione*, Edizioni Fondazione Giovanni Agnelli, 2003, IX

¹¹ Dastoli Pier Virgilio, *I Beni pubblici europei: la ricerca*, *Forum sulla riforma del bilancio dell'Unione Europea*, Fondazione Astrid, 2019, 1

Grazie allo sviluppo dei quadri finanziari pluriennali e alla nascita, nel 2000, della *European Research Area* (ERA), le politiche pubbliche dell'Unione Europea si sono organizzate per fornire programmi di finanziamento diretto alla ricerca su tutto il territorio comunitario, a supporto degli investimenti dei singoli Stati membri e a promozione delle iniziative di carattere pubblico/privato sia sul territorio nazionale sia tramite collaborazioni tra enti provenienti da diverse realtà europee (approccio *multistakeholder*). Con la riforma delle politiche di coesione, negli anni successivi anche il settore della ricerca è interessato dall'applicazione della *governance* multilivello e una parte dei finanziamenti iniziano a essere delegati alla gestione dei governi nazionali e sub-nazionali (tipicamente regionali). A partire dal principio di sussidiarietà¹² dell'Unione Europea, il destino dei finanziamenti pubblici comincia quindi a disgregarsi e a sovrapporsi fra le diverse linee di gestione, ciascuna con i suoi propri obiettivi, le sue direttive e le sue modalità di applicazione.

Se al livello di gestione prettamente comunitario la Commissione si occupa di coordinare i programmi quadro destinati alla ricerca tramite l'ERA, nella quale spicca certamente il programma *Horizon*, a livello nazionale le fonti incaricate di emettere finanziamenti al settore R&S si ramificano. Da un lato, gli Stati sono incaricati di gestire i fondi europei indiretti tramite i programmi operativi nazionali e regionali nei quali la direzione strategica europea viene interpretata e adattata alle esigenze nazionali e dove le risorse finanziarie comunitarie sono inderogabilmente associate a una quota nazionale. D'altro canto, sono gli Stati stessi a emanare le loro proprie linee di finanziamento settoriale tramite programmi erogati e gestiti dalle varie istituzioni pubbliche quali, nell'esempio italiano, i vari Ministeri. E ancora, anche gli enti sub-statali come le regioni sono ricettori di ulteriori fondi europei indiretti, da organizzare in accordo ai macro-obiettivi UE tramite programmi operativi rispondenti alle necessità riconosciute dai *policy maker* locali. Infine, vi è da riconoscere sicuramente il ruolo delle fondazioni non-profit, ovvero il così detto terzo settore, nel supporto economico alla ricerca, le quali si impegnano a contribuire all'evoluzione scientifica integrandosi alla già intricata rete di finanziamenti pubblici.

¹² Ovvero “il principio per cui l'Unione europea non interviene, se non nei settori di sua esclusiva competenza, a meno che la sua azione non sia considerata più efficace di quella intrapresa a livello nazionale, regionale o locale”. Fonte: EUR-Lex Glossario <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM:subsidiarity#:~:text=Concretamente%20%C3%A8%20il%20principio%20per,livello%20nazionale%2C%20regionale%20o%20locale>

I metodi di allocazione del finanziamento rispondono in gran parte alle logiche della valutazione ex-ante basate sulla formula di progetto, secondo la quale lo stanziamento viene attribuito tramite bando pubblico al progetto migliore, secondo un meccanismo competitivo di premialità aprioristica¹³ e continuativa, perché supportata dagli stati di avanzamento lavori.

La complessità delle molteplici linee di finanziamento, associate all'esigenza di garantire una performance costantemente coerente con gli obiettivi del progetto presentato, valutato e approvato in fase preliminare, concorrono indubbiamente a disorientare gli enti di ricerca e gli *stakeholder* interessati a garantirsi la sopravvivenza attraverso il settore della R&S. Le professionalità coinvolte nelle attività destinate a raccogliere fondi devono quindi imparare a organizzare il lavoro tenendo in considerazione i limiti di risorse, di tempo e di risultato imposti dalle regole di finanziamento. Anche nell'ambito degli istituti di ricerca specializzati sembra emergere la mancanza cronica di professionalità¹⁴ in grado di colmare il gap di capacità gestionali tra la laboriosità trasversale dei progetti cofinanziati e la base scientifica che li caratterizza.

A sostegno delle difficoltà di ideazione, gestione e monitoraggio sopra elencate, si assiste al recente sviluppo delle metodologie di *project management*, ossia la produzione teorica e conseguente diffusione di buone pratiche per la gestione dei progetti, i quali, definiti genericamente come “un temporaneo gruppo di attività designato a produrre un risultato unico”¹⁵, rispettano le caratteristiche delle necessità di gestione dei processi industriali e aziendali, così come quelle dei gruppi di lavoro che partecipano ai bandi pubblici nei settori finanziati. Sembra infatti sempre più importante, per chi partecipa attivamente ai progetti di ricerca, conoscere e applicare i *tool* forniti dalla letteratura in materia di *management* di programma e di progetto.

¹³ Reale Emanuela, *Il finanziamento pubblico per ricerca e sviluppo. Le politiche dell'Italia in prospettiva comparata, Relazione sulla ricerca e sviluppo*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, 2018, 232

¹⁴ Rubbia Giuliana, Nannipieri Luca, Pellizzon Dario, Franco Ciro, *I finanziamenti europei alla ricerca in università e enti pubblici di ricerca: aspetti organizzativi e informativi per il supporto al ciclo di vita del progetto*, in *Miscellanea INGV*, numero 17, 2013, 7

¹⁵ Secondo la definizione del *Project Management Institute* “a project is a temporary endeavor undertaken to create a unique project service or result” (*PMBOK Guide – Fourth edition*, 2008, 434)

Questo lavoro si propone quindi, in prima battuta, di analizzare lo stato dell'arte in materia di finanziamenti pubblici alla ricerca, tramite l'individuazione degli strumenti presenti sul mercato europeo, italiano e, più nel dettaglio, sul territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta. In secondo luogo, si approfondiranno le metodologie riconosciute e condivise nel settore del *project management*, ovvero la storia e l'evoluzione della disciplina e la sua istituzionalizzazione. In terza battuta, a seguito di un inquadramento sullo stato dell'arte della ricerca in ambito sanitario, verrà introdotta l'analisi del caso studio relativo al progetto finanziato da fondi europei strutturali regionali "5000genomi@vda" quale esempio di operatività empirica delle pratiche di gestione nel ciclo di progetto. Verranno dunque affrontate le diverse modalità di gestione dei fondi alla ricerca da parte dell'ente capofila, l'Istituto Italiano di Tecnologia, in comparazione con altri importanti centri di ricerca italiani, e si affronteranno criticità e punti di forza nel *management* pratico di progetto.

In conclusione, a seguito di quanto emergerà dall'analisi dell'offerta di fondi istituzionali, dallo studio della letteratura nell'ambito della gestione dei fondi pubblici a progetto, e lo studio degli effetti dell'applicazione degli strumenti concreti sullo studio del caso, si cercherà di elaborare un modello di *Project Management* originale e funzionale alle molteplici varietà progettuali attuali. Lo scopo della stesura è quindi di individuare l'eventuale esistenza di un insieme di *best practices* empiricamente applicabili ai progetti di ricerca finanziati complessi in grado di incrementare l'efficienza della gestione quotidiana e la coerenza con gli obiettivi di lungo periodo, perfezionando la collaborazione con la *partnership* e, più in generale, con i risultati attesi dagli *stakeholder*.

1. I finanziamenti pubblici alla ricerca nell'era comunitaria

1.1 La struttura dei finanziamenti europei

La nascita della Comunità europea del carbone e dell'acciaio (CECA) nel 1951 si fonda sulla cooperazione internazionale dei Paesi fondatori nell'ambito delle risorse naturali ed è finalizzata al mantenimento della pace riacquisita e alla ripresa dell'economia gravemente

danneggiata a causa della lunga e disastrosa guerra. Già dal principio i programmi di collaborazione includevano, sebbene in maniera settorialmente limitata agli scopi dei trattati, finanziamenti alle attività di ricerca. Con l'evoluzione politico-istituzionale della cooperazione e la creazione della Comunità economica europea (CEE) con il trattato di Roma del 1957, gli accordi europei iniziarono a prevedere l'azione europea in materie trasversali rispetto al mero controllo delle materie prime oggetto di disputa. A partire poi dal 1974, in risposta alle pressioni derivanti dagli sviluppi del contesto internazionale e sotto richiesta di Altiero Spinelli¹⁶, all'interno delle azioni di intervento della politica comune vennero inseriti gli ambiti della scienza e della tecnologia¹⁷. I neonati fenomeni di globalizzazione economica e di rivoluzione infrastrutturale e gli esiti positivi derivanti dalle prime forme di cooperazione istituzionalizzata europea portarono ben presto alla formalizzazione di un programma dedicato alla ricerca grazie alla nascita, nel 1984, di ESPRIT (*The European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology*). Con una dotazione di 1000 Mrd di lire e una durata quinquennale, il programma raggiunge gli obiettivi occupazionali e di cooperazione intraeuropea tramite il finanziamento di centinaia di progetti promossi e cofinanziati da partenariati internazionali¹⁸, inserendosi con successo nelle dinamiche di bilancio della Comunità europea.

L'esperienza positiva del programma sperimentale ESPRIT indusse a includere il settore della ricerca all'interno del trattato di Maastricht (Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea -TFUE), abilitando la Commissione europea a intervenire autonomamente nelle azioni di promozione della materia¹⁹.

¹⁶ Qui ricordato anche in qualità di padre fondatore della Comunità Europea e grande promotore degli ideali federali sovranazionali sanciti e trasmessi ancor prima della nascita dei primi trattati attraverso il Manifesto di Ventotene degli anni '40 del Novecento.

¹⁷ Dastoli Pier Virgilio, *I Beni pubblici europei: la ricerca*, Forum sulla riforma del bilancio dell'Unione Europea, Fondazione Astrid, 2019, 1

¹⁸ Fonte: La Repubblica, Archivio, *Primi finanziamenti di Esprit*, 19

¹⁹ TFUE Art. 181 Comma 1. La Comunità e gli Stati membri coordinano la loro azione in materia di ricerca e sviluppo tecnologico per garantire la coerenza reciproca delle politiche nazionali e della politica comunitaria. Comma 2. La Commissione, in stretta collaborazione con gli Stati membri, può prendere ogni iniziativa utile a promuovere il coordinamento di cui al paragrafo 1.

Con l'aumento di disponibilità finanziaria sul bilancio comunitario (che passa da circa 4 Mrd degli anni Ottanta ai quasi 20 dei primi anni 2000), anche il settore R&S beneficia di notevoli incrementi ai finanziamenti, finendo per essere incluso all'interno delle linee di intervento della Strategia di Lisbona. Questo ulteriore riconoscimento porterà alla creazione dello *European Research Area* (ERA), ovvero uno spazio istituzionalizzato dedicato alla promozione e organizzazione delle politiche comunitarie e nazionali a sostegno della ricerca, i cui obiettivi rispondono alle esigenze di allineare le politiche di ricerca nazionali e garantire la libera circolazione della conoscenza e dei ricercatori in un'ottica di miglioramento della cooperazione transfrontaliera, di costruzione di massa critica e di sostegno alla competitività dell'Unione²⁰.

Al momento presente il bilancio dell'Unione Europea si inserisce in un quadro finanziario pluriennale e prevede diverse formule di finanziamento in numerosi macro settori distribuiti su base settennale, che sono determinate dagli obiettivi a lungo termine e dalle priorità politiche dell'Unione. A titolo esemplificativo, per la programmazione 2021-2027 sono stati stanziati fondi per oltre 1000 Mrd di euro nelle diverse aree tematiche: mercato unico, innovazione e digitalizzazione, coesione e valori, risorse naturali e ambientali, migrazioni e gestione dei confini, difesa e sicurezza, politiche di vicinato ed esterne, amministrazione pubblica europea. I fondi destinati ai cittadini, alle imprese e più generalmente a tutti gli enti pubblici e privati degli Stati membri si ripartiscono a loro volta in numerosi programmi, e si dividono principalmente in due categorie: i fondi diretti, gestiti direttamente dalla Commissione europea, e i fondi indiretti, o strutturali, la cui gestione è delegata alle strutture nazionali e locali.

I fondi europei diretti sono erogati direttamente dalla Commissione europea ai beneficiari finali tramite sovvenzioni o gare d'appalto e sono suddivisi a loro volta in aree tematiche, ciascuna delle quali con i propri programmi di riferimento. Se le gare d'appalto riferiscono al mero mantenimento delle funzioni operative degli organi comunitari, le sovvenzioni, così come tutti i fondi europei più in generale, sono atte ad attribuire fondo perduto a progetti rispondenti alle esigenze determinate dalla linea di investimento, seppur tenendo sempre in considerazione i macro-obiettivi europei del lungo periodo.

²⁰ Fonte: sito della Commissione Europea https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/era_it

I fondi europei indiretti sono incentrati sulla politica di coesione che l'Unione intende applicare al fine di promuovere lo sviluppo dei territori nazionali e regionali in maniera omogenea, investendo nel tentativo di smussare le discrepanze sociali ed economiche tra i paesi membri e le loro realtà interne. Ciò avviene diversificando gli importi di allocazione delle risorse a seconda del livello di sviluppo economico nazionale e regionale e attraverso la valutazione dei programmi operativi e gli accordi di partenariato siglati con ciascuno stato membro. Anche in questo caso le quote totali vengono suddivise in cinque fondi specifici, contenenti scopi e obiettivi propri: il Fondo europeo di sviluppo regionale – FESR –, il Fondo di coesione – FC – (allocati sulla base della classificazione economica territoriale), il Fondo sociale europeo – FSE – dedicato all'occupazione e alla formazione, il fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale – FEASR – relativo al sostegno delle aree rurali e il fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca – FEAMP – improntato alla sostenibilità e allo sviluppo delle comunità territoriali costiere²¹.

Sul totale degli importi messi a disposizione dall'Unione europea nel quadro finanziario pluriennale per il settennato 2021-2027 nelle macro aree di riferimento, si possono facilmente identificare le quote destinate per tutto o in parte al settore della ricerca. Sicuramente, la fetta preponderante e direttamente quantificabile è rappresentata dal programma *Horizon Europe* in qualità di punta di diamante per l'investimento in programmi di ricerca e innovazione a gestione diretta della Commissione. In secondo luogo, all'interno dei vari programmi operativi nazionali e regionali, gli enti delegati provvedono a dedicare parte dei fondi provenienti da FESR e FSE al supporto dell'alta formazione del personale di ricerca e alla creazione e al mantenimento di infrastrutture per programmi e centri di ricerca (come da grafico riassuntivo di seguito riportato (Figura 1)).

²¹ Fonte: Commissione europea https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_it#:~:text=Tutti%20questi%20fondi%20sono%20gestiti,periodo%20di%20finanziamento%202014%2D2020

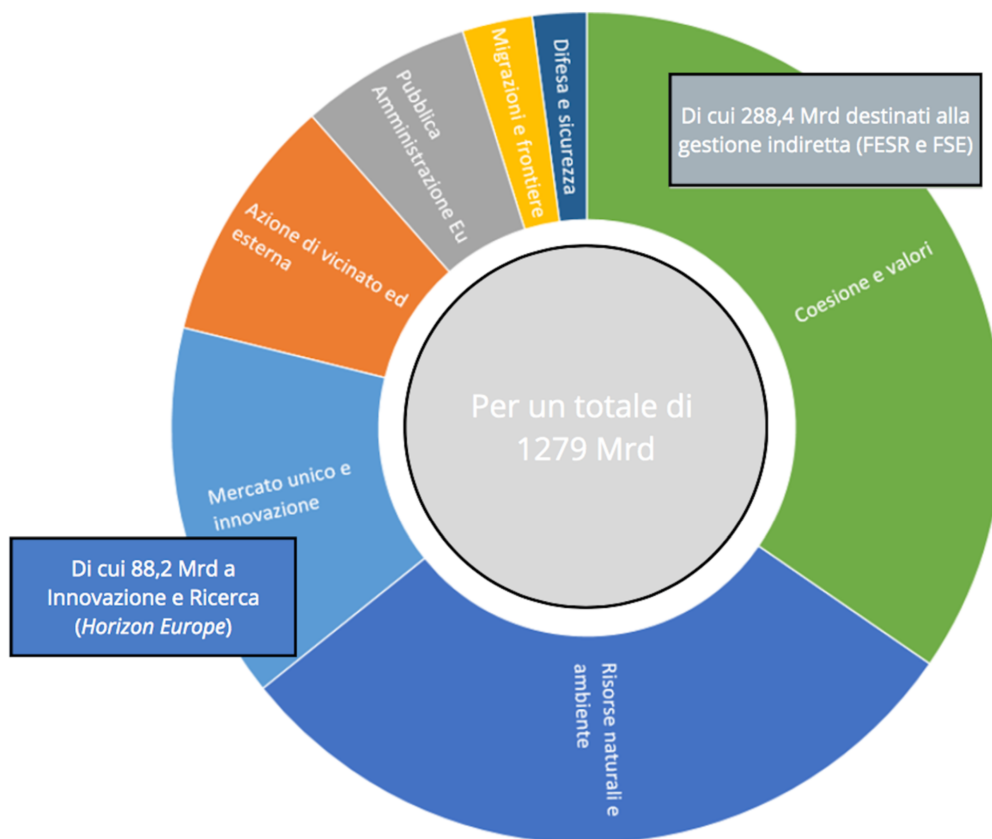


Figura 1: I finanziamenti europei alla ricerca nel bilancio europeo 2021-2027

Fonte dati: Quadro Finanziario Pluriennale dell'Unione Europea 2021-2027, prezzi 2020, Consiglio europeo²², elaborazione propria.

1.2 I finanziamenti europei diretti alla ricerca

Come già ricordato, i finanziamenti europei alla ricerca e più in generale i finanziamenti europei, hanno seguito una parabola ascendente fin dalle origini della comunità. A fare data dal 2022, a causa dei ritardi dovuti alla pandemia di Covid 19, il quadro finanziario settennale 2021-2027 è in corso di apertura, pur avendo già approvato a bilancio le quote finanziarie dedicate ai vari programmi di investimento. È quindi possibile effettuare un'analisi dettagliata di quelle che sono le decisioni di spesa per il settore della ricerca partendo dalla constatazione

²² <https://www.consilium.europa.eu>

che la continuazione del noto programma *Horizon*, che per il nono piano pluriennale è intitolato “*Horizon Europe*”, rappresenta di fatto il più importante, a livello di impatto economico, programma di ricerca internazionale al mondo²³.

Sebbene all’interno delle macro categorie di spesa dell’Unione vi siano altri strumenti dedicati indirettamente al sostegno del settore, quello di *Horizon* è sicuramente il più rilevante, essendo questo indirizzato specificatamente al finanziamento delle attività di ricerca e innovazione. Il programma si colloca all’interno dello Spazio europeo della ricerca, è gestito dalla Commissione europea e si rivolge a qualsiasi soggetto giuridico generalmente proveniente da qualsiasi territorio del mondo e avente qualsiasi tipo di scopo (sia aziende private che enti pubblici e non-profit, comprese le organizzazioni internazionali). Così come molte delle sovvenzioni dell’Unione, anche *Horizon* si propone di incentivare la cooperazione inter e trans nazionale tramite l’istituzione di programmi di tipo collaborativo aventi l’obbligatorietà dell’istituzione di partenariati e consorzi composti da enti indipendenti provenienti da diversi stati (fra cui almeno uno situato all’interno dei confini comunitari). Normalmente, l’unica clausola a tutela degli interessi dell’Unione europea determina la necessità da parte dei soggetti provenienti dai paesi non membri di cofinanziare completamente il progetto presentato²⁴.

A partire dalla nuova programmazione, *Horizon Europe* si propone di contrastare cinque principali problematiche individuate quali grandi controversie irrisolte a livello globale: individuare delle cure efficaci contro il cancro, promuovere l’adattamento al cambiamento climatico anche tramite la trasformazione della società, garantire il mantenimento in salute degli oceani, dei mari e delle acque costiere interne, sostenere il raggiungimento di città climaticamente neutre e intelligenti e garantire la sana qualità di cibo e terreni²⁵.

Parallelamente a queste grandi tematiche trasversali, il programma continua ad articolarsi in alcuni pilastri centrali, dai quali si sviluppano le varie linee di intervento specifiche, sempre conservando la missione di promozione dell’eccellenza scientifica e il supporto industriale all’innovazione²⁶.

²³ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 9

²⁴ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 10

²⁵ Fonte: Commissione Europea https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_it?etrans=it

²⁶ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 12

Il primo pilastro viene denominato “*Excellent Science*” e si propone di colmare il gap di produzione scientifica tra i paesi membri e più in generale l’Unione europea e i poli scientifico-tecnologici mondiali. Questo obiettivo è perseguito tramite il sostegno economico diffuso nei confronti di ricercatori, centri di ricerca e progetti innovativi. All’interno di questa area di investimento si trovano tre tipi diversi di fondo: lo *European Research Council* (ERC), l’Azione Marie Skłodowska Curie (MSCA) e le Infrastrutture di Ricerca.

L’ERC accoglie i progetti di ricerca a tutti i livelli di sviluppo presentati da professionisti dotati di riconosciuta esperienza e a elevato rapporto di rischio/opportunità. Le azioni di finanziamento sono portate avanti durante tutto il periodo di programmazione tramite l’apertura ciclica di bandi seguenti diversi schemi di finanziamento.

Le azioni MSCA concorrono invece al sostegno occupazionale e alla formazione del personale altamente qualificato. Il fondo opera attraverso l’erogazione di assegni di ricerca post laurea finanziando dottorati e posizioni post-dottorato aventi come caratteristica l’obbligo di mobilità periodica transnazionale. MSCA prevede inoltre bandi per supportare lo scambio tra paesi di risorse umane afferenti all’ambiente della ricerca scientifica anche in ambito tecnico-amministrativo. Infine, rimane il proposito di sponsorizzare le attività di disseminazione attraverso il finanziamento della Notte europea dei ricercatori, che prevede ogni anno la realizzazione, in una precisa giornata, di molteplici e ubiqui eventi a tema scientifico aperti ai cittadini²⁷.

Il programma delle infrastrutture di ricerca si occupa invece di supportare la creazione, il mantenimento e l’accessibilità delle strutture fisiche e digitali di ricerca con la finalità di migliorare l’efficienza dei poli scientifici europei, la condivisione della conoscenza e la diffusione delle *best practices*.²⁸

Il secondo pilastro viene denominato “Sfide globali e competitività industriale europea” ed è principalmente indirizzato al mondo aziendale, con particolare attenzione alle piccole e medie imprese e alle *start-up*. A differenza del primo pilastro, il secondo segue un approccio che si muove dal vertice verso il basso in quanto i bandi emanati dalla Commissione comprendono

²⁷ Fonte: <https://www.nottedeiricercatori.it/>

²⁸ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 32 – 42

al loro interno richieste chiare e obiettivi imprescindibili sempre orientati allo sviluppo di tecnologie innovative e sostenibili. Le *call for proposal* afferiscono però a svariati ambiti di ricerca ritenuti determinanti per lo sviluppo del settore industriale europeo: la salute, la cultura (inclusa la creatività e l'inclusione sociale), la sicurezza civile, lo spazio e l'industria digitale, il clima (di cui l'energia e la mobilità) e, infine i settori produttivi dell'industria alimentare, della bioeconomia, delle risorse naturali, dell'agricoltura e più in generale dell'ambiente nel suo insieme. Ognuno di questi indirizzi viene poi declinato tramite missioni, o destinazioni, di finanziamento, i cui risultati attesi devono essere in linea con le politiche comunitarie e con gli obiettivi primari di *Horizon Europe*.²⁹

Infine, il terzo pilastro, “*Innovative Europe*”, richiama più genericamente all'innovazione quale strumento catalizzatore di benessere e di sviluppo economico e sociale. A conferma del suo carattere trasversale, esso si declina in tre sottoprogrammi atti a investire in qualsiasi forma di innovazione e si rivolge a diversi tipi di Beneficiari. Il primo fondo è intitolato “European innovation council” e intende intervenire a supporto di ogni attività intrapresa da un ente giuridico nel settore delle nuove tecnologie, sostenendo la ricerca a tutti i livelli di vicinanza al mercato, quindi a qualsiasi livello di TRL (Technology Readiness Level, indica il livello di vicinanza al mercato della ricerca scientifica, ovvero il grado di maturità tecnologica di un prodotto della ricerca), con una predilezione per i progetti che necessitano di un'attenzione particolare alla protezione della proprietà intellettuale e alla brevettazione delle scoperte. Gli schemi di finanziamento per questa linea di intervento ritornano a essere aperti alle idee della società civile e industriale che viene invitata ad applicare ai bandi, fermo restando una quota di fondi allocata sulle proposte di interesse alle grandi sfide di innovazione dell'Unione. Nel caso di progetti con elevati livelli di TRL, il finanziamento può assumere forma mista (in parte a fondo perduto, in parte *equity*), al fine di promuovere la crescita della *start up* sul mercato degli investitori. Inoltre, “*Innovative Europe*” mette a disposizione due ulteriori canali di sovvenzioni economiche: “Ecosistemi europei dell'innovazione” e l'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT). Le risorse a disposizione degli Ecosistemi sono destinati alla promozione di azioni orientate all'ingresso delle aziende nelle reti economiche internazionali, alla condivisione e cooperazione tra gli attori del sistema economico europeo e alla

²⁹ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 43 – 68

digitalizzazione delle imprese. L'EIT si propone invece di finanziare le attività di formazione imprenditoriale del *management* del tessuto aziendale europeo, e le iniziative di diffusione di buone pratiche in materia di gestione delle criticità legate ai temi dell'innovazione, della sostenibilità e della digitalizzazione.³⁰

In aggiunta ai tre pilastri settoriali, nella programmazione 2021-2027 *Horizon Europe* propone un ulteriore proposito di intervento trasversale denominato “Ampliare la partecipazione e consolidare lo Spazio europeo della ricerca”. Come si evince dalla nomenclatura, l'obiettivo dello schema di finanziamento è quello di migliorare il sistema europeo nel suo insieme, ovvero investire nella comunicazione, diffusione e disseminazione delle attività di ricerca all'interno dei settori economici e sociali dello spazio comunitario. Le azioni sovvenzionate afferiscono infatti alla creazione di reti di *stakeholder*, alle attività di condivisione dei risultati di R&S con la società civile e più in generale, a tutti gli interventi a sostegno della transizione ecologica e digitale.³¹

Abitualmente e come già riportato, le iniziative relative alle varie linee di intervento di *Horizon* sopra elencate vengono finanziate sulla base del riscontro competitivo alle *call for proposal* con approccio top-down o bottom-up a seconda degli specifici schemi di sovvenzione. I programmi attribuiscono quasi sempre contributi a copertura della totalità dei costi di progetto, a eccezione dei programmi di co-finanziamento che richiedono la partecipazione dei beneficiari a una parte delle spese finanziarie. I soggetti che desiderano partecipare alle chiamate devono presentare tramite piattaforma informatica dedicata, e durante il periodo di apertura del bando, l'applicazione nella forma di una descrizione tecnica, scientifica e amministrativa del progetto di ricerca comprendente nel dettaglio i contenuti, le metodologie, le risorse e gli obiettivi che si intende raggiungere. Successivamente, una commissione intitolata procede alla valutazione dei progetti controllandone il rispetto dei requisiti di ammissibilità, la capacità gestionale dei soggetti proponenti e la corrispondenza ai criteri di eccellenza, impatto e implementazione³².

