

# PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ ED EXECUTIVE SUMMARY

## 2026 - 2028

Approvato con deliberazione del  
Consiglio di Amministrazione di  
data 28 gennaio 2026, n. 01



## SOMMARIO

EXECUTIVE SUMMARY .....	5
1. DESCRIZIONE DELL'ENTE .....	9
Le sedi di Area Science Park: Trieste, Udine e Salerno .....	9
Organi di governo, struttura organizzativa e funzioni .....	9
2. MISSIONE E STRATEGIE DI SVILUPPO .....	12
Missione, storia e ruolo dell'Ente nel sistema di ricerca nazionale e internazionale.....	12
Missione secondo lo Statuto.....	13
Obiettivi e strategie di sviluppo previste per il prossimo triennio alla luce delle nuove sfide scientifiche, tecnologiche e sociali .....	14
3. ADERENZA VERSO IL PNR 2021 – 2027 .....	16
4. POSIZIONAMENTO DELL'ENTE.....	18
Affinità con altri Enti mono o multi-tematici.....	18
Posizione rispetto a Enti attivi nello stesso ambito o ambiti affini, come risulta da vari indicatori, nazionali ed internazionali. ....	19
Produzione scientifica e suo andamento negli ultimi 5 anni.....	19
5. COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALIZZAZIONE .....	20
6. PERSONALE RICERCATORE, TECNOLOGO, TECNICO, AMMINISTRATIVO.....	25
7. INFRASTRUTTURE, LABORATORI DI RICERCA, STRUMENTAZIONE .....	30
7.1 INFRASTRUTTURE DI RICERCA (IR) .....	30
7.1.1 IR Life Science .....	30
7.1.2 IR Material Science .....	33
7.1.3 IR Data Science .....	34
7.2 Futuri sviluppi: nuovi progetti di infrastrutture di ricerca .....	34
7.3 INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE (IT).....	36
7.3.1 Infrastruttura tecnologica per l'idrogeno .....	37
7.3.2 Infrastrutture tecnologiche digitali per l'innovazione e la sperimentazione industriale .....	39
7.3.3 Un nuovo dimostratore/impianto tecnologico per la caratterizzazione dei materiali in condizioni operative realistiche.....	41
7.3.4 Azioni, servizi e progetti a supporto dell'ecosistema dell'innovazione .....	42
7.4 INFRASTRUTTURE CIVILI PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE .....	46
7.4.1 Il Parco Scientifico e Tecnologico .....	46
7.4.2 Un'infrastruttura in trasformazione e un modello di sostenibilità .....	48
7.4.3 Progetti che contribuiscono allo sviluppo di azioni per la sostenibilità del Parco .....	50
7.5 PARTECIPAZIONI AD ALTRE INFRASTRUTTURE NAZIONALI E INTERNAZIONALI.....	50

7.6 LABORATORI E GRANDI STRUMENTAZIONI DELL'ENTE .....	52
7.6.1 Laboratorio di Microscopia Elettronica – LAME.....	52
7.6.2 Laboratorio di Data Engineering - LADE.....	54
7.6.3 Laboratorio di Genomica ed Epigenomica - LAGE.....	55
7.6.4 Laboratorio di scienze multi-omiche Area Sud - LAAS.....	55
7.6.5 Unità di Virologia.....	58
8. ATTIVITÀ SCIENTIFICA E PROGETTUALE.....	59
8.1 SCIENZA DEI MATERIALI (Materials Science - MS) .....	59
8.1.1 Ricerca fondamentale.....	59
8.1.2 Ricerca applicata.....	60
8.1.3 Risultati e obiettivi futuri.....	61
8.2 SCIENZE DELLA VITA (Life Sciences - LS) .....	62
8.2.1 Ricerca fondamentale nelle scienze multiomiche .....	62
8.2.2 Ricerca applicata nelle scienze multiomiche .....	63
8.2.3 Risultati e obiettivi futuri nelle scienze multiomiche .....	64
8.2.4 Ricerca fondamentale in virologia.....	65
8.2.5 Ricerca applicata in virologia.....	66
8.2.6 Risultati e obiettivi futuri in virologia .....	66
8.3 INTELLIGENZA ARTIFICIALE/SCIENZA DEI DATI (Data Science - DS).....	67
8.3.1 Ricerca fondamentale.....	67
8.3.2 Ricerca applicata.....	69
8.3.3 Risultati e obiettivi futuri.....	70
8.4 ELENCO DEI PRINCIPALI PROGETTI DI RICERCA PREVISTI PER IL PROSSIMO TRIENNIO .....	71
8.4.1 Progetti in fase di valutazione .....	73
9. ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE/IMPATTO SOCIALE .....	76
Azioni di supporto alla Alta Formazione.....	76
Formazione professionale e continua e permanente.....	77
Nuove metodologie di comunicazione e diffusione della conoscenza .....	79
Attività di public engagement.....	82
Indicazione del budget e del personale coinvolto nelle attività di formazione e comunicazione .....	84
Servizi conto terzi: ricavi ottenuti e personale impegnato, previsioni per il triennio .....	84
Partecipazione a Spin off, Società e Fondazioni .....	84
Attività brevettuale .....	85
10. AZIONI PER GENDER EQUALITY.....	86
11. RISORSE.....	88

