



Decreto del Direttore generale nr. 82 del 05/06/2026

Proponente: *Gaetano Licitra*

Dipartimento Pisa

Pubblicità/Pubblicazione: Atto soggetto a pubblicazione *integrale* (sito internet)

Visto per la pubblicazione - Il Direttore generale: Dott. Pietro Rubellini

Responsabile del procedimento: *Dr. Gaetano Licitra*

Estensore: *Gaetano Licitra*

Oggetto: *Approvazione del progetto “Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA” di cui alla tematica ID12 “Studi di esposizione ad aerosol di prodotti fitosanitari distribuiti con droni aerei e caratterizzazione dei fenomeni di deriva associati alle applicazioni reali in campo e approvazione dello schema di convenzione fra ARPAT e il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali dell'Università degli studi di Firenze per disciplinare le attività, i tempi e le modalità di rendicontazione del progetto approvato.*

ALLEGATI N.: 4

<i>Denominazione</i>	<i>Pubblicazione</i>	<i>Tipo Supporto</i>
Allegato A - Bando BRIC 2025	sì	digitale
Allegato B - convenzione fra INAIL e UNIFI	sì	digitale
Allegato C - Formulario PRISMA	sì	digitale
Allegato D - Schema convenzione UNIFI - ARPAT	sì	digitale

Natura dell'atto: *immediatamente eseguibile*

Trattamento dati personali: *Sì* **Numerosità degli interessati:** *1 - 1.000*

Il Direttore generale

Vista la L.R. 22 giugno 2009, n. 30 e s.m.i., avente per oggetto "Nuova disciplina dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT)";

Richiamato il decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 74 del 23.03.2021, con il quale il sottoscritto è nominato Direttore generale dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana;

Considerata la decorrenza dell'incarico di cui sopra dal 1° maggio 2021;

Dato atto che con decreto del Direttore generale n. 50 del 05.03.2024 è stato adottato il Regolamento di organizzazione di ARPAT, ai sensi dell'art. 20 co. 3 della LRT n. 30/2009, (approvato dalla Giunta Regionale Toscana con delibera n. 968 del 05/08/2024), successivamente adeguato alla DGRT 968/24 con decreto del Direttore generale n. 167 del 05.09.2024;

Visto l'“Atto di disciplina dell'organizzazione interna” approvato con decreto del Direttore generale n. 270/2011, modificato ed integrato con decreti n. 87 del 18.05.2012 e n. 2 del 04.01.2013, nonché l'“Atto di disciplina dell'organizzazione interna” approvato con decreto del Direttore generale n. 225 del 27.11.2024 in corso di attuazione;

Considerato che ARPAT ha tra i suoi compiti d'istituto definiti dall'art. 6 della L.R. 30 del 22 giugno 2009 “Nuova disciplina dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT)” quello della collaborazione con “altri enti pubblici ed istituzioni, anche per la partecipazione all'attività di ricerca applicata, finalizzata in particolare al miglioramento della conoscenza sull'ambiente ed al miglioramento dell'efficienza dei processi di tutela.”;

Considerato altresì che nella Deliberazione GRT n.1166 del 17.10.2022 “Legge regionale n. 30/2009 e s.m.i.: art. 15 - Indirizzi ARPAT 2022/2024 - Allegato A” è prevista l'attività di “Messa a punto di procedure e/o metodiche anche attraverso attività di collaborazione con enti di ricerca e di normazione, finalizzata al raggiungimento di elevati standard di qualità per le attività di controllo, nonché al miglioramento della conoscenza sull'ambiente ed al miglioramento dell'efficienza dei processi di tutela” (riga 139 della Carta dei Servizi e delle attività di ARPAT);

Considerato che con bando pubblico approvato con determinazione del Direttore Centrale Ricerca n. 455 del 31 luglio 2025, l'INAIL ha avviato la procedura valutativa per lo svolgimento in collaborazione delle attività di ricerca previste dal Piano di attività 2025/2027 – Ricerca scientifica (bando BRiC – edizione 2025) e che con determinazione del Direttore Centrale Ricerca dell'INAIL n. 682 del 15 dicembre 2025, sono state approvate le graduatorie di merito delle proposte ammesse a finanziamento (Allegato “A”);

Preso atto della Convenzione tra INAIL e l'Università degli studi di Firenze (DAGRI) per la realizzazione del Progetto PRISMA (Allegato “B”);

Tenuto conto che ARPAT ha ritenuto di suo interesse aderire, in qualità di soggetto partner, al progetto dal titolo “Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei – PRISMA” in collaborazione con l'Università degli studi di Firenze (DAGRI) quale destinatario istituzionale (D.I.);

Visto che il progetto “Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA” è stato ammesso al finanziamento per un importo annuale di € 199.990,00 (centonovantanovemilannovecento/00) e biennale di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilannovecentottanta/00) e che tale contributo viene ripartito tra i partner, in rapporto alle attività realizzate da ciascuno di essi, secondo quanto indicato nel progetto (Allegato “C”);

Preso atto che per l'esecuzione del progetto l'INAIL riconosce al D.I. un finanziamento complessivo di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilannovecentottanta/00), comprensivo di oneri e spese, erogato in due annualità ed alle seguenti scadenze e condizioni:

- 1° annualità:

- 70% a seguito della sottoscrizione della convenzione e successivamente alla comunicazione dell'avvio delle attività progettuali da parte del DI;
- il restante 30% subordinatamente all'approvazione, da parte dell'INAIL, della rendicontazione finanziaria intermedia relativa al primo anno di attività e di una relazione

scientifica intermedia sullo stato di avanzamento del progetto;

- 2° annualità:

- 50% subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della seconda relazione scientifica intermedia;
- il saldo subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della rendicontazione finanziaria finale delle spese sostenute per il progetto e della relazione scientifica finale relativa al raggiungimento degli obiettivi programmati.

Tenuto conto che le attività effettuate dall'Agenzia nell'ambito del Progetto PRISMA saranno rendicontate con le regole e nei tempi e nelle modalità formalizzate all'interno della Convenzione attuativa che verrà stipulata tra ARPAT e Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università di Firenze (D.I.) come da schema allegato parte integrante del presente atto; (Allegato "D");

Considerato che ARPAT è assegnataria di un budget totale di € 41.000,00 per lo svolgimento delle attività progettuali per 24 (ventiquattro) mesi, nell'arco temporale dal 01.04.2026 al 31.03.2028 (salvo eventuali e formali proroghe del Progetto);

Preso atto che, come da bando INAIL BriC il costo del personale di ARPAT potrà essere solo rendicontato e non rimborsato, mentre saranno rimborsate le spese vive relative a: Servizio di analisi di laboratorio, Partecipazione a convegni, meeting di progetto e campagne di misura sperimentali, Strumentazione per analisi di laboratorio e Pubblicazioni su riviste scientifiche;

Considerato che ARPAT si impegna a cofinanziare il progetto per un importo non inferiore al 40% del costo complessivo del progetto ipotizzato per l'intera durata biennale del progetto per un totale di € 24.000,00;

Considerato che tali attività verranno svolte da personale dell'Agenzia, individuato in base alle rispettive competenze per l'effettuazione delle attività di management e tecniche, nel dettaglio:

- Gaetano Licitra - Responsabile del Dipartimento di Pisa, per le attività di coordinamento, di management e di disseminazione previste dal progetto;
- Andrea Poggi - Responsabile del Dipartimento di Firenze - per le attività di campionamento dell'area oggetto di indagine;
- Elettra Checchi e Silvia Berrettini per le attività inerenti il Dipartimento di Firenze;
- Michele Bottai – Responsabile della U.O. Chimica I del Settore Laboratorio di Area Vasta Costa – per le attività analitiche;
- Ilaria Del Moro, Rossella Filardi e Alessandra Lazzarelli per le attività di laboratorio.

Ritenuto inoltre di individuare quale referente amministrativo per il progetto sopra menzionato la Direttrice amministrativa - Dott.ssa Paola Querci;

Visto il decreto del Direttore generale n. 192 del 30.12.2015 avente ad oggetto "Modifica del decreto del Direttore generale n. 138 del 26.09.2013 e adozione del "Disciplinare interno in materia di gestione dei rapporti tra le strutture di ARPAT ed il Collegio dei revisori";

Visto il parere positivo di regolarità contabile in esito alla corretta quantificazione ed imputazione degli effetti contabili del provvedimento sul bilancio e sul patrimonio dell'Agenzia espresso dal Responsabile del Settore Bilancio e contabilità riportato in calce;

Visto il parere positivo di conformità formale alle norme vigenti, espresso dal Responsabile del Settore Affari generali, riportato in calce;

Visti i pareri espressi in calce dal Direttore amministrativo e dal Direttore tecnico;

decreta

1. di prendere atto dell'approvazione del progetto "Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei – PRISMA" è che l'ammissione al finanziamento è pari a un importo annuale di € 199.990,00 (centonovantanovemilannovecento/00) e biennale di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilannovecentottanta/00) e che tale contributo viene ripartito tra i partner, in rapporto alle attività realizzate da ciascuno di essi, secondo quanto indicato nel progetto

(Allegato "C");

2. di approvare lo schema di convenzione attuativa tra ARPAT e il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università di Firenze (D.I.) parte integrante del presente provvedimento (Allegato "D"), volta a disciplinare la gestione della ricerca nonché i tempi e le modalità di rendicontazione delle attività effettuate da ARPAT;
3. di prendere atto che ARPAT è assegnataria di un budget totale di € 41.000,00 per lo svolgimento delle attività progettuali per 24 (ventiquattro) mesi, nell'arco temporale dal 01.04.2026 al 31.03.2028 (salvo eventuali e formali proroghe del Progetto) e verrà erogato con le modalità previste dall'art. 7 della sopra citata convenzione;
4. di prendere atto che il costo del personale di ARPAT potrà essere solo rendicontato e non rimborsato, mentre saranno rimborsate le spese vive relative a: Servizio di analisi di laboratorio, Partecipazione a convegni, meeting di progetto e campagne di misura sperimentali, Strumentazione per analisi di laboratorio e Pubblicazioni su riviste scientifiche;
5. di dare atto che ARPAT si impegna a cofinanziare il progetto per un importo non inferiore al 40% del costo complessivo del progetto ipotizzato per l'intera durata biennale del progetto per un totale di € 24.000,00 così come previsto nelle premesse della sopracitata convenzione che costituiscono parte integrante della convenzione stessa;
6. di dare atto che tali attività verranno svolte da personale dell'Agenzia, individuato in base alle rispettive competenze, per l'effettuazione delle attività di management e tecniche nel dettaglio:
 - Gaetano Licitra - Responsabile del Dipartimento di Pisa, per le attività di coordinamento, di management e di disseminazione previste dal progetto;
 - Andrea Poggi - Responsabile del Dipartimento di Firenze – per le attività di campionamento dell'area oggetto di indagine;
 - Elettra Checchi e Silvia Berrettini per le attività inerenti il Dipartimento di Firenze;
 - Michele Bottai – Responsabile della U.O. Chimica I del Settore Laboratorio di Area Vasta Costa – per le attività analitiche;
 - Ilaria Del Moro, Rossella Filardi e Alessandra Lazzarelli per le attività di laboratorio.
6. individuare quale referente amministrativo per il progetto sopra menzionato la Direttrice amministrativa Dott.ssa Paola Querci;
7. di imputare l'ammontare dei costi rendicontati sul bilancio consuntivo dell'anno di riferimento in base alla quota di competenza economica delle rispettive attività;
8. di dichiarare il presente decreto immediatamente eseguibile, al fine di consentire la sottoscrizione della convenzione il Dipartimento di Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università di Firenze (D.I.);
9. di individuare quale Responsabile del procedimento il Responsabile del progetto Dr. Gaetano Licitra, ai sensi dell'art. 4 della L. n. 241 del 07.08.1990 e s.m.i;
10. di dichiarare il presente decreto immediatamente eseguibile, al fine di consentire lo svolgimento delle attività;

Il Direttore generale
Dott. Pietro Rubellini*

"Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del Codice dell'amministrazione digitale, D.lgs 82/2005 e smi, predisposto e conservato come nativo digitale e disponibile presso l'amministrazione."

Il Decreto è stato firmato elettronicamente da:

- Marta Bachechi , responsabile del settore Affari generali in data 04/06/2026
- Andrea Rossi , responsabile del settore Bilancio e Contabilità in data 04/06/2026
- Gaetano Licitra , il proponente in data 04/06/2026
- Paola Querci , Direttore amministrativo in data 05/06/2026
- Pietro Rubellini , facente funzioni del Direttore tecnico in data 05/06/2026
- Pietro Rubellini , Direttore generale in data 05/06/2026

Determinazione	Numero	Data
	682	15/12/2025

Oggetto: Procedura valutativa per l'attivazione di collaborazioni a titolo oneroso alle attività di ricerca scientifica dell'INAIL. Piano delle Attività di Ricerca 2025-2027. Bando BRiC – edizione 2025. Approvazione graduatorie di merito. I annualità delle proposte progettuali ammesse a finanziamento (€ 14.115.516,73).

€ 11.712.942,50 - U.1.04.01.02.008

€ 1.263.524,98 - U.1.04.01.02.014

€ 1.139.049,25 - U.1.04.01.01.013

Missione 4.2

Il Direttore Centrale

VISTO il Regolamento amministrativo contabile dell'Istituto, approvato con delibera del Consiglio di amministrazione del 19 giugno 2024, n. 23;

VISTO il decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, recante "Semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell'articolo 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124";

VISTO l'atto di indirizzo e coordinamento del Ministero della Salute del 29 dicembre 2017, con il quale sono state recepite le "Linee guida per la valutazione degli Enti Pubblici di Ricerca a seguito del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218", approvate con delibera del Presidente dell'ANVUR 9 giugno 2017, n. 11;

VISTA la deliberazione n. 2 del 18 febbraio 2025, con la quale il Consiglio di indirizzo e vigilanza ha adottato il Piano delle attività di ricerca dell'INAIL 2025-2027, approvato dal Ministero della salute con nota prot. n. 2756 dell'11 luglio 2025, ai sensi dell'art. 7 del sopra citato decreto legislativo n. 218/2016;

VISTA la deliberazione del Consiglio di indirizzo e vigilanza 30 dicembre 2024, n. 19, con la quale è stato approvato il bilancio di previsione per l'esercizio 2025, predisposto dal Consiglio di amministrazione con deliberazione 4 dicembre 2024, n. 223 e con i chiarimenti forniti con deliberazione 30 dicembre 2024, n. 267;

VISTA la determinazione del 2 gennaio 2025, n. 1, con la quale il Direttore generale ha disposto l'attribuzione delle risorse finanziarie per l'esercizio 2025 ai Responsabili delle Strutture centrali e regionali, al Responsabile della Sede regionale di Aosta, ai

Determinazione	Numero	Data
	682	15/12/2025

Responsabili delle Direzioni provinciali di Trento e Bolzano, nonché, per le sole spese di funzionamento, ai Coordinatori della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza e della Consulenza statistico attuariale, al Sovrintendente sanitario centrale e all'Avvocato generale;

VISTA la deliberazione 13 maggio 2025, n. 6, con la quale il Consiglio di indirizzo e vigilanza ha approvato la "Variazione al bilancio di previsione per l'esercizio 2025 (provvedimento n. 1)";

