

Allegato 1: *Proposal template*

Ministero dell'Università e della Ricerca
Direzione generale dell'internazionalizzazione e della comunicazione

Avviso per la “*Concessione di finanziamenti destinati alla realizzazione o ammodernamento di Infrastrutture Tecnologiche di Innovazione*” da finanziare nell’ambito del PNRR

Missione 4, “*Istruzione e Ricerca*” - Componente 2, “*Dalla ricerca all’impresa*” -
Linea di investimento 3.1, “*Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione*”,
finanziato

dall’Unione europea - NextGenerationEU

REFORMS AND INVESTMENTS UNDER THE RECOVERY AND RESILIENCE PLAN

NextGenerationEU

Call for proposals

Intervention field 6: Investment in digital capacities and deployment of advanced technologies
DESI dimension 4: Integration of digital technologies + ad hoc data collections

055 - Other types of ICT infrastructure (including large-scale computer resources/equipment, data centres, sensors and other wireless equipment)

Mission 4 – “Education and Research”

Component 2: from research to business

Investment 3.1: “Fund for the realisation of an integrated system of research and innovation infrastructures

Annex 1 (technical annex)

Proposal template, pursuant to Article 8 of the call for proposals

(To be provided in English only)

Traduzione in Italiano

Parte A – Quadro strategico dell'iniziativa

A.1. Obiettivi dell'iniziativa

L'infrastruttura per l'Innovazione dedicata alle tecnologie AGRO-Industriali (INFRAGRI) svilupperà innovazioni tecnologiche innovative e integrate per la digitalizzazione del sistema agroalimentare fornendo nuovi prodotti, processi, strumenti, dispositivi, servizi e sistemi di supporto alle decisioni all'agroindustria. INFRAGRI avrà sede nel Sud Italia, in linea con il suo focus sullo sviluppo e il rafforzamento di un sistema

agricolo sostenibile nell'area mediterranea, ma avrà importanti interlocutori in tutto il Paese, dove vengono compiuti grandi sforzi con l'impegno pubblico e privato per implementare le tecnologie dell' Agricoltura 4.0. INFRAGRI porterà sul mercato innovazioni basate sul nuovo concetto multidisciplinare di agricoltura che fa leva su conoscenze in campi quali scienze della vita, ingegneria ed elettronica, materiali avanzati e intelligenza artificiale, tra gli altri. L'attenzione sarà rivolta all'implementazione di tecnologie e applicazioni di robotica, smart e remote sensing, Internet of Things (IoT) e intelligenza artificiale per la fenotipizzazione e la selezione rapida di genotipi produttivi, resilienti agli stress e adattati ai cambiamenti climatici o per rilevamento degli organismi/colture e del territorio. Ulteriori applicazioni riguarderanno catene del valore blockchain e analisi, utilizzo e condivisione di big data. L'attenzione alle innovazioni e alle soluzioni dell'agricoltura sostenibile sosterrà la domanda attuale verso l'agroecologia e le transizioni energetiche, oltre a consentire il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite (SDG). Inoltre, INFRAGRI porterà sul mercato e aiuterà lo sfruttamento dei risultati delle infrastrutture di ricerca agroalimentare incluse nelle roadmap ESFRI (a livello europeo) e PNIR (a livello nazionale) su Alimenti, Nutrizione e Salute (EMPHASIS, IBISBA, METROFOOD- RI, MIRRI, FNH), realizzando così un ecosistema integrato "dal campo alla tavola" che supporta gli stakeholder territoriali e rende più rapido lo sfruttamento delle innovazioni a vantaggio dell'agroecologia e dell'uso del suolo sostenibile (vedi Figura chiave nell'allegato 7).

A.2. Area geografica di interesse

Mentre la partnership e gli interessi di INFRAGRI spaziano su tutto il territorio nazionale e si espandono anche alla cooperazione internazionale attraverso la presenza di imprese con business internazionale e di strutture e progetti scientifici finanziati dalla Commissione Europea, le infrastrutture INFRAGRI saranno sviluppate principalmente nel Sud Italia, dove sono presenti: *a)* consistente convergenza di competenze scientifiche e tecnologiche da parte dei core partner pubblici e di co-finanziatori privati, utenti e stakeholder, *b)* notevoli investimenti infrastrutturali già in essere (es. le infrastrutture ESFRI sulla fenotipizzazione vegetale (EMPHASIS/Phen-Italy) presso il CNR e Agrobios-Metaponto e sulla metrologia alimentare (METROFOOD) presso ENEA (Centro di ricerca Trisaia in Basilicata) e strutture del CNR, *c)* forte interesse di iniziative esistenti a scala regionale (es. in Puglia, Basilicata, Campania, anche da parte di società private ubicate in altre regioni d'Italia) nell'agroalimentare, nella bioeconomia e altre aree di applicazioni innovative, e *d)* urgente necessità di sviluppare l'agricoltura in aree tradizionalmente produttrici di alta qualità, ma che ora sono minacciate da molti vincoli (es. sovrappopolazione e sovrasfruttamento dei suoli, inquinamento, scarsità di risorse aggravata dai cambiamenti climatici) e necessitano di innovazione per transitare verso sistemi che preservano risorse e territori. Sarà potenziata la capacità infrastrutturale anche nelle aree italiane naturalmente vocate all'agricoltura e dove gli investimenti pubblici e privati stanno rispondendo a durature esigenze sociali di ripresa dalle calamità naturali e sviluppo di un'agricoltura digitale rispettosa dell'ambiente (es. Pianura del Tevere nel Lazio).

A.3. Settori/domini

INFRAGRI svilupperà in modo specifico innovazioni nel settore agroalimentare, un segmento chiave della bioeconomia, dell'agroecologia e delle transizioni energetiche. Concentrandosi principalmente sulla digitalizzazione applicata all'agricoltura 4.0, in particolare allo sviluppo dell'agricoltura cognitiva, l'infrastruttura coprirà anche domini multidisciplinari, dalle scienze della vita (comprese le scienze omiche), allo sfruttamento avanzato dei materiali, alle applicazioni ICT e di intelligenza artificiale.

A.4. Parole chiave

Agricoltura, Agroindustria, Agroecologia, Intelligenza Artificiale, Agricoltura di precisione (digitale), Informatica, Filiere agroalimentari.

A.5. Livelli prevalenti di TRL

TRL 5-9 (dalle tecnologie validate a livello di settore alla produzione competitiva di innovazioni).

A.6. Coerenza con le priorità stabilite nelle agende strategiche europee, nazionali e regionali

INFRAGRI affronta coerentemente le priorità della strategia Farm to Fork della Commissione Europea definita dal programma quadro Horizon Europe 2021-2027, e in particolare quelle che pongono le basi degli obiettivi tematici del Green Deal europeo che aiutano la transizione verso l'agroecologia e l'innovazione digitale, ad es. applicazioni dell'agricoltura digitale per ridurre l'uso di pesticidi e fertilizzanti e aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse (compresa la biodiversità e le risorse naturali). L'infrastruttura, inoltre, è in linea con la nuova Politica Agricola Comune europea (PAC 2023-2027), aderendo alla normativa transitoria verso il finanziamento di una ripresa economica resiliente, sostenibile e digitale, anche con risorse dello strumento di ripresa Next Generation EU. Infine, INFRAGRI svilupperà l'innovazione che aiuterà a raggiungere gli SDG fissati dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, contribuendo principalmente a soddisfare SDG2 (Fame zero), ma anche affrontando SDG6 (Evitare lo spreco di acqua), SDG9 (Rafforzamento delle infrastrutture), SDG 12 (Consumo responsabile e produzione), SDG13 (Azioni per il clima) e SDG15 (Vita sulla terra).

A livello nazionale e regionale, INFRAGRI sosterrà coerentemente il Piano Strategico Nazionale del MIPAAF (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali) e i suoi eco-schemi a sostegno dello sviluppo di un'agricoltura sostenibile e inclusiva. Altrettanto stretta sarà la coerenza di INFRAGRI con le priorità stabilite dal Piano Nazionale della Ricerca (PNR) del MUR (Ministero dell'Università e della Ricerca), in particolare quelle che affrontano le sfide dell'innovazione e si concentrano sulla grande area 6) Alimentazione, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura e ambiente e le sue sotto-aree. Vi è inoltre una forte coerenza tra INFRAGRI e le Infrastrutture di ricerca nel settore di Salute e Alimentazione, considerate di alta priorità nell'ambito del Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca (PNIR) del MUR. INFRAGRI si collegherà alle Strategie di Specializzazione Intelligente (S3) regionali che hanno l'agricoltura e la bioeconomia tra le aree prioritarie in tutta Italia, ma rispondendo in particolare alle priorità stabilite dalle regioni in cui sarà maggiormente implementata la digitalizzazione infrastrutturale (es. Bioeconomia in Basilicata, Green Economy nel Lazio, Agroalimentare e Biotecnologie in Campania e Puglia).