12. FABBISOGNO DI PERSONALE E DOTAZIONE ORGANICA .....	90
Capacità assunzionale: metodologia per l'individuazione delle risorse disponibili per le assunzioni di personale - indicatore di sostenibilità .....	90
Piano delle assunzioni a tempo indeterminato per il triennio 2026-2028.....	92
13. MONITORAGGIO E AUTOVALUTAZIONE.....	95

## EXECUTIVE SUMMARY

Il Piano Triennale 2026-2028 descrive il piano di sviluppo delle attività dell'Ente per il prossimo triennio. Rispetto alle precedenti programmazioni questo piano non presenta variazioni maggiori, piuttosto mira al **completamento, consolidamento e rafforzamento degli investimenti in infrastrutture di ricerca e tecnologiche realizzati** prevalentemente con finanziamenti PNRR ed Europei. Le infrastrutture realizzate e quelle in fase di completamento sono a supporto del selezionato portafoglio di linee di ricerca e innovazione tecnologica ritenute prioritarie per l'Ente e che, in questo piano triennale, vengono ulteriormente definite e precisate. Area Science Park è impegnato nei **settori della ricerca** abilitati dalla genomica e dalle tecnologie multiomiche, dalla microscopia elettronica ad alte prestazioni, dalla *data science* e *artificial intelligence* per lo studio dei patogeni, delle malattie rare e dei materiali funzionali complessi, accelerando l'impatto della ricerca attraverso gli strumenti della intelligenza artificiale. L'impegno dell'Ente nei **settori tecnologici** che abilitano la ricerca applicata è oggi concentrato negli ambiti della *data engineering*, HPC, *digital twin*, e delle tecnologie sostenibili per l'energia con un focus sull'idrogeno verde.

**L'integrazione delle infrastrutture di ricerca e tecnologiche all'interno dell'ecosistema dell'innovazione** che Area rappresenta e realizza a livello macroregionale, costituisce la revisione in chiave attualizzata della missione dell'Ente: il sostegno e la valorizzazione della ricerca attraverso i meccanismi consolidati del trasferimento tecnologico si arricchiscono oggi con l'offerta di accesso a strumentazione e competenze interne alle infrastrutture aperte alle comunità scientifiche e imprenditoriali. Invariato rimane l'impegno dell'Ente a sviluppare, potenziare e mantenere operative le proprie infrastrutture di ricerca e tecnologiche con la finalità ultima di **promuovere l'innovazione "deep-tech"** ad alto rischio che nasce dalla ricerca di frontiera. Rispetto alle precedenti programmazioni, particolare impulso sarà dato all'integrazione nelle attività di ricerca e di sviluppo tecnologico dell'Ente della comunità imprenditoriale ospitata nel parco scientifico-tecnologico.

A quasi 50 anni dalla sua istituzione (DPR 6 marzo 1978, n. 102), Area Science Park si caratterizza nel panorama degli Enti MUR per **alcuni tratti unici**.