³⁰ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 69 – 78

³¹ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 79 – 85

³² APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 114 - 133

Una volta selezionato l'ente o consorzio vincitore del *grant*, ha finalmente inizio la fase di attuazione del progetto vincente, che deve risultare nella corretta implementazione dello stesso così come da proposta sottomessa. La gestione del ciclo di vita progettuale dovrà quindi rispettare i vincoli temporali, qualitativi e finanziari previsti, tenendo in considerazione la coerenza scientifica e tecnica del lavoro durante tutte le fasi di avanzamento. Particolare attenzione dovrà essere inoltre posta sulle attività di disseminazione e di comunicazione dei risultati raggiunti, quindi anche all'accessibilità dei risultati scientifici, parallelamente alla protezione della proprietà intellettuale e al controllo della trasparenza e coerenza del *budget* in fase di rendicontazione delle spese sostenute. Risulta infatti chiaro che la capacità progettuale e creativa dimostrata in fase di scrittura e sottomissione, risultante nell'allocazione del finanziamento, non assicura poi l'effettiva erogazione del *grant*, la quale richiede forzatamente una grande attenzione al raggiungimento degli obiettivi dichiarati e al *management* trasversale nell'operatività continuativa del ciclo di vita del progetto.

Oltre al chiaro scopo R&S della programmazione di *Horizon*, il bilancio dell'Unione Europea prevede regolarmente il finanziamento di alcune linee di investimento che, seppur con intenti settoriali non specificatamente dedicati al mondo della ricerca, prevedono al loro interno delle azioni intese a supportarne l'attività in quanto utile al raggiungimento degli obiettivi individuati dalla loro programmazione.

Primo fra tutti per notorietà è sicuramente il programma *Erasmus +*, reso negli anni estremamente celebre grazie alle numerosissime borse di mobilità a sostegno dello scambio interuniversitario degli studenti. Di fatto si occupa di sostenere l'istruzione e la formazione dei giovani europei promuovendone per l'appunto la mobilità internazionale a fini di apprendimento e di condivisione delle conoscenze³³.

Digital Europe rappresenta invece un ulteriore programma dedicato alle attività di supporto alla transizione digitale europea, tramite il finanziamento delle iniziative (compresi progetti di ricerca scientifica) dei soggetti giuridici aventi quale missione la digitalizzazione dei cittadini, delle imprese e degli enti pubblici³⁴.

³³ Fonte: Erasmus + programme <https://www.erasmusplus.it/programma/cose-erasmus/>

³⁴ Fonte: The European Digital Programme <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

Simile struttura hanno anche i fondi dedicati al settore spaziale, nucleare e ambientale, attraverso i rispettivi programmi: *European Space Programme*, EURATOM e LIFE.

Per quanto riguarda il sostegno alla creazione di infrastrutture dedicate (tra gli altri scopi) alle attività di ricerca, si delineano invece i programmi del *Connecting Europe Facility* (CEF) e il *Recovery and Resilience Facility*. Quest'ultimo fondo si inquadra quale piano finanziario a sostegno delle politiche nazionali di ripresa post pandemica e viene declinato negli Stati membri nei vari programmi operativi quali, per l'Italia ad esempio, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)³⁵. A sostegno delle iniziative industriali innovative, anche il fondo INVESTEU³⁶, ossia l'investimento di supporto per la ripresa, si integra e completa gli schemi di finanziamento offerti dall'Unione europea sopra richiamati.

Lo *European Defence Fund* (EDF) si occupa invece di gestire i finanziamenti nel settore R&S militare, promuovendo la cooperazione e la condivisione dei progressi scientifici tra gli Stati membri³⁷.

Infine è essenziale ricordare il programma *EU4Health*³⁸ quale promotore principale delle ricerche in ambito sanitario. Sebbene il raggio di azione dei finanziamenti previsti per il settennato 2021-2027 per questo specifico programma verrà approfondito nei capitoli successivi (in quanto strettamente correlato con il caso studio presentato), si tenga conto dell'importanza di tale canale di sovvenzione a fini di ricerca scientifica, soprattutto quando considerato in reazione all'emergenza pandemica mondiale di Covid-19.

1.3 I finanziamenti nazionali alla ricerca: l'Italia

Come si è visto, durante tutto il corso del secolo scorso, le attività di ricerca, sviluppo e innovazione hanno guadagnato sempre maggiore simpatia da parte dei governi, specialmente nei paesi al tempo considerati industrializzati quali Stati Uniti, Giappone e più in generale i

³⁵ Fonte: The Recovery and Resilience Facility: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en

³⁶ Fonte: EU investment support for recovery: https://investeu.europa.eu/index_en

³⁷ Fonte: The European Defence Fund: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/european-defence-fund-edf_en

³⁸ Fonte: EU4Health: https://ec.europa.eu/health/funding/eu4health-programme-2021-2027-vision-healthier-european-union_en

paesi del centro Europa. Se in un primo momento gli investimenti pubblici a sostegno del settore della ricerca si concentravano a fini di difesa e di promozione della crescita economica nel suo complesso, negli ultimi decenni del Novecento i finanziamenti iniziano a convogliare verso il settore ambientale e sulla salute e qualità della vita, compreso lo sviluppo industriale inteso al miglioramento della produzione agroalimentare e manifatturiera³⁹.

In questo contesto storico, anche l'Italia ha sperimentato un'evoluzione positiva per quanto riguarda la quota di PIL dedicato alla ricerca, partendo da un mezzo punto percentuale durante gli anni del boom economico fino ad arrivare, alla fine del secolo, a una spesa di 1,3, 1,4 %⁴⁰. Se la nascita del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) risale al 1923, è negli anni sopra trattati che si verifica l'istituzionalizzazione dei primi veri centri destinati all'incubazione delle attività di ricerca, quali l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e l'Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA). Nonostante gli sforzi del governo italiano negli investimenti, in realtà, la crescita dell'innovazione tecnologica derivante dalle attività di ricerca continuerà a registrarsi minore rispetto agli altri paesi europei, soprattutto a causa del grande divario tra le aree territoriali italiane, in particolare tra il meridione e il Nord del paese. Per i primi decenni del Duemila, l'Italia presenta una situazione analoga a quella precedente, con un tasso di investimenti pubblici sul totale del PIL sicuramente in crescita, ma pur sempre al di sotto delle performance dei migliori paesi europei quali la Francia, la Germania e il Regno Unito. In particolare, i dati relativi al periodo più recente mostrano sicuramente un sensibile aumento degli investimenti, principalmente in reazione alla crisi economica del 2008, che si è resa motore di cambiamento per il governo italiano, deciso a potenziare il sistema finanziario restando al passo con i cambiamenti tecnologici e innovativi globali (Figura 2).

³⁹ Sirilli Giorgio, *Ricerca e Sviluppo*, Enciclopedia Italiana, V Appendice, Treccani, 1994
https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca-e-sviluppo_%28Enciclopedia-Italiana%29/

⁴⁰ Sirilli Giorgio, *Ricerca e Sviluppo*, Enciclopedia Italiana, V Appendice, Treccani, 1994
https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca-e-sviluppo_%28Enciclopedia-Italiana%29/

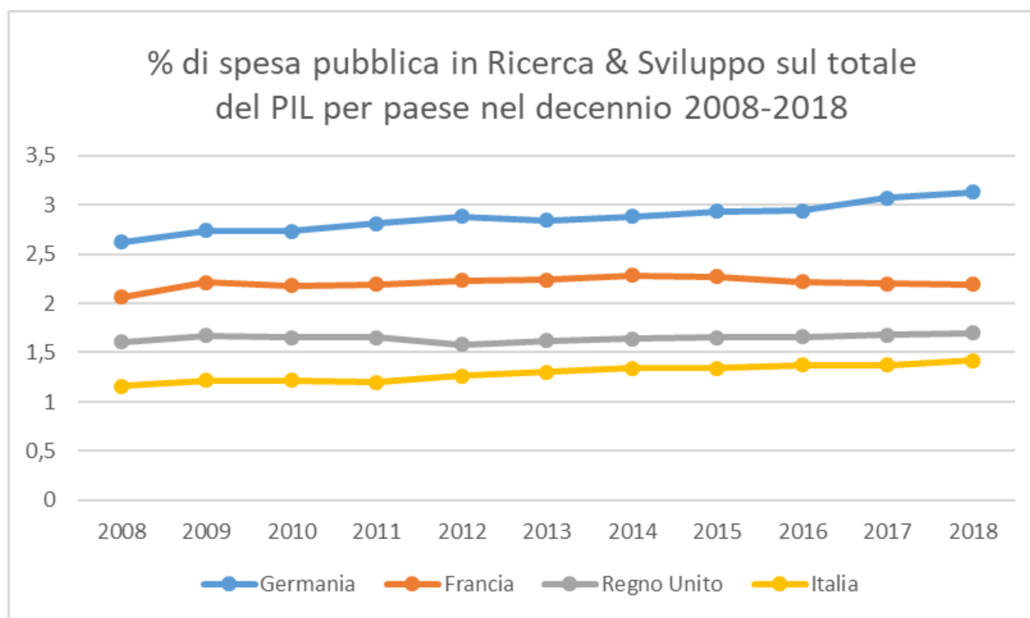


Figura 2: la percentuale di spesa pubblica in R&S sul totale del PIL per paese negli anni 2008-2018

Fonte dati: La Banque Mondiale, Donnée⁴¹, elaborazione propria.

D'altro canto, la produttività della ricerca in Italia risulta comunque positiva, dimostrando buone performance a livello di pubblicazioni scientifiche e negli indici di citazione delle stesse.⁴²

Anche per quanto riguarda i fondi comunitari, pur registrando un elevato tasso di partecipazione ai bandi (relativi al programma quadro *Horizon*), l'Italia riporta però un grado di assegnazione di finanziamento inferiore alla media degli altri paesi (con una percentuale di successo che nell'ultimo settennato si è aggirata intorno al 13%⁴³). Ciò concorre a determinare

⁴¹ <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&locations=DE-FR-GB-IT&start=1996&view=chart>

⁴² Abramo Giovanni, D'Angelo Andrea, Fabrizio Serena, Filippetti Andrea, Mariella Vitantonio, *Gli indicatori della ricerca e dell'innovazione*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza Edizione, 2021, 192

⁴³ APRE, *I dati raccontano la partecipazione italiana a Horizon 2020*, <https://apre.it/i-dati-raccontano-la-partecipazione-italiana-a-horizon-2020/>

un ritorno nazionale inferiore rispetto all'impegno finanziario nei confronti dell'Unione Europea, che restituisce di fatto ai cittadini italiani meno di quanto riceve.⁴⁴

Ulteriore ostacolo all'efficienza del sistema di finanziamento alla ricerca in Italia viene rappresentato dalla natura ancora gerarchica⁴⁵ e polarizzata degli enti erogatori. Oltre ai sopracitati centri nazionali, è limitato il numero e l'autonomia dei poli settoriali dedicati alle attività di ricerca, la cui presenza risulta essere concentrata nelle aree metropolitane più ricche. Effettivamente, la scarsità di agenzie specializzate nei diversi ambiti della ricerca determina che i principali enti cui viene affidata la gestione siano direttamente dipendenti dagli organi centrali di governo, essendo questi i Ministeri e le Regioni, la cui scarsa autonomia si riflette sulla complessità dell'iter di aggiudicazione dei contributi e sulle ridondanti modalità di rendicontazione⁴⁶.

Quanto alle procedure di allocazione, il Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) è il documento principale con il quale viene indirizzata la linea di azione pluriennale dello Stato italiano per gli investimenti in R&S. Esso è emanato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, in collaborazione con gli *stakeholder* nazionali del settore e risponde alle esigenze di orientamento delle politiche pubbliche in materia di ricerca e innovazione. Per quanto riguarda la programmazione in corso, il PNR 2021⁴⁷ prende atto delle problematiche relative alla complessità e ai limiti del sistema di finanziamento italiano e decide di allineare la propria durata temporale ai principali programmi internazionali nell'intenzione più generale di rendere coerente e omogenea l'azione italiana nel contesto europeo. Il documento fa dunque riferimento al programma quadro 2021-2027 dell'Unione, a *Horizon Europe* e ai *Sustainable*

⁴⁴ Abramo Giovanni, D'Angelo Andrea, Fabrizio Serena, Filippetti Andrea, Mariella Vitantonio, *Gli indicatori della ricerca e dell'innovazione*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza Edizione, 2021, 75 s.

⁴⁵ Reale Emanuela, *Il finanziamento pubblico per la ricerca e sviluppo. Le politiche dell'Italia in prospettiva comparata*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Prima Edizione, 2019, 248

⁴⁶ Reale Emanuela, *Il finanziamento pubblico per la ricerca e sviluppo. Le politiche dell'Italia in prospettiva comparata*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Prima Edizione, 2019, 232 s.

⁴⁷ *PNR Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell'Università e della Ricerca, 2021

Development Goals delle Nazioni Unite, con il proposito di mantenerne gli obiettivi ma declinandoli “in base alle specificità del sistema nazionale e alle sue articolazioni territoriali”⁴⁸. Le modalità con le quali il programma definisce le linee guida delle policy di ricerca si articolano in diverse aree di intervento, ciascuna delle quali declinata su diversi livelli di specificità, che partono dai grandi ambiti di azione alle meglio strutturate “Missioni”⁴⁹. Preso atto della difficoltà burocratica e amministrativa nella gestione dei fondi, il PNR 2021-2027 si propone di semplificare le metodologie di allocazione, monitoraggio e rendicontazione dei finanziamenti, auspicando che gli enti delegati alla gestione delle risorse incomincino un percorso di snellimento e armonizzazione nelle *policy* di *management* delle sovvenzioni di portafoglio pubblico⁵⁰.

In realizzazione delle linee guida del PNR, e nell’ottica di rendere maggiormente attraenti le attività di ricerca italiane nel panorama internazionale e ai finanziamenti europei, il Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca emana regolarmente finanziamenti ai Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN)⁵¹. I fondi, puramente nazionali, sono distribuiti a progetto (di ricerca, indipendentemente dall’ambito) con bando aperto a università ed enti di ricerca pubblici⁵², a cui viene poi richiesta una quota di cofinanziamento.

Inoltre, per la programmazione 2021-2027, in affiancamento al PNR viene elaborato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Esso consiste in un documento elaborato dal Consiglio dei Ministri con lo scopo di determinare il campo di azione dei finanziamenti europei derivanti dal *Next Generation EU*, ovvero il piano finanziario a bilancio dell’Unione per il sostegno alle economie dei paesi membri gravemente danneggiate dalla crisi pandemica di Covid-19. Tra i vari ambiti di intervento del piano, risulta importante a fini di questa analisi rimarcare i contenuti della Missione 4 “Ricerca e Istruzione” e, più in particolare, l’M4C2 dedicato specificatamente ai finanziamenti alle attività di ricerca tra cui figurano i seguenti

⁴⁸ PNR *Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2021, Prefazione

⁴⁹ PNR *Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2021, 35-160

⁵⁰ PNR *Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2021, 13

⁵¹ PRIN *Progetti di Rilevante Interesse Nazionale*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2022

⁵² Elencati e regolati per natura e scopo dal Decreto Legislativo n. 218/2016

obiettivi: “rafforzare la ricerca e favorire la diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata [...]” e “potenziare le infrastrutture di ricerca, il capitale e le competenze di supporto all’innovazione”⁵³. Le azioni promosse direttamente dal piano tramite i fondi europei si aggiungono quindi, per il settennato 2021-2027, ai programmi disponibili attraverso le “classiche” linee di finanziamento gestite a livello statale e regionale.

Tra i vari organismi finanziatori di fondi alla ricerca si trovano, come già detto, i vari ministeri, tra cui, oltre a quello dell’Università e della Ricerca, quello della Salute, dell’Economia e delle Finanze, dello Sviluppo Economico, delle Politiche Agricole, dell’Ambiente e quello degli Affari Esteri. In secondo luogo, alcune importanti agenzie più o meno indipendenti si rendono catalizzatori dei finanziamenti di settore, tra cui le già citate CNR ed ENEA a cui se ne aggiungono poche altre, tra cui le Agenzie per l’innovazione, le Agenzie settoriali e le Agenzie internazionali⁵⁴. Inoltre, è stato appunto osservato come le Regioni siano partecipi delle iniziative autonome di finanziamento per l’ambito in questione e la loro azione in qualità di enti erogatori verrà analizzata successivamente.

Infine, si ricorda nuovamente il ruolo delle fondazioni non-profit in veste di agevolatori delle attività di R&S che, a differenza delle percentuali di spesa pubblica, contribuiscono al settore con fondi privati in costante aumento. Fondazioni come, a titolo di esempio, Telethon, l’Associazione Italiana Sclerosi Multipla e AIRC rappresentano a livello italiano un vero e proprio portafoglio supplementare per quanto riguarda gli investimenti nel mondo della ricerca, occupandosi principalmente di supportare le attività di ricerca per la cura di malattie rare o irrisolte⁵⁵.

1.4 I finanziamenti regionali alla ricerca: la Valle d’Aosta

Sebbene le entità sub-nazionali abbiano svolto negli ultimi anni un ruolo di primaria importanza nella catalizzazione delle risorse pubbliche, comprese quelle destinate alle attività

⁵³ PNRR Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2021

⁵⁴ Reale Emanuela, *Il finanziamento pubblico per la ricerca e sviluppo. Le politiche dell’Italia in prospettiva comparata*, in *Relazione sulla ricerca e l’innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Prima Edizione, 2019, 245

⁵⁵ AIRC News, *L’Italia deve la sua scienza ai fondi del Terzo Settore*, <https://www.airc.it/news/litalia-deve-la-sua-scienza-ai-fondi-del-terzo-settore>

di R&S⁵⁶, è ugualmente chiaro come le reti di agglomerazione urbana e metropolitana producano effetti ambivalenti. Se da un lato lo sviluppo di grandi centri di ricerca e poli di attrazione di risorse abbia sicuramente migliorato le opportunità per il settore dell'innovazione, d'altro canto la presenza di questi "campioni" in specifiche aree territoriali ha alimentato lo squilibrio geografico nazionale, creando forti disparità tra le varie regioni italiane.

A supporto di questa discrepanza intervengono i fondi strutturali europei di coesione, che ponderano la distribuzione dei contributi sulla base delle necessità effettive di sviluppo dei territori locali. Le regioni ricevono infatti ingenti finanziamenti alle attività di R&S a valere sui fondi europei e sulle quote di cofinanziamento nazionale. L'allocazione delle risorse viene effettuata a livello centrale tramite l'elaborazione del Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Innovazione" (PONRI), gestito ancora una volta dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca⁵⁷. Come si evince dal grafico sottostante (Figura 3), nel quale è evidenziata la spesa pubblica (considerata relativamente alle dimensioni demografiche quindi pro capite) inerente ai fondi di coesione dedicati al settore della ricerca e innovazione durante il periodo di programmazione 2014-2020, sono le regioni con indicatori economici sotto la media italiana a ottenere capienza maggiore. Si passa infatti dai 35/60 € per cittadino delle regioni del nord (tra cui Veneto, Lombardia ed Emilia-Romagna) agli oltre 1000 € per ogni abitante delle regioni centro meridionali come Molise e Basilicata.

⁵⁶ Reale Emanuela, Zinilli Antonio, Fabrizio Serena, *Punti di forza e debolezze strutturali delle reti di conoscenza in Italia: una analisi geografica dei progetti e delle pubblicazioni*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza edizione, 2021, 67

⁵⁷ Alla data di stesura dell'elaborato il PONRI 2021-2027 non risulta ancora approvato in via definitiva

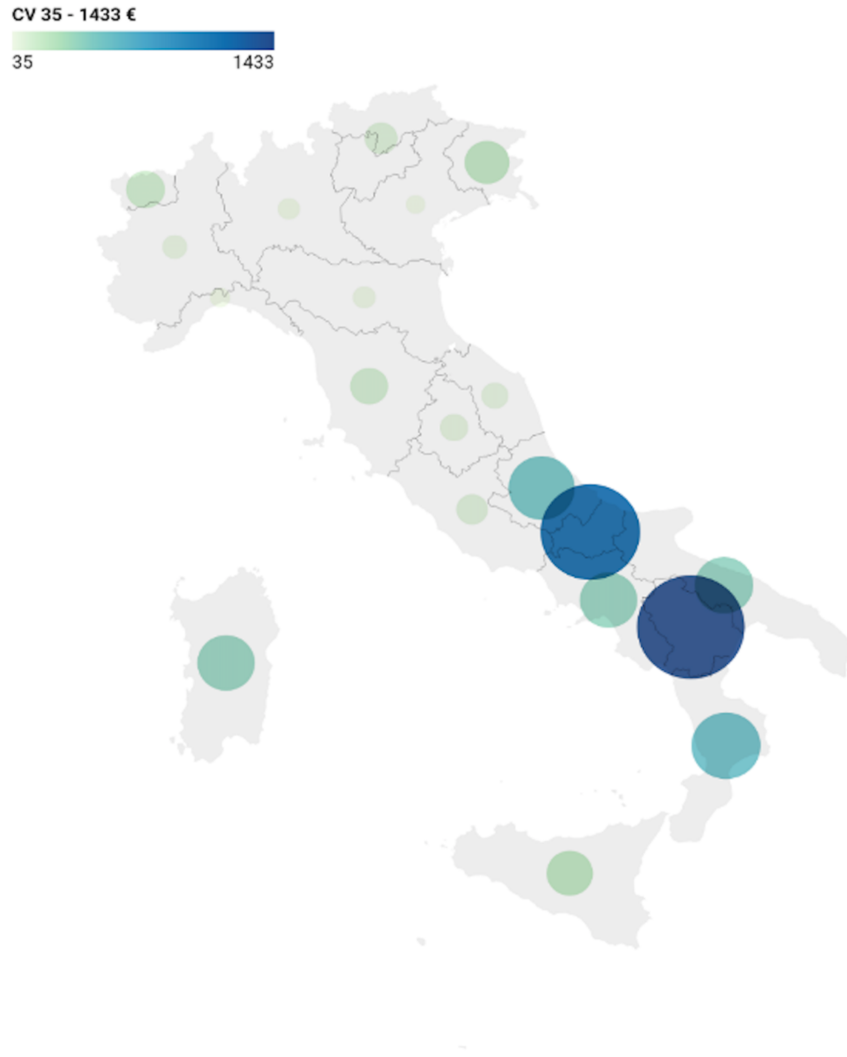


Figura 3: Il finanziamento pubblico pro-capite per attività di R&S durante la programmazione 2014-2020

Fonte dati: Open Coesione⁵⁸, elaborazione propria.

Questi finanziamenti vengono gestiti in maniera indipendente da parte dei vari territori locali, pur tenendo in debita considerazione le linee guida degli enti finanziatori. Questo avviene tramite la discussione e redazione di un documento strategico regionale pluriennale contenente i riferimenti espliciti agli obiettivi richiesti a livello europeo e nazionale, e un'analisi del contesto socio-economico e dei relativi fabbisogni locali su cui poi si declinano le misure di

⁵⁸ https://opencoesione.gov.it/it/temi/ricerca-e-innovazione/?ciclo_programmazione=2

investimento previste. Anche in questo caso, a fini di elaborazione della strategia, al dipartimento dell'amministrazione regionale delegato è richiesta la collaborazione con tutti gli *stakeholder* istituzionali, industriali e della società civile al fine di garantire l'interpellanza dei soggetti coinvolti dalle politiche pubbliche di ricerca e innovazione.

Si prenderà ora in analisi l'organizzazione e la gestione finanziaria dei contributi pubblici della Regione Autonoma Valle d'Aosta in quanto territorio ospitante il caso studio che verrà affrontato nei capitoli successivi e poiché, come visto in precedenza, quest'ultima rimane situata nella fascia mediana delle regioni italiane per allocazione di risorse strutturali di coesione pur avendo caratteristiche del tutto peculiari rispetto al restante territorio nazionale. Come si è detto, le Regioni utilizzano la *Smart Specialization Strategy* (S3) come documento di individuazione delle misure da intraprendere al fine di ottimizzare la distribuzione delle risorse alla ricerca e all'innovazione. Nel caso della Valle d'Aosta, gli organi istituzionali competenti, sempre in sinergia con gli *stakeholder*, hanno delimitato il campo di azione ad alcune aree definite per l'appunto "strategiche" per lo sviluppo del territorio, mantenendo invariate le traiettorie individuate dalla programmazione 2014-2020 a quella 2021-2027. A seguito della mappatura della realtà dei centri di ricerca e di un *benchmark* esterno sono state confermati i tre indirizzi principali della strategia: Montagna d'eccellenza, Montagna sostenibile e Montagna intelligente⁵⁹. Queste tre aree specificatamente ideate per il territorio locale racchiudono essenzialmente tutti gli ambiti di specializzazione nei quali si intende intervenire a fine di promuovere la ricerca e l'innovazione regionale nel settennato in arrivo e rappresentano di fatto la declinazione locale delle macro politiche pubbliche europee e nazionali nel campo R&S. Con queste premesse, nel corso della programmazione 2014-2020 sono stati finanziati dalla Regione Valle d'Aosta ben 104 progetti di Ricerca e Innovazione, con un costo pubblico di circa 30 Mln di euro. La metà di questi incentivi si è realizzata in contributi alle imprese per le attività di R&S, mentre il restante 47% è stato erogato principalmente per l'acquisto, costruzione e manutenzione di infrastrutture e il sostegno all'occupazione di personale altamente qualificato⁶⁰. Sebbene queste cifre si

⁵⁹ *S3 Smart Specialization Strategy – Strategia di specializzazione intelligente della Regione Autonoma Valle d'Aosta 2021-2027*, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2021, 49 s.

⁶⁰ Fonte dati: OpenCoesione <https://opencoesione.gov.it/temi/ricerca-e-innovazione/>

inseriscano all'interno della media del contesto italiano, rimangono dati interessanti se confrontati con il contesto del tutto peculiare del territorio valdostano. La regione infatti, distinguendosi per dimensioni e demografia estremamente ristrette e territorio in larga parte montano, presenta caratteristiche economico-industriali storicamente associate in gran parte all'allevamento alpino, all'agricoltura e più recentemente al turismo. Queste connotazioni, se associate al mondo dell'innovazione, della tecnologia, della scienza e in generale della ricerca rappresentano chiaramente una grande sfida per i *policy maker* locali. La messa a disposizione di risorse finanziarie pubbliche sovra-regionali e sovra-statali dedicate allo sviluppo del settore si propone quindi come chiave di volta (e di svolta) per l'integrazione del mercato locale all'interno delle dinamiche globali e sicuramente per mitigare il fenomeno della migrazione delle risorse umane, ovvero il fenomeno di *brain drain*, verso i poli metropolitani nazionali prima, internazionali dopo. Ancora più importante è la possibilità, per le istituzioni locali, di esercitare margine di manovra sulle tematiche generali di finanziamento, garantendo così l'efficacia concreta delle politiche pubbliche sulle esigenze territoriali specifiche e negli ambiti strategici locali.

1.5 Osservazioni finali: la complessità del sistema

Se non si considera il *budget* delle fondazioni non-profit, derivante dalle donazioni private e dalle attività di volontariato, e gli investimenti delle aziende private, tutte le organizzazioni di cui si è trattato all'interno del capitolo concorrono al finanziamento delle attività di ricerca sul territorio italiano. La natura dei loro introiti è però mista e complessa e si appoggia su diversi livelli di *governance* sovrastatale (europea), nazionale e sub-nazionale, tessendo così una fitta rete di finanziamenti che rispondono a logiche diverse e richiedono regole manageriali a volte discordanti⁶¹. La programmazione pluriennale diretta ai beneficiari di varia natura risulta così estremamente ridondante e tortuosa con infinite modalità di declinazione e livelli sovrapposti

⁶¹ Bertello Alberto, De Bernardi Paola, Ferraris Alberto, Bresciani Stefano, *Shedding lights on organizational decoupling in publicly funded R&D consortia: An institutional perspective on open innovation*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 176, 2022

di azione spesso per uno stesso scopo politico settoriale⁶². Come si è visto, a ogni passaggio verso la realtà locale si presentano documenti operativi e programmatici più specifici e sartorialmente ricamati sulle necessità del territorio, richiamando però continuamente l'attenzione sul rispetto degli obiettivi generali dettati dai livelli di *governance* superiori.