A.7. Sinergie con altre iniziative previste nell'ambito della Missione 4 ("Istruzione e ricerca"),

Componente 2 ("Dalla ricerca all'impresa"), con particolare, ma non esclusivo, riferimento all'Investimento 3.1 ("Fondo per la creazione di un sistema integrato di ricerca e infrastrutture per l'innovazione")

INFRAGRI creerà sinergie con altre strutture PNRR, in particolare con la costituendo Campione Nazionale (CN) Agritech per le cui innovazioni INFRAGRI coprirà "l'ultimo miglio" del mercato. Verranno inoltre realizzate sinergie con il CN Biodiversità, le Infrastrutture di ricerca e gli Ecosistemi territoriali dell'innovazione che affrontano le tematiche agroalimentari. In tutti i casi, le operazioni di INFRAGRI saranno bidirezionali: *a)* raccogliendo le innovazioni apportate dalle strutture PNRR (in primis Agritech) e portandone il maggior numero possibile dal proof of concept al prototipo e alla fase di accesso al mercato; *b)* utilizzando le proprie strutture e tecnologie hardware e software per affinare le innovazioni portandole a maturità, per rispondere alle esigenze del partenariato pubblico-privato e del mercato e per fornire competenze e servizi che rafforzino il trasferimento di conoscenze e riducano il time to market di nuovi prodotti, processi e servizi. C'è anche una forte coerenza con le altre iniziative del PNRR Mission 4 - Componente 2 "Dalla ricerca alle imprese", azioni nell'ambito delle roadmap nazionali del Cluster Tecnologico Italiano Agroalimentare (C.L.A.N.).

A.8. Profilo internazionale e portata dei potenziali utenti (con particolare riferimento alle PMI)

INFRAGRI è legato a molte azioni internazionali, in particolare a quelle dell'agenda strategica europea, che saranno ulteriormente incoraggiate dall'innovazione fornita dall'infrastruttura. Le principali collaborazioni sono con le Iniziative di Programmazione Congiunta (JPI) FACCE (Agriculture Food Security and Climate Change), HDHL (Healthy Diet for a Healthy Life) e WATERS (Water Challenges for a Changing World); le piattaforme e le iniziative tecnologiche ETP Food for Life, l'iniziativa EUREKA EuroAgri FoodChain; il programma EU-PRIMA (Partenariato per la Ricerca e l'Innovazione nell'Area Mediterranea); la Joint Technology Initiative (JTI) per le bioindustrie, il Safe Consortium, l'EIT (European Institute Technology) FOOD e il grande EU-CSA CropBooster. Importante sarà anche l'interazione con i programmi e le priorità delle principali organizzazioni internazionali che lavorano sull'agricoltura (FAO) e forniscono/utilizzano gli input agricoli (WMO, OMS).

INFRAGRI svilupperà innovazione in sinergia e complementare alle attività svolte dalle principali infrastrutture di ricerca europee (RI), in primis METROFOOD-RI (Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition) ed EMPHASIS (European Infrastructure for Multi-scale Plant Phenomics and Simulation), FNH -RI (Research Infrastructure for Food, Nutrition and Health), EuroFIR (European Food Information Resource), ENVRI Community (Community of the Environmental Research Infrastructures) e reti (es. CORBEL, InRoad, MERIL). Con specifico riferimento alla RI elettronica (e-RI), si cercherà in Italia la sinergia con le NREN (Reti Nazionali di Ricerca e Formazione) e la rete pan-UE GEANT, attraverso il Consorzio GARR che assicura la connettività. Infine, il progetto sosterrà da vicino le priorità stabilite dalle autorità dell'UE EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare), Direzione F del JRC e OLAF (Ufficio Europeo per la Lotta Antifrode).

I potenziali utilizzatori includeranno le principali reti internazionali di industrie che operano nei settori della bioeconomia e dell'agroalimentare (ad esempio il BIC-BBI (Biobased Industries Consortium, moving to Circular Bio-based Europe Joint Undertaking (CBE JU) con oltre 200 membri associati, e la Comunità della conoscenza e dell'innovazione di EIT-FOOD con oltre 60 partner industriali in tutta Europa). In Italia, INFRAGRI lavorerà in stretta connessione con un insieme di più di 40 potenziali utenti che hanno già espresso il loro interesse nell'utilizzo delle capacità e delle competenze dell'infrastruttura. Tra questi, alcune delle industrie più innovative nel campo dell'agricoltura di precisione e delle applicazioni ICT-AI al sistema agroalimentare e l'intero Cluster Nazionale CL.A.N. con i suoi 113 membri associati tra cui 44 aziende agroalimentari e 14 governi regionali.

A.9. Data di inizio dell'iniziativa

INFRAGRI entrerà in funzione il 1 gennaio 2023.

A.10. Si prega di scegliere una delle seguenti opzioni di seguito:

Infrastruttura multisito

Parte B – Caratteristiche dell'iniziativa

B.1. Attività

Le azioni per lo sviluppo di soluzioni digitali integrate e innovative saranno volte a coprire il settore Agricoltura 4.0. Sulla base delle indagini raccolte e delle manifestazioni di interesse, questo è il settore agroalimentare in cui la digitalizzazione è percepita come più urgente e necessaria, portando a maturità di mercato innovazioni che hanno già raggiunto la validazione industriale a livello precompetitivo. L'agricoltura 4.0 promette inoltre di fornire le innovazioni più importanti per il passaggio dell'agricoltura da una pratica ricca di rifiuti e spesso non rispettosa dell'ambiente, a un'attività sostenibile basata su principi ecologicamente ed economicamente durevoli e mirante a un uso saggio di risorse limitate, aumentando al contempo ulteriormente la qualità della produzione e la quantità, e l'economia agricola complessiva. Infine, in Italia l'Agricoltura 4.0 ha un mercato stimato > 400 M€/anno che rende l'Italia tra i più importanti e influenti player del settore (es. coprendo circa il 19% del mercato europeo). Nonostante una prospettiva così favorevole, l'ulteriore sviluppo dell'Agricoltura 4.0 è frenato in Italia da diversi problemi, spesso esacerbati dalle piccole dimensioni medie delle imprese agricole e dalle loro diverse esigenze, ad es. *i)* difficile accesso ai dati (sia di raccolta sia di analisi); *ii)* frammentazione, non solo quella limitata alla domanda (da parte degli agricoltori), ma anche quella che coinvolge l'offerta (da parte di piccole industrie e nuove start-up). INFRAGRI contribuirà alla rapida evoluzione dell'Agricoltura 4.0, affrontando anche aree rivoluzionarie diverse dagli usi classici dell'innovazione dell'Agricoltura 4.0 (es. monitoraggio e mappatura dei suoli e delle colture per sistemi di supporto alle decisioni (DSS) che aiutano gli agricoltori a pianificare le loro attività agricole).

INFRAGRI affronterà il bisogno di innovazione per l'Agricoltura 4.0 operando in tre grandi aree: **1) Produzioni e risorse agricole e forestali; 2) Bioeconomia ed economia circolare; 3) Nuovi e innovativi sistemi agroalimentari.** Ciascuna area avrà terminali dedicati dove avverrà l'aggiornamento e il potenziamento della digitalizzazione infrastrutturale. Le tre aree saranno accompagnate da azioni condivise (orizzontali e tecniche) con lo scopo di accelerare ulteriormente lo sviluppo di tecnologie pionieristiche e velocizzare il rilascio dei loro risultati agli stakeholder e al mercato. Si tratta di: **a) Sviluppo prodotti (es. sensori); b)**

Sviluppo di processi (es. basati su nuovi macchinari, o nuovi processi per migliorare la tracciabilità della produzione); c) Servizi (es. DSS finalizzati al miglioramento delle prestazioni, alla sostenibilità o alla difesa delle produzioni); d) Altri strumenti (es. contabilità e analisi dei crediti di carbonio e altri asset per raggiungere filiere a zero emissioni). A dominare le tre aree è il modello di business che si basa sull'acquisizione, trasmissione, elaborazione, analisi e utilizzo dei dati per fornire informazioni per lo sviluppo di strumenti appropriati che portano alla diffusione dell'innovazione, attraverso infrastrutture digitali personalizzate che consentono di sfruttare dati provenienti da tecnologie diverse (ad es. raccolti da array di sensori). Le attività delle quattro aree sono illustrate di seguito e ulteriormente rappresentate nella Figura 1.