1. **L'integrazione di ricerca, innovazione e impresa.** Avvalendosi del parco scientifico-tecnologico come ambito fisico di sperimentazione, dalla fine degli anni '80 l'Ente si pone come soggetto di intermediazione tra chi produce ricerca e chi può sfruttarne i risultati coprendo l'intera filiera dell'innovazione: dai servizi dedicati a brevettazione e proprietà intellettuale, alla progettazione e la formazione, l'accesso a laboratori e reti di competenza, l'incubazione di start-up e spin-off universitari. Negli anni, Area ha avuto la possibilità di ideare e sperimentare un'ampia gamma di modelli di innovazione e di monitorarne l'impatto sul sistema imprenditoriale del territorio, di cui il parco, con i suoi insediamenti di aziende R&S, rappresenta un osservatorio privilegiato. Una competenza che certamente caratterizza l'Ente è quella di aver creato e possedere una classe di intermediatori, tecnologi in grado di interfacciarsi efficacemente con le aziende, di comprendere e intercettarne le necessità traducendole in bisogni di innovazione per la ricerca. La capacità di dialogare con imprese e con soggetti della ricerca allo stesso tempo è oggi una importante risorsa strategica dell'Ente.
2. **La capacità di progettare, costruire e far funzionare le infrastrutture di ricerca distribuite a sostegno della ricerca nei temi di prioritario interesse dell'Ente:** lo studio di patogeni con approccio multi-omico e di singola cellula; l'analisi dei materiali funzionali per l'energia e la sensoristica; gli sviluppi in data science, AI e, in prospettiva, quantum computing. Il PNRR ha

rappresentato una occasione importante per Area di fare delle infrastrutture di ricerca il perno della propria strategia di sviluppo. Nel 2021 l'Ente ha risposto al bando di finanziamento destinato al potenziamento delle infrastrutture di ricerca italiane, assumendo il coordinamento nazionale del progetto *PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade* – dedicato al potenziamento delle capacità diagnostiche e di analisi dei patogeni, e partecipando come co-proponente al progetto *NFFA-DI*, infrastruttura nazionale per l'analisi avanzata dei materiali nanostrutturati. Questi progetti segnano l'ingresso di Area nella rete delle grandi infrastrutture scientifiche italiane ed europee, rafforzandone il ruolo di attore del sistema della ricerca. Si tratta di un passaggio fondamentale per l'Ente che da intermediatore nella trasformazione della conoscenza in applicazioni commercializzabili, amplia la propria identità a produttore di ricerca e di tecnologie rimanendo un soggetto in grado di avvalersi della consolidata esperienza nella intermediazione. Innestare una attività di ricerca propria dell'Ente, con focus tematico ben definito, all'interno dell'ecosistema dell'innovazione, cioè un ambiente consolidato di prassi e modelli a supporto del trasferimento della ricerca e dei servizi ad alta tecnologia alle imprese, rappresenta una unicità nel panorama nazionale degli enti pubblici di ricerca e offre l'opportunità di sperimentare nuovi modelli di *business* alimentati dalla contaminazione tra i diversi soggetti all'interno del parco stesso.