VISTA la deliberazione 23 settembre 2025, n. 14, con la quale il Consiglio di indirizzo e vigilanza ha approvato la "Variazione al bilancio di previsione per l'esercizio 2025 (provvedimento n. 2 - Assestamento)";

VISTA la determinazione 24 novembre 2025, n. 51, con la quale il Direttore generale ha provveduto al riallineamento delle assegnazioni finanziarie attribuite ai Responsabili delle diverse Strutture dell'Istituto per l'esercizio 2025, a seguito dei suddetti provvedimenti di variazione;

VISTA la deliberazione n.162 del 30 luglio 2025, con la quale il Consiglio di Amministrazione ha approvato i "Criteri generali per l'attivazione di collaborazioni a titolo oneroso nell'ambito delle attività di ricerca scientifica dell'Inail - Piano delle attività di Ricerca 2025-2027. Bando BRIC - edizione 2025";

VISTA la determinazione di questa Direzione centrale n. 455 del 31 luglio 2025, con la quale è stato approvato il bando che disciplina la procedura valutativa per l'attivazione delle collaborazioni sopra indicate, aventi durata biennale;

VISTA la determinazione del Direttore generale n. 47 del 20 ottobre 2025, con la quale sono state nominate le Commissioni per la valutazione tecnico-scientifica delle proposte progettuali ammesse alla suddetta procedura valutativa;

VISTE le note prot. n. 4208 del 1° dicembre 2025 e n. 4248 del 4 dicembre 2025 del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro ed ambientale e le note prot. n. 9006 del 4 dicembre 2025 e n. 9092 del 9 dicembre 2025 del Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, con cui i predetti Dipartimenti dell'Istituto hanno trasmesso i verbali delle riunioni delle Commissioni, corredati dei relativi allegati predisposti per ciascuna tematica messa a bando, da cui emergono le graduatorie di merito delle proposte progettuali finanziabili, i progetti ammessi a finanziamento e le proposte progettuali non ricomprese nelle predette graduatorie di merito ai sensi del punto 5 del bando stesso;

VISTA l'allegata relazione del Dirigente dell'Ufficio II in data 12 dicembre 2025, che costituisce parte integrante della presente determinazione, in cui viene evidenziata, tra l'altro, la necessità di procedere all'approvazione delle suddette graduatorie di

Determinazione	Numero	Data
	682	15/12/2025

merito, nonché al relativo impegno di spesa, per assicurare copertura finanziaria alla I annualità delle collaborazioni in questione;

CONSIDERATO che la spesa in questione, pari a complessivi € 14.115.516,73 (quattordicimilionicentoquindicimilacinquecentosedici/73), trova capienza per € 11.712.942,50 (undicimilionisettecentododicimila novecentoquarantadue/50) sulla voce contabile U.1.04.01.02.008, per 1.263.524,98 (unmilione duecentosessantatremilacinquecentoventiquattro/98) sulla voce contabile U.1.04.01.02.014 e per € 1.139.049,25 (unmilione centotrentanovemilaquarantanove/25) sulla voce contabile U.1.04.01.01.013 – Missione 4 “Ricerca e Innovazione” - Programma 2 “Attività di ricerca scientifica” del bilancio di previsione per l’esercizio 2025, che presenta la necessaria disponibilità finanziaria di competenza e di cassa,

DETERMINA

- di approvare le graduatorie di merito della “Procedura valutativa per l’attivazione di collaborazioni a titolo oneroso alle attività di ricerca scientifica dell’INAIL. Piano delle Attività di Ricerca 2025-2027. Bando BRiC – edizione 2025”, predisposta dalle Commissioni di valutazione, di cui all’allegato 1, che forma parte integrante della presente determinazione;
- di autorizzare la registrazione degli impegni di spesa per complessivi € 14.115.516,73 (quattordicimilionicentoquindicimilacinquecentosedici/73), che graveranno, per € 11.712.942,50 (undicimilionisettecentododicimila novecentoquarantadue/50) sulla voce contabile U.1.04.01.02.008, per 1.263.524,98 (unmilione duecentosessantatremilacinquecentoventiquattro/98), sulla voce contabile U.1.04.01.02.014 e per € 1.139.049,25 (unmilione centotrentanovemilaquarantanove/25) sulla voce contabile U.1.04.01.01.013 – Missione 4 “Ricerca e Innovazione” - Programma 2 “Attività di ricerca scientifica” – del bilancio di previsione per l’esercizio 2025, che presentano la necessaria disponibilità finanziaria di competenza e di cassa, in favore dei soggetti indicati nell’allegato 2, che forma parte integrante del presente provvedimento, per assicurare copertura finanziaria alla I annualità delle collaborazioni di cui in premessa.
- di pubblicare sul sito istituzionale le suddette graduatorie di merito e l’elenco delle proposte non ammissibili ai sensi del punto 5 del bando, di cui all’allegato 3.

Determinazione	Numero	Data
	682	15/12/2025

15 dicembre 2025

Il Direttore Centrale
Giovanni Contenti

BANDO RICERCHE IN COLLABORAZIONE - BRIC 2025

Piano Attività di ricerca 2025-2027

CONVENZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO DI CUI ALLA TEMATICA ID 12 "Studi di esposizione ad aerosol di prodotti fitosanitari distribuiti con droni aerei e caratterizzazione dei fenomeni di deriva associati alle applicazioni reali in campo"

TRA

L'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, con sede legale in Roma Via IV Novembre, 144 - 00187, C.F. 01165400589 e P. IVA 00968951004, e sede in Roma Piazzale G. Pastore, 6 - 00144 rappresentato dal Direttore Centrale Ricerca, dott. Giovanni Contenti, *di seguito denominato "INAIL"*

E

L'Università degli Studi di Firenze, con sede legale in Firenze, Piazza San Marco 4, CAP 50121 - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI), con sede in Firenze, Piazzale delle Cascine 18, CAP 50144, C.F. e P.IVA 01279680480 e, rappresentato dal Direttore del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) Prof. Simone Orlandini, *di seguito denominato "Destinatario Istituzionale"*

Inail e il Destinatario Istituzionale definiti anche individualmente la "Parte" e congiuntamente le "Parti"

PREMESSO CHE

- con bando pubblico approvato con determinazione del Direttore Centrale Ricerca n. 455 del 31 luglio 2025, l'INAIL ha avviato la procedura valutativa per lo svolgimento in collaborazione delle attività di ricerca previste dal Piano di attività 2025/2027 – Ricerca scientifica (bando BRiC – edizione 2025);
- con determinazione del Direttore Centrale Ricerca dell'INAIL n. 682 del 15 dicembre 2025, sono state approvate le graduatorie di merito delle proposte ammesse a finanziamento;
- il progetto presentato dall'Università degli studi di Firenze (DAGRI), in qualità di Destinatario Istituzionale (*di seguito indicato per brevità anche come D.I.*), dal titolo "Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA" è stato ammesso al finanziamento per un importo annuale di € 199.990,00 (centonovantanovemilannovecento/00) e biennale di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilannovecentottanta/00);

- lo svolgimento in collaborazione della ricerca oggetto della presente convenzione è di interesse e vantaggio reciproco per le Parti e favorirà il raggiungimento di obiettivi scientifici, ivi compreso il trasferimento tecnologico dei risultati prodotti, in modo coerente con le rispettive finalità istituzionali;
- il progetto esecutivo presentato dal D.I. sull'applicativo informatico INAIL ed approvato dall'Istituto riporta le attività di ricerca previste, il cronoprogramma, le responsabilità e i compiti assegnati alle eventuali Unità Operative coinvolte (di seguito per brevità UU.OO.), il piano di spesa relativo al budget complessivo, nonché la ripartizione dello stesso tra i partner;

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Art. 1 – Oggetto

Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione.

La presente convenzione disciplina lo svolgimento in collaborazione delle attività, di interesse comune delle Parti, relative al progetto di ricerca titolo "Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA", così come descritto nel progetto esecutivo.

Art. 2 – Impegno delle Parti

1. Nell'ambito della presente convenzione Inail e il Destinatario Istituzionale concorrono alla predisposizione e alla realizzazione del progetto di cui all'art.1 svolgendo, ciascuno di essi, i compiti previsti dai successivi articoli.
2. L'Inail, in particolare, assicura il coordinamento tecnico-scientifico e l'apporto finanziario al progetto nei termini e nelle modalità previste dal bando e dalla presente convenzione.
3. Il D.I. assume la responsabilità complessiva del progetto, in particolare per ciò che concerne il raggiungimento degli obiettivi previsti, curando tempestivamente le procedure amministrative e contabili interne con gli eventuali Enti Partner coinvolti nel progetto, necessarie per assicurare la piena operatività e l'ordinato svolgimento del programma di attività, costituendo l'unica interfaccia con l'INAIL per l'intero partenariato. Il D.I. trasferirà le quote di finanziamento spettanti alle altre UU.OO. coinvolte sulla base di accordi specifici che dovranno essere sottoscritti tempestivamente seguendo lo schema della presente convenzione e nel rispetto delle disposizioni in essa previste.

Art. 3 - Responsabili scientifici

I responsabili scientifici sono:

- **per l'Unità operativa INAIL** il dott. Renato Cabella e la dott.ssa Monica Gherardi del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale; dmil@inail.it ; dmil@postacert.inail.it ; r.cabella@inail.it ; m.gherardi@inail.it
- **per il D.I.** il dott. Daniele Sarri; dagri@pec.unifi.it ; daniele.sarri@unifi.it

I responsabili scientifici assicureranno il necessario coordinamento del progetto di ricerca per il miglior conseguimento degli obiettivi del progetto in coerenza con le finalità istituzionali delle Parti. In particolare, i responsabili scientifici avranno il compito di verificare l'andamento del progetto in ogni sua fase, di curare le attività di impulso per la risoluzione di eventuali problematiche operative, nonché di sovrintendere alle attività di rendicontazione scientifica previste dall'art. 6 della presente convenzione, anche relativamente ai profili di inerenza ed imputabilità al progetto dei costi rendicontati.

In caso di sostituzione del proprio responsabile scientifico, ciascuna parte si obbliga a comunicare tempestivamente all'altra il nominativo del soggetto subentrante e della data da cui decorre l'incarico. Per il D.I, la comunicazione, da trasmettere via pec al seguente indirizzo: dricerca@postacert.inail.it, dovrà essere accompagnata dal curriculum vitae del sostituto, dal quale emerga la specifica competenza scientifica richiesta dalla tematica progettuale.

Art. 4 - Finanziamento

Per l'esecuzione del progetto l'INAIL riconosce al D.I. un finanziamento complessivo di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilanovecentottanta/00), comprensivo di oneri e spese, erogato in due annualità ed alle seguenti scadenze e condizioni:

I annualità:

- 70% a seguito della sottoscrizione della convenzione e successivamente alla comunicazione dell'avvio delle attività progettuali da parte del DI;
- il restante 30% subordinatamente all'approvazione, da parte dell'INAIL, della rendicontazione finanziaria intermedia relativa al primo anno di attività e di una relazione scientifica intermedia sullo stato di avanzamento del progetto;

II annualità:

- 50% subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della seconda relazione scientifica intermedia;
- il saldo subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della rendicontazione finanziaria finale delle spese sostenute per il progetto e della relazione scientifica finale relativa al raggiungimento degli obiettivi programmati.

L'erogazione delle quote riferite alla II annualità è subordinata all'espletamento da parte dell'INAIL della necessaria procedura autorizzatoria della relativa spesa nell'esercizio finanziario di competenza.

I pagamenti verranno effettuati mediante bonifico bancario sul conto di Tesoreria Unica o sul conto corrente bancario o postale, indicato dal Destinatario Istituzionale. Le quote di finanziamento saranno corrisposte dietro presentazione da parte del D.I. di richieste di pagamento o note di debito, da inviare a dcricerca@postacert.inail.it ed intestate a "INAIL – Direzione Centrale Ricerca - Ufficio II Coordinamento gestionale e supporto alle attività di ricerca corrente e finalizzata". Le suddette richieste o le note di debito dovranno riportare il codice unico di progetto (CUP) indicato all'art.8 della presente convenzione, il numero identificativo della ricerca (ID) e gli estremi del conto di Tesoreria su cui effettuare l'accredito.

La richiesta di erogazione del primo acconto dovrà essere inviata dal D.I. contestualmente o successivamente alla comunicazione dell'avvio delle attività progettuali.

Le successive richieste di finanziamento dovranno essere inoltrate solo a seguito della positiva valutazione da parte dell'INAIL sia delle relazioni scientifiche, sia delle rendicontazioni finanziarie, secondo le modalità previste al successivo art. 6.

L'erogazione del finanziamento si configura come rimborso dei costi sostenuti per l'attuazione degli obiettivi previsti dal progetto e non come corrispettivo per servizi resi.

Il finanziamento, erogato sotto forma di contributo per finalità di ricerca, è fuori dal campo di applicazione dell'Imposta sul Valore Aggiuntivo (IVA), ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 26 gennaio 1972 n. 633.

Art. 5 Costi ammessi a finanziamento

Il finanziamento erogato dovrà essere utilizzato a copertura delle spese direttamente riferibili alle attività programmate secondo quanto previsto dal progetto esecutivo e limitatamente al periodo di durata dello stesso, nel rispetto dei criteri e delle modalità previste, per la programmazione e la rendicontazione economico-finanziaria delle proposte progettuali, dall'Allegato B accluso al bando.

Non possono comunque essere posti a carico del finanziamento riconosciuto i seguenti costi:

- a) quote stipendiali per il personale di ruolo;
- b) le spese di rappresentanza;
- c) costi per acquisto o locazione di immobili e/o fabbricati;
- d) costi per manutenzioni straordinarie e riparazioni;
- e) costi per acquisto, noleggio o leasing di arredi o di altro materiale di rappresentanza;

f) spese generali superiori al 10% del finanziamento Inail, al netto di eventuali spese per servizi per la ricerca, prototipi e delle stesse spese generali.

In ogni caso, non potranno essere riconosciute spese non previste dal progetto esecutivo o non imputabili, sotto il profilo dell'inerenza scientifica, alla ricerca in collaborazione.

Art. 6 – Rendicontazione scientifica e finanziaria

Al fine di monitorare e verificare il raggiungimento degli obiettivi del progetto di ricerca di cui alla presente convenzione, il D.I., secondo modalità che verranno successivamente indicate dall'Istituto, inoltra all'Unità operativa INAIL di cui all'art. 3:

- la prima relazione scientifica intermedia, entro e non oltre trenta giorni dalla scadenza della prima annualità;
- la seconda relazione scientifica intermedia, entro e non oltre trenta giorni dalla scadenza dei 18 mesi dall'inizio della ricerca;
- la relazione scientifica finale entro e non oltre sessanta giorni dal termine del progetto stesso.

Per l'erogazione delle quote di finanziamento successive al primo acconto, il D.I., secondo modalità che verranno successivamente indicate dall'Istituto, inoltra all'Inail:

- la rendicontazione finanziaria intermedia del I anno entro e non oltre 30 giorni dalla scadenza della prima annualità;
- la rendicontazione finanziaria finale entro sessanta giorni dal termine dello stesso, comprensiva dei costi sostenuti per l'intera durata del progetto.

Il responsabile scientifico INAIL valuterà i risultati dell'attività di ricerca in relazione agli obiettivi prefissati, entro 30 giorni dalla data di ricezione delle relazioni scientifiche inviate dal D.I.