Anche da un punto di vista gestionale le aspettative risultano disomogenee. Se da un lato i finanziamenti diretti dell'Unione offrono ricche opportunità e semplici procedure di erogazione e monitoraggio, richiedendo però grandi professionalità in fase di elaborazione e scrittura dei progetti (compresa la capacità relazionali di creazione e collaborazione dei parternariati), i fondi strutturali gestiti ed erogati dagli enti nazionali e regionali esigono un'attenzione particolare nella gestione complessiva del progetto di ricerca in tutte le sue fasi di sviluppo, implementazione e chiusura. Eguali richieste sono domandate in caso di finanziamenti puramente sub-europei e in caso di cofinanziamenti obbligatori a complemento dei programmi dell'Unione.

Nell'ambito del settore della ricerca in particolare, e come già emerso nel corso del capitolo, le figure professionali d'abitudine incaricate di presentare richiesta per finanziamenti pubblici hanno *background* prettamente scientifici, e gli uffici amministrativi dei centri di ricerca e delle università italiane a cui viene affidato il controllo del processo burocratico del progetto non sempre hanno competenze manageriali trasversali e autonomia gestionale sulle fasi operative del ciclo di vita progettuale. Conseguentemente, essenziale risulterebbe essere la comprensione delle modalità ottimali con le quali rapportarsi a questo tipo di finanziamenti multilivello al fine di permettere lo sfruttamento efficiente delle risorse per garantire i risultati così come previsti e attesi dai *policy maker* europei, nazionali e regionali. A tal fine, nel capitolo successivo si analizzerà la storia della disciplina e la letteratura delle tecniche di gestione dei progetti, nel tentativo di ricostruire i tratti comuni alle varie discipline che si appoggiano al *project management* nel perseguimento dei loro specifici obiettivi.

⁶² Perotti Roberto e Teoldi Filippo, *Il disastro dei fondi strutturali europei*, Lavoce.info, 2014, 3; 15; 19

2. Le tecniche di *project management*

2.1 Origini ed evoluzione della disciplina

La professionalità del *Project Manager* nasce e si sviluppa con il perfezionamento delle opere edili e ingegneristiche, evolvendosi in accordo con l’eredità conoscitiva del passato e combinando, nel corso dei secoli, le competenze tecniche e multidisciplinari acquisite grazie alla costante complessità delle opere a loro affidate. Le abilità di gestione, controllo ed efficienza emergono e si formano grazie alla pratica empirica e allo stupefacente talento manageriale innato delle figure incaricate di dirigere i lavori legati alle grandi sfide della storia, raggiungendo obiettivi che ancora oggi vengono ricordati e rimangono nella memoria collettiva a riprova dell’esistenza, ed importanza, del ruolo professionale del *manager* di progetto. Il lento progresso della disciplina ha portato nel corso dei secoli alla nascita degli strumenti di gestione progettuale recentemente teorizzati e più o meno standardizzati, e alla ribalta della figura del *Project Manager* quale specifico e riconosciuto professionista.

La natura trasversale della materia si evince *in primis* dalla stessa definizione di progetto, basilare ma rappresentativa: “iniziativa temporanea intrapresa per creare un prodotto, un servizio o un risultato con caratteristiche di unicità”⁶³. Questa chiara illustrazione delle caratteristiche fondamentali di un progetto si applica infatti a qualsiasi tipo di attività produttiva da realizzarsi in accordo a vincoli di tempo, di risorse e di esito. Si determinerà dunque l’evoluzione che ha portato il settore della gestione progettuale dalla mera direzione tecnico-ingegneristica di opere architettoniche di edilizia, alla modernità del termine, che bene si associa a differenti scopi di azione e diverse professionalità dirigenziali. Sarà quindi evidenziata l’apertura della materia ai nuovi settori e soggetti attuatori, e verranno analizzate le differenze tra i vari approcci per quanto riguarda l’importanza attribuita ai vari ambiti di interesse della disciplina attuale.

⁶³ Secondo la definizione del 1996 del PMI – *Project Management Institute* ripresa nell’edizione italiana, *Guida al Project Management Body of Knowledge, Guida PMBOK – Settima edizione*, 2021, 4

2.1.1 Epoca pre-moderna

Nel percorso al riconoscimento della materia relativa al *project management*, e quindi alla professione di *Project Manager*, è possibile suddividere la sequenza temporale in due distinte fasi⁶⁴. Durante il primo periodo, che verrà intitolato “pre-moderno” e che si dilungherà dall’antichità all’inizio del Novecento, i *manager* di progetto non sono riconosciuti dagli storici in qualità di professionisti competenti e il loro nome non passerà mai alla storia. Vengono però ricordati, anonimamente, grazie alle opere del genio ingegneristico sopravvissute nei secoli e diventate rappresentative delle culture e tradizioni all’interno delle quali erano state immaginate e sorprendentemente realizzate.

Il più antico prodotto di *project management* della storia (ovvero la prima impresa empirica chiaramente individuabile e assimilabile all’organizzazione lavorativa per progetti) ad aver resistito al corso del tempo fino a oggi sono forse le piramidi egiziane di Giza, datate intorno al 2500 a.C.. Effettivamente, la complessità dei lavori che hanno permesso la costruzione di tali monumentali edifici è documentata dalla chiara necessità di organizzare e gestire le attività di approvvigionamento, di impiego e di mantenimento della catena di produzione edile rappresentata da migliaia di schiavi, materie prime lavorate ed estremamente pesanti e macchinari di supporto arcaici, ma sicuramente complessi⁶⁵. I vincoli rappresentati dalla ristrettezza di risorse e di tempo (anche se spesso venivano sforate le richieste del faraone, le piramidi richiedevano la realizzazione entro i termini temporali legati alla morte del committente stesso), dimostrano lo stretto legame tra le competenze richieste all’incaricato della direzione lavori e i sistemi di gestione teorizzati dal *project management* moderno⁶⁶. Pur essendo le piramidi uno degli esempi più antichi ed eclatanti dell’esistenza della disciplina fin dagli arbori della civiltà umana, molti sono i progetti che nel corso dei secoli possono essere associati alla presenza di un esperto nella gestione della produzione di beni o servizi specifici, e soggetti a vincoli di risorse e tempistiche. Non sono solo gli Egizi ad aver saputo utilizzare le tecniche di controllo e

⁶⁴ Seymour Tom, Hussein Sara, *The History of Project Management*, in *International Journal of Management & Information Systems*, n.18, 2014, 233

⁶⁵ Nepi Alberto, *Le origini storiche del Project Management*, in *Il Project Manager*, n.14, 2013, 44

⁶⁶ Y.U. Chiu, *An introduction to the history of Project Management: From the Earliest Times to A.D. 1900*, Eburon Academic Publishers, 2010, 56 s.

monitoraggio per la costruzione di opere uniche nel loro genere. Doti eccellenti di *project management* sono state dimostrate dai Romani nella costruzione delle componenti architettoniche delle città, si vedano acquedotti, strade e ovviamente il Colosseo; così come i Greci, con i templi e le acropoli. Se poi si trascurasse il rispetto del cronoprogramma, la Muraglia Cinese rappresenta al meglio le capacità dei *Project Manager* orientali di portare a termine opere complesse a scarsità di risorse⁶⁷. Anche per quanto riguarda la scarsità di risorse, in realtà, sarebbe possibile tenere in considerazione qualche eccezione: sebbene i materiali e la tecnologia a disposizione fossero decisamente meno efficienti rispetto a quanto si possa immaginare in epoca moderna, spesso i committenti delle grandi opere del passato potevano contare su mezzi economici pressoché illimitati, senza dover rendere conto dell'utilità delle proprie spese⁶⁸. Con la fine dello schiavismo e il collasso dei vari imperi dell'antichità, la capacità del genio ingegneristico di gestire i grandi progetti reali viene attutita dalla carenza di forza lavoro e la mancanza di passaggio ereditario culturale ed esperienziale durante i "secoli bui" del Medioevo. Il vincolo delle risorse (che verrà in seguito teorizzato con diagramma a triangolo) diventerà presto uno dei presupposti della disciplina moderna, fino ad arrivare alla concezione progettuale connessa al finanziamento pubblico. Effettivamente, Nel corso delle teorie sviluppate intorno alla metà del Novecento, emergerà la struttura dell'*iron triangle* (chiamato anche triangolo del triplo vincolo), ovvero la rappresentazione grafico-geometrica dei requisiti, e dei limiti, essenziali per l'esecuzione di un progetto. Si propone qui un esempio grafico del diagramma in questione.

⁶⁷ Nepi Alberto, *Le origini storiche del Project Management*, in *Il Project Manager*, n.14, 2013, 44

⁶⁸ Seymour Tom, Hussein Sara, *The History of Project Management*, in *International Journal of Management & Information Systems*, n.18, 2014, 234

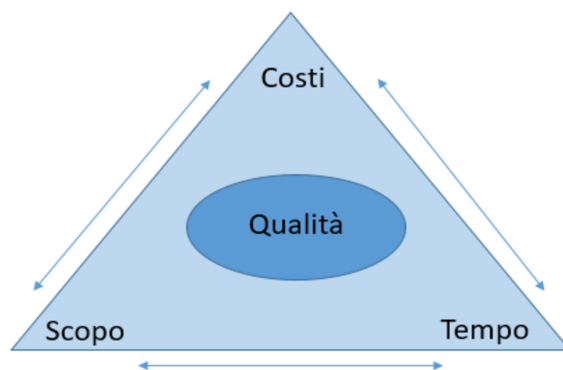


Figura 4: Il triangolo di ferro

Fonte dati: Pollack Julien, Helm Jane, Adler Daniel, *What is the Iron Triangle and how has it changed?*, in *International Journal of Managing Projects in Business*, 2018, elaborazione propria.

Infatti, contrariamente alle origini del *project management*, i progetti odierni rispondono principalmente a logiche politiche e di *business* che richiedono il rispetto pedissequo dei requisiti di prodotto o servizio commissionato. Infatti, i risultati di progetto sono oggi direttamente collegati alle aspettative dell'elettorato⁶⁹ e del mercato, ai quali è spesso delegato, in qualità di fruitori finali, il giudizio di successo o fallimento del risultato progettuale.

2.1.2 Epoca moderna

La rivoluzione industriale della fine dell'Ottocento apre la strada a cambiamenti radicali nella cultura del lavoro e nella corsa allo sviluppo di nuove tecnologie. Con la nascita e la proliferazione delle fabbriche, i paradigmi legati alla produzione e alla vendita vengono velocemente stravolti ed emerge chiaramente l'esigenza di analizzare, studiare e teorizzare i processi che guidano le mutazioni socio-culturali ed economiche. I primi a interessarsi alla tematica, nei primi anni del Novecento, sono Frederick Taylor e Henry Ford. Entrambe queste figure derivano la loro conoscenza dalla pratica empirica, in qualità di imprenditori e ingegneri poterono utilizzare l'esperienza maturata nei contesti professionali per la

⁶⁹ Yaling Du, Yilin Yin, *Governance-Management- Performance Framework: a fundamental thinking for improving the Management Performance of Public Projects*, Scientific Research, 2010, 282

teorizzazione delle dinamiche legate alla produzione industriale. Prende forma la prima letteratura relativa alle metodologie di organizzazione del lavoro, nell'ottica dell'efficientamento dei processi produttivi (selezione e gestione della manodopera, pianificazione dei cicli produttivi, messa in opera della catena di montaggio)⁷⁰.

Nel corso del secolo scorso però, le dinamiche economiche legate alla produzione subiscono ulteriori cambiamenti: le innovazioni tecnologiche, in particolare nell'ambito delle infrastrutture e delle comunicazioni, in concomitanza con il boom economico post bellico e i progressi nell'ambito dei diritti sociali dei lavoratori portano allo sviluppo dei fenomeni di globalizzazione, specialmente per quanto riguarda il settore dei consumi. Prodotti, beni e servizi subiscono una netta riduzione del ciclo vitale e necessitano di essere continuamente adattati alle esigenze di un mercato in rapida mutazione⁷¹.

Il processo organizzativo del lavoro inizia così a richiedere nuove metodiche, avvicinandosi in maniera sempre più frequente al concetto di progetto, ragionando per obiettivi connessi ai vincoli di risorse, tempo e unicità tipici della disciplina ingegneristica edile e architettuale. Nella seconda metà del Novecento si rafforza l'idea che l'organizzazione lavorativa a progetto può essere posta al servizio della gestione economico-finanziaria e tecnica di qualsiasi opera, sia questa un prodotto, un processo, un servizio o un'attività scientifica.

Tale tendenza alla *projectification*⁷² delle attività lavorative è anche dovuta al successo di alcuni grandi progetti di ricerca scientifica nati in campo militare durante gli anni della guerra (mondiale e fredda). Il più rappresentativo è sicuramente il Progetto Manhattan, spesso indicato come primo esempio di *project management* moderno completato con successo⁷³. Il programma fa riferimento al gruppo di ricerca su larga scala internazionale

⁷⁰ Bonazzi Giuseppe, *Storia del pensiero organizzativo*, Franco Angeli, 2008, 29 s.

⁷¹ Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021, XII

⁷² Neologismo coniato nel 1995 da Christopher Midler nel suo articolo "Projectification of the firm" con riferimento all'incremento nell'utilizzo delle tecniche di *Project Management* all'interno delle aziende private nella seconda metà del Novecento. Il termine verrà poi ripreso per descrivere il fenomeno di proliferazione dei progetti all'interno della pubblica amministrazione nel secolo successivo. Midler Christophe, "*Projectification*" of the firm: the Renault case, Elsevier Science Ltd, n. 4, 1995, 363 s.

⁷³ Seymour Tom, Hussein Sara, *The History of Project Management*, in *International Journal of Management & Information Systems*, n.18, 2014, 233

che dal 1942 al 1946 si occupò di ideare, sperimentare e realizzare la bomba atomica. Il progetto Manhattan viene considerato esemplare non soltanto per le sue dimensioni incredibilmente vaste (un *budget* superiore al miliardo, un numerosissimo gruppo di lavoro tecnico, scientifico e militare internazionale e tre sedi operative localizzate in stati diversi), ma anche e soprattutto per aver raggiunto l'obiettivo previsto, sebbene controverso, in tempi ridotti e all'interno di un clima di incertezza e pressione globale difficilmente opinabile⁷⁴. Le indiscutibili doti da *Project Manager* dimostrate dal fisico J. Robert Oppenheimer, incaricato di gestire il progetto scientifico, e dal generale dell'esercito degli Stati Uniti Leslie Groves, nominato a capo dell'intera organizzazione, hanno sicuramente ispirato la produzione accademica contemporanea e successiva, ponendo le basi per la teorizzazione dei modelli di *management* progettuale degli anni del secondo dopo guerra. In realtà, prima ancora dello sviluppo dei grandi progetti di ricerca scientifica e militare utilizzati da caso studio per l'espansione della disciplina accademica, alcuni esponenti dell'ingegneria gestionale a cavallo tra Ottocento e Novecento si dedicarono per la prima volta all'elaborazione di metodologie gestionali applicabili al lavoro per progetti. Henry Fayol, imprenditore francese e ingegnere, suggerì alcuni principi di buona organizzazione manageriale, teorizzando alcune delle metodologie principali della disciplina moderna⁷⁵, tra cui la pianificazione, l'organizzazione e la leadership⁷⁶. Un secondo personaggio chiave per l'evoluzione della materia, il cui nome rimane ancora oggi onnipresente nelle strategie di gestione di progetto, è sicuramente Henry Laurence Gantt. La sua elaborazione grafica della pianificazione delle attività di produzione venne dapprima utilizzata come strumento gestionale generico per l'organizzazione industriale, atto a monitorare lo stato di avanzamento temporale delle fasi produttive⁷⁷. Soltanto nella seconda metà del secolo, in

⁷⁴ Shore Barry, Zollo Giuseppe, *Managing large-scale science and technology projects at the edge of knowledge: the Manhattan Project as a learning organization*, in *Int. J. Technology Management*, n. 67, 2015, 26 s.

⁷⁵ Carter Nancy, *General and industrial management by Henry Fayol*, in *The Academy of Management Review*, n. 11, 1986, 454 s.

⁷⁶ Seymour Tom, Hussein Sara, *The History of Project Management*, in *International Journal of Management & Information Systems*, n.18, 2014, 234

⁷⁷ Wilson James, *Gantt charts: a centenary appreciation*, in *European Journal of Operational Research*, n.149, 2003, 430 s.

concomitanza con la diffusione della struttura a progetto e la circolazione dei primi computer, il diagramma di GANTT scoprirà una nuova applicazione, ed entrerà nelle *best practices di project management*⁷⁸.

Contestualmente al successo di un altro grande progetto, l'allunaggio dell'Apollo 11, nell'autunno del 1969 viene fondato negli Stati Uniti il *Project Management Institute* (PMI)⁷⁹. L'associazione di *manager* di progetto statunitensi diventerà pietra miliare della categoria, occupandosi per la prima volta di raccogliere e standardizzare le metodologie di gestione di progetto all'interno di una guida teorica e internazionalmente riconosciuta: “*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*”⁸⁰. Con l'affermazione negli anni del prestigio professionale del PMI, anche il mondo accademico e industriale iniziano a interessarsi alla disciplina, organizzando corsi universitari e master e riconoscendo la validità delle certificazioni ottenute dal superamento degli esami privati offerti dall'Istituto.

Effettivamente, il *project management* che permise la costruzione del Colosseo nel primo secolo d.C., troverà in qualche decina di anni spazio e istituzionalizzazione. Nel corso del Novecento, la materia verrà ampiamente utilizzata nelle attività legate all'ingegneria industriale prima, nella difesa in ambito militare dopo, per arrivare verso la fine del secolo a occuparsi della realizzazione dei *software* nell'ambito dell'informatica del nuovo millennio. Infine, con la diffusione del *welfare state* e degli investimenti pubblici, e lo sviluppo dell'efficientamento digitale della pubblica amministrazione, si assiste oggi alla progettificazione dell'organizzazione lavorativa pubblica e privata. Uno studio recente mostra infatti il continuo aumento degli investimenti interni ed esterni a progetto su tutto il territorio europeo e in molti settori economici⁸¹. Ecco quindi l'esigenza di garantire l'incontro tra la formazione didattica e teorica delle professionalità presenti sul mercato del

⁷⁸ Wilson James, *Gantt charts: a centenary appreciation*, in *European Journal of Operational Research*, n.149, 2003, 435

⁷⁹ <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/history-of-pmi>

⁸⁰ <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

⁸¹ Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021, 15

lavoro e le posizioni lavorative offerte dalle aziende, al fine di mantenere un livello di efficienza gestionale in grado di soddisfare le esigenze progettuali programmate e attese.

2.2 Gli strumenti di *project management*

Ripartendo dai primi lavori teorici di Fayol e Gantt, per arrivare alla produzione letteraria nel campo della gestione progettuale si dovrà attendere fino alla metà del secolo, quando i cambiamenti socio-economici stimoleranno lo studio della materia così come esposto nel capitolo precedente. Sebbene a oggi non esista una teoria omnicomprensiva unica in grado di racchiudere una metodologia standardizzata comunemente accettata, nel tempo sono state elaborate diverse tecniche gestionali normalizzate, le quali coesistono, in parte sovrapponendosi, nel panorama della professione moderna⁸². Il ruolo della letteratura certificata e riconosciuta consiste principalmente nel fornire ai responsabili di progetto, tramite raccolta di *best practices* multidisciplinari, gli strumenti manageriali essenziali per il raggiungimento in efficienza degli obiettivi progettuali.

Gli sforzi di ricerca nel settore incominciarono verso la fine degli anni Cinquanta, quando Morgan Walker e due colleghi accademici si impegnarono nella scrittura di un articolo scientifico con l'obiettivo di elaborare un metodo standardizzato per la gestione empirica di progetto, denominando il risultato *Critical Path Method*⁸³. Il lavoro racchiude una collezione di regole di realizzazione da tenere in considerazione durante la pianificazione e il controllo degli stati di avanzamento lavori e venne testato nella pratica durante la costruzione di un impianto chimico da parte dell'azienda Du Pont, ovvero dall'ente committente della ricerca⁸⁴. I risultati furono positivi e il modello venne utilizzato e raffinato dall'esercito americano per la costruzione di un sottomarino nucleare di nuova

⁸² Garel Gilles, *A history of project management models: from pre-models to the standard model*, in *International Journal of Project Management*, 2021, 663

⁸³ Walker Morgan, Kelley James, Sayer John, *The origins of CPM: a personal history*, PM Network, n.3, 7 s.

⁸⁴ Garel Gilles, *A history of project management models: from pre-models to the standard model*, in *International Journal of Project Management*, 2021, 668

generazione. Gli esiti dello studio sull'operatività del progetto condussero al rilascio di una seconda tecnica, la *Program Evaluation and Review Technique* (PERT)⁸⁵.

CMP e PERT rappresentano due delle prime metodologie sviluppate con la finalità di razionalizzare la disciplina manageriale a progetto, e sono chiaramente risposte alle esigenze di gestione dei grandi e complessi progetti finanziati dal settore pubblico e privato in ambito militare e civile⁸⁶. Entrambe le teorie propongono infatti di suddividere la programmazione del progetto in attività (CMP) o *milestone*, obiettivi, (PERT), affinché il monitoraggio degli sviluppi risulti semplificato⁸⁷. Così facendo vengono poste le basi per l'elaborazione della più celebre metodologia denominata *Work Breakdown Structure* (WBS). Una volta delimitati i perimetri dei vincoli di progetto, ovvero lo scopo, il tempo e i costi di realizzazione, è possibile elencare in maniera grafica le attività che concorrono a sviluppare l'obiettivo finale⁸⁸. A differenza del GANTT, la schematizzazione per WBS segue non solo una logica temporale ma anche di dettaglio: il proposito ultimo verrà

⁸⁵ Nepi Alberto, *Le origini storiche del Project Management*, in *Il Project Manager*, n.14, 2013, 46

⁸⁶ Garel Gilles, *A history of project management models: from pre-models to the standard model*, in *International Journal of Project Management*, 2021, 666

⁸⁷ Stretton Alan, *A short history of modern project management*, in *PM World Today*, n. 11, 2007, 5

⁸⁸ Meredith Jack, Shafer Scott, Mantel Samuel, *Project Management – A strategic managerial approach*, Wiley, 2017, 18

scomposto prima nei compiti principali e fondamentali (*task*), e ciascuno di essi dovrà essere ulteriormente suddiviso in pacchetti di lavoro (*work package*) (Figura 4).

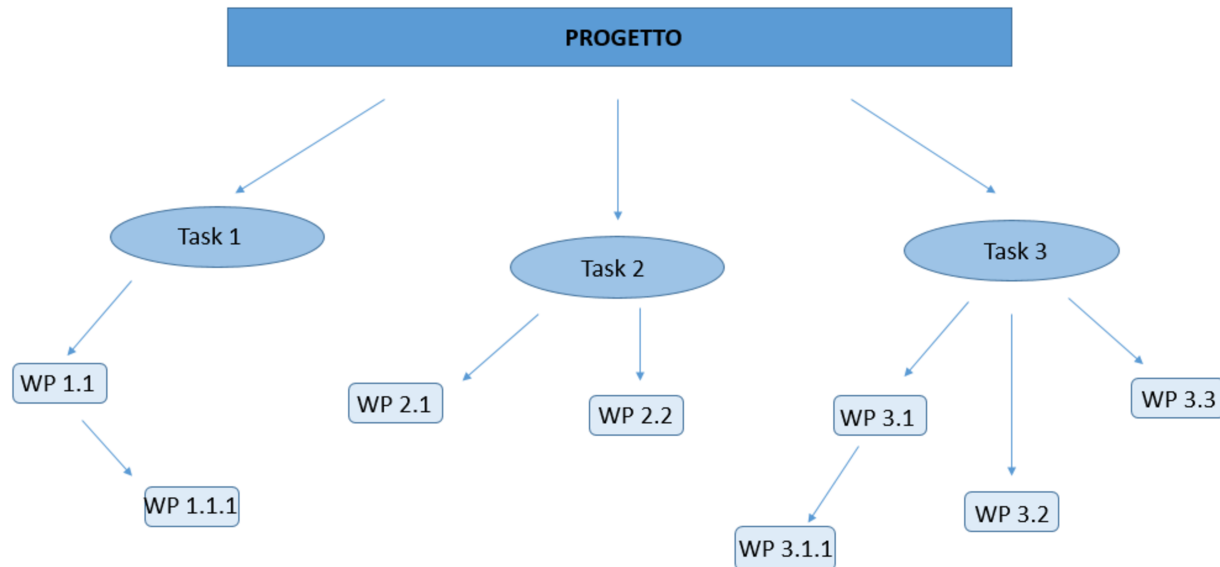


Figura 5: Esempio di schema WBS

Fonte dati: elaborazione propria.

Ogni task e ogni pacchetto richiede inoltre di essere abbinato a obiettivi specifici, da misurarsi a loro volta in accordo a determinati vincoli di scopo, di *budget* e di tempo.

Successivamente e con l'evolversi della disciplina anche al di fuori della sfera ingegneristica, alla teorizzazione delle metodologie comincia ad associarsi una branca di studio trasversale che si concentra sull'analisi delle strategie psicologiche e sociali abbinate alla leadership, alla comunicazione e al lavoro di gruppo (o *team building*)⁸⁹.

CPM, WBS, GANTT, il triangolo dei vincoli, le tecniche trasversali e altre metodologie in seguito riprese anche in ambiti esterni alla disciplina di *project management* (si veda ad esempio lo sviluppo dei sistemi per la qualità con le normative ISO 9000⁹⁰ oppure il settore

⁸⁹ Nepi Alberto, *Le origini storiche del Project Management*, in *Il Project Manager*, n.14, 2013, 46

⁹⁰ Normative e linee guida dell'Organizzazione internazionale per la normazione (ISO) dedicati al miglioramento dell'efficienza qualitativa dei processi aziendali

della protezione dei dati con il GDPR⁹¹), vengono raccolte ed elaborate all'interno dei modelli istituzionalizzati più generali quali, tra gli altri, il già citato PMBOK del *Project Management Institute*. Effettivamente, in concorrenza al PMI vengono messe a punto diverse schematizzazioni relative agli standard per la gestione di progetto, alcune delle quali ricevettero maggiore fortuna di altre. È possibile ricordare, a titolo esemplificativo, la metodologia PRINCE e PRINCE2 (*Projects in Controlled Environment*): creata nel 1989 dall'agenzia inglese per le comunicazioni, la sua applicazione si diffuse prima nella pratica governativa locale e successivamente anche nel contesto universitario europeo⁹². Lo standard inglese ha origine dall'analisi di centinaia di progetti tra loro eterogenei, la cui associazione teorica permise di elaborare una tecnica di gestione flessibile orientata maggiormente verso l'*output* di *business* finale⁹³ piuttosto che sul rispetto del triplice vincolo. Infine, coerentemente all'espandersi dei finanziamenti pubblici a valere sul bilancio dell'Unione Europea, anche la Commissione ha lavorato alla creazione di un manuale di *project management* da applicare alla preparazione e alla gestione dei progetti da presentare ai bandi emanati sui fondi diretti e indiretti europei. L'*Handbook* in questione fa riferimento ai corsi regolarmente organizzati dalla *European Academy* e si appoggia alla metodologia PM2 espressamente elaborata in riferimento ai fondi europei⁹⁴.