Area 1 - Produzioni e risorse agricole e forestali, si concentrerà sullo sviluppo di sistemi agroalimentari e forestali sostenibili e resilienti, sostenendo la transizione agro-ecologica e soprattutto promuovendo soluzioni basate sullo sviluppo di un'agricoltura intelligente e di precisione. L'obiettivo principale sarà il potenziamento delle filiere agroalimentari e forestali per fornire produzioni sane, rispettose dell'ambiente ed economicamente sostenibili. Verrà sviluppato un approccio integrato per rendere sostenibile l'intera filiera delle produzioni, dalle produzioni primarie alla preparazione e consegna degli alimenti, migliorando la qualità, la sicurezza e la sostenibilità (QS3) dei prodotti commercializzati. L'accento sarà posto sulla creazione di flussi di lavoro automatizzati in diversi blocchi della filiera, ad es. dalla selezione di microrganismi che migliorano la produttività delle colture e la qualità e la durabilità dei prodotti alla robotica e alle applicazioni di intelligenza artificiale all'agricoltura intelligente e ai sistemi digitalizzati per la tracciabilità delle materie prime e dei prodotti. Le attività specifiche di quest'area riguarderanno **1a) l'agricoltura di precisione**, comprese le soluzioni digitali per ottimizzare: **i) nuove tecnologie di miglioramento genetico delle piante e commercializzazione rapida di nuovi genotipi; ii) pratiche agricole, iii) efficienza nell'uso delle risorse e iv) caratteristiche della resa delle colture** (a partire dalla qualità delle produzioni); **1b) Tracciabilità delle filiere**, basata su soluzioni digitali per tracciare meglio **i) origine della produzione**, supportata da tecnologie genomiche; **ii) qualità della produzione**, compresi i metodi blockchain supportati dalle tecnologie ICT-AI; **iii) sostenibilità delle produzioni**, dal campo alla tavola, inclusa la fornitura di strumenti che aiutino a ridurre gli oneri ambientali delle produzioni; e **1c) Automazione e logistica**, con l'obiettivo di migliorare l'organizzazione razionale delle infrastrutture logistiche (piattaforme, centri di distribuzione) attorno ai nodi per organizzare al meglio le reti sfruttando le nuove forme digitali di connettività delle singole infrastrutture. In tale ambito verranno individuati e promossi **i) nuovi sistemi logistici e ii) nuove configurazioni di rete** basate su collegamenti fisici o immateriali tra piattaforme e centri di distribuzione, a supporto dell'industria agroalimentare nazionale. Ciò coinvolgerà le piattaforme situate nelle aree di produzione e di transito, nel nodo logistico in cui si concentrano le merci e in quelle da cui vengono distribuiti i prodotti a rivenditori e consumatori. Coprendo l'intero processo, dal campo alla tavola, la digitalizzazione delle operazioni sarà multi-attore, coinvolgendo tutti gli attori delle filiere produttive (agricoltori, industrie, industrie all'ingrosso e al dettaglio, operatori dei nodi logistici e dei trasporti, consumatori finali).

Le azioni di quest'area si basano principalmente sull'interesse regionale a sostegno delle grandi, medie e piccole imprese operanti nei territori italiani con una chiara vocazione agricola, ma si concentreranno in particolare sulle aree che sono sfidate dai crescenti vincoli legati ai cambiamenti climatici. Questa specifica attività centrale di INFRAGRI riceverà un'elevata visibilità, in quanto promette di stabilire un DSS unico per massimizzare l'impatto e l'efficienza delle pratiche agricole, coprendo un'impressionante area agricola in Italia e fornendo informazioni di fondamentale importanza per agricoltori e aziende (vedi anche sotto). Ciò è fondamentale per valorizzare gli investimenti che si concentrano in particolare sulle aree soggette all'aridità causata dai cambiamenti climatici e che sono state lasciate indietro nell'attuale sviluppo dell'agroecosistema, come le aree abbandonate delle zone terremotate dell'Italia centrale (Lazio) o le aree inquinate e sovra-sfruttate del sud Italia (Campania).

Area 2 - Bioeconomia ed economia circolare, si concentrerà sull'uso efficiente delle biorisorse e sulla valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti delle filiere agroalimentari, perseguendo principi di economia circolare quali il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse e la simbiosi sostenibile tra i territori e le industrie agroalimentari. Verranno utilizzate tecnologie digitali innovative per implementare nuovi strumenti che supportano **2a) Nuovi modelli di gestione sistemica**, che include i) fornire e utilizzare atlanti

regionali e nazionali delle biomasse; ii) massimizzare gli impatti dell'agricoltura per mitigare i cambiamenti climatici e adattare gli ecosistemi all'ambiente in evoluzione (cattura di CO₂, uso sostenibile dei suoli e di altre risorse naturali); e **2b) Valorizzazione delle risorse**, all'interno e tra le filiere agroalimentari, con effetti positivi in termini di competitività e crescita sostenibile dei territori. Ciò include i) la generazione di bioprodotto per l'industria alimentare e dei mangimi, come ingredienti ad alto valore aggiunto, ii) nuovi processi per l'utilizzo di rifiuti agricoli e alimentari per generare prodotti a base biologica; e iii) preparazione di prodotti non alimentari (es. cosmetici, nuovi materiali, fertilizzanti, bioenergie).

Le azioni di quest'area si concentrano principalmente su partnership con sede nella regione Basilicata, che coinvolgono grandi, medie e piccole imprese operanti in un territorio in cui la bioeconomia è stata largamente sostenuta come principale strategia di sviluppo.

Area 3 - Nuovi e innovativi sistemi agroalimentari, si occuperà di nuovi e originali sistemi per l'attuazione di pratiche agricole dove sono necessarie o dove lo spazio è un problema - **3a) Agricoltura urbana; 3b) Coltivazione indoor**, e darà vita a soluzioni pionieristiche per affrontare problemi come la coltivazione di piante nello spazio – **3c) Agrospace**. Il focus sarà in tutti i casi su: i) **tecnologie adattate per l'agricoltura di precisione; ii) utilizzo di nuovi materiali avanzati per sostenere la crescita delle piante fuori suolo e iii) automazione intelligente delle infrastrutture di crescita**. Obiettivo comune sarà quello di portare a produzioni intensive di ortaggi freschi con un valore nutritivo superiore all'interno di sistemi verticali multistrato altamente automatizzati (agricoltura verticale) o in ambienti estremi dove le piante agiscono come componenti chiave per la bio-rigenerazione del sistema, come nel nuovo sistema di missioni spaziali a lungo termine. Obiettivo finale è supportare la sostenibilità ambientale dell'agricoltura, riducendo il consumo di suolo, consentendo un uso più efficiente delle risorse naturali (acqua), limitando i pesticidi e le emissioni nocive causate dai trasporti e valorizzando le aree sottoutilizzate o marginali in contesti urbani o periurbani. Le azioni di Area 3 saranno basate sulle regioni Campania ed Emilia-Romagna, dove è forte la partnership con PMI e grandi industrie, nonché con istituzioni scientifiche, che hanno una riconosciuta competenza scientifica nel settore agrosapiale.

INFRAGRI riguarderà le colture e gli ecosistemi che sono la spina dorsale dell'agroselvicultura (agro-forestry) in Italia (es. cereali, colture orticole, alberi da frutto e forestali), fornendo un'infrastruttura digitale finalizzata allo sviluppo rapido di nuovi sensori, strumenti, servizi e che consentirà di migliorare sensibilmente la gestione di filiere complesse (es. blockchain, o processi di georeferenziazione e movimenti di persone, macchine e merci). Alla fine, INFRAGRI costituirà il terminale di una fitta rete di sensori di prossimità del suolo, della meteorologia e dei fenotipi delle colture, coordinati da una robusta piattaforma digitale di raccolta continua di dati e immagini telerilevate, che verrà poi analizzata, organizzata e riuscirà a creare nuova conoscenza che sarà poi condivisa secondo i principi FAIR (rintracciabile, accessibile, interoperabile, riutilizzabile) con gli stakeholder e gli utenti INFRAGRI. Particolarmente importante sarà l'interazione con il Centro Nazionale per l'Agricoltura (AGRITECH), finanziato dal PNRR, che fornirà innovazioni INFRAGRI da prototipare, testare e immettere sul mercato. Oltre a fornire agli utenti dati in tempo reale per i sistemi di supporto alle decisioni, INFRAGRI sarà anche interoperabile e compatibile con altri sistemi informatici e settori di business interagenti, per supportare lo sviluppo socio-economico dell'intero Paese (dai cittadini alle istituzioni). Coerentemente con i requisiti PNRR, INFRAGRI lavorerà sulle innovazioni con TRL 5-9 (dalle tecnologie convalidate a livello di settore alla produzione competitiva di innovazioni). Agritech, così come le nuove infrastrutture di ricerca finanziate di PNRR (Metro-food, Itineris) e HE-IR roadmap (Agroserv, Emphasis-GO) forniranno innovazioni con un TRL inferiore affinché INFRAGRI possa raccogliere in modo sinergico e portare a prodotti commerciabili, processi o servizi, con particolare attenzione all'implementazione dell'Agricoltura 4.0. Al fine di avviare, sostenere e gestire le collaborazioni tra i diversi programmi di ricerca sopra descritti della Missione 4 Componente 2 del PNRR, sarà costituito un comitato ad hoc sulla gestione delle sinergie, nominato dai consigli scientifici dei progetti interagenti, per istituire un gruppo di lavoro trasversale che guiderà e sosterrà le collaborazioni chiave, monitorerà periodicamente il loro sviluppo e suggerirà nuove opportunità di collaborazione che perseguirebbero ulteriormente l'arricchimento culturale e le sinergie tra le iniziative e rafforzerebbero il valore dei risultati ottenuti in una dimensione nazionale e internazionale.