3. **La capacità di progettare e gestire piattaforme di servizi per l'innovazione delle imprese scalabili alla realizzazione di impianti pilota e infrastrutture tecnologiche** di ambito macroregionale, nei settori in cui l'Ente ha maturato le maggiori competenze. In linea con le priorità strategiche nazionali ed europee, l'Ente rilegge anche i programmi di trasformazione digitale delle imprese e di sostegno alla transizione energetica in chiave di realizzazione di infrastrutture tecnologiche per servizi HPC in co-creazione con le imprese, e per la produzione e sfruttamento di idrogeno verde all'interno di un impianto dimostratore accoppiato al suo gemello digitale. L'accesso a queste infrastrutture viene a rappresentare un fattore abilitante per la competitività delle aziende e, viceversa, la contaminazione che accompagna i processi di co-creazione con le imprese stimola e migliora le prestazioni nella ricerca applicata. Ad esempio, la realizzazione dell'impianto di produzione e sfruttamento di idrogeno verde, pur avendo come finalità primaria quella della "dimostrabilità" e del servizio per impieghi industriali, ha attivato nell'Ente lo sviluppo di competenze scientifiche interne nel digital twin che intende accompagnare, grazie all'installazione di un numero elevato di sensori e alla gestione digitale, lo sviluppo e la gestione dell'impianto. Nel realizzare dimostratori, piattaforme e infrastrutture tecnologiche per il digitale e l'idrogeno, l'Ente assolve in modo efficace anche alla missione di sostenere con le proprie competenze i programmi di indirizzo strategico del territorio e della macroregione.
4. **Il ruolo "naturale" di interlocutore tecnico-scientifico nel contesto della cooperazione con i Balcani occidentali e l'Europa centro-orientale**, maturato sulle competenze legate all'innovazione e alla gestione del parco, che oggi è arricchito dalla presenza e dall'accesso alle infrastrutture di ricerca e tecnologiche. Il mantenimento e l'ampliamento del ruolo internazionale dell'Ente come interlocutore per ricerca e innovazione, è un elemento cruciale del piano triennale. Accanto alle misure a supporto della cooperazione transfrontaliera, l'Ente è ben posizionato per una partecipazione di successo ai progetti europei che nel prossimo programma quadro vedranno sotto un'unica linea di intervento le Infrastrutture di Ricerca e le Tecnologiche, con un ruolo sempre più marcato di EOSC.
5. **L'inserimento nella propria programmazione delle iniziative a supporto della generazione d'impresa e dell'innovazione del sistema imprenditoriale**, e che sono specializzate al settore **deep-tech**. Nel 2026 partiranno e si completeranno i 5 progetti finanziati con la prima call

dall'Ente. Dal monitoraggio dei risultati di questa prima sperimentazione, si potrà decidere se rendere questa misura stabile intervenendo con finanziamenti più consistenti. Con questo focus su deep tech, Area Science Park si inserisce nel sistema territoriale del sostegno alle start-up completando la filiera degli incubatori e acceleratori d'impresa con la copertura del settore a più alto rischio e maggiormente legato alla ricerca avanzata.

**Infrastrutture di ricerca e infrastrutture tecnologiche integrate all'interno di un ecosistema dell'innovazione** rappresentano oggi gli strumenti che possono innescare, facilitare e sostenere l'innovazione profonda del sistema produttivo attraverso l'*open access* alle imprese che trovano competenze specializzate e strumentazione di frontiera per sperimentare soluzioni ad alto contenuto tecnologico. Area Science Park rappresenta un luogo ottimale per l'attuazione di questa visione.

Strategia e obiettivi per lo sviluppo di Area Science Park nel **prossimo triennio** rispecchiano le indicazioni emerse nel rapporto *The future of European competitiveness (Part A | A competitiveness strategy for Europe and Part B | In-depth analysis and recommendations)*<sup>1</sup> presentato dal Presidente Draghi in Commissione Europea nel settembre 2024. Le attività dell'Ente e il contributo prevalente al rafforzamento della competitività si collocano all'interno del cosiddetto primo pilastro trasformativo che individua le azioni finalizzate a **colmare il divario in materia di innovazione**.

Le misure prioritarie per questo pilastro – *Facilitare l'insediamento di start-ups e le condizioni per il loro scaling-up; Creare un mercato di venture capital più capillare ed efficiente; Facilitare la mobilità e l'attrattività di talenti; Investire in infrastrutture di avanguardia; Stimolare innovazione e ricerca* - necessitano di una forte interazione tra ricerca, innovazione e produttività e hanno un impatto rilevante sul contributo che un ente di ricerca come Area Science Park può mettere a disposizione. L'Ente, per la sua storia ed esperienza, si trova infatti in una condizione favorevole per facilitare e realizzare una dinamica forte di relazioni biunivoche tra la produzione della ricerca e lo sfruttamento industriale e imprenditoriale dei risultati, potendo anche disporre degli ambienti del parco come laboratori di sperimentazione di tali relazioni.

Per realizzare questo piano, è indispensabile che l'Ente consolidi il proprio posizionamento come attore nazionale e internazionale credibile nel contesto delle infrastrutture che possono contribuire all'avanzamento della conoscenza e della tecnologia nei settori delle scienze della vita, dei materiali e dell'energia. Altrettanto importante è l'inserimento dell'Ente tra gli attori europei nel contesto degli ecosistemi dell'innovazione che possono oggi, e in prospettiva di medio termine, realizzare l'integrazione con le infrastrutture di ricerca e tecnologiche. Si tratta di un obiettivo ambizioso e complesso che, tuttavia, permetterebbe un salto di scala nel rafforzamento della competitività.