In tempi molto recenti e conseguentemente alle mutazioni culturali e sociali legate allo sviluppo della digitalizzazione, le tecniche di *project management* stanno subendo un'ulteriore declinazione, adattandosi al formato "Agile". Questa categoria di standard pone l'attenzione sulla flessibilità delle attività di progetto, abbreviando il ciclo di vita e le varie fasi progettuali al fine di mantenere punti di controllo continui in grado di modificare, se necessario, requisiti e obiettivi del mercato o del committente di riferimento⁹⁵.

⁹¹ Garante per la Protezione dei Dati Personali, Regolamento generale europeo sulla protezione dei dati personali 2016/679

⁹² Matos Sandra, Lopes Eurico, *Prince2 or PMBOK – a question of choice*, in *Procedia Technology* n.9, 2013, 789

⁹³ Matos Sandra, Lopes Eurico, *Prince2 or PMBOK – a question of choice*, in *Procedia Technology* n.9, 2013, 790

⁹⁴ Kourounakis Nicos, *Handbook – Management and coordination of E.C. funded projects; the PM2 methodology*, European Academy, 2018

⁹⁵ Guida Pier Luigi, *Il PM Agile*, in *Il Project Manager* n.5, Franco Angeli, 2011, 3

2.3 Il ciclo di vita del progetto

Uno degli approcci promossi dalla Commissione europea per la gestione dei progetti, contenuto all'interno del manuale e utilizzato per l'apertura dei round di finanziamento (*call* o bandi) è il *Project Cycle Management* (PCM). Questa metodologia si basa sulla divisione del progetto in fasi di realizzazione, le quali richiedono quasi sempre la partecipazione di partenariati misti internazionali e prevedono l'apertura a idee progettuali direttamente da parte dei soggetti proponenti⁹⁶. Lo schema organizzativo prevede dunque la suddivisione di tutta l'attività progettuale in diverse aree operazionali che seguono il progetto dalla sua ideazione (scrittura, presentazione, approvazione) fino alla chiusura (rendicontazione finanziaria e monitoraggio dei risultati *ex-post*). La natura stessa del progetto, in quanto processo produttivo atto a realizzare un *output* con caratteristiche di unicità, si adatta in maniera spontanea all'organizzazione PCM che prevede infatti un periodo temporale di inizio e uno di termine, all'interno dei quali avvengono le attività di gestione operativa finalizzata al raggiungimento dei risultati previsti in accordo ai predeterminati vincoli. Coerentemente con questa prospettiva, verrà quindi preso in considerazione il criterio relativo al ciclo di vita, ridotto però a tre fasi principali (avvio, gestione e rilascio – Figura 6), con lo scopo di riassumere e analizzare alcune delle buone pratiche proposte dalla letteratura moderna nel campo del *project management* di progetti finanziati complessi.

⁹⁶ Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014, 19

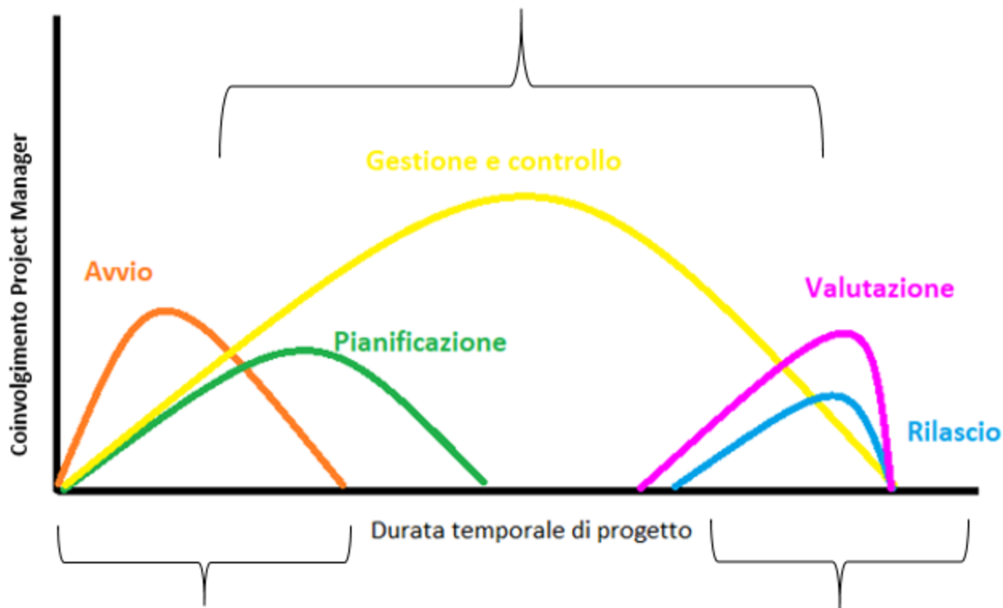


Figura 6: Fasi del ciclo di vita di progetto

Fonte dati: Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014, elaborazione propria.

2.3.1 Pianificazione e avvio

L'esistenza di un progetto finanziato prende sempre avvio dalla programmazione dei *policy maker*, intenta a definire l'orientamento strategico degli investimenti pubblici nei vari settori di competenza dell'ente committente⁹⁷. Tramite il coinvolgimento dei soggetti interessati alla tematica oggetto di intervento (i cosiddetti *stakeholder*), gli attori pubblici si occupano di definire le linee d'azione e, più nel dettaglio, i vari programmi sui quali saranno aperte le chiamate a partecipare. Gli organismi di varia natura interessati a candidare un progetto possono quindi entrare nella fase di ideazione, individuando innanzitutto gli eventuali *partner* con cui costituire il consorzio.

⁹⁷ Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014, 28

La prima analisi da effettuarsi in sede di elaborazione progettuale è sicuramente legata allo scopo. Un progetto infatti deve sempre avere come obiettivo la creazione di un risultato, materiale o immateriale, orientato al soddisfacimento delle esigenze del committente e, nel caso di investimento pubblico, della società nel suo insieme⁹⁸. Il PMBOK suggerisce di controllare che il proposito ultimo del progetto sia in linea con la strategia SMART di George Doran⁹⁹, ovvero che le finalità siano specifiche, misurabili, raggiungibili, focalizzate sul risultato e delimitate da precise tempistiche¹⁰⁰.

Una volta determinato lo scopo, è necessario individuare i vincoli a cui il progetto sarà soggetto. Così come per gli obiettivi, anche l'operatività empirica di realizzazione deve essere chiaramente inquadrata all'interno di una finestra temporale precisa, rientrare in un piano economico finanziario determinato e sostenibile (tramite la redazione di un *budget* di progetto e di un *Business Model* e/o *Business Plan*) e rispettare l'ambito di intervento richiesto dalla progettazione pubblica. Alle limitazioni del triangolo dei vincoli sopra elencate è possibile, anzi doveroso, tenere sempre in considerazione una quarta variabile, la qualità, che deve essere mantenuta a garanzia dei risultati per tutta la durata del progetto¹⁰¹. Inoltre, risulta essenziale analizzare preventivamente il contesto all'interno del quale dovrà operare il *team* di progetto, al fine di identificare i possibili rischi e le eventuali opportunità che si potrebbero verificare durante il ciclo di vita. L'ambiente interno può essere soggetto a procedure, organigrammi gerarchici e decisioni strategiche che possono influenzare l'andamento dei lavori relativi al progetto: è necessario tenere in considerazione la struttura organizzativa aziendale (sia quella pubblica che quella privata)

⁹⁸ *Project Management Institute, Guida al Project Management Body of Knowledge – Guida al PMBOK*, Settima edizione, 2021, 7 s.

⁹⁹ Nel 1981 George Doran introduce l'acronimo S.M.A.R.T in riferimento all'individuazione degli obiettivi manageriali, i quali dovrebbero essere appunto Specific, Measurable, Achievable, Result Focused e Time bound. Doran George, *There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives*, in *Management Review*, n. 79, 1981, 35 s.

¹⁰⁰ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 16

¹⁰¹ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 22

e rispettare il collegamento tra gli effetti attesi e i propositi strategici interni¹⁰² di tutti i *partner*; mentre l'ambiente esterno implica spesso l'occorrenza di situazioni incontrollabili che potrebbero alterare il livello di incertezza nel quale opera il consorzio (instabilità politica o mutazioni economiche e sociali possono creare effetti più o meno favorevoli sui vincoli e sui risultati di progetto)¹⁰³. L'indagine relativa al contesto di incertezza si collega al *management* del rischio e richiede quindi un aggiornamento sistematico durante tutta la durata del ciclo.

All'analisi generale deve poi seguire la definizione dello schema dettagliato delle attività di progetto, sulla base della suddivisione in unità operative WBS. Ogni pacchetto di lavoro dovrà contenere le sue proprie stime di costo, tempo e scopo; prevedere alcuni punti di controllo misurabili e a scadenze temporali continue; determinare l'organigramma del personale incaricato di svolgere l'attività del *task*; rimanere coerente con la struttura progettuale dei risultati pur consentendo eventuali rimodulazioni in corso d'opera nel caso in cui il progetto subisse ritardi o sostanziali modifiche forzate¹⁰⁴ (secondo il metodo Agile infatti, la classica struttura a catena – successione sequenziale tra WP – non permette di modificare in maniera sufficientemente efficiente la struttura progettuale in caso di problematiche intrinseche; sarebbe consigliato pianificare unità più brevi e flessibili, quindi non direttamente collegate tra loro).

Dopo aver pianificato i soggetti, i contenuti, i vincoli e la struttura del progetto è possibile passare alla fase di scrittura e presentazione della proposta. Rispettando le modalità e le tempistiche di accesso al bando, nel caso in cui il progetto risulti vincente, e quindi finanziabile, l'attività elaborata in sede di ideazione può finalmente prendere avvio.

2.3.2 Gestione e monitoraggio

In primo luogo, il *Project Management Institute* elenca i principi etici che dovrebbero essere utilizzati dal *Project Manager* durante le attività di gestione del progetto:

¹⁰² Too Eric, Weaver Patrick, *The management of project management: a conceptual framework for project governance*, in *International Journal of Project Management*, n. 32, 2013, 1382

¹⁰³ Project Management Institute, *Guida al Project Management Body of Knowledge – Guida al PMBOK*, Settima edizione, 2021, 9; 16; 53; 211 s.

¹⁰⁴ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 56

“responsabilità, rispetto, equità e onestà”¹⁰⁵. Questi valori si dovranno riflettere in tutte le fasi del ciclo di vita, ma con particolare riferimento al nucleo gestionale centrale, durante il quale gli aspetti socio-psicologici del gruppo di lavoro assumono un’importanza strategica per l’ottenimento del risultato finale e la chiusura del progetto. Spesso infatti i periodi di avvio e chiusura sono gestiti da personale non direttamente implicato nella realizzazione dei processi progettuali. Proprio la natura unica ed eccezionale del progetto, a differenza dei processi aziendali tradizionali nei quali l’organigramma è stabile e gerarchicamente definito, richiedono la definizione flessibile, ma efficace della *leadership* incaricata. Il *Project Manager*, o comunque chi svolge per lui le attività di coordinamento e controllo del gruppo di lavoro, deve essere indubbiamente identificato e le sue competenze e responsabilità devono essere riconosciute non solo dal *team* di progetto ma anche dai soggetti esterni provenienti dai *partner* o dall’ente committente. La delega temporanea di autorità necessita infatti chiara attribuzione al fine di evitare situazioni di confusione o di contrasto tra i diversi livelli di autorità coinvolti nel contesto di progettuale. La stessa nozione di *leadership* include tre differenti aspetti tra loro complementari e singolarmente insufficienti (l’autorità, la responsabilità e l’attitudine psicologica di *leader*). L’autorità richiede di dover rispondere dei risultati ottenuti, sia per riconoscimento che per conseguenze; la responsabilità determina il dovere di eseguire le attività assegnate, e conseguentemente di far eseguire le attività delegate al *team* di lavoro; Il *leader* (PM) può delegare responsabilità a un soggetto terzo parte del gruppo, ma l’autorità del *leader* nei confronti dei propri superiori non può essere ceduta e rimane in capo al *Project Manager* per tutta la durata di copertura della carica¹⁰⁶. La terza caratteristica essenziale riguarda invece la condotta comportamentale del *leader*. Diversi studi sono stati condotti a dimostrazione del fatto che le caratteristiche psicologiche correlate alla *leadership* all’interno dei progetti abbiano un impatto importante sul successo complessivo degli stessi¹⁰⁷. Effettivamente, oltre all’esperienza trasversale nei settori amministrativi e di

¹⁰⁵ *Project Management Institute, Guida al Project Management Body of Knowledge – Guida al PMBOK*, Settima edizione, 2021, 21

¹⁰⁶ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 114 s.

¹⁰⁷ Leban William, *The relationship between leader behaviour and emotional intelligence of the Project Manager and the success of complex projects*, UMI, 2003

attinenza all'ambito di progetto, e la capacità di organizzazione efficiente (per eseguire le attività di monitoraggio e pianificazione accurate e puntuali), anche l'intelligenza emotiva gioca un ruolo importante. Lo stile manageriale personale che comprende l'interesse al benessere delle persone coinvolte nel progetto, la propensione a motivare e influenzare il gruppo di lavoro, le doti relazionali e diplomatiche, abbinata a una buona consapevolezza personale sono competenze importanti per un *Project Manager*¹⁰⁸. L'abilità nel comunicare e collaborare migliora l'atmosfera lavorativa e agevola la risoluzione degli eventuali conflitti all'interno del *team* di progetto, proprio perché quest'ultimo è formato da persone che dovrebbero essere valorizzate, ascoltate e messe nelle condizioni di poter condividere degli obiettivi comuni. Con riferimento ai progetti di ricerca, tale competenza acquista valore ancora maggiore considerato il ruolo fondamentale del *know how* pregresso e acquisito delle risorse umane. La soddisfazione e il mantenimento del personale all'interno del progetto diventa infatti prerogativa importante per il raggiungimento degli obiettivi, e il passaggio di una risorsa ai competitor può rappresentare un costo e un rischio considerevole per l'intero partenariato¹⁰⁹.

Un contesto trasparente e inclusivo dovrebbe quindi essere implementato dal *leader* anche in rapporto agli *stakeholder*, tra cui *in primis* i *partner* e i committenti del progetto (attori primari¹¹⁰ o interni¹¹¹), e tutti coloro che possono influenzare o essere influenzati dai processi progettuali (attori secondari o esterni). È ruolo del PM analizzare le richieste e le previsioni degli *stakeholder*, al fine di orientare gli obiettivi di progetto alle esigenze dei soggetti interessati, e trovare la metodologia comunicativa migliore per il coinvolgimento

¹⁰⁸ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 120 s.

¹⁰⁹ Pakes Ariel, Nitzan Shmuel, *Optimum Contracts for Research Personnel, Research Employment and the Establishment of "Rival" Enterprises*, in *Journal of Labor Economics*, vol. 1, n. 4, 1983, 345 s.

¹¹⁰ Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014, 21

¹¹¹ Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021, 63 s.

di tutti gli attori, garantendo così il sostegno interno ed esterno al progetto¹¹². Risulta quindi chiaro prestare attenzione anche e soprattutto alla comunicazione quale sistema di base per la costruzione e il mantenimento del *network* di progetto¹¹³, sempre a seconda della tipologia più o meno pubblica dell'informazione. Effettivamente, la condivisione della conoscenza, se costante, regolare e fisicamente vicina, può generare effetti positivi su tutti i gruppi di lavoro e *partner* coinvolti, migliorando le *performance* complessive della ricerca¹¹⁴. Per quanto riguarda i progetti finanziati, la comunicazione e la diffusione delle attività e dei risultati è obbligatoria, quindi queste operazioni dovrebbero essere previste già in fase di scrittura e di avvio, e pianificate durante tutto il corso del ciclo di vita. Ciò diventa ancora più significativo se il progetto si riconduce all'ambito della ricerca scientifica: l'accesso pubblico ai dati deve essere garantito, sempre in accordo con il GDPR e la proprietà intellettuale.

Ritornando alle fasi operative, durante tutto il periodo di impegno progettuale, il PM deve eseguire le attività di pianificazione, controllo, monitoraggio e coordinamento proprie del ruolo. A partire dal momento dell'avvio e con costanza periodica e programmata è inderogabile monitorare tutti gli elementi che compongono la vita del progetto, ovvero i vincoli ai quali esso è sottoposto. In primo luogo, il *budget* deve essere aggiornato periodicamente con le spese effettive, attese e rimodulate, con lo scopo di garantire la coerenza finanziaria e la capienza necessaria a garantire la continuazione economica del lavoro previsto. In secondo luogo, anche gli obiettivi richiedono una verifica sistematica da effettuarsi sulla base dei *deliverable* e *milestone* per ciascun *work package*. Le azioni di monitoraggio possono essere eseguite, in maniera pratica, tramite l'analisi dei dati, la redazione di *report* e il coinvolgimento degli attori direttamente coinvolti tramite incontri programmati a cadenza regolare. Accanto alle attività di controllo, il PM deve intervenire nel coordinamento delle operazioni legate alla gestione operativa quotidiana, quali

¹¹² Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021, 66 s.

¹¹³ Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014, 22 s.

¹¹⁴ Audretsch David, Feldman Maryann, *R&D Spillovers and the geography of innovation production*, in *The American Economic Review*, vol. 86, n. 3, 1996, 630 s.

l'approvvigionamento delle risorse e gli acquisti (rapporto con i fornitori e analisi delle esigenze materiali e logistica), la contabilità e rendicontazione, la sicurezza sui luoghi di lavoro, il supporto e l'infrastruttura informatica, la *compliance* legislativa e tutte le varie ed eventuali necessità legate alla gestione ordinaria e straordinaria di progetto¹¹⁵.

2.3.3 Rilascio/chiusura e valutazione

Al termine del ciclo di vita del progetto avviene la fase di rilascio, o chiusura, seguita da un periodo di valutazione *ex-post*. Prima di ultimare le attività lavorative e di effettuare le operazioni amministrative di liquidazione, è però necessario analizzare i risultati relativi a tutte le operazioni progettuali previste dal piano di *management*. Occorre quindi valutare gli *output* dei *deliverable* e controllarne la coerenza con i vincoli fissati in fase di avvio. Innanzitutto, risulta utile controllare lo scostamento temporale tra la data di inizio e di fine prevista e le effettive date di termine delle attività del *work package*, comparando anche l'impegno preventivato in ore o mesi uomo per WBS e l'impegno realmente sfruttato.

Il secondo vincolo viene controllato tramite le operazioni di chiusura del *budget*, misurando quindi lo scostamento tra i costi pianificati e quelli effettivamente sostenuti (tenendo in considerazione eventuali debiti o crediti ancora in sospeso). Il controllo deve essere effettuato per tutte le voci di costo attive a progetto. Possibili rimodulazioni sulle RAL o sulla durata dei contratti del personale, sulle consulenze, le attrezzature, i materiali, le utenze, e qualsiasi eventuale spesa imprevista a valere sui fondi di progetto sono da considerarsi inevitabili, di conseguenza l'analisi degli scostamenti al termine del ciclo risulta ineludibile. Nel caso di finanziamenti esterni, questo confronto deve essere effettuato anche per quanto concerne le spese dichiarate definitivamente ammissibili e i tagli che sono stati effettuati durante gli stati di avanzamento lavori, al fine di determinare eventuali esuberi o rimanenze scoperte. Uno strumento utile all'analisi è da individuarsi nel *Business Plan*, il quale dovrebbe supportare il *Project Manager* nell'eventuale esigenza

¹¹⁵ Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011, 144

di calcolo e aggiornamento del *Return on Investment* (ROI), qualora il dato risulti utile a fini di monitoraggio finanziario dei risultati.¹¹⁶

Il terzo impegno da sottoporre a esame al termine delle attività lavorative è la coerenza di scopo. È infatti necessario controllare che i benefici creati dalle unità progettuali rilasciate siano in linea con gli obiettivi iniziali previsti. Questa verifica può essere realizzata internamente al gruppo di lavoro, organizzando *kick off meeting* finali e lavorando alla produzione di *report* analitici di risultato¹¹⁷.

Nel caso in cui tutte le attività di valutazione ottengano esito positivo, e tutti i *deliverable* risultino rilasciati (ovvero terminati, resi pubblici o consegnati al committente), è possibile procedere alla chiusura amministrativa del progetto, concludendo le pratiche contabili, congelando i dati finanziari rendicontati e liquidando le eventuali quote spettanti ai *partner* del consorzio.

Negli ultimi anni però molti standard di gestione hanno iniziato a interrogarsi sulla necessità di svincolare la fase di valutazione alla mera analisi del rispetto dei vincoli di progetto, che si pensa essere legata più al controllo dell'efficienza di esecuzione che non alla reale misura dei risultati. In questa prospettiva, dovrebbe essere svolta a posteriori un'ulteriore verifica relativamente al duplice impatto che il progetto può aver avuto sull'ente coinvolto nella sua realizzazione e sul contesto esterno più in generale¹¹⁸.

In merito all'impatto interno, sarebbe opportuno valutare se la realizzazione del progetto ha contribuito al raggiungimento degli obiettivi strategici aziendali, se vi è stato un efficientamento nei processi produttivi e/o organizzativi interni, se l'ente ha aumentato il livello di attrattività (grazie al miglioramento delle condizioni economiche, sociali o la propria credibilità esterna). Sebbene questo tipo di analisi richieda l'utilizzo di unità di misura non sempre facilmente individuabili, è possibile, soprattutto per i progetti di ricerca scientifica, avvalersi della presenza o meno di pubblicazioni, brevetti, *spin-off* o altri eventuali prodotti correlati al progetto al fine di valutare l'impatto, e quindi il successo,

¹¹⁶ *Project Management Institute, Guida al Project Management Body of Knowledge – Guida al PMBOK*, Settima edizione, 2021, 100 s.

¹¹⁷ Kourounakis Nicos, *Handbook – Management and coordination of E.C. funded projects; the PM2 methodology*, European Academy, 2018, 108 s.

¹¹⁸ Serrador Pedro, Turner Rodney, *The relationship between project success and project efficiency*, in *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, n. 119, 2014, 75 s.

che questo ha ottenuto in qualità di catalizzatore di valore aziendale. Dal punto di vista esterno invece, nel caso in cui le attività di disseminazione dei risultati non risultino obbligatorie o non siano state utilizzate a sostegno dello studio finale, rimane fondamentale raccogliere e analizzare il *feedback* degli *stakeholder*, dei *policy maker* o della società civile nel suo complesso. Questa raccolta può svilupparsi qualitativamente tramite l'utilizzo di questionari o sondaggi, oppure, se possibile quantitativamente, tramite il livello di interazioni (accessi al sito internet, citazioni di pubblicazioni, etc.) o di fruizione del prodotto rilasciato.

In conclusione, il ciclo di vita di un progetto contiene diverse fasi tra loro strettamente correlate. Questa connessione implica che le attività gestionali svolte durante la pianificazione e l'avvio di un progetto creino delle dipendenze circolari destinate a influenzare tutte le unità e sub-unità operative fino al termine del progetto e oltre la sua definitiva chiusura. Preso atto della stretta subordinazione tra le parti del piano gestionale, è fondamentale elaborare una strategia di *management* flessibile, che permetta di individuare quanto prima eventuali fattori di rischio e di gestire le criticità in maniera efficiente, affinché il *team* di progetto possa evitare che le difficoltà sistematiche si ripercuotano sul risultato finale. In secondo luogo, emerge l'importanza, durante tutto il corso della gestione operativa e puntuale del progetto, che il *Project Manager* tenga in considerazione non solo gli obiettivi pianificati a breve e lungo termine, ma anche il contesto nel quale il progetto opera e sul quale esso avrà effetti una volta terminato.

Nel capitolo successivo si prenderà quindi in analisi un caso empirico attuale, nel tentativo di individuare l'eventuale utilizzo degli strumenti sopra riportati, o la presenza di metodologie di *management* innovative e virtuose, piuttosto che di criticità che necessitano di azioni correttive o di modifiche all'implementazione degli strumenti specifici adottati in corso di progetto. In conclusione, si cercherà di riportare una schematizzazione sintetica di *best practices* finalizzata al congiungimento degli spunti di riflessione derivanti da teoria e pratica della disciplina.

3. Il caso studio: “5000genomi@vda”

L’analisi del caso studio si propone di approfondire le dinamiche che regolano il contesto dei progetti di ricerca nell’ambito delle scienze della vita che trovano sbocco in Italia grazie ai finanziamenti pubblici, europei e nazionali, e alla compartecipazione di enti di ricerca di varia natura, pubblica e privata o mista. Lo studio prenderà quindi in considerazione in primo luogo l’offerta di fondi e incentivi disponibili sul mercato pubblico a supporto di tali progetti. In secondo luogo, verrà fornita una panoramica del quadro di riferimento nel quale il progetto oggetto di indagine è stato ideato e incubato, gli attori che hanno partecipato al processo preliminare e i profili che esso ha assunto in fase di scrittura e presentazione. Prima di approcciare l’indagine empirica verrà esaminato l’organigramma e il funzionigramma dell’Ufficio Progetti del Capofila, e nel confronto con altri importanti centri di ricerca italiani si evidenzieranno eventuali punti di forza e di debolezza. Infine, attraverso la sintetizzazione delle attività operative manageriali effettuate durante un periodo di Stato di Avanzamento Lavori (SAL) del progetto “5000genomi@vda”, si cercherà di fornire un esempio replicabile, sperimentale e agevolato di *project management* per progetti di ricerca finanziati complessi.

3.1 I finanziamenti pubblici alla ricerca nell’ambito delle scienze della vita

Come si è osservato nel corso del primo capitolo, il settore R&S necessita di contributi continuativi e i suoi risultati non sono sempre egualmente remuneranti. Se poi si appropria l’ambito *Life science*, ovvero delle scienze naturali che studiano il funzionamento degli organismi e dei processi vitali, il ritorno economico dell’investimento non è facilmente calcolabile, ma i riscontri della ricerca hanno notevoli impatti a lungo termine sulle spese del sistema sanitario pubblico e più in generale sulla qualità dell’esistenza umana nel suo complesso. Effettivamente, sebbene il tema della salute sia sempre stato al centro di molti investimenti privati, specialmente da parte delle aziende farmaceutiche, i cui introiti nella commercializzazione di farmaci brevettati raggiungono cifre impressionanti e controverse, il settore pubblico non sempre manifesta l’esigenza di investire nella ricerca per non gravare ulteriormente sulle spese, già elevate, del sistema sanitario nazionale. Il campo

delle scienze della vita presenta infatti alcune peculiarità che ne contraddistinguono gli investimenti a causa degli elevati oneri di studio e sperimentazione a fronte di rischiosi e ridotti guadagni soprattutto nelle prime fasi della ricerca¹¹⁹. La pandemia globale di Covid 19 ha però contribuito a risvegliare l'interesse latente e spesso ignorato relativo all'ambito sanitario, stimolando i governi di tutto il mondo a investire massivamente nel settore della ricerca nelle scienze della vita¹²⁰. Nel corso del 2020 è invero emersa l'importanza della prevenzione e della resilienza nei confronti della salute pubblica, e l'argomento è stato posto al centro del dibattito politico con un significato nuovo e un ruolo fondamentale. All'interno del contesto europeo, la programmazione settennale 2021-2027 si è adeguata a tale urgenza e ha dedicato una buona parte (circa l'8,6%) delle risorse destinate al pacchetto *Horizon Europe* proprio al tema della salute¹²¹. Gli obiettivi del programma rispondono alle esigenze di integrare la ricerca sanitaria alle tecnologie innovative, per migliorare la qualità della vita dei cittadini e fornire cure adeguate alle grandi sfide della medicina del ventunesimo secolo. Gli strumenti per la ricerca dovranno essere la digitalizzazione del settore, la preparazione dei sistemi sanitari nazionali alle emergenze e l'accesso libero ed equo ai dati scientifici (*open science*)¹²². A questo ingente portafoglio di risorse, rivolte a tutti i paesi membri dell'Unione europea, si affianca il pacchetto di investimenti del governo italiano, che inserisce il *Life Science* all'interno dei propositi della ricerca finanziata dal PNRR con una capienza di più di 10 Mrd di euro. Anche per i policy maker nazionali l'intento è quello di rafforzare l'intero sistema R&S, dalle infrastrutture alle competenze, al fine di assicurare un ambiente sanitario pubblico reattivo e resiliente¹²³. Tale finalità viene ripresa anche dallo specifico PNR 2021-2027, che inserisce la salute tra i pilastri dei grandi ambiti di ricerca e innovazione proposti dal piano finanziario. Le aree

¹¹⁹ The European House – Ambrosetti, *Il ruolo dell'ecosistema dell'innovazione nelle scienze della vita per la crescita e la competitività dell'Italia*, Technology Forum Life Sciences, 2021, 73

¹²⁰ The European House – Ambrosetti, *Il ruolo dell'ecosistema dell'innovazione nelle scienze della vita per la crescita e la competitività dell'Italia*, Technology Forum Life Sciences, 2021, 78 s.