Nel caso in cui le relazioni scientifiche e finanziarie non siano valutate idonee a dimostrare la coerenza tra lo stato di avanzamento della ricerca e gli obiettivi fissati nel progetto esecutivo, l'INAIL potrà richiedere chiarimenti al D.I., che dovrà fornire riscontro entro i successivi trenta giorni dalla data della richiesta stessa.

Nel caso in cui i chiarimenti pervenuti non consentano di esprimere un parere favorevole in ordine alla prosecuzione del progetto, l'INAIL ha facoltà, previa comunicazione al D.I., di attivare le procedure per la sospensione del finanziamento e l'eventuale recupero delle somme erogate.

In sede di verifica delle rendicontazioni finanziarie, l'INAIL potrà richiedere chiarimenti al D.I., anche con riferimento ai profili di pertinenza e imputabilità al progetto dei costi rendicontati.

Per i costi non ammissibili al finanziamento, il D.I. si impegna a restituire le somme eventualmente corrisposte in eccesso secondo le modalità e i tempi che saranno comunicati dall'INAIL.

La documentazione giustificativa delle spese dovrà essere conservata in originale o copia conforme dal D.I. e resa disponibile a richiesta dell'INAIL.

L'INAIL si riserva di disporre verifiche durante lo svolgimento della ricerca e per un periodo di almeno cinque anni successivi al termine del progetto.

Art. 7 - Modifiche al progetto esecutivo

Durante lo svolgimento delle attività previste nella presente convenzione, qualora emerga l'esigenza di dover sostituire un'Unità operativa del partenariato al solo fine di consentire il conseguimento degli obiettivi progettuali, il D.I. potrà presentare all'INAIL una richiesta motivata di autorizzazione alla sostituzione, fermo restando l'ammontare del finanziamento assegnato all'Unità operativa sostituita. Tale richiesta potrà essere presentata dal D.I. una sola volta e non dovrà comportare alcuna maggiorazione dell'importo complessivo del finanziamento riconosciuto per il progetto. L'INAIL valuterà l'ammissibilità della richiesta di cui sopra anche con riferimento allo stato di avanzamento delle attività progettuali, riservandosi in ogni caso la facoltà di non accoglierla.

Il D.I., secondo modalità che verranno successivamente indicate da INAIL, potrà altresì presentare, ai fini dell'autorizzazione da parte dell'Istituto, richieste di rimodulazione del budget di progetto nei seguenti casi:

- trasferimento di fondi tra UU.OO.;
- nell'ambito del budget assegnato a ciascuna Unità Operativa, variazioni superiori all'importo di € 2.500,00 per ciascuna voce di spesa.

Le predette richieste di rimodulazione potranno essere avanzate soltanto in due occasioni: entro 30 giorni antecedenti alla scadenza della I annualità, o entro 30 giorni antecedenti alla conclusione del progetto.

Non necessitano di autorizzazione le rimodulazioni all'interno del budget riconosciuto a ciascuna Unità Operativa e ad invarianza dell'importo complessivo ivi previsto, nel caso in cui le modifiche non comportino variazioni superiori ad € 2.500,00 per ciascuna voce di spesa. Di tale rimodulazione si dovrà in ogni caso dare evidenza al momento della presentazione della rendicontazione finale.

Art. 8 - Diffida ad adempiere e risoluzione della convenzione

Qualora in sede di valutazione delle rendicontazioni di cui al precedente art. 6 siano accertate gravi violazioni degli obblighi sopra citati, per cause imputabili al D.I., che

possano pregiudicare la realizzazione del progetto, l'INAIL intima per iscritto allo stesso, a mezzo posta certificata, di porre fine alla violazione nel termine indicato nell'atto di diffida. Decorso inutilmente detto termine, la convenzione si intende risolta di diritto a decorrere dalla data indicata nell'atto di diffida.

È espressamente convenuto che, in caso di risoluzione della presente convenzione, il D.I. dovrà provvedere, entro sessanta giorni dal ricevimento della relativa richiesta, alla restituzione delle somme corrisposte sino alla data di risoluzione della convenzione medesima.

Art. 9 - Tracciabilità dei flussi finanziari

Il D.I., in assenza di un apposito conto di Tesoreria Unica, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui agli artt. 3 e ss. della legge n. 13 agosto 2010, n.136 e s.m.i., indicando gli estremi del conto corrente bancario o postale dedicato, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche, nonché le generalità della persona delegata ad operare su detto conto corrente.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni determina la risoluzione di diritto della presente convenzione.

Il codice CUP del progetto di cui alla presente convenzione è B13C25004660001

Art. 10 - Divulgazione dei risultati

La diffusione delle conoscenze scientifiche è una delle finalità della collaborazione e, pertanto, le Parti si impegnano alla pubblicazione dei risultati ottenuti dalla stessa.

I documenti e i risultati del progetto potranno essere divulgati e pubblicati, senza alcuna restrizione e senza pregiudizio per eventuali iniziative di protezione della proprietà intellettuale generata in collaborazione, dall'INAIL con l'indicazione di coloro che ne hanno curato la produzione.

Analogamente detti risultati potranno essere divulgati dal Destinatario Istituzionale, previa autorizzazione dell'INAIL, riportando espressamente l'indicazione "Progetto realizzato in collaborazione con l'INAIL" e valorizzando i loghi istituzionali delle Parti.

A tal fine, le Parti si impegnano reciprocamente ad assicurare che tutti i soggetti coinvolti nelle suddette attività dichiarino espressamente la reciproca collaborazione nelle pubblicazioni scientifiche, e ne diano altresì adeguato risalto in tutte le comunicazioni verso l'esterno, in particolare attraverso pubblicazioni scientifiche congiunte, partecipazioni congressuali e azioni divulgative e di formazione risultanti da tali attività.

I loghi istituzionali delle Parti potranno essere utilizzati nell'ambito delle attività comuni oggetto della presente convenzione, previa comunicazione alla controparte.

L'utilizzazione dei loghi, straordinaria o estranea all'azione istituzionale oggetto della presente convenzione, richiederà il consenso espresso della Parte interessata.

Art. 11 - Proprietà Intellettuale

Ciascuna Parte resta titolare dei diritti di proprietà intellettuale relativi:

- al proprio "background", intendendosi con questo termine tutte le conoscenze e le informazioni sviluppate e/o detenute a qualsiasi titolo autonomamente da ciascuna delle Parti antecedentemente alla stipula della presente convenzione;
- al proprio "sideground", intendendosi con questo termine tutte le conoscenze sviluppate e i risultati conseguiti, autonomamente e con proprie risorse, da ciascuna delle Parti durante lo svolgimento della collaborazione, ma al di fuori ed indipendentemente dalla stessa, anche se attinenti al medesimo campo scientifico.

Ciascuna Parte ha accesso libero, non esclusivo, gratuito, senza diritto di sub-licenza, limitato alla durata e alla realizzazione delle attività oggetto della convenzione, alle informazioni, conoscenze tecniche preesistenti ed ai diritti di proprietà intellettuale a queste riferite, detenute dall'altra Parte prima della firma della presente convenzione e necessarie per lo svolgimento delle attività. Qualsiasi accesso al background per ragioni diverse da quelle sopra indicate dovrà essere negoziato con atto separato.

La titolarità dei diritti di proprietà intellettuale scaturenti dal progetto (c.d. "foreground") è in capo all'INAIL, tenuto conto della quota di finanziamento erogata sul costo complessivo del progetto e, in proporzione all'effettivo contributo scientifico fornito, al Destinatario Istituzionale e/o agli Enti Partner.

Le Parti, fatti salvi i diritti riconosciuti agli inventori, si impegnano a definire mediante apposito accordo la gestione congiunta della proprietà intellettuale in contitolarità e l'utilizzo dei risultati, brevettabili e non, materiali e immateriali, derivanti dall'esecuzione della presente convenzione, nel rispetto del D.lgs. n. 30 del 2005 e dei rispettivi regolamenti interni.

Fermo restando l'obbligo di riservatezza di cui al successivo art. 12 finalizzato anche alla protezione della proprietà intellettuale generata in collaborazione, le Parti potranno liberamente utilizzare il foreground per la propria attività di ricerca e didattica.

In caso di realizzazione di prodotti o strumenti prototipali, la cui titolarità tra le Parti segue la medesima ripartizione prevista per i diritti di proprietà intellettuale sul foreground, la disponibilità e le modalità di utilizzo degli stessi al termine delle attività progettuali sarà disciplinato da un apposito accordo tra le Parti, in uno spirito di leale e fattiva collaborazione, tenuto conto delle specifiche esigenze tecnico-scientifiche connesse alle possibilità di sviluppo e delle finalità istituzionali di ciascun ente.

Lo sviluppo di software o di altri prodotti a carattere informatico dovrà tenere conto delle norme interne sugli standard e i requisiti di sicurezza informatica dell'INAIL.

Art. 12 - Tutela della riservatezza

Salvo quanto previsto dall'art. 10, le Parti reciprocamente si impegnano a garantire la massima riservatezza riguardo alle informazioni tecniche, scientifiche e finanziarie, direttamente o indirettamente collegate alle attività oggetto della presente convenzione, a non divulgarle a terzi senza il preventivo consenso scritto di chi le ha rilasciate e ad utilizzarle esclusivamente per il raggiungimento delle finalità oggetto della presente convenzione.

Qualora il progetto esecutivo preveda il coinvolgimento, a qualsiasi titolo, di soggetti terzi, diversi dal D.I. o dagli Enti Partner, si dovrà provvedere alla sottoscrizione con questi ultimi di uno specifico accordo di riservatezza secondo lo standard in uso presso INAIL.

Art. 13 – Trattamento dei dati personali

Con la sottoscrizione della presente convenzione, le Parti si impegnano a trattare i dati personali nel rispetto delle disposizioni dettate dal Regolamento UE 2016/679 (il "GDPR") e dal D.lgs. 196/2003 e ss.mm. (Codice in materia di protezione dei dati personali), nonché dal Regolamento (UE) 2023/2854 (Data Act), dal Regolamento UE 2024/1689 (AI ACT) e dalla disciplina nazionale introdotta con Legge 23 settembre 2025, n.132, con particolare riferimento all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per scopi di ricerca e sperimentazione scientifica in ambito sanitario.

Ciascuna Parte, in qualità di Titolare autonomo, provvede al trattamento dei dati personali per le sole finalità di esecuzione della presente convenzione ed in modo strumentale all'espletamento della stessa, nonché per adempiere ad eventuali obblighi di legge o di regolamento, della normativa comunitaria e/o derivanti da prescrizioni del Garante per la protezione dei dati personali.

I dati saranno elaborati, con modalità manuali e/o automatizzate, secondo principi di liceità e correttezza ed in modo da tutelare la riservatezza e i diritti degli interessati, nel rispetto di adeguate misure di sicurezza e di protezione dei dati, come previsto dalla normativa in materia di protezione dei dati personali.

In particolare, ciascuna Parte si impegna sin d'ora, nel caso in cui, per l'esecuzione della presente Convenzione, essa sia tenuta a trattare dati personali di terzi per conto dell'altra Parte, a farsi designare da quest'ultima, senza alcun onere, quale Responsabile del Trattamento a norma dell'art. 28 del Regolamento UE, con apposito accordo.

Allo stesso modo, ove dalle dinamiche di esecuzione della Convenzione emergesse una forma di contitolarietà dei trattamenti di dati personali di terzi da parte di entrambe le Parti, queste ultime si impegnano a sottoscrivere, senza alcun onere, un accordo di

contitolarità a norma dell'art. 26 del Regolamento UE e a rispettare gli obblighi di informativa verso gli interessati.

Art.14 – Norme comportamento

Le Parti si impegnano, per tutta la durata della convenzione e per tutte le attività ad essa riferibili, a conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza, secondo le rispettive disposizioni interne adottate per la prevenzione della corruzione e la promozione dell'integrità, a cui si dovrà attenere anche il personale esterno e chiunque partecipi all'esecuzione della convenzione.

Inoltre, il D.I. dichiara di aver preso atto del Piano integrato di attività e organizzazione vigente presso l'Inail, nel quale sono indicate, tra l'altro, le azioni e misure obbligatorie per la riduzione del rischio di corruzione e per favorire le pari opportunità e l'equilibrio di genere, disponibile al seguente link: <https://www.inail.it/portale/it/amministrazione-trasparente/disposizioni-general/piano-integrato-di-attivita-e-organizzazione.html>

Art. 15 – Durata

La durata della presente convenzione coincide con il termine di conclusione delle attività di ricerca, che dovranno essere realizzate entro due anni dalla data di avvio del progetto comunicata dal D.I.

In caso di oggettive criticità che comportino una dilatazione dei termini previsti nel cronoprogramma, il D.I. potrà presentare, per il tramite dell'unità operativa INAIL, una motivata richiesta di proroga del termine della ricerca per un periodo massimo di 6 mesi.

Tale richiesta dovrà pervenire entro trenta (30) giorni dalla scadenza del termine previsto e comunque non prima dell'ultimo semestre di attività. L'INAIL potrà accogliere la richiesta di proroga, dopo attenta valutazione delle motivazioni addotte, tenendo conto dello stato di avanzamento degli obiettivi della ricerca.

Art. 16 – Rinvio alle norme di legge e ad altre disposizioni

Per quanto non espressamente previsto dalla presente convenzione, si fa rinvio alle norme generali di legge e alle disposizioni del Bando.

Art. 17 - Foro competente

Le Parti concordano di definire in via bonaria qualsiasi controversia che possa nascere dall'interpretazione o dall'attuazione della presente convenzione.

Nel caso in cui non sia possibile dirimere la controversia in tal modo, si conviene che sia competente il Foro di Roma.

Art. 18 - Registrazione e spese

La presente convenzione è soggetta a registrazione solo in caso d'uso, in base all'articolo 4 della parte II della tariffa allegata al D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, e successive modificazioni a cura e spese della Parte richiedente.

Le spese di bollo e registrazione sono a carico del richiedente.

Art. 19 – Punti di contatto

Per qualsiasi tipo di informazione o chiarimento in merito alla presente convenzione e, in particolare, per le questioni relative alla programmazione e alla rendicontazione delle spese per le attività progettuali, il D.I. dovrà inviare apposita richiesta scritta unicamente all'indirizzo dcricerca@inail.it, indicando il numero identificativo della ricerca (ID) e BRIC 2025.