L'ambizione di INFRAGRI è quella di creare il più grande campo sperimentale interconnesso digitalmente in Italia, ma anche la piattaforma più versatile per la fornitura di servizi agli attori agroalimentari, comprese le imprese private ma anche le autorità di controllo. Alcuni di questi servizi sono: sistemi integrati di tracciabilità di merci, persone e veicoli all'interno della filiera agroalimentare nelle aree rurali e urbane; sistemi di certificazione a tutela dei consumatori e rispetto delle norme antifrode e antifalsificazione; DSS che abilitano le pratiche agricole, dal campo alla tavola, ai protocolli e agli strumenti di Agricoltura 4.0 e Industria 4.0; sviluppo di nuove tecnologie basate sulla “conoscenza sul campo”; piattaforme per la diagnosi precoce e la diagnosi delle avversità e sistemi/modelli di previsione delle conseguenti perdite colturali.

Componenti e struttura INFRAGRI

L'hub INFRAGRI sarà collocato presso l'Università degli Studi di Napoli dove il sistema centrale di controllo sarà dotato di un CED (centro elaborazione dati) composto da almeno 10 postazioni di elaborazione dati, 4 postazioni tecnico-amministrative e due sale riunioni per dimostrazioni, comunicazione e formazione. L'hub sarà la sede del manager di INFRAGRI e del suo team composto da almeno altri due professionisti con competenze complementari (tecnologiche – business oriented). L'infrastruttura sarà dotata di cinque terminal regionali che coprono le tre aree di competenza. I terminali elaboreranno i dati raccolti da sensori di campo e altra strumentazione di rilevamento di Agricoltura 4.0 (per esempio satelliti) posizionati nei campi per creare la più ampia rete di sensori in Italia e probabilmente in Europa. I terminali ospiteranno anche attività volte a valorizzare l'innovazione (nuovi prodotti, processi o servizi) per lo sviluppo dell'Agricoltura 4.0 (ad es. pianificazione, prototipazione, test di nuovi dispositivi e sensori basati sull'innovazione fornita da AGRITECH, partner INFRAGRI e altri stakeholder). Le regioni principalmente coperte dal web e che ospitano i sei terminal sono Campania, Puglia, Basilicata, Lazio, Abruzzo ed Emilia-Romagna (vedi Figura 2, che include anche i dettagli sui partner privati e pubblici che hanno già formalmente manifestato interesse per INFRAGRI come co-finanziatori iniziali (2a) o partner (2b, 2c)).

Per le attività dell'area 1, le filiere riguarderanno cereali, olivo, piante orticole (con focus sul pomodoro), vite (con focus sulle produzioni vitivinicole), nocciolo e altri frutti duri e a polpa, alberi forestali (con focus su biomassa e servizi ecosistemici), e piante da foraggio. Complessivamente, l'infrastruttura inizierà a coprire circa il 10% della superficie agricola delle regioni partecipanti, con sensori posizionati su > 380000 ettari e su > 46000 aziende agricole fornite dai partner. Le piattaforme software collegheranno sensori e strumentazioni sul campo con il database fornito dalle informazioni satellitari. Sia la piattaforma software sia il database dinamico, nonché le licenze software del programma, saranno selezionati da soluzioni commerciali e successivamente personalizzati per adattarsi al meglio ai requisiti dell'infrastruttura. Oltre alla componente fisica, INFRAGRI potrà contare su un'ulteriore integrazione delle produzioni prodotte all'interno del territorio nazionale attraverso partnership con l'industria per accelerare la formazione di start up e per il trasferimento tecnologico, e con i principali attori del sistema agricolo (es. la rete dei Consorzi Agrari Italiani) per diffondere e rendere rapidamente fruibili gli output di successo (nuovi prodotti, processi, servizi) tra gli utenti.

L'obiettivo delle attività dell'area 2 è produrre alimenti, mangimi, bioprodotto, biomateriali, fertilizzanti, bioenergia in modo sostenibile con l'obiettivo di ottenere benefici tecnologici/economici/ambientali/sociali. In altre parole, INFRAGRI definirà nuovi modelli di gestione sistemica con l'obiettivo di raggiungere un significativo incremento della sostenibilità e della circolarità delle filiere agroalimentari. In tutti i casi, il punto di partenza è rappresentato dall'analisi dei dati ottenuti dalla produzione, trasformazione e trasformazione di colture regionali/territoriali. A tal fine verranno implementate le informazioni disponibili negli atlanti sinora sviluppati e integrati. Lo stato dell'arte dell'attuale sviluppo delle filiere come cereali, piante orticole, vite, olivo, alberi forestali e piante foraggere sarà valutato in primo luogo come quantità e qualità, nonché disponibilità e stagionalità territoriale, modalità di immagazzinamento e conservazione, logistica. In questo modo, attraverso la valorizzazione di rifiuti e sottoprodotti mediante l'applicazione di KET (Keys Enabling Technologies) e New Mild Processing Technologies, prodotti e processi su scala pilota (TRL 5-6) che minimizzano in modo promettente i rifiuti agricoli e ottimizzano la resa delle risorse rinnovabili o bioattive, saranno portate su scala industriale soluzioni intelligenti commerciabili per il recupero/riutilizzo dei rifiuti. Le preziose energie rinnovabili provenienti dall'agricoltura e dall'alimentazione includono metaboliti di interesse per i più diversi settori (es. pigmenti, antiossidanti, prebiotici, fibre, tra i tanti). Il recupero e la

valorizzazione di queste risorse consentirà di ottenere ingredienti per nuovi prodotti alimentari e mangimi, cosmetici, biomateriali come imballaggi alimentari, prodotti chimici, bioenergie. Per rispettare pienamente i principi dell'economia circolare, nessuna innovazione sarà fornita fino a quando la valutazione ex ante dell'impatto ambientale dell'innovazione (ad es. cattura di CO₂, input di acqua ed energia nei processi di produzione e trasformazione, uso sostenibile dei suoli) sarà ridotta al minimo e, in particolare si raggiungerà una carbon neutrality, considerando anche i meccanismi di compensazione. Sarà incentivata l'integrazione di diversi distretti e settori produttivi (food e non food), al fine di individuare nuovi bioprodotto e modelli territoriali innovativi di simbiosi industriale.

Per le attività dell'area 3), INFRAGRI si concentrerà sull'agricoltura urbana (Urban Farming), l'agricoltura verticale e l'agricoltura spaziale che mostrano filiere notevolmente simili. Questi includono soluzioni idroponiche/aeroponiche per le fattorie urbane, verticali e spaziali, vantaggiose per il peso minimo e l'utilizzo minimo delle risorse. Questo modo innovativo di produrre piante aiuta a risolvere le principali sfide dell'orticoltura odierna grazie ai seguenti vantaggi: le condizioni meteorologiche hanno un impatto inferiore o nullo; sono necessari meno fertilizzanti, pesticidi e acqua per ottenere la stessa resa, si ottiene un'impronta di uso del suolo (land-use footprint) ridotta, è richiesta meno manodopera e le condizioni di lavoro sono migliori e le piante sono più resilienti, sviluppando così meno malattie trasmesse dal suolo. Gli obiettivi di quest'Area sono: 1) Garantire una produzione primaria sostenibile; 2) Ridurre l'uso e il rischio di pesticidi e fertilizzanti chimici; 3) Ridurre le perdite e gli sprechi alimentari; 4) Promuovere un consumo alimentare sostenibile. Le fattorie verticali rappresentano anche una vera rivoluzione per le potenzialità che possono esprimere in risposta alla domanda di offerta di prodotti provenienti dagli agglomerati urbani. Nell'ultimo rapporto pubblicato da Newbean Capital on Indoor Crop Production Feeding the Future (<https://indoor.ag/whitepaper>), questo settore di mercato è in piena espansione, con un fatturato in crescita. Partire da queste tecnologie significa fare un balzo nel futuro. La progettazione di serre per condizioni spaziali, che tenga conto per esempio delle diverse condizioni di gravità è un altro obiettivo difficile. Le piante vengono coltivate in microgravità ma non ancora su un vero e proprio corpo planetario. Esistono molti altri obiettivi per l'implementazione di sistemi alimentari circolari e sostenibili nelle serre planetarie. In primo luogo, coinvolgono sistemi di supporto vitale bio-rigenerativo che riducono al minimo lo spreco di cibo e alla fine eliminano volume e massa dalle forniture terrestri e aumentano la sicurezza per gli esseri umani e il successo della missione. La produzione alimentare integrata deve essere vista come parte dello stesso sistema a circuito chiuso che aiuta nella rigenerazione dell'aria e dell'acqua. Un altro obiettivo è aumentare la qualità del cibo per i futuri astronauti su basi extra-planetarie. Ciò richiede nutrizione, scelta e variazione. La qualità del cibo avrà un grande impatto sul morale dell'equipaggio e sul successo di una missione di lunga durata. Mentre l'agospazio deve affrontare sfide affascinanti, le innovazioni di successo possono avere molteplici applicazioni per risolvere i problemi quotidiani su diversi analoghi terrestri e in condizioni artificiali, ad es. applicazioni per la coltivazione idroponica in ambienti ostili, in aree contaminate, per missioni HADR. Tra le principali strumentazioni per equipaggiare l'infrastruttura INFRAGRI sono previsti sensori (prossimale, di bordo e di telerilevamento) basati su misurazioni ottiche (visibili, UV, IR, multispettrali), piezoelettriche o olfattive, stazioni meteo e micrometeorologiche (basate su misurazioni dei flussi), droni (dotati di telecamere iperspettrali o dispositivi per implementare cure culturali, dalla semina di precisione alla valutazione della salute delle piante individuali), infrastrutture di fenotipizzazione delle piante fuori terra e sotterranee ad alto rendimento, serre automatizzate e camere di crescita, IA e robot assistiti sistemi di coltivazione, tutti fornendo dati digitali da analizzare ed elaborare dai terminali e dalle strutture informatiche degli hub. Saranno incluse anche strutture per eseguire e ottimizzare i bioprocessi e ottenere prodotti a base biologica come sale di controllo climatico, bioreattori, unità pilota di separazione e unità di trattamento a valle, in particolare per soddisfare le esigenze dell'area 3.