¹²¹ APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 45 s.

¹²² APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021, 46

¹²³ The European House – Ambrosetti, *Il ruolo dell'ecosistema dell'innovazione nelle scienze della vita per la crescita e la competitività dell'Italia*, Technology Forum Life Sciences, 2021, 80

di intervento si suddividono in “temi generali” (che ancora una volta riprendono i macro obiettivi in ambito sanitario dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite e gli impatti attesi di *Horizon Europe*) e le tecnologie farmaceutiche, per la salute e per le biotecnologie¹²⁴.

In linea generale, gli sforzi degli enti pubblici e del non-profit nella ricerca delle scienze della vita si sono concentrati principalmente sullo studio di patologie diffuse che rimangono al momento senza una cura definitiva, quali il cancro o le malattie del neurosviluppo, neurodegenerative, e del sistema cardio circolatorio, il cui stato di avanzamento nel TRL non promette rapidi e decisivi risultati. Grazie ai repentini sviluppi della tecnologia però, già da qualche tempo i *policy maker* hanno iniziato a modificare l’approccio agli investimenti in sanità, immaginando un sistema pubblico che non si accontenti di essere preparato a fornire le cure e resiliente a fronte delle emergenze, ma che sia in grado di prevedere e prevenire l’insorgere delle patologie prima ancora che i sintomi gravino sul paziente (e sul sistema stesso). Nel 2011 infatti in occasione della riunione del Consiglio europeo viene adottata una conclusione relativa agli investimenti “verso sistemi sanitari moderni, adeguati e sostenibili”¹²⁵, che invita le istituzioni comunitarie e i paesi membri a dedicare attenzione e finanziamenti allo sviluppo integrato e innovativo della medicina preventiva. *Horizon 2020* raccoglie la sfida e include la tematica all’interno del programma “Salute, cambiamento demografico e benessere”¹²⁶. Tramite i fondi del *cluster* viene infatti finanziato il progetto *Regions4PerMed*, un consorzio di rappresentanti dei *policy maker* locali e *stakeholder* del mondo della ricerca in *Life Science* provenienti da numerose regioni europee, con l’intento di realizzare un punto di incontro per la cooperazione negli investimenti per la medicina preventiva e di precisione¹²⁷. A partire dal

¹²⁴ *PNR Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2021, 35 s.

¹²⁵ 2011/C 202/04

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2011.202.01.0010.01.ITA&toc=OJ%3AC%3A2011%3A202%3AFULL

¹²⁶ <https://wayback.archive-it.org/12090/20220124130848/https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/health-demographic-change-and-wellbeing>

¹²⁷ <https://www.regions4permed.eu/project/>

2018, il progetto ha organizzato numerosi eventi di confronto, informazione e diffusione dedicati alla creazione di una rete transazionale a supporto della trasformazione dei sistemi sanitari locali dal modello rivolto alla popolazione malata a quello rivolto alla popolazione nel suo complesso, per fornire ai soggetti sani la possibilità di ricevere diagnosi preventive e ai pazienti malati cure personalizzate¹²⁸. Questo tipo di approccio propone una strategia *win-win* nella quale la creazione di infrastrutture mediche (laboratori), parallelamente all'utilizzo degli strumenti di analisi dei *big data* (*machine learning* e Intelligenza Artificiale) e al mantenimento delle attività di ricerca possono dare origine a un sistema sanitario efficiente ed efficace, che riduce i costi e migliora le terapie¹²⁹. Sebbene questi obiettivi sembrino futuristici, gli impegni dei *policy maker* e l'avanzamento delle tecnologie stanno permettendo il reale avanzamento degli investimenti nel settore, incentivando l'elaborazione di interventi integrati per la medicina preventiva e predittiva regionale¹³⁰. La attività del consorzio multidisciplinare di *Reg4PerMed* promuovono, per esempio, l'inclusione dei progetti sanitari innovativi nel contesto delle politiche di sviluppo locale, soprattutto tramite gli strumenti programmatici dei fondi strutturali europei come le *Smart Specialization Strategy* regionali¹³¹.

Come si vedrà nel capitolo successivo, è proprio all'interno di questo quadro istituzionale che il progetto "5000genomi@vda" troverà spazio come realtà esemplificativa delle esigenze di innovazione individuate dagli *stakeholder* del settore *Life Science* europeo.

¹²⁸ D'Errico Gianni, Cormio Paola, Bello Paola, Duda-Sikula Marta, Zwiefka Antoni, Stegemann Eva-Maria, Allegue Requeijo Beatriz, Romero Fidalgo José Maria, Kurpas Donata, *Interregional coordinationa for a fast and deep uptake of personalised health (Regions4PerMed) – Multidisciplinary consortium under the H2020 Project*, in *Medical Science Pulse*, n. 13, 2019, 60 s.

¹²⁹ D'Errico Gianni, Cormio Paola, Bello Paola, Duda-Sikula Marta, Zwiefka Antoni, Stegemann Eva-Maria, Allegue Requeijo Beatriz, Romero Fidalgo José Maria, Kurpas Donata, *Interregional coordinationa for a fast and deep uptake of personalised health (Regions4PerMed) – Multidisciplinary consortium under the H2020 Project*, in *Medical Science Pulse*, n. 13, 2019, 61

¹³¹ D'Errico Gianni, Cormio Paola, Bello Paola, Duda-Sikula Marta, Zwiefka Antoni, Stegemann Eva-Maria, Allegue Requeijo Beatriz, Romero Fidalgo José Maria, Kurpas Donata, *Interregional coordinationa for a fast and deep uptake of personalised health (Regions4PerMed) – Multidisciplinary consortium under the H2020 Project*, in *Medical Science Pulse*, n. 13, 2019, 61.

3.2 Introduzione al progetto “5000genomi@vda”

3.2.1 L’Avviso

Lo studio del caso prende in analisi il progetto “5000genomi@vda”, avente finalità di realizzazione di un centro per la medicina personalizzata, preventiva e predittiva in Valle d’Aosta.

Il progetto nasce dalla programmazione relativa alla Strategia regionale di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente della Valle d’Aosta (S3) per il periodo 2014/20. La Strategia, che si sviluppa coerentemente alle linee guida europee di spesa per il settennato di pianificazione terminato nel 2021 (a causa dei ritardi dovuti alla pandemia), prevedeva una visione caratteristica e territoriale già declinata in tre obiettivi generali focalizzati sulla “Montagna”: “d’Eccellenza”, “Intelligente” e “Sostenibile”¹³².

Proprio in quest’ultimo ambito andava definendosi la sfida relativa alla creazione di un centro di ricerca dedicato al miglioramento della salute e delle tecnologie mediche disponibili sul territorio. Ma è soltanto nel 2017 che la Giunta regionale delibera di affidare incarico a professionista esperto di valutare la fattibilità di tale investimento¹³³.

Inizialmente concepito come “*Human Technopole*” valdostano (sulla scia degli investimenti dell’omonimo centro di medicina genomica istituito nell’ex area Expo Milano), la progettazione dell’avviso viene effettuata sulla base dell’analisi di contesto nazionale ed internazionale di settore, il cui panorama denota chiaro impegno politico in tale direzione. Numerosi e di successo sembrano infatti essere gli esperimenti dei primi grandi progetti di genomica, a partire dallo *Human Genome Program*, ossia il programma governativo internazionale che ha portato nel 2003 proprio al primo sequenziamento completo del DNA umano. Da questo momento in avanti gli sforzi governativi di alcuni paesi pionieri nella ricerca in ambito genomico hanno dato vita ad ambiziosi progetti di studio e mappatura del codice genetico della popolazione con il fine di ricostruire il genoma di riferimento e di individuare e comprendere le mutazioni portatrici di disturbi e malattie.

¹³² *S3 Smart Specialization Strategy – Strategia di specializzazione intelligente della Regione Autonoma Valle d’Aosta 2014/2020*, Regione Autonoma Valle d’Aosta, 2014, 62

¹³³ Delibera con provvedimento dirigenziale n. 4462 dell’1 settembre 2017

Come ricorda anche il *benchmarking* dello studio di valutazione della Regione Autonoma Valle d'Aosta¹³⁴, nel secondo decennio del Ventunesimo secolo sono numerosi i programmi di raccolta e sequenziamento in larga scala del DNA umano. Francia, Islanda e Svizzera hanno dedicato progetti pluriennali e finanziamenti ingenti a questo scopo, anche se il “100.000 Genomes Project” del Regno Unito¹³⁵ rimane a oggi il maggiore catalizzatore di investimenti pubblici in ambito di ricerca genomica. Queste iniziative sono state rese possibili dal rapido avanzamento della tecnologia e l’abbattimento dei costi nelle attività di sequenziamento del DNA, che grazie alle metodologie di seconda e terza generazione (rispettivamente, il *Next Generation Sequencing* e il *Third Generation Sequencing*) permette oggi il sequenziamento di un intero genoma in poche ore e a qualche centinaio di euro di spesa¹³⁶. Il miglioramento esponenziale delle tecniche di estrazione e di manipolazione genetica, in concomitanza con lo sviluppo rivoluzionario delle tecnologie informatiche per l’analisi dei *big data* ha quindi aperto la strada agli investimenti in quella che viene oggi definita la “medicina di precisione”, ovvero l’“approccio emergente di trattamento e prevenzione delle malattie che tiene conto della variabilità individuale di geni, ambiente e stili di vita di ciascuna persona”¹³⁷.

Questo è proprio il tentativo di inserire l’informazione genetica all’interno della pratica e diagnostica clinica la base dei finanziamenti alla ricerca scientifica sul DNA. Infatti, l’analisi bioinformatica dei dati grezzi derivanti dal sequenziamento del genoma degli individui è in grado di permettere l’identificazione delle mutazioni specifiche e personali collegate all’insorgere, potenziale o effettivo, di determinate patologie. Se da un lato la necessità di effettuare ricerca di base sui dati genomici rimane essenziale, tenuta in considerazione la grande mole di incognite funzionali, lo sviluppo di algoritmi di intelligenza artificiale e *machine learning* ha permesso in breve tempo la messa a punto di

¹³⁴ Zangrilli Antonio, *Valutazione dell’opportunità di creare un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata nel territorio regionale*, Regione Autonoma Valle d’Aosta, 2017

¹³⁵ 100.000 Genomes Project <https://www.genomicsengland.co.uk/initiatives/100000-genomes-project>

¹³⁶ Collotta Martina, *Dal Progetto Genoma Umano al Third Generation Sequencing: la nascita del Genome Wide e le sue ricadute nella pratica clinica*, Rivista Società Italiana di Medicina Generale, nr.2, 2018, 5 s.

¹³⁷ Dalla definizione del National Institute of Health (NIH), riportata da Cappelletti Piero, *Medicina di Precisione e Medicina di Laboratorio*, in *La Rivista italiana della Medicina di Laboratorio*, 2016, 129

modelli di stratificazione per le mutazioni responsabili di alcune delle patologie che affliggono la popolazione ancora oggi. In linea con l'evoluzione della materia, l'idea per un centro di medicina preventiva, predittiva e personalizzata sul territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta sembra rispettare i requisiti di indirizzo nazionali e internazionali per gli investimenti nel mondo della sanità pubblica. Alquanto puntuale risulta poi la tempistica di avvio dell'impegno, soprattutto in vista delle priorità acquisite in ambito sanitario durante la pandemia globale di Covid-19. L'Avviso pubblico viene infatti emanato nel 2018, con la richiesta di presentare domande di intervento a valere sui fondi del "Programma investimenti per la crescita e l'occupazione 2014/20" (FESR) – Asse prioritario 1: "Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione", e in particolare, l'Azione 1.1.4: "Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, nuovi prodotti e servizi"; e il "Programma investimenti a favore della crescita e dell'occupazione 2014/20" (FSE) – Asse prioritario 3: "Istruzione e formazione, tramite l'Azione 10.5.12 dedicata al rafforzamento dei percorsi di istruzione universitaria o equivalente post-lauream"¹³⁸. In accordo con l'Avviso, e a valere sulle risorse FESR, il centro di ricerca si propone in qualità di infrastruttura di eccellenza sia per quanto riguarda le attrezzature del laboratorio che per la tecnologia informatica a disposizione dell'analisi e dello stoccaggio dei dati raccolti. Lo stesso fondo sostiene anche il costo del personale dipendente e in collaborazione, selezionato sulla base delle competenze specialistiche e supportato in parte dalla seconda linea di intervento FSE con le borse di ricerca post-laurea messe a disposizione per l'alta formazione delle professionalità scientifiche dei giovani laureati. Il progetto si fonda sulla collaborazione pubblico-privato e mira a raggiungere i seguenti risultati: la creazione dell'infrastruttura di ricerca composta da due dipartimenti, uno dedicato alle attività medico-cliniche di laboratorio e uno dedicato all'analisi dei *big data* estrapolati dalle analisi sanitarie; la stesura di un programma di ricerca dettagliato relativamente alle attività da svolgersi in collaborazione con l'Azienda USL della Regione Autonoma Valle d'Aosta, da declinarsi

¹³⁸ Avviso per la creazione e lo sviluppo nel territorio regionale, di un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata, preventiva e predittiva, denominato CMP³, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2018, 4 s.

https://www.regione.vda.it/Portale_impreses/Ricerca_e_innovazione/Strumenti_di_finanziamento/Avviso_CMP3vda/default_i.aspx

in ulteriori sotto-progetti rivolti allo studio di diverse patologie cliniche e comprendente tutte le informazioni strategiche quinquennali di indirizzo delle attività del centro di ricerca; assicurare la presenza di responsabili scientifici con curriculum di rilievo nell'ambito di svolgimento della professione e il relativo affiancamento a un Comitato scientifico composto da referenti tecnici per ogni componente del consorzio; la selezione di risorse umane e il rispettivo piano di formazione continua; prevedere un piano di comunicazione, disseminazione e creazione di reti con gli *stakeholder* locali; garantire il rispetto di tutti gli oneri e doveri derivanti dai finanziamenti pubblici (garantire la presenza della sede operativa sul territorio regionale, monitorare la coerenza delle attività di progetto per tutto il corso della durata; rispettare i vincoli di risorse, scopo e tempo dettati dall'Avviso stesso e concordati con l'Amministrazione regionale committente)¹³⁹.

Proprio su questi elementi viene poi effettuata la valutazione, tramite l'assegnazione di un punteggio per ogni area di requisito sopra elencato, tra cui la qualità del consorzio e del programma di ricerca, la sostenibilità finanziaria a lungo termine, la competenza tecnico-scientifica dei responsabili e la quota di cofinanziamento proposta¹⁴⁰.

La dotazione finanziaria predisposta dagli enti regionali prevede 1 Mln di euro a valere sui fondi FESR, 1,6 Mln di euro a valere sui fondi FSE, 9,72 Mln di euro dal bilancio regionale e un cofinanziamento minimo di 2,68 Mln di euro da parte del consorzio. Le cifre destinate al progetto sono coerenti alla scala dei risultati attesi in linea con i finanziamenti dei progetti sovra menzionati e terminati con il raggiungimento dei rispettivi obiettivi, a dimostrazione della fattibilità dell'investimento¹⁴¹. La misura del contributo si avvale del

¹³⁹ *Avviso per la creazione e lo sviluppo nel territorio regionale, di un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata, preventiva e predittiva, denominato CMP³*, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2018, 11 s.
https://www.regione.vda.it/Portale_imprese/Ricerca_e_innovazione/Strumenti_di_finanziamento/Avviso_CMP3vda/default_i.aspx

¹⁴⁰ *Avviso per la creazione e lo sviluppo nel territorio regionale, di un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata, preventiva e predittiva, denominato CMP³*, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2018, 23 s.
https://www.regione.vda.it/Portale_imprese/Ricerca_e_innovazione/Strumenti_di_finanziamento/Avviso_CMP3vda/default_i.aspx

¹⁴¹ Si prenda a campione esemplificativo il già citato "100.000 Genomes Project UK", che con un costo iniziale previsto di circa 351 Mln di euro, nel 2018 raggiunge l'obiettivo di sequenziare 100.000 genomi in cinque anni. Rispettivamente, il progetto "5000genomi@vda" si presenta con un finanziamento pari a circa il 4,5% dell'investimento britannico, con lo scopo di sequenziare il 5% dei genomi. Si precisa inoltre che il costo puro relativo al sequenziamento del singolo genoma è in continua diminuzione.

100% della copertura di finanziamento delle spese ammissibili per gli organismi di ricerca e di diritto pubblico, e del 50% per le attività di ricerca industriale svolte dalle imprese private¹⁴².

3.2.2 Il progetto

Nel corso dei primi mesi del 2019 vengono quindi elaborate e presentate le proposte progettuali in risposta all'Avviso regionale. La proposta che risulterà poi vincente propone una *mission* chiara e multidisciplinare, indirizzata a effettuare attività di ricerca nell'ambito della genetica relativa ai pazienti valdostani malati di cancro, delle malattie del neurosviluppo e neurodegenerative, a coloro che hanno subito trapianti, anche grazie alla creazione di un genoma di riferimento della popolazione regionale. Il progetto è sottomesso dal partenariato formato dall'Università della Valle d'Aosta (UniVdA)¹⁴³, la Fondazione Clement Fillietroz, che gestisce l'Osservatorio Astronomico della Regione Valle d'Aosta (OAVdA) e il planetario di Lignan¹⁴⁴ -, Engineering D.Hub¹⁴⁵, la Città della Salute e della Scienza di Torino (CSST)¹⁴⁶ e con capofila la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)¹⁴⁷.

L'Univda e l'OAVdA rappresentano i centri di ricerca istituzionali presenti sul territorio e, se il primo intende mettere a disposizione la sua struttura scientifico universitaria con spazi e docenti dedicati allo studio dell'impatto socio-economico e giuridico del progetto sulla popolazione locale e sul sistema sanitario, il secondo intende trasferire le competenze di *machine learning* sviluppate nell'analisi astronomica alla manipolazione dei big data

¹⁴² Avviso per la creazione e lo sviluppo nel territorio regionale, di un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata, preventiva e predittiva, denominato CMP³, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2018, 9; 17 s.

https://www.regione.vda.it/Portale_impres/Ricerca_e_innovazione/Strumenti_di_finanziamento/Avviso_CMP3vda/default_i.aspx

¹⁴³ <https://www.univda.it/>

¹⁴⁴ <https://www.oavda.it/>

¹⁴⁵ <https://www.eng.it/en/>

¹⁴⁶ <https://www.cittadellasalute.to.it/>

¹⁴⁷ <https://www.iit.it/it/>

genomici. La Città della Salute e della Scienza di Torino è un'azienda ospedaliero-universitaria multi-specialistica che si propone in qualità di polo di esperti clinici nella ricerca genomica sui pazienti valdostani, collaborando allo svolgimento di due sottoprogetti di “5000genomi@vda” dedicati alla genomica dei trapiantati d'organo e all'assemblaggio del genoma di riferimento. Engineering D. HUB, parte del gruppo Engineering Ingegneria Informatica rappresenta una delle migliori realtà nazionali del settore informatico e, grazie alla sua sede di Pont-Saint-Martin, partecipa al progetto come impresa incaricata di fornire l'infrastruttura informatica che supporterà l'analisi dei dati genomici e la loro archiviazione, e di sviluppare la piattaforma di servizi digitali clinici per i pazienti (ovvero l'interfaccia genomica della cartella clinica elettronica). Infine, la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia con sede principale a Genova e numerosi centri sia in Italia che all'estero, grazie alla pluridecennale esperienza in partecipazione e gestione di progetti di ricerca scientifica si propone come leader del consorzio. IIT rappresenta infatti un esempio di successo per quanto riguarda i centri di ricerca nazionali: nato nel 2003 con la volontà di creare un punto di riferimento per lo sviluppo tecnologico e la ricerca scientifica, la sua natura è regolata dall'ordinamento italiano¹⁴⁸ e la sua attività è vigilata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca. Il sostegno economico della Fondazione è delegato in parte allo Stato e in parte sempre maggiore ai progetti di ricerca pubblici e privati che i *Principal Investigator* riescono ad attrarre in maniera continuativa (ad aprile 2022 i progetti competitivi e commerciali raggiungono i 424). Gli ambiti di ricerca coltivati in seno ai centri IIT si articolano in quattro domini principali: robotica, nanomateriali, *lifetech*¹⁴⁹ e scienze computazionali, all'interno dei quali lavorano circa 1900 persone tra personale scientifico (responsabili scientifici, coordinatori di progetto, post-doc, ricercatori e dottorandi), tecnico e amministrativo¹⁵⁰.

¹⁴⁸ Istituito con D.L. 269/03 e disciplinato dagli articoli 14 e ss. del Codice civile <https://www.iit.it/it/istituto>, agosto 2022

¹⁴⁹ Ovvero lo sviluppo di strumenti allo scopo di analizzare nel dettaglio i processi neurali e genomici microscopici che determinano le funzioni del corpo umano (fonte IIT <https://www.iit.it/it/lifetech>, agosto 2022)

¹⁵⁰ <https://www.iit.it/it/istituto>

Il progetto “5000genomi@vda” vincitore dell’Avviso prevede una *governance* trasversale composta da un Comitato scientifico comprendente membri selezionati dai rispettivi organi di controllo di ciascun partner, deputati a svolgere il ruolo decisionale e di rappresentanza del consorzio; a tale organo viene poi accostato periodicamente il controllo di un *International Advisory Board* esterno composto da autorevoli esperti del settore di ricerca provenienti da enti pubblici e privati nazionali e internazionali.

Il programma di ricerca proposto nel progetto presentato prevede quindi la costruzione di un’infrastruttura, da realizzarsi all’interno degli spazi messi a disposizione dalla Regione Valle d’Aosta presso l’Area Espace di Aosta in via Lavoratori Vittime del Col du Mont, comprendente un laboratorio per l’analisi genomica ad alta prestazione (il *Medical Genomics Department*), uno spazio di lavoro dotato di sistemi informatici di ultima generazione per l’utilizzo delle tecniche di intelligenza artificiale e *machine learning* (il *Computational Genomics Department*) e gli uffici amministrativi. Le *facility* del centro verranno poi ulteriormente implementate grazie alla realizzazione di una biobanca per lo stoccaggio dei campioni presso l’Ospedale Parini di Aosta. All’interno di queste aree presterà servizio il personale scientifico, tecnico e amministrativo composto dai dipendenti dei partner di progetto, dalle risorse umane altamente qualificate specificatamente selezionate e dai borsisti vincitori del bando finanziato dalla linea FSE. Gli obiettivi di “5000genomi@vda”, successivamente declinati nei vari *Work Package* (WP o “pacchetti di lavoro”), partono dall’attività operativa di costruzione e messa in opera delle infrastrutture allo sviluppo dei protocolli integrati di analisi genomica e informatica dei risultati del sequenziamento. Il flusso di lavoro del centro CMP³ prevede dunque di seguire lo schema indicato nel grafico sottostante (Figura 7).

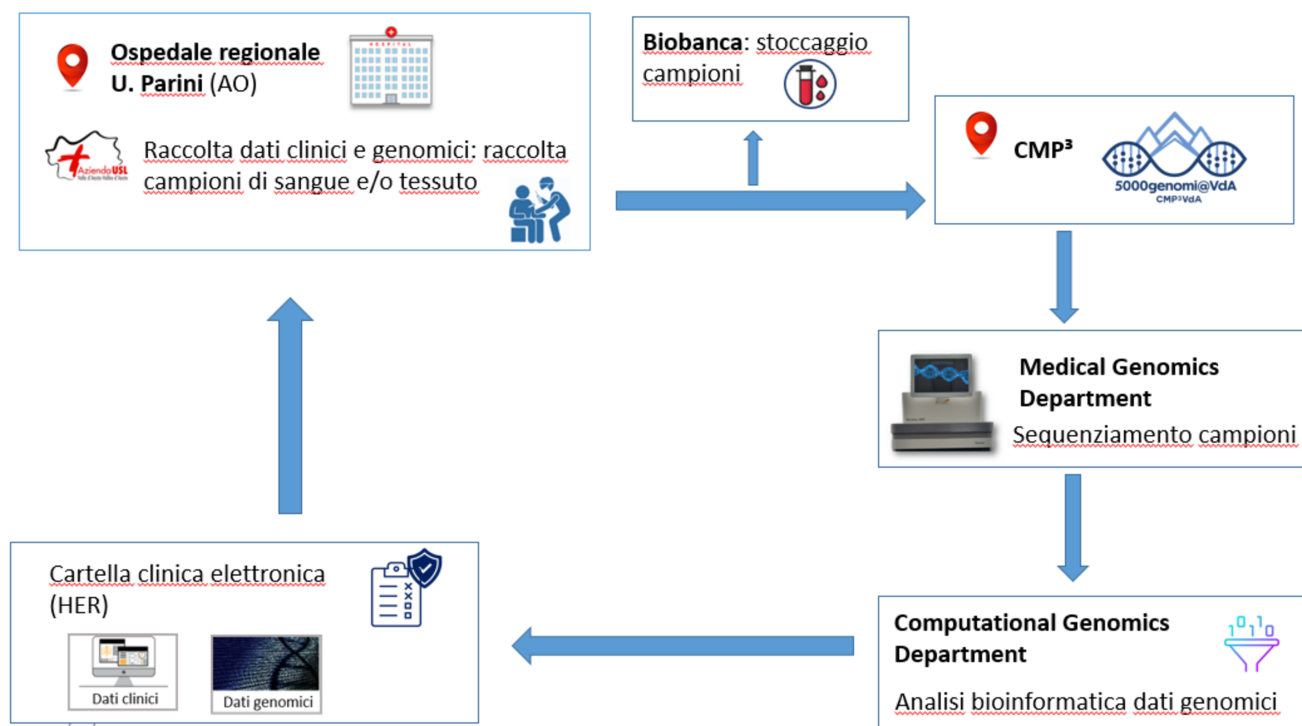


Figura 7: *Workflow* di progetto “5000genomi@vda”

Fonte dati: elaborazione propria.

Nel corso della durata del progetto, che coprirà il quinquennio da fine 2019 a fine 2024, verranno quindi realizzate le attività previste dai diciassette WP che costituiscono il contenuto organizzativo gestionale di “5000genomi@vda”.

I WP, con le loro tempistiche, risorse e obiettivi specifici, sono ripartiti tra le due *facility* del centro: i primi nove riguardano le attività del dipartimento medico mentre i restanti otto sono demandati al settore computazionale come così articolato:

- *Medical* WP 1 (M-WP1): costruzione dell’infrastruttura di sequenziamento, ovvero la messa a punto del laboratorio per la preparazione e implementazione delle procedure di sequenziamento tramite l’acquisizione delle attrezzature di ultima generazione tra cui lo strumento Novaseq 6000 di Illumina, in grado di realizzare il sequenziamento completo di sessanta campioni in meno di quarantacinque ore.