Roma, data dell'ultima firma digitale apposta

per l'Università degli Studi di Firenze

per l'INAIL

Il Direttore del Dipartimento di Scienze e
Tecnologie Agrarie, Alimentari,
Ambientali e Forestali (DAGRI)

Prof. Simone Orlandini *

Il Direttore Centrale Ricerca

Dott. Giovanni Contenti*

*Firme apposte digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

(ID12 - Studi di esposizione ad aerosol di prodotti fitosanitari distribuiti con droni aerei e caratterizzazione dei fenomeni di deriva associati alle applicazioni reali in campo)

PRISMA: Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei

BASI RAZIONALI (max 1 pg)

Negli ultimi anni, l'utilizzo di veicoli aerei senza pilota (UAV) in agricoltura è diventato sempre più diffuso (Del Cerro et al., 2021). Per quanto riguarda l'applicazione di fattori di produzione agricoli quali prodotti fitosanitari (PPP), sementi e fertilizzanti, i sistemi di irrorazione aerea senza pilota Unmanned Aerial Spraying Systems (UASS) rappresentano un progresso rivoluzionario nell'agricoltura di precisione. Questi sistemi hanno dimostrato di affrontare efficacemente le sfide operative nella protezione delle colture, in particolare in scenari complessi con forti pendenze o superfici bagnate (Sarri et al., 2019). Il tumultuoso sviluppo tecnologico degli UASS ha portato continui cambiamenti dell'architettura dei sistemi di irrorazione, evidenziando una non chiara e univoca visione sulla migliore soluzione o configurazione da adottare. Prendendo a riferimento la casa produttrice DJI (leader di mercato), si è passati da sistemi di irrorazione per pressione, dotati di ugelli tradizionali, a sistemi di irrorazione con ugelli rotativi, dove è possibile gestire la dimensione delle gocce attraverso la variazione del numero di giri di rotazione di un disco dentato. Le modifiche hanno interessato anche il posizionamento del sistema di polverizzazione del getto liquido, basti pensare che i primi modelli per irrorazione avevano gli ugelli posizionati sull'asse verticale del rotore ed erano vincolati ad esso, mentre negli ultimi modelli, non ancora disponibili in Europa, gli ugelli sono posizionati su una barra svincolata dai rotori del drone e non più in asse con essi. Tali adeguamenti tecnici generano nuove condizioni di irrorazione che necessitano a loro volta di sperimentazioni per la calibrazione delle risposte in termini di irrorazione (Pagliai et al. 2025a; Pagliai et al. 2025b). Ulteriore criticità degli UASS in commercio è rappresentata dalla quasi totale impossibilità di verificare la corretta rispondenza tra i parametri impostati per la missione (direzione, quota di volo) e i valori effettivamente assunti dai parametri durante la missione, dato che essi influenzano in modo sostanziale il raggiungimento del bersaglio. Tutto ciò si riflette anche sugli aspetti ambientali e sugli scenari di esposizione di operatori e astanti/residenti, strettamente legati alle tipologie di sistema d'irrorazione dell'UASS oltre che alle sue caratteristiche dimensionali. I vincoli normativi complicano ulteriormente l'adozione dell'UASS in Europa. Ai sensi della direttiva 2009/128/CE, l'UASS è attualmente classificato alla stregua dell'irrorazione aerea convenzionale con equipaggio, il che ne vieta di fatto l'uso. Tuttavia, sia la bozza di regolamento del 2022 sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari con l'articolo 21, sia le indicazioni operative rilasciate dal Ministero della Salute italiano, aprono alla sperimentazione dell'uso di prodotti fitosanitari mediante UASS e potrebbero consentire deroghe per le applicazioni UASS. Sebbene ciò rappresenti un'opportunità, l'assenza di dati scientifici solidi sulla determinazione della deriva e dei rischi di esposizione agli UASS rimane un ostacolo nel prendere decisioni normative informate. Per sostenere lo sviluppo normativo e fornire informazioni utili alla valutazione dei rischi sia dal punto di vista ambientale (deriva) sia dal punto di vista dell'esposizione di operatori e astanti/residenti è essenziale quantificare questi aspetti mediante l'uso di UASS. Ad oggi sono presenti vari modelli ampiamente riconosciuti per la stima della deriva e dell'esposizione da prodotti fitosanitari, tra cui le indicazioni EFSA, il database PHED dell'EPA statunitense e il modello AgDRIFT, ma nessuno di essi prevede scenari complessi come quelli delle coltivazioni in forte pendenza e soprattutto la distribuzione dei prodotti fitosanitari mediante l'uso di UASS (Sanchez-Fernandez et al., 2025). In letteratura sono presenti pochi studi sulla quantificazione del fenomeno della deriva e sull'analisi di modelli di deriva e deposizione dello spray associati all'irrorazione con UASS, specialmente in ambienti complessi come quello delle coltivazioni in forte pendenza e seguendo metodologia ISO 22866:2005. Ancora più scarna è la letteratura esistente sulle valutazioni dell'esposizione umana, in particolare dell'esposizione cutanea di operatori e astanti/residenti, durante le operazioni con UASS (Calderone et al., 2025). Conseguentemente, permane una significativa lacuna conoscitiva riguardo alla modellazione della deriva e dell'esposizione umana ai prodotti fitosanitari, soprattutto nei contesti europei dove il controllo normativo è particolarmente stringente. Pertanto, il progetto PRISMA vuole caratterizzare e calibrare l'irrorazione mediante vari UASS rappresentativi dei differenti sistemi d'irrorazione, caratteristiche strutturali e dimensionali, nei contesti reali di coltivazioni in forte pendenza, andando a valutare sia gli aspetti ambientali legati ai fenomeni della deriva, sia gli aspetti relativi all'esposizione di operatori e astanti/residenti, seguendo metodologie standardizzate (ISO 22866:2005 e OCDE/GD(97) 148) e proponendo metodologie innovative basate su sensoristica distribuita, per la creazione di una banca dati e un modello di calcolo, oltre che per la creazione di una base scientifica solida su tali applicazioni.

VALORE AGGIUNTO DEL PROGETTO RISPETTO ALLE CONOSCENZE GIÀ DISPONIBILI (max ½ pg)

Il progetto PRISMA si distingue rispetto allo stato dell'arte per diversi aspetti chiave che riguardano l'acquisizione di informazioni tecniche sulla tecnologia UASS con metodologie standardizzate ed innovative, il loro impatto potenziale a livello ambientale e sanitario e infine la strutturazione e modellazione di elementi utili alla definizione di un quadro normativo applicativo per l'uso professionale degli UASS.

Dal punto di vista tecnico-operativo gli studi disponibili in scenari complessi come le coltivazioni in forte pendenza sono ancora limitati. La maggior parte di essi risultano decontestualizzati rispetto all'agricoltura europea e ai suoi vincoli normativi, inoltre non tengono conto delle continue modifiche tecnologiche (es. ugelli rotativi, sistemi di barra non vincolata ai rotori). In tal senso, il progetto PRISMA mira allo studio e all'identificazione delle performance tecnico-operative di droni UASS con caratteristiche comuni tra i principali costruttori, permettendo di calibrare e validare le prestazioni in funzione delle nuove architetture e del trasferimento dei risultati a stakeholder e governance. L'applicazione sistematica di metodologie riconosciute (ISO 22866:2005 e OCDE/GD(97) 148) garantisce comparabilità e robustezza dei dati che, affiancate all'uso di tecniche innovative basate su sensoristica distribuita per la raccolta dati, costituiscono un ulteriore avanzamento rispetto agli studi convenzionali. Inoltre, la possibilità di utilizzare sensori e metodi innovativi di misura e modellazione contribuirà alla creazione di un database specifico per UASS che raccolga dati su deriva ed esposizione utile come riferimento sia scientifico che normativo. Infatti, la maggior parte dei modelli e studi disponibili (EFSA, PHED, AgDRIFT) non considera scenari complessi come le coltivazioni in forte pendenza, che invece rappresentano una realtà produttiva rilevante in molte aree agricole europee, dove l'alternativa alle tecnologie tradizionali manuali di protezione delle colture è attualmente rappresentata dall'abbandono del territorio con inevitabili conseguenze a livello di rischi idrogeologici. Il progetto fornirà un supporto al quadro normativo europeo fornendo evidenze scientifiche solide, indispensabili per aggiornare le valutazioni normative europee e nazionali sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari con UASS.

DESCRIZIONE ANALITICA DEL PROGETTO (CON INDICAZIONE DI MATERIALI, METODI, OBIETTIVO GENERALE ED OBIETTIVI SPECIFICI) (max 2 pg)

Il progetto PRISMA punta a colmare il gap di informazioni necessarie per poter supportare il processo di valutazione e normativo per l'impiego ad uso professionale degli UASS basandosi su dati scientifici contestuali. In particolare, il progetto si pone come obiettivo generale la caratterizzazione e misurazione dei fattori che concorrono al perseguimento di irrorazioni di qualità dei prodotti fitosanitari nel rispetto degli operatori, della popolazione e dell'ambiente, tramite protocolli di misura standardizzati affiancati da strumentazione innovativa avanzata in grado di permettere una raccolta capillare di dati accurati, dettagliati e diffusi. Si adotterà un approccio multidisciplinare sistematico nella ricerca, interessando gli aspetti ingegneristici, agronomici, ambientali e sanitari delle componenti che concorrono alla caratterizzazione e validazione delle tecnologie UASS. Il tutto sarà accompagnato da studi di campo, grazie anche al coinvolgimento di aziende del territorio.

Il progetto PRISMA si articola attraverso i seguenti obiettivi specifici:

OS1) Caratterizzazione delle tecnologie e calibrazione dei droni per applicazioni di irrorazione (UO resp. UNIFI)

Verrà eseguita un'analisi dettagliata degli UASS in commercio adatti allo scenario operativo delle coltivazioni in forte pendenza, analizzando le caratteristiche costruttive che influenzano l'irrorazione dei prodotti fitosanitari come l'effetto downwash generato dai rotori, il peso del mezzo e, in particolare, i sistemi di polverizzazione utilizzati. Sulla base dei risultati delle analisi svolte sarà individuato un protocollo di calibrazione dei vari modelli che consideri l'affidabilità dei sensori adottati per la navigazione autonoma (es. bussole, piattaforme inerziali, radar, etc.) e la pianificazione di volo. Verrà realizzata una procedura di calibrazione dei profili di irrorazione generati dagli UASS individuati, analizzando la deposizione (analisi dell'uniformità di copertura, depositi, deriva) dei prodotti irrorati con metodologie standardizzate (ISO 24253-1:2015; ISO 24253-2:2015; ISO 22866:2005). A valle dell'analisi, saranno individuate alcune tipologie di UASS da utilizzare per l'intero progetto che presentino architetture degli elementi di irrorazione comuni, e ad elevata rappresentatività, fra i modelli impiegabili per le applicazioni aeree in scenari ad elevata pendenza.

OS2) Definizione dei modelli di esposizione ai fitofarmaci erogati con drone (UO resp. UNIPI-DICI)

Al fine di sviluppare modelli accurati per la simulazione dell'irrorazione in ambito agricolo, il progetto prevede lo studio delle caratteristiche fluidodinamiche dei sistemi di irrorazione aerea senza pilota UASS mediante simulazioni di fluidodinamica computazionale (CFD). L'obiettivo è analizzare in dettaglio i fenomeni di dispersione dei prodotti applicati, al fine di descrivere con precisione le aree di copertura, i depositi al suolo e la deriva.

Le simulazioni CFD consentiranno di indagare l'interazione complessa tra il flusso d'aria indotto dai rotori del drone, le condizioni ambientali (vento, turbolenza atmosferica) e il comportamento delle particelle rilasciate, permettendo di valutare l'efficacia e l'efficienza della distribuzione in scenari operativi reali e complessi, come terreni in pendenza o superfici irregolari.

I risultati attesi includono lo sviluppo di un modello predittivo dell'irrorazione che possa supportare l'ottimizzazione delle strategie operative degli UASS, contribuendo al miglioramento delle pratiche di agricoltura di precisione.

OS3) Sviluppo di un sistema di validazione delle percorrenze degli UASS (UO resp. UNIVPM e UNIPI-DESTEC)

La verifica della traiettoria effettivamente compiuta dall'UASS durante la fase di irrorazione è un elemento critico nella determinazione della deriva. La necessità di operare in scenari ad elevata pendenza impone la realizzazione di missioni di volo su modelli digitali del terreno o della superficie (DTM DSM) e voli eseguiti ad inseguimento del profilo. Essi sono abbinati a sistemi di navigazione con correzione centimetrica RTK della posizione che, seppur ad elevato livello di accuratezza, risultano affetti da errori. A tale scopo saranno valutate similarità di percorrenze di volo mediante l'uso di un radar MIMO automotive con la possibilità di risolvere bersagli sia in azimuth che in elevazione, considerando sia la possibilità di installarlo a bordo dell'UASS, che a terra. Posizionato a bordo UASS, il radar MIMO è in grado di rilevare, nel caso di una coltivazione arborea perenne caratterizzata da forti pendenze, i filari e, sulla base della misura fornita, di individuare la posizione dell'UASS tra di essi, anche in contesti in cui si ha un'elevata declività del terreno. Se posizionato a terra, una volta localizzato l'UASS rispetto alla sua posizione nota, il radar può trasmettere l'informazione all'UASS, supportandone la navigazione.

Accanto a questo, sarà valutata anche l'uso alternativo della tecnologia RFID-UHF passiva, installando un reader a bordo dell'UASS e impiegando tag passivi (privi di batteria) posizionati sui sostegni dei filari in posizione nota. Applicando tecniche di radar ad apertura sintetica (Bandini et al., 2023) e approcci di sensor fusion, sarà definito un metodo di misura della traiettoria del velivolo. Infine sarà anche investigata l'utilità di applicare a bordo di UASS un sensore RGB-D per l'acquisizione di dati di profondità che consentano di confrontare e validare le informazioni di posizionamento (specificatamente in altitudine) fornite dagli altri sensori, al fine di abilitare una possibile soluzione che non richieda sensoristica "esterna" di supporto.

OS4) Sviluppo di sensori per la valutazione della deriva (UO resp. UNISI)

Al fine della valutazione dell'effetto deriva, verranno studiate e implementate differenti tecniche di sensing. I sensori dovranno essere in grado di misurare il deposito al suolo dell'aerosol generato dal drone, espresso come microgrammi di principio attivo per centimetro quadrato ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), parametro che consente di quantificare l'effettivo impatto della

deriva sui terreni limitrofi e per valutare la qualità dell'irrorazione. Si valuterà l'uso di sensori di bagnatura fogliare distribuiti o, più in generale, di sensori con elettrodi interdigitati a variazione di impedenza anche sviluppati ad hoc. Inoltre sarà valutato l'utilizzo di microbilance al quarzo (QCM), sensori che sono in grado di offrire elevatissime sensibilità (Fort *et al.*, 2022). Infine, verrà valutato l'utilizzo di sensori Lidar, che in passato si sono dimostrati efficaci per la rilevazione di particelle in sospensione nell'atmosfera per mezzo di segnali laser. La rilevazione presenta diverse criticità: le quantità depositate possono essere estremamente ridotte (tracce nell'ordine dei μg), la distribuzione può risultare eterogenea per effetto di vento e turbolenze locali, e le condizioni ambientali (umidità, rugiada, pioggia, insolazione) possono alterare sia la deposizione effettiva sia la risposta dei sensori. Per questo motivo è prevista una fase di caratterizzazione in laboratorio, finalizzata a valutare la sensibilità, la robustezza e la risposta dei sensori a diversi fattori di influenza ed a guidare la scelta dei traccianti da utilizzare in fase di sperimentazione sul campo. Saranno eseguite prove controllate, simulando condizioni ambientali variabili per verificare la ripetibilità e l'accuratezza delle misure.

OS5) Sviluppo dell'architettura di rete distribuita (UO resp. UNIPD)

Successivamente si procederà alla realizzazione di un sistema di misura distribuito IoT (Internet of Things) a basso consumo per la rilevazione in campo (Cappelli *et al.*, 2020; Cappelli *et al.*, 2024). Il sistema sarà basato su nodi sensore wireless (interconnessi con una tecnologia di trasmissione a basso consumo) in grado anche di immagazzinare localmente l'informazione nel caso in cui sia necessario un monitoraggio ad elevata velocità di campionamento. I nodi sensore ospiteranno sia i sensori per la rilevazione dell'aerosol, sia sensori ambientali per la determinazione delle condizioni meteorologiche locali (temperatura, umidità, pressione, irraggiamento, velocità del vento e precipitazioni), fondamentali per interpretare correttamente le misure di deriva. Si studierà l'architettura complessiva del sistema di gestione dati, tramite l'integrazione di protocolli di trasmissione dati local e wide area e l'implementazione di tecniche di energy saving per garantire ai sistemi di misura una durata di funzionamento prolungata. I sistemi saranno inoltre dotati di tecniche di energy harvesting, con l'obiettivo finale di garantire l'autosufficienza energetica dei sistemi di misura.