L'infrastruttura sarà realizzata in tre anni, con una fase di avviamento graduale a partire dal mese 18 (vedi diagramma di Gantt INFRAGRI, Figura 3).

B.2. Modello di governance

B.2.1. Infrastrutture e gestione operativa

INFRAGRI nasce dall'idea di un core group comprendente la più grande e importante Università del Sud Italia

(Università degli Studi di Napoli Federico II), l'ENEA, un istituto di ricerca la cui mission è finalizzata all'innovazione tecnologica e ai servizi avanzati alle imprese del settore energetico, ambiente e sviluppo economico, e la società MATERIAS, un Early Stage Combined Accelerator che lancia nuove start-up e accelera il time to market dell'innovazione. INFRAGRI ha una consolidata partnership privata, rappresentata da oltre 80 aziende produttrici di innovazione nei settori dell'agroindustria e della bioeconomia, e che hanno già manifestato interesse per le infrastrutture in qualità di co-finanziatori, fornitori di servizi, utenti o stakeholder, ma anche attraverso partecipazione ai principali consorzi internazionali come European Innovation Partnership (EIT-Food) e Bio-Industry Consortium (BIC-BBI, che ora sta evolvendo nella Circular Bio-based Europe-Joint Undertaking, CBE-EU).

La governance di INFRAGRI sarà pienamente elaborata nell'accordo tra partner pubblici e privati. Le discussioni preliminari hanno portato a considerare le due seguenti opzioni:

1. L'accordo di PPP "Contrattuale", che affiderà (attraverso una procedura di avviso pubblico) ai soggetti privati che hanno già presentato Manifestazione di Interesse la progettazione, il finanziamento, la realizzazione, la gestione e la manutenzione dell'infrastruttura. L'Università degli Studi di Napoli Federico II predisporrà un avviso pubblico invitando gli operatori economici interessati a presentare un progetto, nel rispetto dei principi di economicità, efficienza, tempestività e correttezza. Le proposte pervenute entro il termine indicato saranno valutate dal beneficiario, rispondendo al pubblico interesse e nel rispetto delle linee guida indicate.

CALENDARIO PREVENTIVO: Pubblicazione avviso; Ricezione di proposte, analisi e valutazione; Aggiudicazione e identificazione del concessionario; Contratto e inizio esecuzione: entro 5 mesi dall'emanazione del decreto di concessione del MUR.

2. L'accordo di PPP "istituzionalizzato", che vedrà la costituzione di un soggetto giuridico costituito ad hoc con la partecipazione dei soggetti privati che hanno già presentato la Manifestazione di Interesse: una nuova società (SPA, SRL o SCARL, a seconda la dimensione e l'eterogeneità dei partner) sarà stabilita, partecipata congiuntamente dai partner privati e dall'Università degli studi di Napoli Federico II, consentendo a quest'ultima di mantenere un livello di controllo sulla conduzione delle operazioni. I partner saranno scelti attraverso una procedura pubblica e le risorse infrastrutturali saranno a disposizione della Società.

CALENDARIO PREVENTIVO: Pubblicazione avviso; Ricezione delle domande; Analisi e valutazione delle applicazioni; Istituzione della nuova entità giuridica: entro 4 mesi dall'emanazione del decreto concessione MUR.

Le seguenti regole sono comuni per entrambi i modelli:

Cofinanziamento e rimborso: Il PPP prevede che i soggetti privati cofinanzino la realizzazione del programma sottoposto al MUR attraverso il cofinanziamento della parte non finanziata dal MUR (51% del costo del progetto).

Proprietà dei beni: I beni acquisiti e le infrastrutture realizzate con le risorse finanziate dal MUR saranno di proprietà del proponente, l'Università degli Studi di Napoli Federico II. Tutti gli asset e le infrastrutture costituiranno un'unica infrastruttura di innovazione distribuita che opererà con un modello di governance unitario già definito.

Risultati dei progetti: I risultati dei progetti di ricerca finanziati con fondi pubblici: (a) restano di proprietà esclusiva della Parte che li ha ottenuti nello svolgimento delle proprie attività; (b) sono considerati di proprietà congiunta delle Parti che hanno effettivamente collaborato al progetto, se i risultati delle attività delle diverse Parti non sono divisibili.

Durata dell'accordo: L'accordo di partenariato pubblico-privato avrà una durata di 36 mesi, pari all'intervento finanziato dal MUR. Entro la fine di questo periodo, i partecipanti si impegneranno a definire l'istituzione di un organismo che garantirà la sostenibilità tecnica e finanziaria dell'infrastruttura nei successivi 15 anni.

Dopo un'attenta valutazione con gli uffici amministrativi del richiedente, e considerata l'eventuale integrazione in INFRAGRI di partenariati privati e pubblici, e la rapidissima emanazione del Decreto, che concede tempo sufficiente per completare le operazioni di realizzazione del PPP entro la data di avvio

dell'infrastruttura obbligatoria fissata per il 1° gennaio 2023, la preferenza va all'Accordo di PPP Istituzionale da realizzarsi con tempestiva istituzione di una nuova società tra soci (SPA, SRL o SCARL, a seconda delle dimensioni e dell'eterogeneità dei soci).

La governance del progetto è delineata nella Figura 4. I principali rappresentanti saranno il dirigente designato dal proponente/beneficiario (Università degli Studi di Napoli Federico II) (SP) che sarà assistito da un dirigente nominato dal principale co-privato finanziatore (FP). Il terzo componente di questa direzione esecutiva sarà il dirigente di INFRAGRI (MI). La governance sarà integrata da un comitato tecnico-scientifico (CTS) e da un comitato di gestione (COREGI). Il CTS comprenderà 5 membri, in rappresentanza dei partner pubblici e privati (2 membri ciascuno), e il SP (che presiede il CTS). Il CTS avrà diverse funzioni durante la fase di avviamento dell'infrastruttura e durante la gestione delle operazioni infrastrutturali a maturità. Nel primo caso il CTS presterà particolare attenzione al fatto che l'infrastruttura utilizzi standard scientifici e tecnici all'avanguardia per la sua composizione. Mentre nella fase operativa il CTS fungerà da organo di indirizzo e supervisione. Il COREGI sarà composto anch'esso da 5 membri che rappresentano in coppia (2+2) il partenariato pubblico e privato, ma con una presidenza che rappresenta il FP. Il COREGI assisterà il MI nella costruzione, realizzazione e gestione dell'infrastruttura. Inoltre approverà i piani economico-finanziari e sorveglierà l'effettivo raggiungimento degli obiettivi e delle tempistiche di INFRAGRI, proponendo in caso contrario opportuni piani di emergenza. Particolarmente importante sarà l'attività di COREGI nell'assistere il MI nella strategia di commercializzazione delle innovazioni che saranno implementate dall'infrastruttura. Ciò si baserà su rigorosi meccanismi di commercializzazione e ritorno finanziario, identificando p. es. proposte valorizzabili sul mercato, mercati ottenibili e disponibili (rispettivamente SOM e SAM) o un mercato totale (TAM) per le innovazioni commerciabili e basi contrattuali per lo sfruttamento dei risultati chiave sfruttabili (KER).