- M-WP2: costruzione e implementazione della *facility* di Biobanca, al fine di garantire lo stoccaggio e il mantenimento dei campioni biologici utilizzati a fini di ricerca.
- M-WP3: prevede la raccolta e lo studio del genoma di riferimento della popolazione valdostana e rappresenta uno dei cinque sotto-progetti di ricerca contenuti nel programma scientifico. Il pacchetto di lavoro, coordinato da CSST, si propone di sequenziare il genoma di soggetti sani al fine di ricostruire un gruppo di controllo omico per le variazioni più frequenti nella popolazione del territorio.
- M-WP4: prevede la raccolta e lo studio del genoma di individui affetti da malattie neurodegenerative quali l'Alzheimer e il Parkinson. Anche queste attività seguono una linea di ricerca indipendente e sono da realizzarsi in collaborazione con la Struttura Complessa Neurologia e Stroke Unit dell'Ospedale regionale U. Parini di Aosta.
- M-WP5: intende raccogliere, sequenziare e analizzare il genoma dei malati di cancro, tramite il duplice prelievo e studio del genoma tumorale e sano proveniente dallo stesso paziente, al fine di identificare e annotare le eventuali mutazioni collegate allo sviluppo della patologia. Anche in questo caso, fondamentale risulta il coordinamento con l'Ospedale regionale e in particolare, con la Struttura Complessa di Oncologia ed ematologia oncologica.
- M-WP6: si propone di effettuare l'analisi genomica sulle famiglie con bambini affetti da disturbi dello spettro autistico e/o disabilità intellettive in collaborazione con la Struttura Semplice Dipartimentale Neuropsichiatria Infantile di Aosta.
- M-WP7: l'ultimo sotto-progetto contenuto all'interno dei pacchetti di lavoro si propone di effettuare il sequenziamento del DNA dei pazienti valdostani che hanno subito trapianto. CSST, in qualità di partner di progetto e di struttura clinica territorialmente centralizzata per i trapianti, coordina il WP permettendo la raccolta dei campioni che verranno in seguito analizzati presso CMP³ con l'obiettivo di individuare le potenziali mutazioni causative della patologia collegata alla necessità di ricevere trapianto.

- M-WP8: dedicato alla messa a punto dell'infrastruttura sotto una prospettiva gestionale, include tutte le attività di supervisione tecnica e scientifica orientate al conseguimento degli obiettivi di realizzazione delle *facility*.
- M-WP9: rappresenta la continuazione gestionale del pacchetto precedente (M-WP8), incentrato sul controllo e monitoraggio delle attività di ricerca e, più in generale, della supervisione per il raggiungimento degli obiettivi di progetto
- *Computational* WP 1 (C-WP1): riflette le operazioni di M-WP1 ma in chiave computazionale, richiedendo la realizzazione dell'infrastruttura informatica relativa alla messa a punto dell'*High Performance Computing* e del *data storage*, prettamente di competenza del partner Engineering D.HUB.
- C-WP2: determina la creazione della piattaforma digitale atta a diventare la cartella clinica contenente le informazioni storiche, ambientali e genomiche del paziente. Per la realizzazione dell'*Electronic Health Record*, Engineering D. HUB collaborerà con il personale medico di AUSL VdA al fine di efficientare l'interpretazione e la comprensione dei dati bioinformatici da parte dell'utente clinico.
- C-WP3: dedicato allo sviluppo di *pipeline* e *tool* di bioinformatica per lo studio dei dati genomici per le finalità di progetto.
- C-WP4: prevede la produzione di algoritmi di intelligenza artificiale e di *machine learning* per l'analisi genomica e l'individuazione di varianti utili. L'attività sarà condotta grazie alle competenze del personale proveniente da OAVdA, che guiderà il pacchetto di lavoro computazionale WP4 e WP7.
- C-WP5: tratta lo sviluppo di strumenti tecnologici per il riconoscimento di modelli e caratteristiche comuni da sequenze genomiche finalizzato a facilitare l'interpretazione del dato genomico a supporto delle attività di ricerca.
- C-WP6: anch'esso si propone di utilizzare le tecniche dell'intelligenza artificiale, più specificatamente per effettuare la stratificazione dei pazienti con mutazioni genomiche simili.
- C-WP7: ha come obiettivo l'applicazione di AI e *machine vision* e ai fenotipi genomici, estrapolando le informazioni utili all'analisi direttamente dal dato grafico, ossia dalle immagini biologiche.

- C-WP8: l'ultimo pacchetto, sotto la guida del *partner* universitario UniVdA, è dedicato allo studio dell'impatto economico, sociale e sanitario della genomica medica e all'analisi dei profili giuridici legati alla normativa in materia di trattamento dei dati. È inoltre prevista la redazione di un *business model* e *business plan*, in collaborazione con SDA Bocconi, al fine di definire la pianificazione economico-finanziaria del progetto nel lungo periodo.

Per il monitoraggio dell'avanzamento dell'attività di ricerca, i WP sopra elencati prevedono il raggiungimento di determinati traguardi temporali, misurabili tramite indicatori di performance quali punti di controllo e *deliverable* previsti per ogni pacchetto di lavoro per tutta la durata quinquennale del progetto.

Lo sviluppo dei WP segue quindi un piano temporale rappresentabile su diagramma di GANTT, qui di seguito riportato in formato semplificato e aggiornato a ultima rimodulazione datata maggio 2022 (Tabella 1).

	12-2019 / 12-2020	01-2021 / 12-2021	01-2022 / 12-2022	01-2023 / 12-2023	01-2024 / 12-2024
M-WP1					
M-WP2					
M-WP3					
M-WP4					
M-WP5					
M-WP6					
M-WP7					
M-WP8					
M-WP9					
C-WP1					
C-WP2					
C-WP3					
C-WP4					
C-WP5					
C-WP6					
C-WP7					
C-WP8					

Tabella 1: Diagramma di GANTT progetto “5000genomi@vda” aggiornato a rimodulazione 2022

Fonte dati: elaborazione propria.

Il progetto “5000genomi@vda” viene dunque approvato e presentato a fine 2019 attraverso una conferenza stampa in cui i rappresentanti delle istituzioni regionali, dei partner del consorzio aggiudicatario e dell’AUSL della Valle d’Aosta hanno esposto le sfide e gli obiettivi del nuovo centro di ricerca genomica, commentando il programma di ricerca e i sotto-progetti dedicati allo studio del DNA di riferimento, dei pazienti oncologici e degli individui affetti da malattie neurodegenerative, del neurosviluppo e coloro che hanno subito trapianto, sottolineando l’intento di creare un polo tecnologico valdostano in grado di attrarre (e trattenere) risorse economiche e umane sul territorio¹⁵¹.

¹⁵¹ Comunicato Stampa *Via al progetto 5000genomi per la Valle d’Aosta per la costruzione di un centro di medicina personalizzata ad Aosta*, Ufficio Stampa Regione Autonoma Valle d’Aosta, 27 novembre 2019 https://5000genomivda.it/images/Comunicato_stampa_27nov2019.pdf

3.3 La gestione dei progetti finanziati all'Istituto Italiano di Tecnologia

Sebbene l'Italia non si collochi tra i primi paesi europei per investimenti nel settore R&S, il panorama nazionale è comunque in grado di offrire alcuni buoni modelli di efficienza organizzativa e produttiva. La presenza di numerosi centri di ricerca in grado di attrarre ingenti quote di finanziamento per supportare e ampliare il bilancio annuale testimonia infatti la sopravvivenza del settore italiano che, anche se polarizzato e circoscritto in prevalenza nel centro-nord del paese, riesce a competere e a collaborare con le grandi realtà internazionali. Al primo posto nella classifica degli enti italiani per capacità di attrazione di fondi alla ricerca si ritrova il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), che ricopre anche il sesto posto nel *ranking* europeo per la spesa a valere su *Horizon 2020*¹⁵². La Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia, oggetto di interesse in qualità di Capofila nello studio del caso in analisi, si colloca invece al quarto posto italiano (in coda al Politecnico di Milano e all'Università di Bologna)¹⁵³ e al sessantesimo assoluto europeo¹⁵⁴, certificandosi tra i *leader* nell'ambito della ricerca scientifica nazionale.

Queste due realtà di indubbio successo possono fornire spunti interessanti se confrontate relativamente all'organizzazione interna per la gestione dei progetti. Verranno quindi prese in considerazione le evidenze emerse dalla comparazione, ponendo particolare attenzione alle dinamiche interne alla Fondazione quale base per una migliore comprensione dello studio del caso.

Come già ricordato nel primo capitolo, il CNR è un ente di ricerca pubblico multidisciplinare vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca che dall'inizio del Novecento si occupa di promuovere la scienza, l'innovazione e l'internazionalizzazione nella ricerca italiana tramite progetti e personale attinenti a numerosi ambiti scientifici¹⁵⁵.

¹⁵² European Research Ranking 2020 <http://www.researchranking.org/?action=ranking>

¹⁵³ Reale Emanuela, Zinilli Antonio, Fabrizio Serena, *Punti di forza e debolezze strutturali delle reti di conoscenza in Italia: una analisi geografica dei progetti e delle pubblicazioni*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza edizione, 2021, 78

¹⁵⁴ European Research Ranking 2020 <http://www.researchranking.org/?action=ranking>

¹⁵⁵ <https://www.cnr.it/it/chi-siamo>

Con oltre 200 sedi su tutto il territorio, il CNR si articola in sette dipartimenti tematici che condividono gli organi direttivi e di controllo. Tra questi figura, dal 2009, l'Ufficio Grant (inquadrate all'interno della divisione "Valorizzazione della Ricerca")¹⁵⁶, che si occupa di assistere i ricercatori nell'individuazione dei bandi pubblici di finanziamento, nella scrittura delle proposte progettuali e nella gestione delle attività di progetto per tutto il ciclo di vita¹⁵⁷. La formazione del personale dell'ufficio è trasversale e si avvale della formazione fornita dai corsi professionalizzanti in materia di *project management*. L'unità si interfaccia con tutto il personale scientifico dei vari dipartimenti e delle sedi geograficamente diffuse, fornendo supporto continuo a tutti i progetti in essere presso il Consiglio. Negli anni di attività sono emersi i benefici nella scelta di razionalizzare le competenze in materia di *project management*, e l'aumento nella catalizzazione dei fondi esterni ha rappresentato un metro di misura sufficiente a dimostrarne la validità. All'Ufficio Grant sono dunque state affiancate altre due aree di *expertise*, l'Ufficio Contratti e l'Ufficio Qualità, con l'obiettivo di specializzare il personale per standardizzare l'operatività di supporto ai progetti e di garantire l'efficienza delle procedure¹⁵⁸. La maturazione delle competenze del personale dedicato alla gestione dei progetti ha poi incentivato la permeazione dell'impegno di questi ultimi all'interno delle linee di ricerca, passando da un approccio di gestione a supporto delle esigenze nascenti, a un intervento sistematico e capillare nelle attività legate al progetto, andando a delegare le responsabilità gestionali complessive al personale trasversale degli Uffici di Valorizzazione della Ricerca¹⁵⁹. Anche l'Istituto Italiano di Tecnologia ha sperimentato nel tempo simili sviluppi. Nata nel 2003 e attiva dal 2005 a Genova come polo per la ricerca scientifica italiana, è finanziata con quota fissa dallo Stato e vigilata dal Ministero dell'Economia, pur restando sotto la direzione di una fondazione, rimane quindi amministrata secondo la giurisprudenza del

¹⁵⁶ <https://www.cnr.it/it/organigramma>

¹⁵⁷ Rial Michela, *La diffusione del Project Management nell'ufficio Grant del CNR*, in *Project Manager*, Franco Angeli, n. 16, 2013, 16 s.

¹⁵⁸ Rial Michela, *La diffusione del Project Management nell'ufficio Grant del CNR*, in *Project Manager*, Franco Angeli, n. 16, 2013, 18

¹⁵⁹ Rial Michela, *La diffusione del Project Management nell'ufficio Grant del CNR*, in *Project Manager*, Franco Angeli, n. 16, 2013, 20

diritto privato (differenziandosi così dalla maggioranza degli enti di ricerca pubblici compreso il CNR). Gli ambiti di studio sui quali si concentrano le attività dei ricercatori si dividono in quattro domini: robotica, scienze computazionali, tecnologie per la vita e nanomateriali¹⁶⁰. Ogni dominio si compone poi di numerose linee di ricerca specializzate, ciascuna facente capo a un *Principal Investigator* o un coordinatore di *facility* scientifico. Alla guida della fondazione è posto un Consiglio, incaricato di determinare gli indirizzi strategici e un Comitato Esecutivo, presieduto dal Direttore Scientifico, a cui è delegata l'amministrazione e il coordinamento ordinario e straordinario delle attività scientifiche svolte nelle due sedi principali di Genova e nei centri nazionali e internazionali distaccati¹⁶¹. Grazie alla diffusione dei contributi pubblici alla ricerca, al finanziamento statale predeterminato (fondi interni) si sono aggiunti in quantità sempre maggiore i fondi esterni derivanti da progetti competitivi nazionali, europei e internazionali, progetti commerciali e introiti provenienti dai risultati della ricerca. Essendo soggetto a criteri qualitativi legati alla performance e al livello di attrattività dei progetti elaborati e proposti, il portafoglio esterno richiede la concentrazione di continui sforzi di efficientamento e di miglioramento delle prestazioni dei gruppi di ricerca. Per questo motivo, anche per la Fondazione IIT è presto nata l'esigenza di razionalizzare l'organigramma interno, istituendo uffici dedicati al supporto alla ricerca. A differenza del CNR, IIT ha preferito raccogliere le competenze di *project management* all'interno di un Ufficio Progetti circoscritto e qualificato, contenente al suo interno gruppi di lavoro dedicati alla gestione di ogni singola fase del ciclo di vita progettuale. Le risorse umane dell'unità sono infatti suddivise in *team* specializzati per macro fase (scrittura, gestione o trasferimento tecnologico), per tipo di fondo per il quale si vuole competere (nazionale e fondazioni o europeo), e per centro di ricerca (sede centrale oppure distaccata). In aggiunta al lavoro dell'Ufficio Progetti, e similmente ad altre realtà, ulteriori unità collaborano a supportare i *Principal Investigator* nelle loro mansioni manageriali, fornendo consulenza aggiuntiva in materia legale, amministrativo-contabile, informatica e legata alle attività di comunicazione. Nel corso del tempo il numero e il valore dei progetti a valere su fondi

¹⁶⁰ <https://www.iit.it/it/home>

¹⁶¹ <https://www.iit.it/it/about-us/governance>

esterni sono aumentati, garantendo alla fondazione ingenti entrate che hanno permesso di ampliare il *network* relazionale di partner e *stakeholder*, e di aumentare l'organico, le *facility* e le linee di ricerca. Al 2022 risultano infatti all'attivo di IIT ben 424 progetti tra competitivi e commerciali¹⁶², per un ammontare totale, dal 2006 a presente, di 413 Mln di euro di introiti esterni complessivi¹⁶³.

Recentemente, nel caso di progetti complessi (con *budget* multimilionario, un consorzio numeroso ed eventuali scarti geografici dalla sede principale) si sta diffondendo la *policy* sperimentale secondo la quale sarebbe preferibile affidare il *project management* a una risorsa interna dedicata a tempo pieno alle attività di gestione progettuale, per garantire una visione d'insieme durante tutte le fasi del ciclo di vita e la razionalizzazione delle procedure di supporto alla ricerca. Questo è infatti il caso del progetto "5000genomi@vda", per il quale IIT ha deciso di destinare un membro senior dell'Ufficio Progetti al *management* trasversale in maniera univoca e per tutta la durata del progetto. I compiti del *Project Manager* assumono così un'importanza strategica, dovendo coprire le necessità ordinarie e straordinarie emergenti e determinandosi quale punto di riferimento per i responsabili scientifici, i partner, i gruppi di lavoro, l'ente committente e gli *stakeholder* più in generale. Gli uffici interni rimangono a disposizione e a supporto dell'operato del *Project Manager*, al quale risulta però facilitato il mantenimento della flessibilità derivante dalla convergenza delle attività in un'unica veste a disposizione delle esigenze del progetto. Sebbene molti finanziamenti pubblici non riconoscano ancora il costo del *Project Manager* come ammissibile, e non sia sempre immediato il rapporto con i responsabili scientifici di progetto, l'aumento di complessità dei bandi e delle richieste di *accountability* da parte dell'opinione pubblica hanno sicuramente aumentato le pressioni sui centri di ricerca per dotarsi di uffici specializzati nella gestione dei progetti¹⁶⁴, e la realtà empirica (grazie anche alla progressiva progettificazione di molti settori lavorativi e in particolare dell'ambito

¹⁶² Dati di aprile 2022 <https://www.iit.it/istituto>

¹⁶³ <https://www.iit.it/istituto>

¹⁶⁴ Rial Michela, *La diffusione del Project Management nell'ufficio Grant del CNR*, in *Project Manager*, Franco Angeli, n. 16, 2013, 17

R&S¹⁶⁵) dimostra l'utilità dell'accentramento di tale professione in un'unica figura, trasversale e multidisciplinare, in grado di fornire stabilità, riferimenti e flessibilità al *team* di progetto, pianificando e monitorando le attività, controllando i rischi ed elaborando la strategia d'azione coerente con i risultati attesi.

3.4 L'operatività della gestione di progetto in “5000genomi@vda”

In questo capitolo verrà analizzata l'attività di *project management* realizzata all'interno del progetto “5000genomi@vda”, a partire dalle fasi preliminari di avvio per tutta la durata del primo Stato di Avanzamento Lavori solare fino alla sua conclusione (dal 01 dicembre 2019 al 31 dicembre 2021). La schematizzazione dell'operatività progettuale empirica mira a proporre uno schema di azione applicabile, e replicabile, ai progetti di ricerca assimilabili per fonte di finanziamento e settore di scopo. L'approfondimento assumerà il punto di vista dell'ente Capofila, l'Istituto Italiano di Tecnologia, tenendo in debita considerazione la partecipazione sistematica e costante di tutti i partner di progetto, per i quali non verranno considerate le dinamiche aziendali interne. Allo stesso modo, verrà data precedenza alla gestione manageriale di pianificazione, coordinamento, monitoraggio e valutazione, tralasciando i contenuti effettivi del progetto, ovvero la costruzione delle infrastrutture e lo svolgimento delle attività di ricerca scientifica.

3.4.1 Avvio e pianificazione

In considerazione della pubblicazione da parte della Regione Autonoma Valle d'Aosta (in seguito “Committente”) dell’“Avviso per la creazione e lo sviluppo, nel territorio regionale, di un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata, preventiva e predittiva, denominato CMP³VdA”, l'Istituto Italiano di Tecnologia ha individuato il suo interesse a partecipare e ha provveduto a effettuare lo *scouting* di potenziali partner. Grazie alla rete di relazioni costruita negli anni, IIT è riuscito in breve tempo a individuare candidati per il consorzio in grado di rispettare i vincoli descritti dal bando, stringendo quindi tempestivamente le intese preliminari con le organizzazioni che andranno poi a

¹⁶⁵ Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021, 15

costituire la *partnership* (come già ricordato: la Città della Salute e della Scienza di Torino, la Fondazione Clément Fillietroz Onlus, l'Università della Valle d'Aosta ed Engineering D.HUB).

I delegati alla scrittura progetti dell'Ufficio di IIT, sotto la guida dei *Principal Investigator* e in collaborazione con i referenti dei partner di progetto hanno provveduto alla stesura del contenuto tecnico scientifico della ricerca. Dopo aver raggiunto un accordo comune sulle materie oggetto di bando, sulla pianificazione delle attività, sull'investimento economico relativo alle quote di cofinanziamento, sulle risorse umane da impegnarsi e quindi sui *team* di lavoro, si è proceduto alla sottomissione della documentazione di progetto attraverso il portale regionale dedicato SISPREG 2014. Durante questa fase, il team che ha collaborato alle attività preliminari ha dovuto mettere a fattor comune alcune abilità personali trasversali, cosiddette *soft skills*, essenziali per la buona riuscita progettuale nel suo insieme. In particolare, allo stadio iniziale sopra descritto risulterebbe significativo l'applicazione di caratteristiche quali la creatività, necessaria per ideare ed elaborare il contenuto del progetto, la capacità di negoziazione, affinché tutte le parti coinvolte possano trovare spazio all'interno della proposta, e la precisione, ovvero l'accuratezza nella stesura del testo, al fine di garantire la chiarezza dell'elaborato spogliandolo da eventuali ridondanze ed eccessi.

Una volta ottenuta l'approvazione al finanziamento da parte della Giunta regionale (prevalendo su un'altra proposta simile presentata da un diverso consorzio in competizione per lo stesso avviso), il progetto "5000genomi@vda" ha potuto prendere avvio. A seguito di una fase di negoziazione, chiarimento e revisione della documentazione presentata alla scadenza del bando, durante la quale sono stati siglati gli accordi per l'Associazione Temporanea di Imprese e sono state fornite le integrazioni richieste dalla Committente, nel mese di dicembre 2019 sono quindi incominciate le operazioni progettuali.

Con la partenza dei lavori, inizia anche l'attività di *project management* relativa al controllo dell'operato di progetto. Durante il periodo di apertura, è infatti necessario elaborare una pianificazione preliminare finalizzata a predisporre una chiara e precisa programmazione delle attività di *management* e sviluppare strumenti aggiuntivi per la messa in opera delle operazioni di monitoraggio e valutazione. È possibile suddividere le attività di *project management* in quattro macro settori (tra loro complementari e non

cronologicamente successivi): la pianificazione del *budget*, la pianificazione delle risorse umane, la pianificazione delle attività di progetto e la pianificazione delle attività trasversali.

Per quanto riguarda il *budget* di progetto, dal punto di vista amministrativo, il primo *step* consiste nell'apertura contabile dei fondi dei quali si avvale la commessa, con la triplice suddivisione relativamente alla natura delle spese previste: una linea dedicata al fondo FESR, una per il fondo FSE e una relativa ai costi *over head* da maturarsi sul FESR (il 25% dei costi dichiarati ammissibili per il personale impegnato a progetto finalizzata alla copertura delle spese extra non riconosciute da bando). In secondo luogo, è necessario controllare la coerenza tra il *budget* presentato in fase di sottomissione ed eventuali scostamenti avvenuti nell'intervallo temporale che ha richiesto l'avvio dei lavori, elaborando, ove non ancora presente, un accurato elenco delle attrezzature, dei materiali e di tutte le voci di spesa previste, suddivise per pacchetto di lavoro e per partner.

	Dettaglio costi - IIT								
	M-WP1	M-WP2	M-WP3	M-WP4	M-WP5	M-WP6	MWP7	M-WP8	M-WP9
Risorse umane	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Attrezzature	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Materiali	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Over Head	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Costi totali	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€	Σ€

Tabella 2: Esempio di dettaglio costi di progetto per voce di spesa per WP per partner

Fonte dati: elaborazione propria

A supporto e integrazione del riepilogo di spesa, si rende necessaria la redazione di un'ulteriore documentazione in grado di tenere in considerazione gli sviluppi futuri e la sostenibilità economico-finanziaria del progetto nel suo complesso. Questa analisi risponde al formato introduttivo del *Business Model* e successivamente, con lo sviluppo del progetto e quindi all'aumentare delle informazioni disponibili, al *Business Plan*. Infatti, così come per un progetto imprenditoriale privato, anche i progetti finanziati necessitano di uno strumento di previsione economica sia per quanto compete il monitoraggio e la valutazione interna che come strumento di comunicazione e credibilità da presentarsi al Committente e agli eventuali *stakeholder* interessati. Il *Business Plan* viene realizzato da esperti economisti incaricati di analizzare la sostenibilità e la potenzialità finanziaria dei prodotti

o servizi realizzati dal progetto, prevedendone un eventuale ingresso sul mercato o comunque garantendone la sopravvivenza anche in caso di interruzione del finanziamento pubblico. Nel caso di “5000genomi@vda”, la predisposizione di tale analisi è stata delegata alla SDA Bocconi di Milano, che ha provveduto ad abbozzarne i contorni in attesa dell’ingresso all’interno del progetto di una risorsa intitolata a svolgere le attività di trasferimento tecnologico.

La pianificazione delle risorse umane rappresenta un secondo pilastro nell’avvio di un progetto: il *Project Manager* dovrebbe assicurare la redazione di un organigramma e di un funzionigramma sulla base dei quali programmare l’impegno del personale interno e il piano delle assunzioni per le risorse esterne (periodo di ingresso e *job description*).

Qui di seguito un esempio semplificato di organigramma e funzionigramma del personale relativo al progetto “5000genomi@vda”.

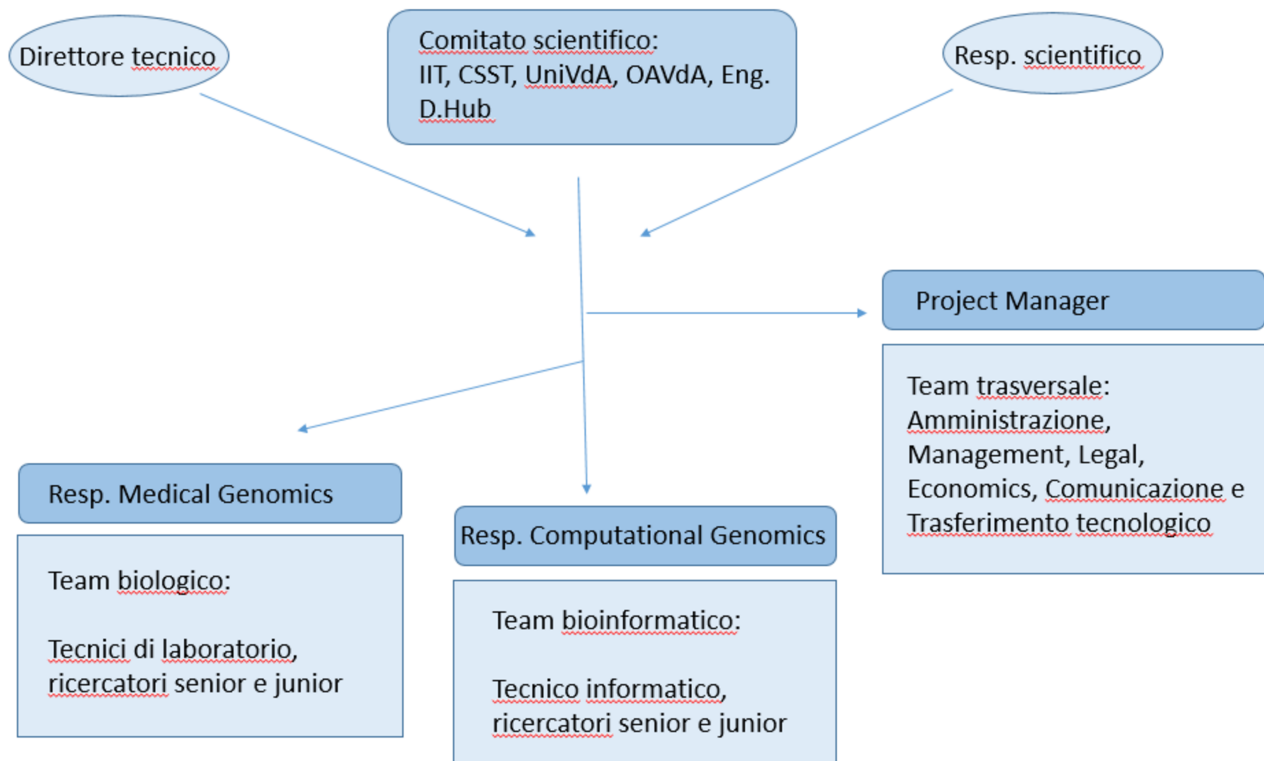


Figura 8: Organigramma esemplificativo di CMP³

Fonte dati: elaborazione propria.