OS6) Attività sperimentale di valutazione della deriva con metodologia tradizionale e con la rete di sensori innovativa (UO resp. UNIFI - UNISI - ARPAT)

Si individueranno delle aree idonee alla sperimentazione nelle coltivazioni in forte pendenza, andando a valutare il rispetto dei vincoli della ISO 22866 con lo scenario complesso di valutazione coinvolgendo le aziende agricole interessate. Saranno effettuate varie prove di valutazione della deriva con i mezzi UASS individuati nell'OS1 e con i mezzi attualmente utilizzati in scenari di coltivazioni in forte pendenza secondo metodologia ISO 22866:2005 con lo scopo di costruire una base scientifica solida di dati di deriva sedimentata a terra (horizontal spray drift) e di deriva verticale (airborne spray drift). Tali prove di deriva con metodologia tradizionale saranno accompagnate anche dalla rete intelligente dei nodi sensori con lo scopo di poter confrontare le due metodologie di misura, di validare la soluzione proposta, e di stabilire la corretta densità di installazione dei sensori. Inoltre, tale analisi sarà indispensabile per validare il modello predittivo dell'irrorazione definito nell'OS2. I campionamenti saranno eseguiti su un terreno mai trattato per valutare i livelli di fondo naturale presenti nell'area. I campionamenti saranno ciclicamente ripetuti in corrispondenza del trattamento effettuato da operatori e attraverso l'uso dell'UASS. L'analisi e la determinazione del fondo naturale prevedono valutazioni di tipo geologico in relazione all'area di indagine.

OS7) Valutazione dell'esposizione degli operatori e degli astanti/residenti (UO resp. UNIFI - UNISI - ARPAT)

Data la mancanza di dati scientifici riguardo l'esposizione degli operatori e degli astanti/residenti alle applicazioni di PPP distribuiti mediante UASS nello scenario operativo delle coltivazioni di forte pendenza, saranno effettuate prove di valutazione dell'esposizione degli operatori nelle varie fasi di preparazione, caricamento e distribuzione della miscela fitosanitaria sia per l'applicazione tradizionale sia per l'applicazione mediante UASS in modo da avere un quadro completo delle esposizioni in tutte le operazioni sopra descritte. Inoltre, saranno effettuate prove di valutazione dell'esposizione degli astanti e residenti seguendo la metodologia descritta nella linea guida OCDE/GD(97) 148 e le indicazioni rilasciate da EFSA. Anche in questo caso, sarà valutata la possibilità di misurare l'esposizione degli operatori, astanti e residenti mediante tecnologie avanzate sensorizzate con lo scopo di poter confrontare le due metodologie di misura. In questa fase verrà valutato, in accordo con il partenariato, il coinvolgimento di esperti medici specializzati in medicina del lavoro per mezzo di servizi esterni.

OS8) Disseminazione dei risultati del progetto (UO resp. PARTENARIATO)

Saranno organizzati dei workshop e degli eventi dimostrativi per presentare i risultati del progetto ai diversi stakeholder del settore e alle aziende agricole, oltre che alle governance regionali e nazionali potenzialmente interessate. Inoltre, i risultati della ricerca scientifica sviluppati saranno pubblicati su riviste scientifiche internazionali e verranno presentati a convegni nazionali e internazionali. La strategia prevede anche occasioni di confronto diretto con i partner del progetto e le aziende che aderiranno alla manifestazione d'interesse, attraverso eventi dedicati sia ad un approccio introduttivo alla tematica (webinar), sia ad un approfondimento in campo e in aula (workshop/visita guidata) che ad una analisi dei risultati complessivamente raggiunti (convegno finale).

ATTREZZATURE DISPONIBILI NEL PARTENARIATO (max 2 pg)

I partner del progetto hanno a disposizione la seguente strumentazione che può essere impiegata per lo sviluppo delle attività progettuali:

Il partner UNIFI si avvale delle dotazioni strumentali presenti nei laboratori AgriSmartLAB e SmartfarminLAB (www.agrismartlab.unifi.it). Nello specifico sono presenti: ● DJI Matrice 350 RTK drone industriale robusto e versatile, dotato di GNSS RTK ad alta precisione, ideale per missioni complesse in ambiti come ispezioni, rilievi e sicurezza. ● DJI AGRAS T10 UASS drone agricolo per irrorazione estremamente compatto e versatile (24,8 kg): serbatoio da 8 litri, 4 ugelli intercambiabili sotto ogni rotore. A disposizione anche kit per concimazione e semina. ● DJI AGRAS T25 UASS drone agricolo per irrorazione di medie dimensioni: serbatoio 20 litri. Dotato con sistema di irrorazione composto da due ugelli rotativi con la possibilità di regolare la dimensione delle gocce. ● PC con Software per pianificazione missioni DJI Terra e analisi d'immagine collettori. ● Laboratorio con strumentazioni per analisi spettrofotometriche necessarie alla determinazione dei depositi su target naturali e artificiali. ● Supporti per posizionamento collettori in 2d e 3d collettori artificiali secondo BS ISO 22522:2007, ISO 22866:2005 e ISO 24253-2:2015. ● Dotazioni strumentali per prove di collaudo in campo: miscelatori, pompe, porta collettori. ● Laboratorio mobile allestito su Range Rover Defender e carrello. ● Anemometri ultrasonici multidimensionali (3D) LI-COR Trisonica Mini LI-550, estremamente piccoli e leggeri. Misurazioni della velocità e direzione del vento, oltre ad altre variabili atmosferiche. Adatto a installazioni fisse e mobili completamente configurabile, uscita RS232 fino a 40Hz. ● CAMPBELL SCIENTIFIC CR350-WIFI Datalogger ad alta velocità (fino a 10 Hz), compatto e a basso consumo, progettato per applicazioni idrologiche, meteorologiche, ambientali e industriali. Dispone di connettività Wi-Fi integrata per trasmissione dati wireless e controllo remoto. Capace di acquisire segnali digitali e analogici, oltre a protocolli digitali complessi.

Nel Laboratorio di Elettronica, Elettrotecnica e Misure Elettroniche (LEEME) del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena (UNISI) sono presenti gli strumenti di base, hardware e software, necessari allo sviluppo, al test e alla caratterizzazione di sistemi elettronici analogici e digitali (anche integrati) e alla caratterizzazione di dispositivi e sensori, anche con strumentazione dedicata specificamente alla caratterizzazione di sensori di gas. È presente anche strumentazione dedicata alla prototipazione rapida e alla realizzazione di sensori prototipali (screen printer, spin coater, stampante per deposizioni di paste su substrati, stampante a getto d'inchiostro per deposizione di materiali funzionali su substrati, stampanti 3D a filamento, camera climatica, microscopi ottici, forni, bilance di precisione, bagno criostatico, incubatore, mescolatori a ultrasuoni). Vi sono stazioni per saldatura e microsaldatura, una stazione di reworking per la saldatura di integrati BGA. I principali strumenti elettronici in dotazione al LEEME sono: ● Function & Arbitrary Waveform Generators (sinewave max freq. 20 MHz, 200 MHz, 160 MHz). ● Digital Multimeters, 6 1/2 e 7 1/2 Digit Resolution, Keithley Picoamperometer. ● Agilent 34970A Data Acquisition Switch Unit. ● LCR Meter, Impedance meter. ● Spectrum Analyzer Rohde&Schwarz FS300. ● Oscilloscopi Tektronix (100 MHz, 500 MHz, 2 GHz), Lecroy (500 MHz). ● DAQ boards 16 AIO 16/14 bit 200 kHz, 2 MHz. ● Analizzatore di impedenza Wayne-Kerr 6500B (20 Hz-30 MHz). ● Stampante per deposizione di paste su substrati Voltera Nova. ● Stampante inkjet per deposizione di materiali funzionali FujiFilm Dimatix DMP-2850. ● Stampanti per manifattura additiva Bambu lab X1E. ● Stazione di rework automatica Erska HR550. ● Sistemi di test per la misura di vibrazioni. ● Camera climatica ACS DY200. ● Banco prova per la caratterizzazione di sensori di gas con flussimetri certificati per la realizzazione di miscele a concentrazioni note. Sono disponibili presso il LEEME anche i tool software per la simulazione di sistemi fisici (Comsol, Matlab), per lo sviluppo di sistemi di misura automatici (LabView), per lo sviluppo di circuiti elettronici e Printed Circuit Boards (PCB) (Cadence, Altium). Inoltre sono a disposizione numerose piattaforme basate su microcontrollori dedicate alla prototipazione rapida, insieme a un'ampia scelta di dispositivi per lo sviluppo di elettronica embedded, caratterizzati da diverse prestazioni in termini di potenza di calcolo ed efficienza energetica. Infine sono presenti le attrezzature necessarie alla realizzazione di PCB nonché sistemi di prototipazione rapida per la realizzazione di minuterie meccaniche per la realizzazione di prototipi per soluzioni di misura integrate.

Il Laboratorio di Misure Elettroniche del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI) dell'Università degli Studi di Padova (UNIPD) dispone di un'ampia gamma di strumenti da laboratorio comprendenti: ● Multimetri digitali Agilent Technologies a 6 1/2 cifre; ● Generatori di Segnali Agilent Technologies; ● Analizzatori di spettro Rohde&Schwarz FPC (5 kHz - 3 GHz) con tracking generator e misura di reti; ● Analizzatori vettoriali Agilent Technologies (9 kHz - 3 GHz) con software per analisi di costellazioni; ● Oscilloscopi per segnali misti Agilent Technologies (200 MHz) per la diagnostica di sistemi embedded; ● DAQ units National Instruments, 250 kHz, 16 bit con I/O digitale; ● Moduli National Instruments per test RF basato su software-defined radio; ● Elettrometro programmabile Keithley 6514/E; ● Analizzatore di potenza c.c. Keysight Technologies N6705C.

Al DEI è inoltre disponibile un insieme di più di 100 nodi con alto range di connettività radio, includendo connettività IEEE 802.15.4, IEEE 802.11, Sub-GHz (LoRa e LoRaWAN, SigFox, NB-IoT), Bluetooth Low-energy, NFC, RFID. Sono presenti inoltre numerose tipologie di piattaforme a microcontrollore oltre ad un'ampia gamma di microcontrollori per lo

sviluppo di elettronica integrata. Il Dipartimento dispone inoltre della strumentazione per lo sviluppo di Printed Circuit Boards (PCB) e di strumenti di prototipazione rapida.

Il partner UnivPM si avvale delle dotazioni strumentali disponibili presso il Laboratorio di Misure Elettriche, Elettroniche e Sensori (ME2SLab) e presso il Laboratorio ICT del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione. Sono disponibili strumenti di misura (2 multimetri digitali HP34401A, multimetro HP 3458A a 8.5 digit, frequenzimetro HP 53131A, oscilloscopio R&S MXO4 1.5 GHz, generatori di forme d'onda, alimentatori, moduli DAQ Dewesoft KRYPTON a 4 canali), dispositivi a base FPGA (RedPitaya, Liquid Instruments), molteplici schede a microcontrollore, e schede radar: Radar Continental ARS 548 RDI per applicazioni automotive 4D; Radar 24 GHz uRAD; Radar 77 GHz TI AWR1843; Radar TI TIDEP 01012 ad elevata risoluzione angolare. Sono inoltre disponibili: PXI National Instruments – Vector signal transceiver PXIe 5841 9 KHz-6 GHz 1 GHz BW, Real time spectrum analyzer SIGLENT SSA 3075X-R 9 KHz-7.5 GHz; Vector signal generator SIGLENT SSG 5060X-V 9 KHz-6 GHz; Waveform generator KEYSIGHT 33600; MXO TEKTRONIX MDO3104 1 GHz-5GS/s; DC power analyzer KEYSIGHT N6705B; Noise figure analyzer AGILENT N8975A 10 MHz-26.5 GHz; Spectrum analyzer HP 8563E 9 KHz-26.5 GHz; schede SDR (USRP National Instruments X310 10 MHz-6 GHz 160 MHz BW, 2974 10 MHz-6 GHz 160 MHz BW, B200 10 MHz-6 GHz 160 MHz BW, B210 70 MHz-6 GHz, e B205 mini 70 MHz-6 GHz), antenne AARONIA Omnilog 70600, 2 camere RGB-D INTEL REAL SENSE D455.

Nel laboratorio laboratorio di MISURE dell'Università di Pisa, sono disponibili: ● stampanti 3D per la produzione prototipale di parti e componenti necessari durante la fase realizzativa del prototipo (Prusa mk3s) ● Workstation dotate di GPU di fascia medio/alta ● Microcontrollori (Arduino UNO, Arduino DUE, Arduino Mini, Arduino Mega 2560, Arduino Nano) ● Schede di acquisizione dati ● Analizzatori di spettro fino a 30 GHz ● Oscilloscopi fino a 40 GS/s ● Multimetri fino a 7.5 digit ● Generatori di segnale a 1 o 2 canali ● Sonde di corrente e tensione, wattmetri ● SEM ● Camere climatiche ● Misuratore di campo elettrico, campo magnetico e campo elettromagnetico, misuratore di campo magnetico statico, LISN, antenne ● Termocoppie, termoresistenze e termistori ● Estensimetri e celle di carico ● Stazione meteo portatile ● Reader RFID-UHF fissi e portatili, tag RFID-UHF, tag RFID-UHF sensorizzati ● Stazione meteo portatile ● Kit per misure di compatibilità elettromagnetica.

Presso la Galleria del Vento e il Laboratorio di Fluidodinamica Computazionale del Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa sono disponibili: ● Workstation multiprocessore per il calcolo parallelo, necessarie alla realizzazione di simulazioni di fluidodinamica computazionale (CFD) ● Codici CFD commerciali e open-source ● Sensori per la misura della pressione differenziale ● Sensori per la misura della velocità (tubi di Pitot, anemometri a filo caldo) ● Sensori per la misura della temperatura ● Sistemi per l'acquisizione e il post-processing dei dati.

Presso il laboratorio di AVL di ARPAT – UO Chimica1 sono disponibili: ICP-OES Ametek spectroblue Ti FMX36 e mineralizzatore Anton Paar Multiwave 5000 per la determinazione dei metalli (es. Cu) in terreni/sedimenti (UNI EN ISO 54321:2021 Met B + UNI EN ISO 22036:2024).

Si precisa che i software e le attrezzature descritte, essendo già di proprietà dei partner di questa proposta di Progetto, potranno essere utilizzate a supporto delle attività del Progetto, ma non saranno rilasciate come output di Progetto.

DESCRIZIONE DEL RUOLO DELL'EVENTUALE IMPRESA PRIVATA (max ½ pg)

L'impresa che manifesterà interesse alla partecipazione a titolo gratuito alle attività di progetto, rispondendo all'avviso pubblico (<https://www.dagri.unifi.it/art-1354-avviso-pubblico-esplorativo-per-manifestazione-di-interesse.html#>), metterà a disposizione aree delle proprie coltivazioni per lo svolgimento delle attività di progetto partecipando così alla sperimentazione in campo con UASS. Nello specifico collaborerà alla gestione delle aree sperimentali, alla loro predisposizione per l'accesso in sicurezza e al supporto logistico nelle attività di campo, come ad esempio la fornitura di manodopera e attrezzature convenzionali impiegate in modo ordinario per la realizzazione delle operazioni di difesa fitosanitaria.