Le azioni che Area ha avviato e che intende continuare a sostenere nel prossimo triennio, in quanto prioritarie per l'attuazione di questa strategia, consistono in:

1. Inserire l'Ente come soggetto di riferimento nella strategia europea per le Infrastrutture di Ricerca attraverso la presentazione della proposta di **nuova infrastruttura europea Microscopy Europe alla Roadmap ESFRI**. Se valutata positivamente e inserita in Roadmap, permetterà di rafforzare e sostenere nel lungo periodo l'investimento che l'Ente ha fatto nel settore della Material Science, intervenendo con un contributo di ricerca e innovazione in uno degli ambiti oggi ritenuti prioritari dei materiali innovativi e per l'energia.

---

<sup>1</sup> European Union, 2025 - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025 - PDF ISBN 978-92-68-24019-9 doi: 10.2775/3752459 NA-01-25-014-EN-N

2. Inserire l'Ente come soggetto di riferimento nella strategia europea per lo **sviluppo degli impianti di produzione di energia sostenibile**, attraverso il rafforzamento delle competenze tecniche nella filiera dell'idrogeno e l'interlocuzione con il territorio, la Regione e la macroregione Adriatico-Ionica. Si tratta di completare la costruzione degli impianti già finanziati, inserirli più solidamente nella rete delle Hydrogen Valleys, potenziandone le capacità ad agire come Infrastruttura Tecnologica.
3. Rafforzare il ruolo dell'Ente come soggetto di **riferimento nazionale per la data engineering e gestione dei dati prodotti dalle infrastrutture di ricerca e tecnologiche**, amplificando le competenze in AI per la genomica e i materiali e nel digital twin degli impianti di produzione dell'idrogeno. Espandere l'intervento dell'infrastruttura di calcolo di Area verso la componente industriale che richiede l'uso di HPC, realizzando una infrastruttura tecnologica dedicata alle imprese.
4. Integrare queste infrastrutture all'interno del parco realizzando **un ecosistema dell'innovazione di portata macroregionale e, in prospettiva, europea**. Si tratta di rafforzare le relazioni e le connessioni tra le competenze già esistenti nella valorizzazione della ricerca, il supporto all'innovazione imprenditoriale e la generazione d'impresa, orientando gli interventi per avere un efficace sfruttamento delle risorse in ricerca e tecnologia accessibili presso le infrastrutture dell'Ente.
5. Potenziare la **sede Area Sud e darle avvio come Istituto dell'Ente** con la missione scientifica definita all'interno delle potenzialità di ricerca del laboratorio integrato di multi-omiche. È funzionale per la sostenibilità di questo programma il forte posizionamento dell'Ente e della sua sede Sud all'interno delle strategie nazionali di sostegno alle ZES.

L'attuazione del piano nel suo complesso richiede il mantenimento e l'ampliamento del **ruolo internazionale dell'Ente** come interlocutore per ricerca e innovazione, con un focus specifico sulla regione Adriatico-Ionica e i Balcani Occidentali. La promozione e la partecipazione ai progetti europei dedicati alle Infrastrutture di Ricerca e Tecnologiche rimangono lo strumento più efficace per potenziare le collaborazioni tra l'Ente e le istituzioni internazionali, accelerando il raggiungimento dei risultati. L'Ente potenzierà l'intervento nella progettualità con la finalità ulteriore di integrare competenze e risorse per la realizzazione di un ecosistema efficace.

Sulla base degli esiti del bando per la **generazione di impresa deep-tech**, si prevede un monitoraggio attento dell'intervento realizzato e la possibilità di intervenire con una seconda fase a sostegno delle start-up di maggior successo e il lancio di un ulteriore bando aperto.