Il MI sarà selezionato sulla base della sua precedente esperienza (almeno decennale) come direttore d'impresa, preferibilmente comprensiva di competenze nella direzione di infrastrutture di ricerca o nella gestione di strutture complesse. Il MI sarà nominato da una commissione di esperti (di cui almeno due esterni all'ente richiedente) a seguito di una selezione pubblica, sulla base di titoli manageriali e scientifici e di colloqui specialistici. Il MI gestirà tutte le fasi di INFRAGRI sia dalla parte tecnica sia dalla parte finanziaria. Fornirà relazioni trimestrali a CTS e COREGI e preparerà il bilancio annuale e l'impianto scientifico e finanziario per l'approvazione dei comitati. Il MI si occuperà anche della rendicontazione al Ministero finanziatore (MUR) e di eventuali rapporti con gli incaricati del MUR a seguito di INFRAGRI. Il MI si avvarrà della collaborazione di uno staff comprendente persone con competenze tecnico/scientifiche (es. ICT e agronomia) e con competenze finanziarie (es. appalti pubblici). Il programma quadro assisterà MI nella guida e nella supervisione dell'infrastruttura. Il FP elaborerà di concerto con SP e MI un progetto esecutivo che sarà approvato da CTS e COREGI. Il FP assisterà poi il MI nella direzione dei lavori, nonché in tutte le procedure a partire da quelle relative all'acquisto e all'allocazione delle componenti infrastrutturali. In esclusiva, il PQ organizzerà mezzi, strumenti e persone all'interno delle principali società private di cofinanziamento, al fine di garantire la corretta gestione e la tempestiva esecuzione del completamento dell'infrastruttura. INFRAGRI non addebiterà commissioni fisse ai partner che hanno espresso il proprio interesse a partecipare, né alle parti interessate che saranno utenti dell'infrastruttura. Verrà comunque addebitato un contributo alle spese dell'infrastruttura che potrà assumere forme diverse a seconda dell'output prodotto per rispondere alle richieste dell'utente (es. locazioni, canoni, accesso/analisi dei dati, ecc.). Questo, così come le altre modalità di gestione, il rapporto con il beneficiario, le condizioni di accesso e gli eventuali privilegi ai partner PPP e agli utenti pubblici, saranno trattati in modo completo dall'accordo PPP e dai regolamenti allegati (vedi dettagli di seguito).

B.2.2. operazione PPP

Al suo raggiungimento, la gestione di INFRAGRI sarà regolata da un accordo di PPP, coprendo il più possibile le basi legali (vedi sopra) per amministrare agevolmente l'infrastruttura. Il previsto accordo PPP valorizzerà debitamente il coinvolgimento dei partner privati. Ciò include la condivisione dei rischi di esecuzione e investimento, mentre la proprietà dei beni materiali e immateriali acquistati con i fondi INFRAGRI rimarrà al proponente/beneficiario, essendo interamente trasferita alla nuova società per tutta la sua vita operativa. Un partner privato sarà nominato come persona esecutiva per la partnership privata (FP, vedi anche sopra

sui ruoli FP). Il FP rappresenterà i co-finanziatori industriali di INFRAGRI, contribuendo per il 51% dei fondi infrastrutturali, e sarà selezionato attraverso un bando pubblico. I partner interessati sono principalmente aziende agroindustriali e aziende che sviluppano strumenti basati su applicazioni di tecnologia dell'informazione e intelligenza artificiale, con particolare attenzione alle applicazioni agricole. Il PPP, rappresentato dal PS e dal FP, garantirà il finanziamento per tutta la durata del progetto e oltre, per il periodo di 15 anni successivi all'inizio delle operazioni di INFRAGRI.

I rapporti tra il proponente/beneficiario pubblico e i partner privati saranno regolati da un atto di concessione del PPP, che definirà gli obblighi e gli impegni delle parti, nonché tutti gli accordi finanziari (vedi sopra).

B.3. Piano di bilancio

Costo ammissibile (art. 7 del bando)	Costs (€)		
	Non situato nelle regioni del Mezzogiorno	Situato nelle regioni del Mezzogiorno	Totale
a. Spese, anche se non contabilizzate come investimenti materiali e immateriali, relative a un gestore dell'infrastruttura altamente qualificato e ad altro personale dirigente (dirigenti) preposto ai servizi offerti dalle Infrastrutture	0	1.000.000	1.000.000
b. Strumentazione scientifica, attrezzature e macchinari per la ricerca e relativi accessori	7.770.000	5.060.000	12.830.000
c. Impianti tecnici strettamente connessi alla funzionalità di attrezzature e macchinari			
d. Licenze e brevetti software	1.700.000	3.600.000	5.300.000
e. Fabbricati e terreni (compresi i terreni edificabili) non eccedenti il 10% del costo totale del progetto. Per i siti in stato di degrado e per quelli precedentemente adibiti a scopi industriali che comprendono edifici, tale limite è aumentato al 15%	900.000	0	900.000
f. Riabilitazione, ristrutturazione, riqualificazione e ampliamento di edifici se strettamente necessari alla funzionalità dell'Infrastruttura			
g. Costo di progettazione e altre spese tecniche correlate	0	300.000	300.000
h. Costi indiretti, a forfait (fino ad un massimo del 7% dell'altro progetto costi)	780.000	740.000	1.520.000
Totale	11.150.000	10.700.000	21.850.000

B.4. Cronoprogramma del progetto

Il progetto avrà un lasso di tempo strettamente programmato, dovuto al suo rapido sviluppo. Si prevede che il PPP sarà operativo già all'inizio del progetto (vedi sotto), pertanto questo punto non sarà riportato come obiettivo del progetto. Le fasi del progetto (obiettivi) sono così definite: **1) Selezione e nomina del MI e del personale delle infrastrutture**, e finalizzazione della forma giuridica di INFRAGRI (Deliverable (D) 1 – mo. 4). **2) Progettazione dell'hub centrale**. Ciò include la rapida preparazione fisica (preparazione dell'ubicazione presso l'Università di Napoli, reclutamento del personale) dell'ufficio centrale che funge da centro di analisi, elaborazione e utilizzo dei dati, ma anche dell'ufficio del personale incaricato di aiutare il PPP a soddisfare i requisiti legali e le questioni relative per esempio appalti (tenders) o DPI di innovazioni. (D2- 6 mesi). **3) Progettazione dei terminali**. Ciò comporta la preparazione fisica dei sei terminal regionali dove saranno basate le attività dell'infrastruttura. (G3- 9 mesi). **4) Area 1. Analisi dei requisiti digitali**. In questo modo si

pianificherà la distribuzione delle informazioni di Agricoltura 4.0 nelle grandi aree regionali (Campania, Puglia, Lazio ed Emilia-Romagna) dove si concentreranno le attività dell'area 1 di INFRAGRI, e comprenderà anche l'acquisizione dei principali software (D4- 9 mo). **5) Area 2. Analisi dei requisiti digitali.** Analogamente all'obiettivo 4, questo si concentrerà sulle esigenze di digitalizzazione del terminal infrastrutturale dell'attività dell'area 2, con sede principalmente in Basilicata e Puglia (D5-9 mesi). **6) Area 3. Analisi dei requisiti digitali.** Analogamente agli obiettivi 4-5, si occuperà di fornire il background finale per digitalizzare le strutture per il lavoro nell'area 3, principalmente in Campania e Abruzzo (D6-9 mesi). **7) Istituzione dell'apparecchiatura digitale basata sull'HUB e della piattaforma informatica per l'elaborazione e l'utilizzo dei dati.** Sarà così realizzata l'infrastruttura digitale (hardware) per la consegna, condivisione e fruizione dei dati per le applicazioni Agricoltura 4.0 nelle aziende agricole partecipanti (Area 1, principalmente - non esclusivamente - finalizzata all'erogazione di servizi e modelli), nonché per ogni altra prevista operazione di l'infrastruttura (Area 2 e 3, principalmente finalizzata alla consegna di nuovi prodotti e processi). (G7-18 mesi). **8) Realizzazione della strumentazione digitale e delle piattaforme informatiche dei terminali.** Ciò integra l'obiettivo (7) a livello dei sei terminal regionali sul territorio. (G8-18 mesi). **9) Realizzazione della rete di sensori per l'acquisizione e l'elaborazione di dati digitalizzati sul campo.** Ciò integra le fasi (4) e (5) a livello di singola unità (azienda agricola, azienda). Interessa principalmente l'area 1, con possibili applicazioni anche in area 2. (D9-21 mo). 10) Sperimentazione e attivazione provvisoria delle piattaforme per la produzione e distribuzione dei principali *deliverable* delle infrastrutture conformi ai principi FAIR (D10-24 mo). **11) L'infrastruttura inizia a fornire innovazione tecnologica** a utenti selezionati, sotto forma di assistenza allo sviluppo di nuovi prodotti, processi, servizi e strumenti DSS, attraverso strutture partner o in risposta alle richieste e ai bisogni degli stakeholder chiave (es. il Centro Nazionale AGRITECH). (D11-30 mesi). **12) Comunicazione e trasferimento delle conoscenze/obiettivi formativi da raggiungere.** Gli indicatori chiave per questi compiti sono l'espansione del PPP di almeno il 50% rispetto ai partner che firmano l'accordo originale, l'organizzazione di almeno due scuole di formazione (TS, rivolte a formatori (train-the-trainer) e giovani innovatori) e la partecipazione a eventi di innovazione nazionali e internazionali (dagli hackathon alle fiere) per diffondere il potenziale e la capacità di INFRAGRI. (D12 – 36 mesi). **13) Strategia di commercializzazione da implementare e finalizzare.** Ciò includerà la fissazione di indicatori credibili per i meccanismi di ritorno finanziario, la definizione chiara di indicatori di prestazione vitali come i risultati principali sfruttabili e il ritorno minimo sugli investimenti (D13-36 mo). **14) Inaugurazione INFRAGRI (GO)** e servizi infrastrutturali pienamente disponibili per utenti e stakeholder. Ciò rappresenta la finalizzazione della messa a punto della capacità di lavoro dell'infrastruttura verso tutti gli utenti, e in particolare la valutazione positiva finale della capacità dell'INFRAGRI di testare e fornire innovazione come nuovi prodotti, processi, servizi, strumenti, per un'implementazione di successo delle pratiche di Agricoltura 4.0. (D 13 – 36 mesi).