L'impresa interagirà in modo costante con i partner tecnici del progetto per individuare problematiche e definire soluzioni pratiche e applicabili direttamente in campo. L'impresa collaborerà alle attività di monitoraggio e fornirà feedback sulle soluzioni implementate, e sull'avanzamento del progetto, con particolare attenzione all'efficacia e all'utilizzabilità delle soluzioni sviluppate.

L'impresa privata sarà coinvolta nelle riunioni di coordinamento interno tra tutti i partners in cui si illustreranno tempi, fabbisogni, metodi e obiettivi da perseguire e al processo di verifica che quanto realizzato sia in linea con il cronoprogramma. L'impresa verrà coinvolta nel processo di valutazione dei risultati e identificazione delle criticità e nel caso di rilevamento di discordanze collaborerà alla individuazione delle cause e alla definizione delle azioni correttive con una revisione del piano di lavoro.

Qualora pervenissero più manifestazioni d'interesse da aziende agricole, il partenariato di progetto procederà ad individuare quella con caratteristiche strutturali, organizzative e orografiche funzionali al perseguimento dei risultati dettati dal bando e comunque, con caratteristiche di elevata rappresentatività per una proficua disseminazione dei risultati. In caso di manifestazioni provenienti da fornitori di tecnologie UASS, essi verranno coinvolti nelle attività sperimentali e dimostrative previste dal progetto PRISMA.

A tutte le aziende che presenteranno manifestazione d'interesse verrà richiesto di collaborare alla disseminazione attraverso la promozione delle attività e dei risultati nei canali comunicativi interni all'azienda e ad eventuali enti a cui afferiscono portatori di interessi collettivi.

RICADUTE APPLICATIVE E POTENZIALE IMPATTO DEI RISULTATI (max 1 pg)

Le metodologie proposte dal progetto PRISMA rappresentano un importante passo in avanti per la realizzazione di un sistema di misura e caratterizzazione della deriva generata dall'irrorazione di prodotti fitosanitari mediante droni UASS. Il progetto mira a valutare da diversi punti di vista le performance della qualità dell'irrorazione da UASS, fornendo dati scientifici e strumenti operativi per un impiego efficiente e sostenibile. Il progetto porterà alla produzione di indicazioni operative a supporto degli utilizzatori, degli enti preposti alla tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro, agli enti di controllo del settore dell'aviazione civile e, più in generale, alla strutturazione di informazioni di supporto alla normazione europea sugli UASS. Parallelamente, il progetto PRISMA fornirà strumenti pratici per un efficiente trasferimento alle imprese agricole, rafforzando competitività, innovazione e sostenibilità del settore. Infatti, sebbene sussista il divieto di impiego degli UASS per l'irrorazione di prodotti fitosanitari, attualmente ne è concesso l'uso per la distribuzione di fertilizzanti, corroboranti e induttori di resistenza. Tali applicazioni, del tutto simili a quelle con prodotti fitosanitari, grazie ai risultati del progetto PRISMA potranno sfruttare le acquisizioni per l'implementazione di irrorazioni più efficienti e meno impattanti verso ambiente, operatori e collettività.

Lo sviluppo di un modello numerico consentirà di studiare le caratteristiche fluidodinamiche degli UASS durante l'irrorazione per definire dei modelli generalizzati che consentano di determinare le aree di copertura e deposito e i fenomeni di deriva, in funzione delle caratteristiche del territorio e delle condizioni meteorologiche. Tale caratterizzazione diventa estremamente utile nella programmazione delle traiettorie del drone durante l'irrorazione al fine di ridurre l'esposizione di lavoratori e popolazione, pur garantendo l'irrorazione nelle zone di interesse.

Accanto a questo, un'ulteriore ricaduta applicativa potrà riguardare il miglioramento delle prestazioni dei sistemi di navigazione autonoma di UASS destinati all'uso in agricoltura, andando a rendere più accurato il mantenimento delle traiettorie target e dell'elevazione ottimale, rispetto alle colture oggetto di trattamento di irrorazione. Ciò contribuirebbe a migliorare l'efficacia del trattamento stesso e a ridurre il rischio di contaminazione di aree non destinate all'irrorazione.

L'implementazione di una rete distribuita di sensori intelligenti, rappresenterà uno strumento utile da dispiegare in campo per monitorare, mediante test non distruttivi, l'effettivo comportamento degli UASS durante l'irrorazione e l'effetto deriva sulla base delle condizioni meteorologiche. I sensori potranno essere installati in maniera permanente e attivati quando necessario all'inizio delle attività con il drone: per questo sono stati concepiti come dispositivi autonomi dal punto di vista energetico, per mezzo di soluzioni di energy harvesting, solare ma non solo.

La realizzazione di tali strumenti innovativi di monitoraggio della qualità d'irrorazione da UASS e delle sue esternalità negative verso la popolazione e l'ambiente, ovvero la deriva generata, consentiranno di offrire nuove metodologie di analisi rapida puntuale e potenzialmente anche su aree ampie. Tali tecnologie, collocabili in modo individuale o in architetture IoT, costituiscono elementi di monitoraggio digitalizzato avanzato che permetteranno di proteggere le risorse idriche e altre matrici rilevanti per la tutela sanitaria e ambientale, ivi inclusi l'entomofauna utile e altri organismi utili, da possibili fenomeni di contaminazione in aree a elevata vulnerabilità. La raccolta accurata di dati consentirà quindi di determinare l'effettivo livello di prodotti fitosanitari a cui lavoratori, operatori, residenti e astanti sono sottoposti.

Dall'altro lato, sarà possibile eseguire un monitoraggio capillare e una valutazione della quantità di prodotto fitosanitario che ha raggiunto la singola pianta, che associato a strumenti come il passaporto digitale (Digital Product Passport), realizzato ad esempio mediante tag RFID-UHF passivi, consentirà di associare correttamente il trattamento effettuato al fine di registrare tutte le informazioni di interesse e funzionale alla creazione di un quaderno digitale dei trattamenti aggiornabile in tempo reale.

In definitiva il sistema del progetto PRISMA non solo consentirà di valutare in modo efficace le operazioni di irrorazione mediante UASS, sia mediante modello numerico, che attraverso un sistema di misura dispiegato in campo, ma aprirà prospettive future interessanti per definire un uso intelligente e mirato della protezione delle colture realizzata con UASS.

FATTIBILITÀ/CRITICITÀ DELLE SOLUZIONI PROPOSTE (max 1 pg)

Il primo aspetto fondamentale è la possibilità di utilizzare UASS per la sperimentazione in campo al fine di raccogliere dati utili per la valutazione dell'esposizione umana e ambientale ai fitofarmaci erogati mediante aerosol. Questo sarà possibile grazie alla disponibilità presso il partenariato (UO UNIFI) di droni agricoli per irrorazione che saranno resi disponibili per l'intera durata del progetto. Per questo sarà fondamentale l'esperienza pluridecennale del partner UNIFI nella distribuzione dei prodotti fitosanitari con mezzi tradizionali e innovativi su varie colture e contesti, con particolare riferimento alle coltivazioni in forte pendenza e nello studio dei loro fenomeni di deriva e di esposizione degli operatori e astanti/residenti. In tale contesto, vale la pena evidenziare che il partenariato ha di recente concluso un progetto regionale dal titolo DRONE4AGRI (<https://www.drone4agri.it/>) che ha visto lo studio e l'introduzione di droni innovativi per l'ottimizzazione della difesa fitosanitaria nelle aree di eccellenza agricola toscana al fine della riduzione degli impatti ambientali, della salvaguardia della salute di lavoratori, astanti e della competitività. Grazie a queste attività, l'UO UNIFI ha l'autorizzazione per poter eseguire sperimentazioni dell'uso di prodotti fitosanitari mediante drone rilasciata dal Ministero della Salute e tutte le autorizzazioni e competenze (patenti UASS) per la gestione in sicurezza delle operazioni di volo. Relativamente a quest'ultimo aspetto, calare le attività della tematica ID12 nell'ottenimento di una conferma sperimentale con studi di campo in coltivazioni in forte pendenza come richiesto è una sfida da affrontare che richiede un'attenta pianificazione, sentita anche la disponibilità di aziende operanti nel settore e disponibili ad effettuare i test. Le sessioni di test sperimentali saranno effettuate sia in scenari pianeggianti che con pendenza medio-elevata. Ciò comporta dei rischi per quanto riguarda la missione eseguita dal drone che tipicamente "insegue" una traiettoria fissata a priori, usando poi il proprio radar a bordo per rilevare l'altimetria ed evitare gli ostacoli. Il sistema di verifica delle percorrenze degli UASS si basa su sistemi radar MIMO che hanno capacità largamente comprovate nel settore automotive, dove in scenari altrettanto complessi ottengono elevata accuratezza nel determinare la posizione del veicolo rispetto a ciò che lo circonda. Possibili criticità possono nascere dal dover necessariamente soddisfare vincoli di basso impatto energetico, ingombro, e anche carico computazionale, per ottenere la compatibilità dell'approccio radar con lo scenario d'uso di interesse per il progetto (UO UNIVPM). Nell'eventualità che tale soluzione si riveli di eccessiva complessità, l'uso di un sensore RGB-D a bordo drone consentirà di elaborare un approccio alternativo ugualmente valido per le finalità del progetto. Ulteriore alternativa è rappresentata dalla tecnologia RFID-UHF passiva mediante approcci di sensor-fusion, a patto che si possano installare dei tag di riferimento nello scenario e si possano conoscere i dati cinematici degli UASS (UO UNIFI-DESTEC). Durante le prove in campo, sarà impiegata una rete di sensori innovativi, in particolare sistemi basati su QCM e Lidar, che necessitano di un certo tempo di sviluppo e caratterizzazione prima di essere pienamente operativi. Tuttavia, la disponibilità di reti sensoristiche già operative per il monitoraggio ambientale presso l'UO UNIFI con il relativo know-how, consente di ridurre i rischi legati all'implementazione di una rete distribuita di sensori intelligenti e di concentrare gli sforzi sulla personalizzazione dei dispositivi per la specifica applicazione della misura della deriva da irrorazioni aeree. Dal punto di vista tecnologico, l'uso dei QCM rappresenta la soluzione potenzialmente più sensibile, in grado di rilevare depositi anche nell'ordine dei microgrammi per centimetro quadrato, ma tali dispositivi risultano delicati. La loro integrazione nella rete IoT, pur tecnicamente possibile, necessita di un attento bilanciamento tra accuratezza della misura e robustezza in campo. In parallelo, i sensori impedenziometrici a elettrodi interdigitati offrono una maggiore robustezza, semplicità realizzativa e costi contenuti. La principale criticità è legata alla necessità di ottimizzarne la sensibilità, poiché le misure devono essere in grado di rivelare il tracciante in quantità molto piccole ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$). Per quanto riguarda i sistemi Lidar, il loro utilizzo per la misura della dispersione è molto promettente, ma presenta criticità in termini di effettivo utilizzo sul campo: l'UO UNIFI integra per questo al suo interno esperti di optoelettronica che contribuiranno attivamente allo studio di fattibilità. Per quanto riguarda l'architettura di rete la disponibilità di piattaforme IoT a basso consumo già sviluppate presso l'UO UNIFI consentirà di ridurre i rischi implementativi. La criticità principale sarà legata all'integrazione dei sensori sviluppati (QCM o impedenziometrici) e alla gestione dei dati. L'approccio previsto, che combina comunicazioni wireless a basso consumo con capacità di memorizzazione locale, garantisce flessibilità e resilienza della rete distribuita. Per quanto riguarda lo sviluppo dei modelli di esposizione ai fitofarmaci erogati con drone, si sfrutteranno tecniche di fluidodinamica computazionale (CFD), già ampiamente utilizzate per lo studio di fenomeni di dispersione di aerosol e particolati in ambito industriale e ambientale. Il team dell'UO UNIFI-DICI possiede comprovate competenze nell'ambito della modellazione numerica avanzata, garantendo la capacità di affrontare le complessità specifiche dei sistemi UASS. Per quanto riguarda il rischio relativo alla complessità nella modellazione dell'interazione fluido-particelle, ovvero il fatto che le simulazioni CFD che includono sia la dinamica del flusso indotto dai rotori sia la dispersione delle particelle possono richiedere modelli avanzati e risorse computazionali significative, la principale strategia di mitigazione consiste nell'utilizzo di modelli semplificati validati, tecniche di meshing adattivo e calcolo ad alte prestazioni (HPC), già disponibili presso l'UO. In merito invece all'incertezza nei dati di input ambientali e operativi, ovvero alla variabilità di vento, temperatura e altre condizioni che può influenzare significativamente i risultati, la mitigazione prevede l'utilizzo

di scenari di simulazione multipli e sensibili alle condizioni ambientali, integrati con dati meteorologici reali o rappresentativi delle aree di studio.

PRODOTTI ATTESI E LORO TRASFERIBILITÀ (max 1 pg)

Alla fine del progetto, saranno disponibili:

- Dati caratterizzanti degli spray e mappature delle deposizioni in colture caratterizzate da forti pendenze irrorate con UASS; la definizione di indicatori di efficienza applicativa (copertura fogliare, uniformità, depositi, deriva verticale/orizzontale e loro relazioni); lo studio delle condizioni ambientali che influenzano la deriva, con raccomandazioni per ridurre l'impatto; l'ottimizzazione dei parametri di volo e delle configurazioni tecniche (ugelli, pressioni, traiettorie); la quantificazione dell'eventuale riduzione di acqua, principi attivi ed emissioni rispetto ai sistemi tradizionali; il miglioramento della sicurezza per gli operatori.
- Un tool di simulazione che nota la traiettoria eseguita dal drone e le principali caratteristiche del fitosanitario è in grado di restituire una funzione di densità di probabilità mappata sull'orografia del terreno relativa alla distribuzione del fitofarmaco, e quindi una valutazione dell'entità del fenomeno della deriva dovuto agli aerosol irrorati, anche tenendo conto delle condizioni meteorologiche.
- Una rete di sensori intelligenti e capillari che consente un monitoraggio in tempo reale del fenomeno della deriva. Essa è utile da un lato per la validazione del modello numerico e dall'altro come soluzione permanente da dispiegare in campo che può aiutare l'agricoltore nel programmare trattamenti mirati, riducendo sprechi e impatto ambientale.
- Un'analisi dell'effetto dei livelli trovati dei fitofarmaci su lavoratori, operatori, astanti e residenti, sulla base di informazioni ricavate in banche dati ufficiali.
- Una metodologia basata su approccio sensor fusion per migliorare l'accuratezza di posizionamento del drone UASS rispetto alle colture oggetto di trattamento, sfruttando sensoristica a bordo che non richieda l'impiego di ricevitori GNSS/RTK e possa consentire l'impiego di UASS anche in zone a minore copertura satellitare, perchè impervie e "oscurate" dal punto di vista elettromagnetico.
- Strumenti pratici per un efficiente trasferimento alle imprese agricole, rafforzando competitività, innovazione e sostenibilità del settore.