Un programma di durata ben superiore al triennio è quello che l'Ente vuole avviare nel 2026 con una fase preliminare di studio e progettazione e che riguarda **la completa riqualificazione e ricostruzione del patrimonio immobiliare del parco**. Si tratta di una pianificazione che, se effettivamente realizzabile a partire dal reperimento dei fondi necessari, avrà uno sviluppo temporale di almeno 10 anni. Questo intervento è necessario per rendere sostenibile l'edilizia, i consumi e l'impiantistica di alcuni edifici del parco costruiti più di 60 anni fa, ma vuole anche essere un piano di rilancio del **parco come espressione viva dell'ecosistema integrato dell'innovazione**. Sulla stessa linea di interventi finanziari che hanno portato alla costruzione del Free Electron Laser FERMI da parte di Elettra, e considerato che il piano di riqualificazione e ricostruzione del parco avrà un valore non inferiore a 200 MEuro distribuiti su un arco temporale di almeno 10 anni, l'Ente nel 2026 preparerà una proposta economica a supporto del progetto realizzativo prevedendo la possibilità di esplorare un prestito da parte della Banca Europea degli Investimenti.

## 1. DESCRIZIONE DELL'ENTE

Area Science Park è un Ente pubblico di ricerca vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), che dal 1978 gestisce e sviluppa il Parco Scientifico e Tecnologico di Trieste, un hub in cui convivono centri di ricerca nazionali e internazionali, imprese innovative e start-up, infrastrutture di ricerca e tecnologiche. Unico Ente MUR a gestire un parco scientifico e tecnologico, Area opera come un ecosistema strutturato che integra ricerca scientifica, dotazione tecnologica avanzata e servizi innovativi per il mondo produttivo.

L'attività scientifica dell'Ente è costruita su consolidate competenze in scienze omiche, in scienza dei materiali e microscopia elettronica avanzata, in data science, Intelligenza Artificiale e tecnologie digitali. L'Ente sviluppa e mantiene attive le proprie infrastrutture di ricerca, di scala nazionale ed europea, e le infrastrutture tecnologiche, di ambito macroregionale, nei settori della ricerca e della tecnologia dove ha maturato le maggiori competenze, ossia scienza della vita, scienza dei materiali, digitale avanzato e idrogeno verde. L'accesso alle infrastrutture dell'Ente rappresenta un fattore di attrattività internazionale per il mondo della ricerca e abilitante per la competitività delle aziende.

### Le sedi di Area Science Park: Trieste, Udine e Salerno

L'Ente opera attraverso un sistema multi-localizzato di sedi: Trieste, Udine e Salerno. La sede storica e principale dell'Ente è a Trieste, dove da quasi 50 anni Area cura il mantenimento, lo sviluppo e la gestione dei due Campus dislocati sull'Altipiano Carsico (Padriciano e Basovizza). Il patrimonio immobiliare dell'Ente è costituito da 31 edifici multipiano dislocati in una superficie netta complessiva di circa **65.000 mq** che comprende laboratori di eccellenza e infrastrutture di ricerca e tecnologiche, uffici, aree comuni e impianti tecnologici, e dove operano 55 realtà pubbliche e private. La sede amministrativa dell'Ente è presso il Campus di Padriciano.

Area Science Park dispone, inoltre, di una sede operativa a **Udine** di **130 mq**, attiva grazie alla Convenzione Quadro con la Fondazione Istituto Tecnico Superiore – Academy Udine (ITS Academy Udine), dove sono ospitati uffici dedicati alla progettazione congiunta e alla relazione con le imprese e dove operano 10 unità di personale dell'Ente. Sempre a Udine presso lo spazio "Uniud Lab Village" dell'Ateneo friulano, Area Science Park ha allestito uno spazio di **55 mq** che ospita il dimostratore "Data Analytics & Artificial Intelligence", specializzato in data collection, data analysis e Intelligenza artificiale e realizzato nell'ambito delle attività del digital innovation hub regionale IP4FVG.