Funzionigramma					
Posizione	Nominativo	Funzioni e competenze	Qualifiche	Area	Tipo di contratto
Direttore tecnico	X	Membro del comitato scientifico ed esperto in genetica medica	X	Medica	X
Responsabile scientifico	X	Gestione e coordinamento del progetto di ricerca	X	Medica	X
Responsabile Medical Genomics	X	Gestione e coordinamento laboratorio CMP3	X	Medica	X
Responsabile Computational Genomics	X	Gestione e coordinamento facility bioinformatica	X	Computazionale	X
Project Manager	X	Gestione e coordinamento di progetto	X	Trasversale	X

Tabella 3: Funzionigramma esemplificativo di CMP³

Fonte dati: elaborazione propria.

Sulla base delle figure professionali delineate all'interno dell'organigramma, in accordo con il progetto presentato, viene poi definito un costo annuale per risorsa, da riportarsi all'interno del *budget* di progetto. Il costo del personale viene poi suddiviso sulla base del funzionigramma all'interno del GANTT di progetto, distribuendo ogni persona a seconda delle sue competenze, attraverso l'assegnazione dell'impegno di lavoro misurato in mesi/uomo fra i vari WP.

Si prenda ad esempio le risorse A, B e C e i pacchetti di lavoro M-WP1, M-WP2 e M-WP3. La risorsa A è stata assunta per un impegno di 48 mesi/uomo, B per 36 e C per 48. Il GANTT di progetto prevede che M-WP1 richieda un impegno lavorativo di 18 mesi/uomo, M-WP2 e M-WP3 rispettivamente di 57. Nella tabella sottostante si osserva un modello di distribuzione del personale per WP.

	Personale	SAL 1	SAL 2	SAL 3	SAL 4
M-WP1	Risorsa A	-	8		4
	Risorsa B	-		2	4
M-WP2	Risorsa C	6	6	9	
	Risorsa A	12	4	12	8
M-WP3	Risorsa B		12	10	8
	Risorsa C	6	6	3	12

Tabella 4: Modello di distribuzione del personale per WP

Fonte dati: elaborazione propria.

A ogni inserimento di risorse all'interno del percorso progettuale, è necessario provvedere alla raccolta della documentazione interna finalizzata alla messa a conoscenza della tipologia e durata dell'impegno richiesto tramite compilazione di ordine di servizio o equivalente.

La pianificazione delle attività di progetto consiste principalmente nella programmazione delle attività lavorative coerentemente allo scadenziario degli obiettivi dei vari pacchetti di lavoro, comunicando le tempistiche di rilascio dei *deliverable* al personale coinvolto. Questo può essere effettuato tramite la predisposizione di agende comuni e la calendarizzazione di incontri preliminari tra gli attori coinvolti nel progetto. Le procedure di IIT richiedono inoltre l'apertura della commessa progettuale sul portale gestionale interno Moniit, creato per supportare il personale dell'Istituto nel *management* dei progetti in cui la Fondazione è coinvolta. All'interno del portale è necessario inserire tutte le informazioni relative al progetto, tra cui i coordinatori scientifici e i dipartimenti interessati, il prospetto finanziario, la durata e le scadenze di consegna previste per ogni pacchetto di lavoro.

Analogamente, si vede opportuno analizzare la presenza di ulteriori attività trasversali eventualmente essenziali per la buona riuscita del progetto, pianificando le fasi operative necessarie alla loro realizzazione¹⁶⁶. Nel caso di "5000genomi@vda", queste ultime

¹⁶⁶ Abdoulmohammad Gholamzadeh Chofreh, Feybi Ariani Goni, Muhammad Noman Malik, Huma Hayat Khan, *The imperative and research directions of sustainable project management*, in *Journal of Cleaner Production*, 238, 20

corrispondono alla redazione di un piano di comunicazione e diffusione (previsto d'altronde in tutti i progetti finanziati con fondi pubblici), la programmazione di attività di formazione strutturata, il controllo legale della *compliance* alla normativa europea in materia di privacy, l'organizzazione delle operazioni di accreditamento dell'infrastruttura al sistema sanitario nazionale e la previsione di apertura di un'area dedicata al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca.

Infine, rimane fondamentale individuare le criticità preliminari proprie delle specifiche attività progettuali, al fine di provvedere al loro controllo e all'eventuale gestione in sede di realizzazione per tutta la durata del progetto. Nel caso di "5000genomi@vda", emerge la necessità di monitorare le seguenti aree di difficoltà: l'ampiezza del campione della ricerca, la protezione della *privacy* dei pazienti coinvolti e la trasmissione di un'informazione corretta alla popolazione¹⁶⁷. La dimensione del campionamento è infatti una caratteristica chiave del successo della ricerca scientifica, e date le dimensioni ridotte della popolazione valdostana *target* del progetto sarà rilevante per il *management* scientifico tenere conto dei limiti numerici, allargando il campione o comunque considerando il *deficit* in fase di valutazione dei risultati. In secondo luogo, il coinvolgimento diretto della popolazione in progetti di ricerca medica implica l'appropriazione di dati personali e clinici sensibili, è quindi fondamentale adottare cautela e rispettare le normative nazionali ed europee in materia di protezione della *privacy* durante tutti gli stadi progettuali, nella progettazione e utilizzazione degli strumenti informatici, nel *workflow* delle attività e nella formazione del personale avente accesso ai dati dei partecipanti. In terzo luogo, la ricerca scientifica in ambito genomico prevede l'applicazione di tecniche innovative con risultati originali che necessitano di attenta comunicazione esterna. Evidentemente, progetti di questo tipo richiedono un cambiamento di mentalità nella popolazione, che deve essere correttamente informata e formata relativamente alla natura e agli effetti delle attività scientifiche previste. I soggetti a cui deve essere indirizzata la comunicazione comprendono non soltanto i pazienti arruolati per il sequenziamento ma anche gli stessi membri appartenenti alle strutture sanitarie e

¹⁶⁷ Roya Derakhshan, Rodney Turner, Mauro Mancini, *Project governance and stakeholders: a literature review*, in *International Journal of Project Management*, 37, 2019

politiche regionali coinvolti direttamente e indirettamente nel progetto (quindi il *management* e i dipendenti del *partner* esterno AUSL e i politici e funzionari regionali), nonché l'intera popolazione di riferimento.

3.4.2 Gestione e monitoraggio

Nel corso di tutto il ciclo di vita del progetto, il *Project Manager* è incaricato di svolgere il coordinamento e il monitoraggio delle attività lavorative interne ed esterne, con la finalità di garantire il rispetto dei vincoli previsti e il raggiungimento degli obiettivi attesi. Anche in questo caso è possibile suggerire una suddivisione in aree di intervento (non consecutive ma complementari) con lo scopo di semplificare l'individuazione delle esigenze di *management*: la gestione e monitoraggio del *budget*, la gestione e monitoraggio delle risorse umane, la gestione e monitoraggio delle attività di progetto e la gestione e monitoraggio delle attività trasversali e complementari.

Nei progetti finanziati il vincolo di *budget* risponde a una doppia logica di controllo, interna ed esterna. Da una parte è essenziale provvedere ad aggiornare lo schema riassuntivo delle spese, integrando e correggendo costantemente gli importi previsti con l'effettiva uscita di cassa per ogni voce di spesa imputata a progetto, al fine di valutare sistematicamente la coerenza tra i limiti imposti in fase di accordo, le spese sostenute con l'avanzare del progetto (con gli opportuni scarti sopravvenuti) e le rimanenze disponibili. Questo controllo è fondamentale per la corretta riuscita del progetto e per il rispetto delle procedure aziendali interne. D'altro canto, il Committente richiede periodicamente il rendiconto delle spese ammissibili a finanziamento, le quali risultano soggette ad audit di primo e di secondo livello. Ciò significa che ogni costo imputato a progetto deve essere provvisto di tutta la documentazione contabile che ne ha permesso e giustificato l'acquisto. Per quanto riguarda le attrezzature, i servizi e i materiali devono essere prodotti e conservati i seguenti documenti: eventuale preventivo, ordine d'acquisto, documento di trasporto, certificato di corretta esecuzione o collaudo, fattura, mandato di pagamento, quietanziario, eventuale registro pagamento iva e F24, varie e ulteriori documentazioni aggiuntive (ad esempio nel caso di gara d'appalto). In merito alle spese per il personale dipendente, in collaborazione o a consulenza, oltre all'archiviazione dei documenti

personali (carta d'identità e *curriculum*) e degli ordini di servizio come sopra ricordato, è necessario produrre contenuti in grado di comprovare l'effettiva attività inerente al progetto (*timesheet* e relazioni periodiche), nonché la documentazione testimoniante l'effettivo pagamento della risorsa per l'impegno prestato a progetto: busta paga, libro unico del lavoro o cartellino presenze, mandato di pagamento stipendio, ricevuta pagamento oneri e F24, calcolo del costo annuale effettivo utilizzato per l'elaborazione della spesa imputata a progetto.

Tutte le informazioni relative agli acquisti devono essere riassunte all'interno di uno schema gestionale di monitoraggio, che verrà utilizzato per l'aggiornamento delle spese previste all'interno del *budget*, per il controllo delle attività finanziarie contabili e di logistica eseguite dagli uffici di supporto e dai partner e come supporto per la trasposizione del rendiconto all'interno della piattaforma gestionale del committente (in questo caso SISPREG2014).

Si noti quindi come i rigidi criteri richiesti per il rendiconto, e quindi per il riconoscimento delle spese sostenute come ammissibili e liquidabili, imponga in sostanza di adottare delle metodologie di controllo finanziario sfruttabili anche per le operazioni di coordinamento e monitoraggio manageriali, richiedendo al *Project Manager* il sistematico aggiornamento dei consuntivi economico-finanziari e permettendo di garantire costantemente la *compliance* ai vincoli di progetto.

Le risorse umane sono un fattore fondamentale nel ciclo di vita di un progetto: oltre a essere le esecutrici materiali delle attività, sono portatrici del *know how* e delle competenze che contraddistinguono l'unicità dei risultati progettuali. Il *Project Manager* è quindi chiamato a coordinare i gruppi di lavoro monitorando il piano di assunzioni e intervenendo con attività di *team building* rivolto ad assicurare il mantenimento di un ambiente lavorativo positivo e stimolante. Un'altra valida modalità con cui incentivare il gruppo di lavoro è rappresentata dall'organizzazione di attività formative (corsi di approfondimento o master) e la partecipazione a convegni, conferenze e incontri, molto importanti soprattutto quando il progetto è realizzato nel settore della ricerca scientifica (sebbene i costi di tali interventi gravino sulle spese generali non rendicontabili).

La gestione del personale implica altresì la programmazione delle attività di formazione obbligatoria e continua dei dipendenti (relativamente alle normative sulla sicurezza e sulla

privacy e alle procedure interne aziendali), la pianificazione delle visite mediche obbligatorie e la fornitura di dispositivi di protezione individuale per garantire la salute e l'incolumità delle persone e la conservazione di un luogo di lavoro sicuro e tutelato. Dal punto di vista gestionale, è importante verificare con cadenza regolare la coerenza tra la pianificazione del personale per pacchetto di lavoro ed effettuare l'aggiornamento a *budget* dei costi relativi ai contratti (che possono subire modificazioni derivanti da scatti di anzianità o bonus, oppure in caso di ritardi nelle assunzioni programmate *ex-ante*).

Il *management* delle attività di progetto prevede tutte quelle funzioni gestionali intese a garantire il raggiungimento degli obiettivi di contenuto attesi dal Committente e dagli *stakeholder* più in generale. Ciò avviene tramite la supervisione costante e programmata dello stato di avanzamento dei lavori all'interno dei *team* di progetto. È quindi consigliato calendarizzare le scadenze temporali di consegna dei *deliverable*, segnalandole ai responsabili del gruppo di lavoro, e organizzare riunioni continuative per tutto il corso del progetto. I *meeting* rappresentano infatti momenti di confronto, valutazione e validazione dell'operatività quotidiana e dovrebbero essere previsti per tutti i livelli di *governance* progettuale. Seguendo un approccio *bottom-up*, i singoli gruppi di lavoro dovrebbero contemplare momenti di confronto tecnico-scientifici dedicati alla condivisione dei risultati ottenuti nell'ottica di migliorare la cooperazione interna e la collaborazione reciproca. Gli incontri possono essere suddivisi per area di azione o per pacchetto di lavoro (o entrambi i formati): nel caso studio vengono organizzati meeting settimanali per *facility* e a gruppi di lavoro per *WP*. Al livello successivo deve essere stabilito un incontro settimanale o mensile tra i membri della direzione interna (i responsabili di tutte le aree di progetto), destinato all'aggiornamento dello stato dell'arte operativo e alla predisposizione delle strategie future. Mensilmente, bimensilmente o semestralmente, oppure secondo quanto indicato dai punti di controllo stabiliti all'interno del GANTT, è compito dei rappresentanti della *partnership* riunirsi per discutere lo stato di avanzamento e decidere le linee guida da adottare per perseguire le finalità del progetto, mantenendo in agenda un ordine del giorno misto, tecnico-scientifico ma soprattutto strategico-manageriale. In effetti, sarà il Comitato scientifico (la cui composizione è determinata direttamente in fase di ideazione e avvio di progetto) a doversi fare carico di definire gli orientamenti relativi

ai contenuti della produzione progettuale, monitorando da un punto di vista prettamente settoriale i rendimenti e le difficoltà delle attività in corso. Inoltre, è sempre bene per il *Project Manager* sottoporre all'attenzione del *management* aziendale (quindi interno all'ente capofila o partner di progetto ma esterno al *team* impegnato nella realizzazione dello stesso) eventuali attività che potrebbero avere un impatto sulle procedure convenzionalmente utilizzate, verificando la presenza di eventuali scostamenti che necessitano l'approvazione dell'autorità dirigenziale interna.

Apprendo ai soggetti esterni, alcuni progetti prevedono il controllo esterno di un ulteriore organo di valutazione, composto da esperti provenienti dal settore oggetto di azione progettuale incaricati di deliberare in più occasioni sull'operato del progetto. Nel caso di "5000genomi@vda" sono stati selezionati alcuni esperti di chiara fama nazionale e internazionale di genetica medica e scienze computazionali invitati a intervenire all'interno dell'*Advisory Board* con lo scopo di fornire indicazioni utili al perseguimento nel rispetto dell'etica professionale delle attività di ricerca previste dal progetto.

Il responsabile di progetto è inoltre incaricato di coordinare gli incontri della direzione interna con gli *stakeholder* territoriali, organizzando *meeting* e momenti di incontro destinati a rafforzare e stabilizzare la rete di relazioni con gli enti interessati a collaborare alle attività di progetto. Infine, è molto probabile che il Committente o eventuali partner esterni (la cui collaborazione risulta concordata già all'interno del progetto sottomesso) richiedano la programmazione di *meeting* di monitoraggio periodici con i referenti di progetto, ai quali spettano le comunicazioni relative agli aggiornamenti sullo stato di avanzamento e sul rispetto dei requisiti stabiliti nel bando.

Per quanto concerne la pianificazione e l'organizzazione degli incontri di monitoraggio, risulta spesso importante tenere traccia degli *output*, provvedendo a verbalizzare, anche in maniera schematizzata, i contenuti emersi dall'incontro. La reportistica può essere poi utilizzata per trasmettere le informazioni agli assenti, per giustificare la spesa del personale al Committente, oppure come appoggio per la redazione di documenti analitici di progetto. Emerge qui una criticità fondamentale, ovvero la capacità di far fronte alle richieste di tutti gli *stakeholder*, mantenendo il *focus* del progetto sugli obiettivi prestabiliti e concordati: non sempre infatti tutti i soggetti che gravitano intorno all'operatività progettuale (internamente ed esternamente) condividono in maniera continuativa gli stessi interessi.

Risulta quindi importante che il *Project Manager* coordini le diverse istanze, mitigando i divari tra queste e lo scopo ultimo del progetto, includendo e negoziando le esigenze di tutti gli attori senza deviare dall'interesse comune per il raggiungimento dei risultati previsti.

La gestione delle attività trasversali e complementari, come si è detto, si differenzia da progetto a progetto. Soltanto le attività di comunicazione e di disseminazione sembrano rispondere a tutte le logiche dei finanziamenti pubblici. Quasi la totalità degli enti finanziatori, oggi, richiedono la strutturazione di un'identità visuale e replicabile del progetto, tramite la creazione di un logo, l'apertura di un sito internet dedicato, la realizzazione di strumenti materiali di comunicazione quali volantini o manifesti (nel caso in cui il progetto abbia come obiettivo la costruzione, il recupero o l'utilizzo di infrastrutture fisiche è obbligatorio apporre in maniera visibile e riconoscibile non solo il logo del progetto ma anche quello delle istituzioni che hanno contribuito al suo finanziamento). Al *Project Manager* è poi richiesta la verifica dell'implementazione delle attività di disseminazione previste fin dalla fase di scrittura del progetto, quali, ad esempio: eventi di diffusione dei risultati, *workshop* e partecipazioni a manifestazioni pubbliche finalizzate al coinvolgimento della popolazione. Esemplicativamente, il *team* di comunicazione interpartnernariato di "5000genomi@vda" ha provveduto a organizzare le seguenti attività: un concorso rivolto agli studenti delle scuole valdostane per la creazione del logo di progetto, diverse conferenze stampa e numerosi *open day* dei laboratori per giornalisti e studenti, la partecipazione con uno stand dedicato all'evento "Giocaosta", un *workshop* scientifico sulla medicina di precisione e due unità didattiche di bioetica in collaborazione con la Sovrintendenza agli studi.

Prendendo sempre in considerazione le peculiarità del caso studio, altre attività trasversali che richiedono una gestione programmata, sistematica e attenta possono essere identificate con il monitoraggio e l'implementazione delle procedure di accreditamento dell'infrastruttura di ricerca al sistema sanitario nazionale, il controllo della compliance delle operazioni progettuali alla normativa nazionale ed europea (si ricorda nuovamente l'attenzione da riservarsi all'osservanza del GDPR in tutte le fasi di raccolta e gestione dei campioni biologici e delle informazioni genetiche derivanti dalla loro analisi), la messa in opera di un programma formativo specifico e riconosciuto da rivolgersi al personale interno

ed esterno e l'apertura e il successivo coordinamento di un'area amministrativa dedicata al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca.

Accanto al *management* pratico di progetto, l'ufficio progetti dell'Istituto Italiano di Tecnologia sottolinea l'importanza di mantenere un sistema di archiviazione e conservazione dei documenti progettuali che rispetti un ordine standardizzato e di facile accesso e semplice utilizzo. L'archiviazione deve infatti rispondere a una logica chiaramente comprensibile e intuitiva, suddividendo preferibilmente la documentazione per fasi di progetto, macro-aree e SAL.

Da tutte le attività di gestione deve derivare, con cadenza regolare, una reportistica di analisi dello stato di avanzamento. Il *Project Manager*, supportato dal *team* di progetto, dovrebbe elaborare una relazione o *report* consuntivo che approfondisca lo status quo dei lavori per ogni macro-area e per ogni WP, evidenziandone l'avanzamento e gli eventuali scostamenti da quanto previsto in fase di scrittura della proposta progettuale, le criticità e le azioni correttive ove necessarie. Il *report* deve considerare i rischi e le opportunità sia da un punto di vista scientifico unitario che generale e sistematico (tenendo quindi in considerazione l'intero flusso di lavoro). Questo tipo di esame risulta di supporto per la comprensione delle difficoltà e l'individuazione di soluzioni o modifiche essenziali a garantire la flessibilità e l'efficienza al progetto. Le criticità possono riguardare infatti tutti i livelli di operatività, con impatti previsti più o meno rilevanti. A titolo esemplificativo, il progetto "5000genomi@vda" ha dovuto gestire a più riprese il rischio dovuto alla pandemia sanitaria di Covid19, che ha influito sull'andamento di tutte le attività progettuali fin dai primi mesi dell'avvio. L'imprevisto è stato dunque gestito attraverso la digitalizzazione delle postazioni durante i primi mesi di lavoro e la rimodulazione di alcune mansioni il cui svolgimento richiedeva l'impegno diretto del personale sanitario locale. La redazione di relazioni semestrali è risultata quindi utile a monitorare gli scostamenti dovuti all'emergenza sanitaria, riflettendo sulle rimodulazioni necessarie al ripristino del flusso di lavoro ed elaborando strategie di risoluzione utili al superamento delle difficoltà di una situazione in continua evoluzione. Inoltre, anche il Committente spesso richiede reportistica di aggiornamento, e le relazioni periodiche e puntuali possono rappresentare un valido strumento di comunicazione esterna.

3.4.3 Rilascio e valutazione

Al termine di ogni periodo (che generalmente, e nel caso studio, segue la durata dell'anno solare), così come al termine del progetto, è richiesta la realizzazione di una serie di operazioni dedicate al rilascio dei *deliverable*, alla rendicontazione finanziaria contabile e alla valutazione *ex-post* dei risultati ottenuti.

I responsabili dei *team* di lavoro e i rappresentanti dei partner del consorzio incaricati di guidare i vari *work package* devono provvedere a effettuare il rilascio dei risultati previsti secondo le tempistiche determinate dal GANTT e in accordo con eventuali rimodulazioni. La consegna dei *deliverable* può avvenire con formati e metodologie diversi in rapporto alla natura stessa dell'obiettivo del pacchetto. I rilasci possono essere automatici (ad esempio se prevedono la realizzazione di un prodotto o servizio materiale o quantificabile) oppure possono richiedere l'ausilio di un *report* descrittivo di contenuto che dimostri la corretta esecuzione dell'attività. Generalmente le consegne dei *deliverable* rispondono a dinamiche di efficienza stabilite dal flusso di lavoro e sono quindi distribuiti sull'asse cronologico a diverse scadenze. In fase di programmazione però si tende a inserire i rilasci verso la fine del periodo, o del progetto, al fine di facilitare il lavoro dei *team* e la gestione delle fasi progettuali. Al termine di ogni periodo di rendicontazione e di reporting è quindi essenziale controllare che tutti i *deliverable* in scadenza siano stati corretti e pronti per essere rilasciati e che non siano sopravvenuti ritardi o modifiche strutturali.

Rispetto al *budget* di progetto, è fondamentale effettuare l'analisi definitiva della coerenza del piano finanziario preliminare con gli aggiornamenti registrati e le spese effettivamente sostenute. L'assemblaggio del rendiconto finale deve essere elaborato tramite il controllo di tutte le voci di costo e i *work package* per ciascun partner e deve contenere ogni uscita di cassa ritenuta ammissibile dall'Avviso. Una volta ricomposte e verificate le uscite sostenute per tutto il periodo (associate alla documentazione contabile completa per ogni pagamento), è possibile procedere con la trasmissione del rendiconto al Committente, che tramite piattaforma gestionale ed eventuali richieste di integrazione, provvederà a convalidarne l'ammissibilità. A seguito di audit economico finanziario il responsabile di progetto riceverà comunicazione di riconoscimento e avviso di liquidazione dell'importo dovuto secondo quanto stabilito in sede di sottomissione progettuale. Nel caso studio, è compito dell'ente Capofila distribuire le quote entranti ai *partner*, effettuando

l'aggiornamento del *budget* sulla base della copertura dei costi approvati, a cui dovranno essere aggiunte le spese tagliate e i pagamenti non rientrati nelle spese generali maturate. La valutazione economica *ex-post* è indispensabile per valutare eventuali scostamenti e garantirne la relativa copertura cofinanziaria. Si noti poi che le modifiche al piano finanziario possono essere registrate anche in positivo, nel caso di disavanzi dovuti a spese preventivate ma non sostenute o per l'ampliamento dei fondi a disposizione. Soprattutto per quanto riguarda il settore della R&S non è raro che i risultati di un progetto finanziato riescano a catalizzare ulteriori investimenti sia tramite bandi pubblici che per la commercializzazione, o brevettazione, dei beni o servizi prodotti durante il ciclo di vita. Parallelamente a queste incombenze, il *Project Manager* collabora al completamento dell'analisi generale e finale di progetto, con tutti gli attori che hanno partecipato alle attività progettuali, è spesso richiesto di redigere una relazione sulla valutazione delle attività, confrontando i risultati previsti con quelli realmente ottenuti, il rispetto dei vincoli *ex-ante* e l'impatto del progetto nel suo complesso, sia sul contesto esterno (tramite le misurazioni di fruizione, gradimento e sponsorizzazione all'interno del *networking* e più in generale nella popolazione di riferimento) che sulle procedure e le strategie interne degli enti facenti parte del consorzio. Ne dovrà emergere un documento di valutazione dell'impatto finalizzato anche alla verifica del grado di efficienza delle metodologie di *project management* utilizzate durante la gestione del ciclo di vita progettuale.

In affiancamento agli strumenti competenti per ciascuna fase di gestione e come già emerso durante l'analisi dello stadio preliminare, sarebbe proficuo complementare le operazioni di progetti con l'applicazione delle *soft skill* personali in grado di orientare il *Project Manager* verso l'armonizzazione dei risultati attesi. Più specificatamente, le capacità di organizzazione¹⁶⁸, puntualità e analiticità risulterebbero fondamentali per assicurare il rispetto dei vincoli e la trasparenza dei risultati. Inoltre, si sottolinea nuovamente l'importanza della capacità di comunicazione e di condivisione per orientare l'impegno del *team* di progetto nei confronti del raggiungimento dei *task* attesi. Infine, la capacità di *leadership* (nel senso generale del termine così come largamente identificato anche dalla

¹⁶⁸ Roine Leiringer, Sujuan Zhang, *Organisational capabilities and project organising research*, in *International Journal of Project Management*, 39, 2021

letteratura, qui richiamata nel secondo capitolo) rappresenta sicuramente una caratteristica chiave, demandata al *manager* per lo svolgimento di tutte le sue funzioni ed essenziale per garantire il mantenimento dell'equilibrio fra le diverse risorse e quindi il successo stesso del progetto.

3.4.4 Una proposta di *Project Management*

In conclusione, a seguito di quanto analizzato nella realtà empirica del progetto “5000genomi@vda” e in base a quanto analizzato all'interno del capitolo relativo alle tecniche di *Project Management*, è possibile suggerire una schematizzazione originale e semplificata delle operazioni necessarie alla gestione di un progetto di ricerca complesso finanziato con fondi pubblici. Per ogni fase del ciclo di vita del progetto viene abbinato un set di attività fondamentali e vengono proposti alcuni strumenti utili a efficientare il processo operativo, poi associato alle capacità trasversali di supporto alla sua realizzazione. Il modello prescinde dai contenuti scientifici del caso e si presenta come riassunto dei processi che caratterizzano le richieste gestionali di un progetto rispondente alle dinamiche tipiche degli investimenti pubblici del nuovo millennio.