BIBLIOGRAFIA (max 10 voci)

Bandini G., Motroni A., Buffi A., Marracci M., Tellini B., Di Donato L., Pirozzi M., Tomassini L., Ferraro A. An RFID Cartesian Portal Enables SAR-Based Localization for Worker Safety. *2023 IEEE MetroInd4.0&IoT*. Brescia, Italy, 2023, pp. 165-170.

Calderone, G., Ferro, M.V. & Catania, P. (2025). A systematic literature review on recent unmanned aerial spraying systems applications in orchards. *Smart Agricultural Technology*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100708>

Cappelli I., Fort A., Mugnaini M., Panzardi E., Pozzebon A., Tani M., and Vignoli V.. Battery-less HF RFID sensor tag for soil moisture measurements. *IEEE Trans. Instrum. Meas.* vol. 70, pp. 1–13, 2020.

Cappelli I., Parri L., Tani M., Mugnaini M., Vignoli V., and Fort A.. Pervasive IoT monitoring of CO₂ for smart agriculture. *Proc. IEEE Sensors Applications Symp. (SAS)*, Jul. 2024, pp. 1–6.

Del Cerro, J., Cruz Ulloa, C., Barrientos, A., & De León Rivas, J. (2021). Unmanned aerial vehicles in agriculture: a survey. *Agronomy* 11(2), 203. <https://doi.org/10.3390/agronomy1102020>.

Fort A., Landi E., Grasso A. L., Mugnaini M., Panzardi E., Vaccarella P., and Vignoli V.. QCM measurements in Newtonian liquids: Problems and performance analysis. *IEEE Trans. Instrum. Meas.* vol. 71, pp. 1–13, 2022.

Pagliai, A., Sarri, D., Perna, C., Russo, C., Rimbotti, N., Lisci, R., & Vieri, M. (2025) a. On-field spray downwash characterisation and comparison of Agras T10 and T50 UAV for spray application. In *Precision agriculture '25*. Leiden, The Netherlands: Wageningen Academic. https://doi.org/10.1163/9789004725232_079

Pagliai, A., Sarri, D., Amantea, R.P., Perna, C., Rimbotti, N., Lisci, R., & Vieri, M (2025) b. On-Field Spray Downwash Characterization of a Commercial Unmanned Aerial Vehicle for Spray Application. In: Sartori, L., Tarolli, P., Guerrini, L., Zuecco, G., Pezzuolo, A. (eds) *Biosystems Engineering Promoting Resilience to Climate Change - AIIA 2024 - Mid-Term Conference. MID-TERM AIIA 2024. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 586. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-84212-2_88

Sanchez-Fernandez, L., Diaz-Garcia, F., Perez-Ruiz, M., Sandin-Espana, P., Alonso-Prados, J.L., Mateo-Miranda, M., Martinez-Guanter, J., Garcia-Montero, E., Marquez, M.d.C., Abril-Munoz, I. (2025) Dermal Exposure of Operators, Bystanders and Residents Derived from Unmanned Aerial Spraying Systems (UASS) in Vineyard. *Drones*, 9, 345. <https://doi.org/10.3390/drones9050345>

Sarri, D., Martelloni, L., Rimediotti, M., Lisci, R., Lombardo, S. & Vieri, M. (2019). Testing a Multi-Rotor Unmanned Aerial Vehicle for Spray Application in High Slope Terraced Vineyard. *Journal of Agricultural Engineering* 50 (1): 38-47. <https://doi.org/10.4081/jae.2019.853>.

FIRMA DEL RESPONSABILE SCIENTIFICO

BANDO RICERCHE IN COLLABORAZIONE – BRIC 2025

Piano Attività di ricerca 2025-2027

ACCORDO DI COLLABORAZIONE SCIENTIFICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

“Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA” di cui alla tematica ID12 “Studi di esposizione ad aerosol di prodotti fitosanitari distribuiti con droni aerei e caratterizzazione dei fenomeni di deriva associati alle applicazioni reali in campo”.

CODICE CUP del progetto B13C25004660001

TRA

Dipartimento di Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell’Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 18, CAP 50144, Firenze, C.F. e P.IVA 01279680480, e di seguito denominato Destinatario Istituzionale (di seguito indicato per brevità come DI), rappresentato dal Direttore del Dipartimento Prof. Simone Orlandini

E

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), Via del Ponte alle Mosse, 211 - 50144 Firenze, P.IVA e Codice Fiscale 04686190481, e di seguito denominato Unità Operativa, rappresentato dal Direttore Generale Dott. Geol. Pietro Rubellini

PREMESSO CHE

- con bando pubblico approvato con determinazione del Direttore Centrale Ricerca n. 455 del 31 luglio 2025, l’INAIL ha avviato la procedura valutativa per lo svolgimento in collaborazione delle attività di ricerca previste dal Piano di attività 2025/2027 – Ricerca scientifica (bando BRiC – edizione 2025);
- con determinazione del Direttore Centrale Ricerca dell’INAIL n. 682 del 15 dicembre 2025, sono state approvate le graduatorie di merito delle proposte ammesse a finanziamento;
- il progetto presentato dall’Università degli studi di Firenze (DAGRI), in qualità di Destinatario Istituzionale (di seguito indicato per brevità anche come DI), dal titolo “Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA” è stato ammesso al finanziamento per un importo annuale di € 199.990,00 (centonovantanovemilanovecento/00) e biennale di €

399.980,00 (trecentonovantanovemilannovecentottanta/00);

- lo svolgimento in collaborazione della ricerca oggetto della presente convenzione è di interesse e vantaggio reciproco per le Parti e favorirà il raggiungimento di obiettivi scientifici, ivi compreso il trasferimento tecnologico dei risultati prodotti, in modo coerente con le rispettive finalità istituzionali;
- il progetto esecutivo presentato dal DI sull'applicativo informatico INAIL ed approvato dall'Istituto riporta le attività di ricerca previste, il cronoprogramma, le responsabilità e i compiti assegnati alle eventuali Unità Operative coinvolte (di seguito per brevità UU.OO.), il piano di spesa relativo al budget complessivo, nonché la ripartizione dello stesso tra i partner;
- alla ricerca, articolata in più fasi, partecipa quale Unità Operativa, oltre al DI, l'Unità Operativa UO-ARPAT;
- il presente atto intende disciplinare il rapporto di collaborazione tra il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università di Firenze (individuato come DI) e l'Unità Operativa UO-ARPAT;
- l'Università di Firenze, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI), in qualità di DI, insieme e per conto delle UU.OO. coinvolte, si impegna a cofinanziare il progetto per un importo non inferiore al 40% del costo complessivo del progetto ipotizzato per l'intera durata biennale del progetto, così come previsto al punto 5.1 del suddetto bando;
- la proposta progettuale presentata dal DI e il progetto esecutivo, riportano le attività di ricerca previste, il cronoprogramma, le responsabilità e i compiti assegnati alle Unità Operative, il piano di spesa relativo al budget complessivo, nonché la ripartizione dello stesso tra i partner.

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Art. 1 – Oggetto

Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione.

La presente convenzione disciplina lo svolgimento in collaborazione delle attività, di interesse comune delle Parti, relative al progetto di ricerca "Performance e Rischi di esposizione nelle operazioni di Irrorazione per la difesa delle colture con SisteMi autonomi Aerei - PRISMA", così come descritto nel progetto esecutivo.

Art. 2 – Impegno delle Parti

Il DI affida a UO-ARPAT, che accetta, lo svolgimento delle fasi della ricerca di rispettiva competenza specificate nel progetto esecutivo

UO-ARPAT si impegna a cooperare con il DI, per assicurare un'efficiente gestione della ricerca e ad operare con gli obiettivi, le modalità ed i tempi di realizzazione indicati nel progetto.

Art. 3 – Responsabili scientifici

I responsabili scientifici sono:

- per il DI il Prof. Daniele Sarri (daniele.sarri@unifi.it, 055 2755881),
- per l'UO- il Dott. Gaetano Licitra (g.licitra@arpat.toscana.it, 055 5305353).

Art. 4 – Finanziamento

Per l'esecuzione del progetto l'INAIL riconosce al DI un finanziamento complessivo di € 399.980,00 (trecentonovantanovemilanovecentottanta/00) comprensivo di oneri e spese, erogato in due annualità ed alle seguenti scadenze e condizioni:

I annualità:

- 70% a seguito della sottoscrizione della convenzione e successivamente alla comunicazione dell'avvio delle attività progettuali da parte del DI;
- il restante 30% subordinatamente all'approvazione, da parte dell'INAIL, della rendicontazione finanziaria intermedia relativa al primo anno di attività e di una relazione scientifica intermedia sullo stato di avanzamento del progetto;

II annualità:

- 50% subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della seconda relazione scientifica intermedia;
- il saldo subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della rendicontazione finanziaria finale delle spese sostenute per il progetto e della relazione scientifica finale relativa al raggiungimento degli obiettivi programmati.

L'erogazione delle quote riferite alla II annualità è subordinata all'espletamento da parte dell'INAIL della necessaria procedura autorizzatoria della relativa spesa nell'esercizio finanziario di competenza.

Il rimborso delle spese riconosciute non può determinare un utile o un margine di profitto per il DI.

Il finanziamento, erogato sotto forma di contributo per finalità di ricerca, è fuori dal campo di applicazione dell'Imposta sul Valore Aggiuntivo (IVA), ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 26 gennaio 1972 n. 633.

Fermo restando quanto previsto all'art. 8, il DI si impegna a corrispondere all'Unità Operativa una quota del finanziamento concesso da INAIL pari a € 41.000,00, come previsto nel progetto esecutivo. Tale quota sarà corrisposta all' Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), Via del Ponte alle Mosse, 211 - 50144 Firenze, P.IVA e Codice Fiscale 04686190481, tramite bonifico su BANCO BPM – IBAN: IT59 Y 05034 02801 000000005565, con causale BRIC-2025-ID12;

Il pagamento della sopraindicata somma verrà disposto dal DI a UO-ARPAT che abbia portato a termine il lavoro di propria competenza secondo le scadenze indicate all'art. 6, secondo le modalità indicate nel successivo art. 7 del presente accordo, successivamente all'acquisizione del finanziamento da parte dell'ente finanziatore INAIL e previo nulla osta del Responsabile Scientifico del progetto e la trasmissione, da parte di UO-ARPAT, di una formale richiesta di pagamento.

La sospensione, la revoca o il ritardo nell'erogazione dei finanziamenti dell'ente finanziatore INAIL comporterà la sospensione, la revoca o il ritardo nell'erogazione degli importi previsti dal DI a UO-ARPAT.

Art. 5 – Costi ammessi a finanziamento

Il finanziamento erogato dovrà essere utilizzato a copertura delle spese direttamente riferibili alle attività programmate secondo quanto previsto dal progetto esecutivo e limitatamente al periodo di durata dello stesso, nel rispetto dei criteri e delle modalità previste, per la programmazione e la rendicontazione economico-finanziaria delle proposte progettuali, dall'Allegato B accluso al bando "LINEE GUIDA PER LA PROGRAMMAZIONE E RENDICONTAZIONE - BANDO BRiC 2025".

Non possono comunque essere posti a carico del finanziamento riconosciuto i seguenti costi:

- a) quote stipendiali per il personale di ruolo;
- b) le spese di rappresentanza;
- c) costi per acquisto o locazione di immobili e/o fabbricati;
- d) costi per manutenzioni straordinarie e riparazioni;
- e) costi per acquisto, noleggio o leasing di arredi o di altro materiale di rappresentanza;

f) spese generali superiori al 10% del finanziamento INAIL, al netto di eventuali spese per servizi per la ricerca, prototipi e delle stesse spese generali.

In ogni caso, non potranno essere riconosciute spese non previste dal progetto esecutivo o non imputabili, sotto il profilo dell'inerenza scientifica, alla ricerca in collaborazione.

Art. 6 – Rendicontazione scientifica e finanziaria

L' UO-ARPAT si impegna a far pervenire al DI:

- la prima relazione scientifica intermedia sull'attività svolta ed i risultati conseguiti, entro e non oltre 15 giorni dalla scadenza della prima annualità;
- la seconda relazione scientifica intermedia sull'attività svolta ed i risultati conseguiti, entro e non oltre 15 giorni dalla scadenza dei 18 mesi dall'inizio della ricerca;
- la relazione scientifica finale sull'attività svolta ed i risultati conseguiti entro e non oltre 30 giorni dal termine del progetto stesso.

Tali elaborati dovranno riportare una dettagliata relazione sui criteri di indagine seguiti, sulle metodiche utilizzate, sui soggetti esaminati e sui risultati ottenuti, corredata della documentazione dell'attività svolta e dai relativi prodotti realizzati e da ogni altra informazione richiesta dal DI del progetto.

La trasmissione di tali elaborati è condizione necessaria affinché il DI proceda all'erogazione dei finanziamenti di cui all'art. 4 secondo le modalità di cui all'art 7.

UO-ARPAT si impegna a far pervenire la relazione scientifica finale, per la parte di ricerca effettivamente realizzata, anche nell'ipotesi in cui, per causa di forza maggiore sopraggiunta, diventasse impossibile concludere il programma di ricerca.

Inoltre, l' UO-ARPAT si impegna a far pervenire al DI:

- la rendicontazione finanziaria intermedia del I anno entro e non oltre 15 giorni dalla scadenza della prima annualità;
- la rendicontazione finanziaria finale entro 30 giorni dal termine della ricerca, completa anche della rendicontazione intermedia.

La trasmissione di tale rendicontazione, da produrre secondo i criteri e le modalità previste, per la programmazione e la rendicontazione economico-finanziaria delle proposte progettuali, dall'Allegato B del bando, è condizione necessaria affinché il DI proceda all'erogazione dei finanziamenti di cui all'art. 4.

Gli originali della documentazione giustificativa di spesa dovranno esseri tenuti presso UO-

ARPAT e le copie conformi all'originale dovranno essere fornite al DI

Nel caso in cui tale relazione dovesse indicare spese eccedenti il finanziamento previsto dall'art.4, tali spese non saranno in alcun modo sostenute dal DI Viceversa, nel caso in cui la relazione finanziaria finale dovesse indicare spese inferiori rispetto al finanziamento previsto, alla UO-ARPAT verrà corrisposto solo quanto rendicontato dalla stessa.

Gli impegni, gli ordini e i giustificativi di spesa saranno pagati e quietanzati secondo il rispetto delle norme di contabilità in vigore.

Qualora cause di forza maggiore sopravvenute dovessero rendere impossibile la conclusione del programma di ricerca permane l'obbligo per UO-ARPAT di rendicontare la parte dei fondi impiegata e di restituire l'eccedenza del corrispettivo non utilizzato.

Art. 7 – Erogazione dei fondi

L'importo spettante a UO-ARPAT, indicato nel precedente art. 4, verrà erogato con le seguenti modalità:

I annualità:

- una prima rata di € 14.350,00 a titolo di anticipazione, pari al 70% della quota spettante di finanziamento della I annualità, a seguito della sottoscrizione della convenzione e successivamente alla comunicazione dell'avvio delle attività progettuali da parte del DI ad INAIL;

- una seconda rata di € 6.150,00, pari al 30% della quota spettante di finanziamento della I annualità, subordinatamente all'approvazione, da parte dell'INAIL, della rendicontazione finanziaria intermedia relativa al primo anno di attività e di una relazione scientifica intermedia sullo stato di avanzamento del progetto;

II annualità:

- una terza rata di € 10.250,00, pari al 50% della quota spettante di finanziamento della II annualità subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della seconda relazione scientifica intermedia;

- una quarta rata a saldo di quanto dovuto subordinatamente all'approvazione da parte dell'INAIL della rendicontazione finanziaria finale delle spese sostenute per il progetto e della relazione scientifica finale relativa al raggiungimento degli obiettivi programmati.