INFRAGRI timetable

Obiettivo	Mese				Y1				Y2				Y3
1	1-4												
2	1-6												
3	1-9												
4	3-9												
5	3-9												
6	3-9												
7	6-18												
8	6-18												
9	9-21												
10	15-24												
11	24-30												

12	12-36												
13	18-36												
14	30-36												
Deliverables (D)		D1	D2	D3			D7	D9	D10		D11		D12
ToK events (TS)				D4			D8	TS			TS		D13
INFRAGRI GO				D5									D14
				D6									GO

B.4.1. Obiettivi intermedi

Gli obiettivi intermedi sono indicati nelle informazioni inserite nel portale, nonché nel calendario del progetto (vedi diagramma di Gantt nella figura 3 dell'allegato 7). In breve, sono qui riportati anche titolo, mese di inizio e durata (in mesi) dei principali obiettivi (Obj):

Obj 1: Selezione e nomina del manager e del personale INFRAGRI, e finalizzazione dello status giuridico di INFRAGRI, inizio mese 1, durata mesi 4. **Obj 2:** Progettazione hub centrale, inizio mese 1, durata mesi 6. **Obj 3:** Progettazione terminali, inizio mese 1, durata mesi 9. **Obj 4:** Area 1. Analisi dei requisiti digitali, inizio mese 3, durata mesi 6. **Obj 5:** Area 2. Analisi dei requisiti digitali, inizio mese 3, durata mesi 6. **Obj 6:** Area 3. Analisi dei requisiti digitali, inizio mese 3, durata mesi 6. **Obj 7:** Implementazione delle apparecchiature digitali dell'hub e della piattaforma informatica per l'elaborazione e l'utilizzo dei dati, inizio mese 6, durata mesi 12. **Obj 8:** Implementazione della strumentazione digitale e delle piattaforme informatiche dei terminali, inizio mese 6, durata mesi 12. **Obj 9:** Realizzazione della rete di sensori per l'acquisizione e l'elaborazione di dati digitalizzati sul campo, inizio mese 9, durata mesi 12. **Obj 10:** Test e attivazione provvisoria del piattaforma, inizio mese 15, durata mesi 9. **Obj 11:** L'infrastruttura inizia a fornire innovazione tecnologica, inizio mese 24, durata mesi 6. **Obj 12:** Comunicazione e trasferimento di conoscenze/attività di formazione, inizio mese 12, durata mesi 24. **Obj 13:** Implementazione della strategia di commercializzazione, inizio mese 18, durata mesi 18. **Obj 14:** finalizzazione INFRAGRI, inizio mese 30, durata mesi 6.

B.4.2. Tempistica prevista per l'attuazione della procedura finalizzata alla costituzione di un PPP

INFRAGRI, completata positivamente la fase negoziale, elaborerà un progetto esecutivo per la realizzazione dell'infrastruttura finalizzato al raggiungimento degli obiettivi delle attività. Entro 30 giorni dalla realizzazione del progetto esecutivo, il SP inviterà i partner pubblici e privati che hanno inviato manifestazione di interesse ad aderire alla partnership al fine di selezionare coloro che confermeranno il cofinanziamento ed entreranno nel PPP. La composizione del PPP dovrebbe essere finalizzata entro il 31 ottobre 2022 e le nomine FP, CTS e COREGI dovrebbero essere finalizzate entro la fine dell'anno 2022.

B.5. Promozione di attività di trasferimento di conoscenze e creazione di impresa.

INFRAGRI svilupperà innovazioni integrate per la digitalizzazione del sistema agroalimentare fornendo infine nuovi prodotti, processi, strumenti, dispositivi, servizi e sistemi di supporto alle decisioni. Una delle sfide chiave è la comprensione dei processi di transizione in corso, in particolare i passaggi dalle tradizionali infrastrutture orientate alla ricerca verso quelle basate sull'innovazione come obiettivo centrale. Occorre prestare maggiore attenzione al miglioramento dei flussi di conoscenza, basati sul trasferimento, lo scambio e la co-creazione delle conoscenze.

INFRAGRI creerà innovazione che potrà essere resa utilizzabile dal settore produttivo. L'infrastruttura digitale INFRAGRI sarà costituita da sistemi socio-tecnici condivisi, illimitati, eterogenei, aperti e in evoluzione, comprendenti una base installata di diverse capacità tecnologiche dell'informazione e dei loro utenti, operazioni e comunità di progettazione. In una prospettiva più culturale, INFRAGRI sarà la struttura che permette alle persone di andare oltre la propria capacità di sapere e di fare, aumentando così le proprie potenzialità.

INFRAGRI guarda oltre le comunità di ricerca identificando i flussi di conoscenza per la co-creazione, lo scambio di conoscenze, il trasferimento e l'apprendimento tra più attori. Strumenti e strutture (gli elementi tecnologici e tecnici delle infrastrutture) sono componenti di un meccanismo più ampio, che include generazione, acquisizione, conservazione e diffusione delle risorse (gestione della conoscenza).

L'innovazione nasce spesso dall'incontro tra il mondo accademico e l'industria in generale. L'approccio si basa su: 1. Co-creazione, il processo in cui più attori interagiscono quando c'è incertezza sulla direzione dello sviluppo, in un processo co-decisivo ("multiattore"); 2. Scambio di conoscenze, che si riferisce alla ricerca comune di certezze attraverso la condivisione e la combinazione delle conoscenze esistenti, ma l'obiettivo della soluzione è (ancora) sconosciuto; 3. Trasferimento di conoscenze, che avviene quando la soluzione è decisa e conosciuta ma potrebbe ancora richiedere di essere adattata all'utilizzazione che è stata programmata. Il trasferimento si riferisce alla comunicazione di conoscenze esplicite in termini di innovazione, per la trasformazione sostenibile dei sistemi agroalimentari e del settore agroalimentare. In questo contesto, lo sviluppo e l'adozione di nuove tecnologie, nonché modelli e pratiche di business innovativi, tutti volti a definire gli standard di Agricoltura 4.0, giocheranno un ruolo centrale nell'accelerare la transizione verso pratiche commerciali rafforzate che possano consentire una maggiore competitività e sostenibilità dei sistemi agroalimentari nel lungo periodo. È stata pianificata una serie di attività per sfruttare il potenziale di innovazione e per supportare nuove opportunità di mercato, stimulate dal coinvolgimento diretto delle imprese nell'approccio della co-creazione, che consentirà di soddisfare le effettive esigenze del settore produttivo. Verrà creato un ecosistema di supporto aperto per la co-creazione per affrontare le sfide dell'innovazione, con risultati attesi nei settori della conoscenza, del business e del sociale. Saranno implementati processi di innovazione iterativi, che riguardano il design thinking, sessioni di brainstorming e discussione, seminari e workshop, sessioni e corsi di formazione, giornate informative sulla scienza aperta, consegna di prodotti minimi attuabili (MVP), ecc.; tali attività saranno svolte sia in presenza sia mediante strumenti on-line dedicati, per garantire una più ampia partecipazione di utenti e imprese.

INFRAGRI promuoverà inoltre la formazione e la formazione di giovani innovatori, in continuità e collaborazione con altre iniziative nazionali strategiche nel campo delle tecnologie digitali, in primis con il Dottorato Nazionale di Intelligenza Artificiale, area di specializzazione agroalimentare e ambiente, coordinato dal Università degli studi di Napoli Federico II (<https://www.phd-ai.it/>).