Fase	Operazioni	Strumenti Specifici	Strumenti Comuni		Soft skills
Preliminare	Manifestazione interesse	Progetto (pianificazione ex-ante: contenuti, budget, risorse umane, attività - WP e trasversali)	Report e relazioni di monitoraggio, archivio documentale informatico standardizzato, gestionali aziendali, networking e team building	Analisi delle criticità e dei rischi, elaborazione di azioni correttive; armonizzazione delle richieste degli stakeholder ai risultati attesi	Creatività, capacità di negoziazione, precisione
	Partnership building				
	Ideazione e scrittura				
	Negoziare e sottomissione				
Avvio	Pianificazione Budget	Dettaglio spese, Business Model, Business Plan	Report e relazioni di monitoraggio, archivio documentale informatico standardizzato, gestionali aziendali, networking e team building	Analisi delle criticità e dei rischi, elaborazione di azioni correttive; armonizzazione delle richieste degli stakeholder ai risultati attesi	Leadership, organizzazione, puntualità, analiticità, capacità di comunicazione e di condivisione
	Pianificazione Risorse Umane	Organigramma, Funzionigramma, Schema Risorse per WP			
	Pianificazione attività (WP)	GANTT, gestionali aziendali			
	Pianificazione attività trasversali e complementari	Variabili			
Gestione	Gestione Budget	Dettaglio spese, Rendiconto di monitoraggio, Elenco attrezzature	Report e relazioni di monitoraggio, archivio documentale informatico standardizzato, gestionali aziendali, networking e team building	Analisi delle criticità e dei rischi, elaborazione di azioni correttive; armonizzazione delle richieste degli stakeholder ai risultati attesi	Leadership, organizzazione, puntualità, analiticità, capacità di comunicazione e di condivisione
	Gestione Risorse Umane	Schema Risorse per WP, Elenco scadenze corsi e			
	Gestione attività (WP)	GANTT, rimodulazioni, meeting			
	Gestione attività trasversali e	Variabili			
Chiusura	Rilascio deliverable	Report descrittivo deliverable (ove necessario)	Report e relazioni di monitoraggio, archivio documentale informatico standardizzato, gestionali aziendali, networking e team building	Analisi delle criticità e dei rischi, elaborazione di azioni correttive; armonizzazione delle richieste degli stakeholder ai risultati attesi	Leadership, organizzazione, puntualità, analiticità, capacità di comunicazione e di condivisione
	Rendiconto	Rendiconto finale			
	Valutazione finale	Relazione finale			

Tabella 5: Schema riassuntivo per il *project management* di progetti di ricerca finanziati e complessi

Fonte dati: elaborazione propria.

In primo luogo, si possono distinguere quattro fasi principali. Durante il preliminare, gli attori si avvicinano alla dimensione del finanziamento pubblico tramite la sottomissione della manifestazione di interesse alla partecipazione al bando, dopodiché si procede con le attività operative relativa alla costruzione della *partnership*, all'ideazione e scrittura del progetto e infine si procede a sottomettere il progetto definitivo alla commissione esaminatrice, nel caso di accoglimento della proposta da parte dell'ente finanziatore (e spesso anche prima della presentazione, tramite comunicazioni informali) si rende necessario negoziare i termini e i formati del progetto per renderne definitiva l'accettazione. Nel corso di questa prima fase si propone quale strumento fondamentale il documento di progetto, centrale e vincolante, deve quindi contenere una pianificazione preventiva e completa dei risultati attesi, del *budget*, delle risorse umane e delle attività (suddivise in WP) di ricerca e trasversali. Lo stadio preliminare condivide con gli stadi successivi un pacchetto di strumenti comuni, da ripetersi e osservarsi durante tutto il corso del progetto, e comprendenti l'analisi delle criticità e dei rischi, l'elaborazione delle azioni correttive, e l'armonizzazione delle richieste degli *stakeholder* ai risultati attesi. Creatività,

capacità di negoziazione e precisione sono le *soft skills* indispensabili per completare la prima fase con successo.

All'approvazione della proposta progettuale, in caso di riscontro positivo, segue la fase di avvio. Il modello sottolinea il carattere fondamentale delle operazioni di pianificazione in itinere, specificatamente per quanto concerne il *budget*, le risorse umane, le attività di ricerca e complementari. Se nella fase preliminare si erano delineati i confini e l'organizzazione di tali aspetti, durante la fase di avvio risulta necessario controllare che la pianificazione *ex-ante* risulti in linea con la realizzazione empirica delle attività, aggiustando eventualmente la programmazione a ritardi temporali o modifiche dovute a fattori interni e/o esterni. Al fine di svolgere al meglio le operazioni di controllo si propone di utilizzare strumenti specifici precedentemente presentati. Per il *budget*, il documento di dettaglio spese, il *business model* e il *business plan* sono utili a monitorare il piano finanziario rispettivamente, parziale, generale e specifico. Per le risorse umane, come si è visto, l'organigramma e il funzionigramma sono funzionali, insieme all'utilizzo dello schema dell'assegnazione delle risorse ai WP, all'organizzazione e al controllo del personale. Per le attività operative, il GANTT rimane lo strumento essenziale che, abbinato ai gestionali aziendali di nuova generazione, permette di pianificare in maniera continuativa l'andamento delle attività, mantenendole in linea con i risultati attesi. Le attività trasversali e complementari, variando sistematicamente a seconda del progetto, possono appoggiare la programmazione agli strumenti sopra proposti, a seconda della natura dei loro contenuti.

La fase di gestione attraversa in parte l'avvio e la chiusura e ripropone nuovamente la suddivisione in aree di intervento tra *budget*, risorse umane e attività. Gli strumenti proposti sono, per quanto riguarda la gestione del *budget*, sempre il dettaglio spese, a cui si aggiungono l'elenco attrezzature aggiornato e il rendiconto di monitoraggio periodico; per le risorse umane, sempre lo schema di abbinamento del personale ai WP, continuativamente aggiornato, e l'elenco scadenze corsi di sicurezza con la programmazione delle attività di formazione; per le attività operative, il GANTT deve essere aggiornato con le sistematiche rimodulazioni alle quali corrispondono incontri tra gruppi di lavoro, *partner* e *stakeholder*; anche in questo caso le attività trasversali possono

utilizzare gli strumenti sopra elencati, con particolare riferimento ai *meeting* di gruppo con cadenza regolare.

La fase di chiusura presenta tre operazioni, ciascuna con il proprio strumento specifico fondamentale: il rilascio dei *deliverable*, ognuno con il proprio report descrittivo e il report generale riassuntivo contenente tutti i risultati terminati; il rendiconto finale consegnato con la documentazione complessiva relativa a tutti i pagamenti sostenuti durante il progetto (voce di spesa, tipo di spesa, documenti giustificativi, documenti comprovanti l'uscita di cassa, eventuale documentazione aggiuntiva di collegamento della spesa all'attività di progetto); la valutazione finale dei risultati, realizzata tramite relazione finale descrittiva dei risultati, utile a verificare l'efficacia delle operazioni rispetto a quanto atteso in fase preliminare, al conseguimento degli obiettivi interni, dell'ente finanziatore e degli *stakeholder*.

Inoltre, per le fasi di avvio, gestione e chiusura si propongono alcuni strumenti comuni e generali, sfruttabili per ottimizzare l'implementazione delle operazioni e migliorare l'impiego dei rispettivi strumenti specifici. Si consiglia quindi di realizzare *report* e relazioni di monitoraggio da condividersi con gli attori interni, compilare e aggiornare un archivio documentale informatico standardizzato, utilizzare gestionali aziendali specializzati nella gestione progettuale e ideare e realizzare con cadenza regolare attività di *team building* per rafforzare la collaborazione tra il personale dei vari gruppi di lavoro. A questi suggerimenti si affiancano le attività, già presentate nella fase preliminare, di analisi continuative delle criticità e dei rischi, e l'eventuale elaborazione di azioni correttive, e l'armonizzazione delle richieste degli attori esterni e interni ai risultati attesi e temporaneamente raggiunti. Infine, come già ricordato nei capitoli precedenti, il ruolo di *Project Manager* può essere facilitato dall'utilizzo degli strumenti utili sopra presentati, ma cionondimeno richiede l'applicazione di alcune competenze e caratteristiche personali fondamentali per garantire la buona riuscita di un progetto complesso. Se durante la fase preliminare sono necessarie creatività, capacità di negoziazione e precisione, durante tutta la durata del progetto sembra essere importante focalizzarsi sull'espressione della *leadership*, sul mantenimento di una buona attitudine organizzativa, sulla puntualità, l'analiticità ovvero la capacità di sintesi, sulla comunicazione inclusiva, chiara ed efficace e quindi sulla condivisione delle informazioni e delle responsabilità con tutto il personale

coinvolto nel progetto, la cui realizzazione e valorizzazione risulta imprescindibile per assicurare il raggiungimento ultimo degli obiettivi di progetto.

Conclusioni

L'analisi del contesto relativo alle modalità di finanziamento dei progetti di ricerca nell'ambito delle scienze della vita ha evidenziato alcune peculiarità e diverse problematiche.

Innanzitutto, è emersa la grande complessità del sistema che attualmente regola la distribuzione dei fondi pubblici, che negli anni è andato sviluppandosi attraverso le logiche comunitarie della *multilevel governance*. L'intervento dell'Unione Europea all'interno delle dinamiche di finanziamento statale e regionale ha sicuramente aumentato la quota percentuale destinata al settore della R&S, redistribuendo gli introiti pubblici a favore delle politiche di innovazione e forzando la mano agli stati nel supporto alla crescita equa e paritaria delle regioni che li compongono. Allo stesso tempo però, questa ingerenza nelle pratiche governative nazionali e locali ha concorso ad alimentare, per i fruitori finali (aziende, enti pubblici e non-profit e cittadini) la laboriosità dell'offerta. Basti considerare che l'erogazione di un bando o un avviso destinato alla realtà locale può riguardare l'interesse di molteplici *stakeholder*, compresi *in primis* i *policy maker*, che ne devono rispondere a tutti i livelli di *governance* rispettando le linee guida e gli orientamenti strategici richiesti dall'istituzione nazionale ed europea. I processi di valutazione (tramite gli *audit*) e la presenza di regimi democratici contribuiscono poi a incrementare la necessità di *accountability* e trasparenza durante tutto lo svolgimento dell'allocazione del fondo, dalla promulgazione, all'attribuzione e alla verifica dei risultati. Al fine di garantire la correttezza del procedimento, i decisori politici si avvalgono quindi di rigide regole di concessione e alti standard gestionali, i quali vengono elaborati in maniera difforme a seconda dell'ambito di applicazione e del decisore politico incaricato di metterli in atto. Questo tipo di evoluzione ha richiesto il potenziamento delle competenze specializzate nella gestione dei progetti, avvicinandosi in modo sempre maggiore alla moderna teorizzazione delle tecniche di *project management*. Come emerso nel secondo capitolo,

questa professione nata all'origine della storia ha recentemente trovato sbocco nella standardizzazione degli strumenti e degli approcci applicabili al *management* di processi aventi quali caratteristiche l'unicità dei risultati attesi e i vincoli di tempo, risorse e scopo. Sebbene la letteratura nel settore del *project management* rispecchi le esigenze dei progetti finanziati dai fondi pubblici, essa risponde a bisogni pratici molteplici e multidisciplinari ed è caratterizzata da una mancanza congenita di unitarietà. È infatti proprio la natura della missione del *Project Manager*, evolutiva e trasversale, e del progetto, unico e mutevole, che contribuisce a intricare la già complessa attività gestionale richiesta dai committenti finanziatori. Dagli *input* teorici emergono quindi due caratteristiche essenziali e applicabili a tutti i tipi di progetto. In primo luogo, deve essere mantenuto un approccio flessibile e resiliente, basato sul miglioramento graduale dei processi e delle competenze e realizzato tramite l'applicazione di efficienti attività di *leadership*, comunicazione, collaborazione, pianificazione, controllo e valorizzazione del capitale umano.

In secondo luogo, ogni manuale propone la suddivisione del ciclo di vita progettuale in alcune fasi principali, allo scopo di agevolare la programmazione delle attività manageriali riproponendo l'utilizzo di metodi e pratiche sistematiche e standardizzate a seconda del livello di maturità del progetto.

Alla luce di quanto è risultato dall'esame delle fonti di finanziamento e della letteratura in materia di *project management*, è stato analizzato il caso empirico, il quale ha supportato l'elaborazione di ulteriori punti di riferimento tramite cui poter collimare una risoluzione alle difficoltà imposte dal sistema di incentivi pubblici con una metodologia gestionale chiara e replicabile.

In sintesi, per gli enti coinvolti nelle attività derivanti dall'aggiudicazione di un finanziamento a progetto si è sottolineata l'importanza di dotarsi di strutture interne con competenze espressamente dedicate alla gestione progettuale. Sarebbe inoltre consigliabile, ove e quando possibile, che questo ruolo venga coperto da una persona unica di riferimento, distinta dal *manager* scientifico e dotata delle caratteristiche multidisciplinari necessarie a ottimizzare la realizzazione degli obiettivi attesi durante tutto il ciclo di vita del progetto. Il *Project Manager* deve infatti essere in grado di programmare, pianificare, controllare e valutare l'operato progettuale, in quanto responsabile del rispetto dei vincoli prestabiliti. A questo scopo e come già evidenziato, una preparazione

finanziaria contabile e amministrativa deve essere associata alle fondamentali competenze organizzative, comunicative e di *leadership* necessarie alla valorizzazione delle risorse e alla gestione dei potenziali rischi interni ed esterni. L'autorità derivante dal ruolo di *Project Manager* deve inoltre relazionarsi positivamente e in maniera coordinata e continuativa al molteplice contesto gerarchico all'interno del quale orbita il progetto: è importante stabilire un saldo equilibrio tra l'autonomia operativa del responsabile di progetto e l'*accountability* di quest'ultimo nei confronti dei responsabili scientifici, della direzione aziendale, dei rappresentanti apicali dei *partner* e dei soggetti committenti. A questo proposito, si ricorda la rilevanza nell'identificazione, prevenzione e risoluzione dei rischi derivanti dalle variabili interne ed esterne che possono influire sull'operatività e sui risultati del progetto: è necessario garantire un controllo globale e costante, armonizzando le necessità emergenti ai bisogni relativi al raggiungimento degli obiettivi progettuali prestabiliti.

Complessivamente, dal primo capitolo è emersa un'offerta di fondi pubblici complessa e spesso sovrapposta, da cui possono originare difficoltà nell'interfaccia tra i referenti progettuali e gli enti finanziatori in tutte le fasi di vita del progetto; nel secondo capitolo si è evidenziata la presenza di una florida letteratura in materia di tecniche di gestione di progetto, sebbene le teorie sembrano rispondere a logiche generali e multisettoriali, mancando quindi di offrire strumenti specifici e concretamente applicabili nella quotidianità empirica manageriale. Nella terza parte, lo studio del caso ha analizzato le difformità nella gestione dei progetti da parte dei diversi enti di ricerca, così come le tendenze a uniformare i funzionigrammi interni e la distribuzione delle competenze. Si è tentato quindi di valutare criticamente l'operatività fornita dall'esempio pratico nel periodo di osservazione, con lo scopo di estrapolare le metodologie efficienti e replicabili, da poter affiancare ai modelli teorici precedentemente selezionati.

Infine, è stata dunque suggerita una schematizzazione semplificata delle attività e degli strumenti utilizzabili dalla figura del *Project Manager* per assicurare un'implementazione efficace e conforme agli *standard* richiesti dai finanziamenti pubblici. La suddivisione, in sede di scrittura, dell'attività progettuale in pacchetti di lavoro abbinati a risultati cronologicamente e qualitativamente attesi non sembra essere sufficiente a garantirne il rispettivo risultato. Si suggerisce quindi di abbinare alla strategia delle WBS il frazionamento semplificato del ciclo di vita in quattro stadi, ciascuno abbinato a

determinate operazioni, e accompagnato da specifici strumenti concreti, il cui svolgimento permette di garantire un controllo efficiente delle risorse e di monitorare la coerenza generale con gli obiettivi di progetto.

Quanto sopra proposto si presenta quindi quale modello di razionalizzazione del processo di realizzazione degli investimenti nel settore R&S, offrendo spunti di azione per gli enti appartenenti alla realtà locale, con lo scopo ultimo di dotare i soggetti che desiderano implementare attività di ricerca innovativa di strumenti e metodologie utili a ottimizzare le loro capacità di attrazione e di gestione dei finanziamenti esterni.

Bibliografia

- Abdoulmohammad Gholamzadeh Chofreh, Feybi Ariani Goni, Muhammad Noman Malik, Huma Hayat Khan, *The imperative and research directions of sustainable project management*, in *Journal of Cleaner Production*, 238, 2019
- Abramo Giovanni, D'Angelo Andrea, Fabrizio Serena, Filippetti Andrea, Mariella Vitantonio, *Gli indicatori della ricerca e dell'innovazione*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza Edizione, 2021
- APRE – Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, *Horizon Europe. La guida*, 2021
- Audretsch David, Feldman Maryann, *R&D Spillovers and the geography of innovation production*, in *The American Economic Review*, vol. 86, n. 3, 1996
- Bertello Alberto, De Bernardi Paola, Ferraris Alberto, Bresciani Stefano, *Shedding lights on organizational decoupling in publicly funded R&D consortia: An institutional perspective on open innovation*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 176, 2022
- Bonazzi Giuseppe, *Storia del pensiero organizzativo*, Franco Angeli, 2008
- Caduro Alice, *L'accesso al farmaco*, in *Memorie del dipartimento di giurisprudenza dell'Università di Torino*, n.3, Ledizioni, 2017
- Calderini Mario, Scellato Giuseppe, *Interpretare l'innovazione, fattori di successo, misure di prestazione*, Edizioni Fondazione Giovanni Agnelli, 2003
- Capaldo Guido, Volpe Antonello, *Project Management: principi e metodi*, Mc Graw-Hill Education, 2021

- Cappelletti Piero, *Medicina di Precisione e Medicina di Laboratorio*, in *La Rivista italiana della Medicina di Laboratorio*, 2016
- Carter Nancy, *General and industrial management by Henry Fayol*, in *The Academy of Management Review*, n. 11, 1986
- Cerutti Stefania, Cottini Andrea, *Territori di montagna e sviluppo locale: progettare con i fondi europei*, Associazione per lo sviluppo della cultura, degli studi universitari e della ricerca nel Verbano Cusio Ossola ARS.UNI.VCO, 2014
- Collotta Martina, *Dal Progetto Genoma Umano al Third Generation Sequencing: la nascita del Genome Wide e le sue ricadute nella pratica clinica*, *Rivista Società Italiana di Medicina Generale*, nr.2, 2018
- D'Errico Gianni, Cormio Paola, Bello Paola, Duda-Sikula Marta, Zwiefka Antoni, Stegemann Eva-Maria, Allegue Requeijo Beatriz, Romero Fidalgo José Maria, Kurpas Donata, *Interregional coordination for a fast and deep uptake of personalised health (Regions4PerMed) – Multidisciplinary consortium under the H2020 Project*, in *Medical Science Pulse*, n. 13, 2019
- Dastoli Pier Virgilio, *I Beni pubblici europei: la ricerca*, *Forum sulla riforma del bilancio dell'Unione Europea*, Fondazione Astrid, 2019
- Dematté Claudio, Perretti Fabrizio, Marafioti Elisabetta, *Strategie di internazionalizzazione*, Egea, 2013
- Doran George, *There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives*, in *Management Review*, n. 79, 1981

- Etzkowitz Henry, Leydesdorff Loet, *The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations*, in *Research Policy*, 29, 2000
- Freeman Christopher, *Innovazioni tecnologiche e organizzative*, in *Enciclopedia delle Scienze Sociali*, Treccani, 1994
- Garel Gilles, *A history of project management models: from pre-models to the standard model*, in *International Journal of Project Management*, 2021
- Griliches Zvi, *The Search for R&D Spillovers*, in *Scandinavian Journal of Economics*, Supplement, 94, 1992
- Guida Pier Luigi, *Il PM Agile*, in *Il Project Manager* n.5, Franco Angeli, 2011
- Jugenda Daniel, De Camargo Fiorini Paula, Armellinic Fabiano, Ferreira Aline Gabriela, *Public support for innovation: a systematic review of the literature and implications for open innovation*, in *Technological Forecasting & Social Change*, 156, 2020
- Kourounakis Nicos, *Handbook – Management and coordination of E.C. funded projects; the PM2 methodology*, European Academy, 2018
- La Repubblica, Archivio, *Primi finanziamenti di Esprit*, 1985
- Leban William, *The relationship between leader behaviour and emotional intelligence of the Project Manager and the success of complex projects*, UMI, 2003
- Marino Antonio, *Standard internazionale di project management. Guida alle credenziali dei progetti complessi*, Franco Angeli, 2011

- Matos Sandra, Lopes Eurico, *Prince2 or PMBOK – a question of choice*, in *Procedia Technology* n.9, 2013
- Meredith Jack, Shafer Scott, Mantel Samuel, *Project Management – A strategic managerial approach*, Wiley, 2017
- Midler Christophe, “*Projectification*” of the firm: the Renault case, Elsevier Science Ltd, n. 4, 1995
- Montanaro Pasquino e Torrini Roberto, *Il Sistema della Ricerca Pubblica in Italia*, Banca d’Italia, Servizio Studi Struttura economica e Finanziaria, Ancona, 2013
- Nepi Alberto, *Le origini storiche del Project Management*, in *Il Project Manager*, n.14, 2013
- Pakes Ariel, Nitzan Shmuel, *Optimum Contracts for Research Personnel, Research Employment and the Establishment of “Rival” Entreprises*, in *Journal of Labor Economics*, vol. 1, n. 4, 1983
- Perotti Roberto e Teoldi Filippo, *Il disastro dei fondi strutturali europei*, Lavoce.info, 2014
- *PNR Programma nazionale per la ricerca 2021-2027*, Ministero dell’Università e della Ricerca, 2021
- *PNRR Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2021
- Pollack Julien, Helm Jane, Adler Daniel, *What is the Iron Triangle and how has it changed?*, in *International Journal of Managing Projects in Business*, 2018

- *PRIN Progetti di Rilevante Interesse Nazionale*, Ministero dell'Università e della Ricerca, 2022
- Project Management Institute, *Guida al Project Management Body of Knowledge – Guida al PMBOK*, Settima edizione, 2021
- Reale Emanuela, *Il finanziamento pubblico per ricerca e sviluppo. Le politiche dell'Italia in prospettiva comparata, Relazione sulla ricerca e sviluppo*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, 2018
- Reale Emanuela, Zinilli Antonio, Fabrizio Serena, *Punti di forza e debolezze strutturali delle reti di conoscenza in Italia: una analisi geografica dei progetti e delle pubblicazioni*, in *Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Terza edizione, 2021
- Rial Michela, *La diffusione del Project Management nell'ufficio Grant del CNR*, in *Project Manager*, Franco Angeli, n. 16, 2013
- Roya Derakhshan, Rodney Turner, Mauro Mancini, *Project governance and stakeholders: a literature review*, in *International Journal of Project Management*, 37, 2019
- Roine Leiringer, Sujuan Zhang, *Organisational capabilities and project organising research*, in *International Journal of Project Management*, 39, 2021
- Rubbia Giuliana, Nannipieri Luca, Pellizzon Dario, Franco Ciro, *I finanziamenti europei alla ricerca in università e enti pubblici di ricerca: aspetti organizzativi e informativi per il supporto al ciclo di vita del progetto*, in *Miscellanea INGV*, numero 17, 2013

- *S3 Smart Specialization Strategy – Strategia di specializzazione intelligente della Regione Autonoma Valle d’Aosta 2021-2027*, Regione Autonoma Valle d’Aosta, 2021
- Serrador Pedro, Turner Rodney, *The relationship between project success and project efficiency*, in *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, n. 119, 2014, 75
- Seymour Tom, Hussein Sara, *The History of Project Management*, in *International Journal of Management & Information Systems*, n.18, 2014
- Shore Barry, Zollo Giuseppe, *Managing large-scale science and technology projects at the edge of knowledge: the Manhattan Project as a learning organization*, in *Int. J. Technology Management*, n. 67, 2015
- Sirilli Giorgio, *Ricerca e Sviluppo*, Enciclopedia Italiana, V Appendice, Treccani, 1994 https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca-e-sviluppo_%28Enciclopedia-Italiana%29/
- Stoneman Paul, Canepa Alessandra, *Financial constraints on innovation: a european cross country study*, in *Working Paper EIFc Consortium*, United Nation University, 2002
- Stretton Alan, *A short history of modern project management*, in *PM World Today*, n. 11, 2007
- The European House – Ambrosetti, *Il ruolo dell’ecosistema dell’innovazione nelle scienze della vita per la crescita e la competitività dell’Italia*, Technology Forum Life Sciences, 2021, 73
- Too Eric, Weaver Patrick, *The management of project management: a conceptual framework for project governance*, in *International Journal of Project Management*, n. 32, 2013

- Walker Morgan, Kelley James, Sayer John, *The origins of CPM: a personal history*, PM Network, n.3, 1989
- Wilson James, *Gantt charts: a centenary appreciation*, in *European Journal of Operational Research*, n.149, 2003
- Y.U. Chiu, *An introduction to the history of Project Management: From the Earliest Times to A.D. 1900*, Eburon Academic Publishers, 2010
- Yaling Du, Yilin Yin, *Governance-Management- Performance Framework: a fundamental thinking for improving the Management Performance of Public Projects*, Scientific Research, 2010
- Zangrilli Antonio, *Valutazione dell'opportunità di creare un centro di ricerca dedicato alla medicina personalizzata nel territorio regionale*, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2017

Sitografia

- <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, maggio 2022
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM:subsidiarity#:~:text=Concretamente%20%C3%A8%20il%20principio%20per,livello%20nazionale%2C%20regionale%20o%20locale>, maggio 2022
- https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/era_it, maggio 2022
- https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_it#:~:text=Tutti%20questi%20fondi%20sono%20gestiti,periodo%20di%20finanziamento%202014%2D2020, maggio 2022
- <https://www.consilium.europa.eu>, maggio 2022
- https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_it?etran=it, maggio 2022
- <https://www.nottedeiricercatori.it/>, maggio 2022
- <https://www.erasmusplus.it/programma/cose-erasmus/>, maggio 2022
- <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>, maggio 2022

- https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en, maggio 2022
- https://investeu.europa.eu/index_en, maggio 2022
- https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/european-defence-fund-edf_en, maggio 2022
- https://ec.europa.eu/health/funding/eu4health-programme-2021-2027-vision-healthier-european-union_en, maggio 2022
- <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&locations=DE-FR-GB-IT&start=1996&view=chart>, maggio 2022
- <https://apre.it/i-dati-raccontano-la-partecipazione-italiana-a-horizon-2020/>, febbraio 2021
- <https://www.airc.it/news/litalia-deve-la-sua-scienza-ai-fondi-del-terzo-settore>, gennaio 2020
- https://opencoesione.gov.it/it/temi/ricerca-e-innovazione/?ciclo_programmazione=2, maggio 2022
- <https://opencoesione.gov.it/it/temi/ricerca-e-innovazione/>, maggio 2022
- <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/history-of-pmi>, giugno 2022
- <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>, giugno 2022

- https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2011.202.01.0010.01.ITA&toc=OJ%3AC%3A2011%3A202%3AFULL, agosto 2022
- <https://wayback.archive-it.org/12090/20220124130848/https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/health-demographic-change-and-wellbeing>, agosto 2022
- <https://www.regions4permed.eu/project/>, agosto 2022
- <https://www.genomicsengland.co.uk/initiatives/100000-genomes-project>, agosto 2022
- https://www.regione.vda.it/Portale_impresa/Ricerca_e_innovazione/Strumenti_di_finanziamento/Avviso_CMP3vda/default_i.aspx, agosto 2022
- <https://www.univda.it/>, agosto 2022
- <https://www.oavda.it/>, agosto 2022
- <https://www.eng.it/en/>, agosto 2022
- <https://www.cittadellasalute.to.it/>, agosto 2022
- <https://www.iit.it/it/>, agosto 2022
- <https://www.iit.it/it/istituto>, agosto 2022
- https://5000genomivda.it/images/Comunicato_stamp_a_27nov2019.pdf, agosto 2022

- <http://www.researchranking.org/?action=ranking>, agosto 2022
- <https://www.cnr.it/it/chi-siamo>, agosto 2022
- <https://www.cnr.it/it/organigramma>, agosto 2022
- <https://www.iit.it/it/home>, agosto 2022
- <https://www.iit.it/it/about-us/governance>, agosto 2022
- <https://www.iit.it/it/istituto>, agosto 2022