A seguito dello stanziamento e acquisizione di rate erogate dall'ente finanziatore INAIL, il DI si impegna a corrispondere a UO-ARPAT le quote economiche sopra indicate, entro 15 giorni

dall'erogazione delle somme da parte dell'ente finanziatore INAIL, previa trasmissione del pertinente documento contabile (unitamente alle certificazioni di legge) e relativo nulla-osta alla liquidazione dell'acconto da parte del Responsabile Scientifico del progetto.

Nel caso in cui le relazioni scientifiche e finanziarie non siano valutate idonee a dimostrare la coerenza tra lo stato di avanzamento della ricerca e gli obiettivi fissati nel progetto esecutivo, l'INAIL potrà richiedere chiarimenti al DI, che dovrà fornire riscontro entro i successivi trenta giorni dalla data della richiesta stessa. In tale caso, se i chiarimenti riguarderanno attività di responsabilità di UO-ARPAT, il DI richiederà tali chiarimenti a UO-ARPAT che si impegnerà a rispondere entro i termini richiesti.

Nel caso in cui i chiarimenti pervenuti ad INAIL non consentano di esprimere un parere favorevole in ordine alla prosecuzione del progetto, l'INAIL ha facoltà, previa comunicazione al DI, di attivare le procedure per la sospensione del finanziamento e l'eventuale recupero delle somme erogate. Tali somme saranno restituite da UO-ARPAT al DI per la quota spettante. In sede di verifica delle rendicontazioni finanziarie, l'INAIL potrà richiedere chiarimenti al DI, anche con riferimento ai profili di pertinenza e imputabilità al progetto dei costi rendicontati. Per i costi non ammissibili al finanziamento, il DI si impegna a restituire le somme eventualmente corrisposte in eccesso secondo le modalità e i tempi che saranno comunicati dall'INAIL. Tali somme saranno restituite da UO-ARPAT al DI per la quota spettante.

Art. 8 – Clausola risolutiva espressa

Nel caso in cui UO-ARPAT non adempia ad una completa e regolare attuazione del programma di ricerca di sua competenza, il DI ha la facoltà di risolvere immediatamente il presente accordo ex art. 1456 c.c., mediante comunicazione scritta da inviarsi a mezzo raccomandata A/R o posta elettronica certificata.

È espressamente convenuto che, in caso di risoluzione della presente convenzione, il UO-ARPAT dovrà provvedere, entro sessanta giorni dal ricevimento della relativa richiesta, alla restituzione delle somme corrisposte sino alla data di risoluzione della convenzione medesima.

Art. 9 – Cessione

Il presente accordo non potrà in nessun modo essere ceduto o conferito da UO-ARPAT, parzialmente o interamente, a terzi, senza preventiva indicazione in allegato progettuale o

assenso del DI e dell'ente finanziatore INAIL ove necessario.

Art. 10 – Divulgazione dei risultati

La diffusione delle conoscenze scientifiche è una delle finalità della collaborazione e, pertanto, le Parti si impegnano alla pubblicazione dei risultati ottenuti dalla stessa.

I documenti e i risultati del progetto potranno essere divulgati e pubblicati, senza alcuna restrizione e senza pregiudizio per eventuali iniziative di protezione della proprietà intellettuale generata in collaborazione, dall'INAIL con l'indicazione di coloro che ne hanno curato la produzione.

Analogamente detti risultati potranno essere divulgati da UO-ARPAT, previa autorizzazione dell'INAIL, riportando espressamente l'indicazione "Progetto realizzato in collaborazione con l'INAIL" e valorizzando i loghi istituzionali delle Parti.

A tal fine, le Parti si impegnano reciprocamente ad assicurare che tutti i soggetti coinvolti nelle suddette attività dichiarino espressamente la reciproca collaborazione nelle pubblicazioni scientifiche, e ne diano altresì adeguato risalto in tutte le comunicazioni verso l'esterno, in particolare attraverso pubblicazioni scientifiche congiunte, partecipazioni congressuali e azioni divulgative e di formazione risultanti da tali attività.

I loghi istituzionali delle Parti potranno essere utilizzati nell'ambito delle attività comuni oggetto della presente convenzione, previa comunicazione alla controparte.

L'utilizzazione dei loghi, straordinaria o estranea all'azione istituzionale oggetto della presente convenzione, richiederà il consenso espresso della Parte interessata.

Art. 11 – Proprietà Intellettuale

Ciascuna Parte resta titolare dei diritti di proprietà intellettuale relativi:

- al proprio "background", intendendosi con questo termine tutte le conoscenze e le informazioni sviluppate e/o detenute a qualsiasi titolo autonomamente da ciascuna delle Parti antecedentemente alla stipula della presente convenzione;
- al proprio "sideground", intendendosi con questo termine tutte le conoscenze sviluppate e i risultati conseguiti, autonomamente e con proprie risorse, da ciascuna delle Parti durante lo svolgimento della collaborazione, ma al di fuori ed indipendentemente dalla stessa, anche se attinenti al medesimo campo scientifico.

Ciascuna Parte ha accesso libero, non esclusivo, gratuito, senza diritto di sub-licenza, limitato

alla durata e alla realizzazione delle attività oggetto del contratto, alle informazioni, conoscenze tecniche preesistenti ed ai diritti di proprietà intellettuale a queste riferite, detenute dall'altra Parte prima della firma della presente convenzione e necessarie per lo svolgimento delle attività. Qualsiasi accesso al background per ragioni diverse da quelle sopra indicate dovrà essere negoziato con atto separato.

La titolarità dei diritti di proprietà intellettuale scaturenti dal progetto (c.d. "foreground") è in capo all'INAIL, tenuto conto della quota di finanziamento erogata sul costo complessivo del progetto e, in proporzione all'effettivo contributo scientifico fornito, al Destinatario Istituzionale e/o agli Enti Partner.

Le Parti, fatti salvi i diritti riconosciuti agli inventori, si impegnano a definire mediante apposito accordo la gestione congiunta della proprietà intellettuale in contitolarità e l'utilizzo dei risultati, brevettabili e non, materiali e immateriali, derivanti dall'esecuzione della presente convenzione, nel rispetto del D.lgs. n. 30 del 2005 e dei rispettivi regolamenti interni.

Fermo restando l'obbligo di riservatezza di cui al successivo art. 12 finalizzato anche alla protezione della proprietà intellettuale generata in collaborazione, le Parti potranno liberamente utilizzare il foreground per la propria attività di ricerca e didattica.

In caso di realizzazione di prodotti o strumenti prototipali, la disponibilità e le modalità di utilizzo degli stessi al termine delle attività progettuali sarà disciplinato da un apposito accordo tra le Parti, in uno spirito di leale e fattiva collaborazione, tenuto conto delle specifiche esigenze tecnico-scientifiche connesse alle possibilità di sviluppo e delle finalità istituzionali di ciascun ente.

Lo sviluppo di software o di altri prodotti a carattere informatico dovrà tenere conto delle norme interne sugli standard e i requisiti di sicurezza informatica dell'INAIL.

Art. 12 – Tutela della riservatezza

Salvo quanto previsto dall'art. 10, le Parti reciprocamente si impegnano a garantire la massima riservatezza riguardo alle informazioni tecniche, scientifiche e finanziarie, direttamente o indirettamente collegate alle attività oggetto della presente convenzione, a non divulgarle a terzi senza il preventivo consenso scritto di chi le ha rilasciate e ad utilizzarle esclusivamente per il raggiungimento delle finalità oggetto della presente convenzione.

Qualora il progetto esecutivo preveda il coinvolgimento, a qualsiasi titolo, di soggetti terzi, diversi dal DI o dagli Enti Partner, si dovrà provvedere alla sottoscrizione con questi ultimi di

uno specifico accordo di riservatezza secondo lo standard in uso presso INAIL.

Art. 13 – Trattamento dei dati personali

Ai sensi e a tutti gli effetti del Regolamento (UE) 2016/679 “Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati- RGPD” e del D.lgs 196/2003 “Codice in materia di protezione dei dati personali”, le Parti dichiarano di essere Titolari autonomi per il trattamento dei dati effettuato per la stipula della presente convenzione e per tutti gli adempimenti consequenziali. I dati forniti dalle Parti saranno trattati nel rispetto dei principi di liceità, correttezza, trasparenza, adeguatezza, pertinenza e necessità di cui all’art. 5, par. 1, RGPD. Gli interessati potranno inoltre esercitare i diritti riconosciuti dagli artt. 15-22 del Regolamento (UE) 2016/679.

Per l’Università di Firenze l’informativa ex art. 13 GDPR è consultabile al seguente link: <https://www.unifi.it/it/home/privacy-policy>.

Per UO ARPAT l’informativa ex art. 13 GDPR è consultabile al seguente link: <https://www.arpato.toscana.it/privacy/>.

Qualora dall’esecuzione delle attività oggetto della presente convenzione derivi un trattamento di dati personali, le parti si impegnano, fin da ora, a disciplinare con singoli accordi attuativi gli adempimenti e i rispettivi ambiti di responsabilità derivanti dalla normativa vigente in materia di protezione dati riportando, tra le altre informazioni, l’identità di coloro che, tenuto conto delle caratteristiche e peculiarità della specifica attività, risultano essere Titolari autonomi o Contitolari e/o Responsabili del trattamento.

Le Parti si impegnano fin da ora a adottare adeguate misure di sicurezza - sia tecniche sia organizzative - per proteggere i dati di cui risultino essere Titolari o Contitolari o Responsabili del trattamento.

Le parti si impegnano, inoltre, a adempiere, ove necessario, agli obblighi di informativa nei confronti delle persone fisiche coinvolte nelle attività oggetto della convenzione.

Art.14 – Norme di comportamento

Le Parti si impegnano, per tutta la durata della convenzione e per tutte le attività ad essa riferibili, a conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza, secondo le rispettive disposizioni interne adottate per la prevenzione della corruzione e la promozione dell’integrità, a cui si dovrà attenere anche il personale esterno e chiunque partecipi all’esecuzione della convenzione.

Inoltre, UO-ARPAT dichiara di aver preso atto del Piano integrato di attività e organizzazione vigente presso l'Inail, nel quale sono indicate, tra l'altro, le azioni e misure obbligatorie per la riduzione del rischio di corruzione e per favorire le pari opportunità e l'equilibrio di genere, disponibile al seguente link: <https://www.inail.it/portale/it/amministrazione-trasparente/disposizioni-general/piano-integrato-di-attivita-e-organizzazione.html>.

Art. 15 – Salute e sicurezza sul lavoro

Le Parti, ciascuna per la parte di rispettiva competenza, provvedono all'attuazione delle misure di prevenzione e tutela della salute e della sicurezza sul luogo di lavoro, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni.

La copertura assicurativa contro gli infortuni del personale afferente a ciascuna delle due Parti è a carico della Parte medesima.

Ciascuna delle parti dovrà avere, inoltre, idonea polizza assicurativa a copertura dei rischi per la responsabilità civile verso terzi per danni a persone e cose, dei quali sia eventualmente tenuta a rispondere.

Ciascuna parte, invece, assolve a tutti gli obblighi previsti dal Decreto Legislativo 81/08 per il personale a qualsiasi titolo impiegato.

Impianti, attrezzature, macchine e strumentazioni, messi a disposizione per l'attività scientifica da ciascuna delle Parti, dovranno essere rispondenti a tutte le normative di sicurezza attualmente vigenti. In caso di cessione temporanea di macchine/attrezzature/impianti di proprietà di una delle Parti all'altra Parte per scopi di ricerca comune, il cedente dovrà verificare la rispondenza dei beni ceduti ai requisiti richiamati dagli artt.70-72 del D. Lgs. 81/08 ed eseguire la cessione con le precauzioni previste dai succitati articoli. Resta a carico dei proprietari dei beni la loro manutenzione sia ordinaria che straordinaria.

Il personale afferente alle Parti si atterrà alle disposizioni di emergenza (antincendio, primo soccorso, eventi naturali eccezionali ecc.) nonché ai regolamenti per l'accesso ai locali delle relative strutture in cui si troverà ad operare.

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione, protezione ed igiene nei luoghi di lavoro, i datori di lavoro di entrambe le Parti forniscono ai propri lavoratori adeguata formazione in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi dell'Accordo Stato-Regioni.

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni vigenti in materia di salute dei lavoratori, i datori di lavoro di entrambe le Parti assicurano ai propri lavoratori la sorveglianza sanitaria attraverso il proprio Medico Competente, che deve essere eventualmente integrata in relazione ai rischi connessi alle attività di cui alla convenzione, previo coinvolgimento dei Medici Competenti di entrambe le parti affinché possano adoperarsi per il necessario coordinamento.

Fermo restando quanto già previsto ai precedenti commi, i datori di lavoro delle Parti, ai sensi e per gli effetti del D. Lgs. n. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni, si impegnano comunque a promuovere la cooperazione ed il coordinamento allo scopo di garantire la tutela della salute e la sicurezza per le attività svolte da terzi presso i locali e laboratori di propria pertinenza".

Art. 16 – Durata

Il presente accordo decorre dalla data di stipula e coprirà l'intera durata della ricerca fino all'approvazione dell'ultima rendicontazione da parte di INAIL.

Le attività oggetto del presente atto dovranno essere realizzate nel limite massimo di due anni dalla data comunicata dal DI ad INAIL quale avvio delle attività progettuali. Il termine della ricerca potrà essere prorogato da INAIL - Direzione Centrale Ricerca, per un periodo massimo di ulteriori 6 mesi, dietro presentazione, per il tramite dell'unità operativa INAIL di riferimento, di motivata richiesta da parte del DI

Tale richiesta, a firma congiunta del rappresentante legale e del responsabile scientifico del DI, dovrà pervenire entro trenta (30) giorni prima della scadenza del termine previsto e comunque non prima dell'ultimo semestre di attività. La valutazione della richiesta di proroga terrà conto dello stato di avanzamento degli obiettivi della ricerca.

Art. 18 – Rinvio alle norme di legge e ad altre disposizioni

Per quanto non espressamente previsto dal presente atto, si fa rinvio alle norme generali di legge e alle disposizioni del Bando.

Art. 19 – Foro competente

Le Parti accettano di definire bonariamente qualsiasi controversia che possa nascere dall'interpretazione o dall'attuazione del presente atto. Nel caso in cui non sia possibile

dirimere la controversia in tal modo, si conviene che sia competente il Foro di Firenze.

Art. 20 – Sottoscrizione, registrazione e spese

Il presente atto è soggetto a registrazione solo in caso d'uso, in base all'articolo 4 della parte II della tariffa allegata al D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, e successive modificazioni a cura e spese della Parte richiedente.

Le spese di bollo sono assolte dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università di Firenze con 4 marche da bollo da 16 euro contrassegnate dai codici identificativi 01250967881550, 01250967881721, 01250967881710, 01250967881708 del 27/05/2026.

per il Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali
(DAGRI)

per Agenzia Regionale per la Protezione
Ambientale della Toscana (UO-ARPAT)

Il Direttore Prof. Simone Orlandini	Il Direttore Generale Dott. Geol. Pietro Rubellini
--	---

Firma apposta digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82