Parte C – Impatto atteso

C.1. Esiti attesi dell'intervento

INFRAGRI prevede la realizzazione di una previsione (forecast) occupazionale derivante dalla crescita economica e dimensionale delle imprese indicate come target group e da spin-off della ricerca. Per quanto riguarda i primi, ai fini di una mappatura realistica, si deve considerare che i produttori/agricoltori con addetti operanti nel settore agricolo hanno un numero medio di addetti in Italia pari a 2. Per tutti gli altri (trasformatori e produttori, rivenditori, fornitori di servizi post-vendita/ristoranti, industria e PMI come fornitori di soluzioni) è sempre una dimensione di micro-impresa (in media 9 dipendenti) tipica del panorama italiano. L'obiettivo è rendere le aziende che collaboreranno con INFRAGRI nel corso del suo ciclo di vita minimo di 15 anni, aziende ad alta crescita, in particolare in termini di occupazione. Per quanto riguarda gli spin off della ricerca, si ipotizza la costituzione di 15 spin off, per i quali le statistiche confermano una media di 2,5 dipendenti nei primi 5 anni. Alla luce di queste considerazioni, si possono assumere come risultati dei deliverable: a) Collaborazione con oltre 640 aziende con incremento occupazionale derivante dalla fornitura di servizi e coinvolgimento in progetti e strumenti di finanziamento pari a 1,8 dipendenti per azienda; b) Collaborazione con enti accademici e di ricerca che porti all'attivazione di 45 spin-off con un incremento occupazionale di 0,5 dipendenti per spin-off/newco. Nel complesso, INFRAGRI, prevede quindi il rafforzamento dell'occupazione stimata in un numero compreso tra 1100 e 1200 nuovi posti di lavoro da parte di professionisti altamente qualificati che lavorano su applicazioni Agricoltura 4.0, e con effettivi impatti sugli obiettivi politici e sociali, essendo allineati ai principi dell'agroecologia e tenendo conto dell'economia circolare e della bioeconomia e della dimensione sociale. La bioeconomia circolare è al centro della strategia europea Farm to Fork (F2F) per una filiera alimentare sostenibile. L'infrastruttura darà un contributo unico verso 2 principali risultati F2F, vale a dire: i) accelerare la diffusione di innovazioni e soluzioni per la

trasparenza nei sistemi alimentari dell'UE, in particolare tra le microimprese e le PMI, promuovendo la salute, la sostenibilità e la sicurezza di prodotti e processi per promuovere l'azione per il clima; ii) garantire che le future innovazioni e soluzioni in materia di trasparenza siano orientate alla domanda, sistemiche e convenienti e sostengano gli obiettivi del Green Deal dell'UE (EGD).

La scala dell'impatto è ampia e interessa diversi ambiti condivisi dalla comunità, come sostenibilità, economia circolare/simbiosi industriale, sicurezza alimentare, tracciabilità, monitoraggio delle prestazioni di processi/parti del sistema alimentare. I principali gruppi target sono produttori/agricoltori primari, trasformatori e produttori, rivenditori, fornitori di servizi post-vendita al dettaglio/alimentari, industria e PMI come fornitori di soluzioni, nonché cittadini.

Portando rapidamente sul mercato le principali innovazioni, INFRAGRI sosterrà l'implementazione di pratiche agro-ecologiche e migliorerà la redditività economica di tutti gli stakeholder della filiera agroalimentare. La fattibilità economica dell'agroecologia è spesso indiretta e difficile da capitalizzare senza considerare l'impatto economico dei servizi ecosistemici, ad es. quello che si manifesta come risparmio di input esterni, aumento dell'eco-efficienza ottimizzando i processi, differenziando i prodotti in base alle loro proprietà (per esempio, prodotti di buon gusto, sani, eco-compatibili). Tuttavia, la personalizzazione INFRAGRI dell'agricoltura intelligente e l'implementazione delle ICT per le tecnologie di produzione e trasformazione (es. soluzioni IoT e big data, blockchain e AI), aiuteranno a digitalizzare il sistema agroalimentare, facendo leva sull'eco-efficienza e ottimizzando i guadagni se si considerano anche i costi ecologici, e rafforzerà le sinergie con i principi e le pratiche dell'agroecologia, il che migliorerà la redditività del modello agroecologia per diversi tipi di modelli di agricoltori e imprese.

Gli impatti trasversali e ampi dei risultati infrastrutturali sono concreti e rappresentano un nuovo approccio alla filiera agroalimentare, che include il concetto di successo competitivo dell'industria agroalimentare sui principali mercati con effetti positivi sulla qualità vita. La partnership INFRAGRI, che comprende alcune delle principali imprese agro-industriali in Italia, promuove il passaggio da una "economia di prodotto" a una "economia di sistema", creando un salto culturale verso la sostenibilità economica e ambientale, con un impatto sull'intera società. L'applicazione sia di una visione sistemica sia di una strategia industriale e scientifica integrata abiliterà rapidamente le nuove tecnologie, valorizzando le specificità dei territori e includendo l'intera comunità degli attori della filiera e degli stakeholder. Inoltre, l'infrastruttura consentirà ai cittadini di sviluppare sicurezza nel settore agroalimentare, creando fiducia nella nuova visione dell'agroindustria mirata all'ottenimento di prodotti alimentari più sani, con un minore impatto sull'ambiente e sul clima.

In sintesi, l'impostazione e l'attuazione di INFRAGRI consentono di prevedere i seguenti impatti occupazionali:

- Diretto, per le imprese esecutrici, basato sull'implementazione di soluzioni produttive nuove/innovative e su nuove prospettive di mercato, con incrementi di fatturato e dimensioni aziendali.
- Diretto, attraverso la creazione di nuove imprese a seguito della promozione di spin-off accademici e newco/start-up in relazione all'utilizzo dei risultati e al trasferimento di conoscenze e tecnologie.
- Indiretto, attraverso la formazione di nuove risorse qualificate, da inserire poi nelle aziende agroalimentari e ICT.
- Indiretto, attraverso lo sviluppo di un sistema di servizi avanzati e ICT per la filiera, e con la creazione di opportunità di lavoro per i laureati come risorse qualificate per le aziende fornitrici di processi, servizi e tecnologie.

C.2. Profilo di sostenibilità a lungo termine

A lungo termine, INFRAGRI accelererà lo sfruttamento industriale e commerciale delle innovazioni, sia direttamente da parte delle aziende coinvolte nell'infrastruttura, sia indirettamente per i prototipi che necessitano di ulteriore lavoro per raggiungere il mercato e per quelle innovazioni che toccano diverse supply chains e hanno impatti ancora più ampi.

La grande massa critica di INFRAGRI favorirà inoltre la (ri)aggregazione delle imprese e il superamento delle barriere dimensionali spesso fatali per l'innovazione. INFRAGRI aumenterà il livello tecnologico dei sistemi aziendali a livello locale e nazionale, con una migliore prospettiva di internazionalizzazione, e sviluppando

esternalità favorevoli alla diffusione e all'implementazione delle innovazioni come strumenti competitivi in un'economia aperta. La gestione integrata dei cicli produttivi consente una maggiore sostenibilità ambientale e una riduzione dei costi e della dipendenza dai mercati "globali". Allo stesso modo, la gestione integrata dei canali logistici e commerciali consente l'utilizzo mirato - per ciascun canale - dell'intera gamma di produzioni delle filiere e/o dei sistemi locali, consentendo la riduzione dei costi di produzione, logistica e vendita al dettaglio fasi.

Le innovazioni e le soluzioni INFRAGRI saranno strumenti chiave per sviluppare modelli e sistemi di supporto alle decisioni per la gestione integrata delle filiere dal campo ai consumatori, in grado di coniugare le esigenze legate alla "modernizzazione del settore agroalimentare" con una "multifunzionalità dell'agricoltura" generata dal recupero della "vocazione" dei territori.

L'Infrastruttura di Innovazione dedicata alle tecnologie agroindustriali (INFRAGRI) sarà una struttura a lungo termine all'interno della quale sarà possibile utilizzare strutture, servizi e competenze necessarie per soddisfare i bisogni delle imprese e sviluppare nuove idee, con particolare riferimento al miglioramento o l'implementazione di nuovi processi, l'introduzione di nuovi prodotti/servizi, la creazione e l'evoluzione di spin-off accademici e start-up di imprese in realtà sostenibili. La redditività degli interventi deriverà dalla fornitura di risorse e servizi essenziali per lo sviluppo di nuovi progetti imprenditoriali. Gli interventi ipotizzati con ritorno in termini di entrate sono dettagliati nella Tabella 1 (vedi allegato 7). I costi di gestione stimati saranno circa il 40% dei ricavi stimati, a maturità dell'infrastruttura, ovvero circa 800 KE/anno in totale, con un contributo sostanziale (>80%) dell'attività 1 (Servizi di R&S).