Infine, Area Science Park opera presso l'Università degli Studi di **Salerno**, dove nel 2024 è stato istituito il Laboratorio di Multi-omica Area Sud (LAAS), ospitato negli spazi dell'ateneo: attualmente con **100 mq** tra laboratori condivisi e uffici e 6 ricercatori e tecnologi. La sede nasce nell'ambito della collaborazione avviata nel 2019 con il progetto PON Infrastrutture Bio Open Lab (BOL) e consolidata nel 2022 con il progetto di Infrastrutture di Ricerca del PNRR **Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade-PRP@CERIC**. Per la sede di Area Sud è stato elaborato a partire dal 2023 un piano di sviluppo di respiro pluriennale che mira a potenziare le attività di ricerca dell'Ente attraverso una forte integrazione con alcuni dipartimenti universitari con cui sono condivise attività scientifiche e di formazione. Una prima espansione degli spazi di laboratorio e di personale è programmata a partire dal 2026.

### Organi di governo, struttura organizzativa e funzioni

L'Ente ha personalità giuridica di diritto pubblico e un'architettura istituzionale che prevede la separazione tra:

- **funzioni di indirizzo strategico e programmazione**, esercitate dagli organi di governo;
- **funzioni amministrative, gestionali e attuative**, in capo alla Direzione Generale.

Gli organi di governo e le loro responsabilità sono definiti dallo Statuto, aggiornato in base a quanto previsto dal D.Lgs. n. 218/2016. Il Presidente è il legale rappresentante dell'Ente ed esercita funzioni di indirizzo e programmazione, proponendo al Consiglio di Amministrazione obiettivi e programmi da realizzare per la successiva approvazione. La carica è attualmente ricoperta dalla Prof. Caterina Petrillo, nominata con decreto n. 285 del 19 febbraio 2021 del Ministro dell'Università e della Ricerca e con decreto n. 287 del 28 marzo 2025, per il secondo mandato.

Gli altri due componenti del CdA, nominati dal Ministro dell'Università e della Ricerca con decreti del 21 maggio 2024 e del 31 marzo 2025, sono il Dott. Massimiliano Ciarrocchi, designato dalla rappresentanza della comunità scientifica ed economica di riferimento dell'Ente, e l'ing. Giorgio Graditi, designato dallo stesso Ministro. Con deliberazione di data 30 maggio 2024, n. 46, il Dott. Ciarrocchi ha assunto la carica di Vicepresidente del CdA, in base a quanto disposto dall'art. 15, co. 3, dello Statuto di Area Science Park.

Lo Statuto e il Regolamento di organizzazione prevedono inoltre il Consiglio Tecnico-Scientifico (CTS), organo collegiale formato da sette componenti – due interni e cinque esterni – nominati dal Consiglio di Amministrazione. Come definito dagli articoli 21 e 22 del Regolamento di organizzazione, il CTS svolge funzioni consultive e di supporto tecnico-scientifico agli organi di governo. Il CTS elegge al proprio interno il Presidente e si riunisce almeno tre volte l'anno.

Il Direttore Generale di Area Science Park è responsabile della struttura e dell'attuazione di decisioni e programmi approvati dagli organi di indirizzo dell'Ente e sovrintende alla gestione tecnica, amministrativa e finanziaria dell'Ente di ricerca. A seguito della cessazione dell'incarico di Direttore Generale a decorrere dal 15 ottobre 2025, con determinazione della Presidente di data 14 ottobre 2025, n. 18, ratificata con deliberazione del 28 ottobre 2025, n.78, è stato attribuito al dott. Diego Arocchi l'incarico di Direttore Generale facente funzioni, al fine di garantire continuità all'azione amministrativa. Il nuovo Direttore Generale l'ing. Giorgio Graditi, nominato con delibera del Cda di data 17/12/2025, n.90, prenderà servizio il 1° marzo 2026.

La struttura dell'Ente, operante sotto la responsabilità del Direttore Generale, è definita in base al modello delineato dall'art. 4 del regolamento di organizzazione ed è articolata in due tipologie di strutture di livello dirigenziale: al primo livello, Strutture di servizio e Strutture di ricerca scientifica e tecnologica, al secondo livello, Sezioni e Istituti.

Le strutture dell'Ente sono le seguenti:

**Struttura Gestione Operativa**, articolata in:

*Sezione Amministrazione e Personale;*

*Sezione Affari Generali, Appalti, Processi e Sistemi informativi;*

**Struttura Ricerca e Innovazione**, articolata in:

*Istituto Ricerca per l'Innovazione Tecnologica*

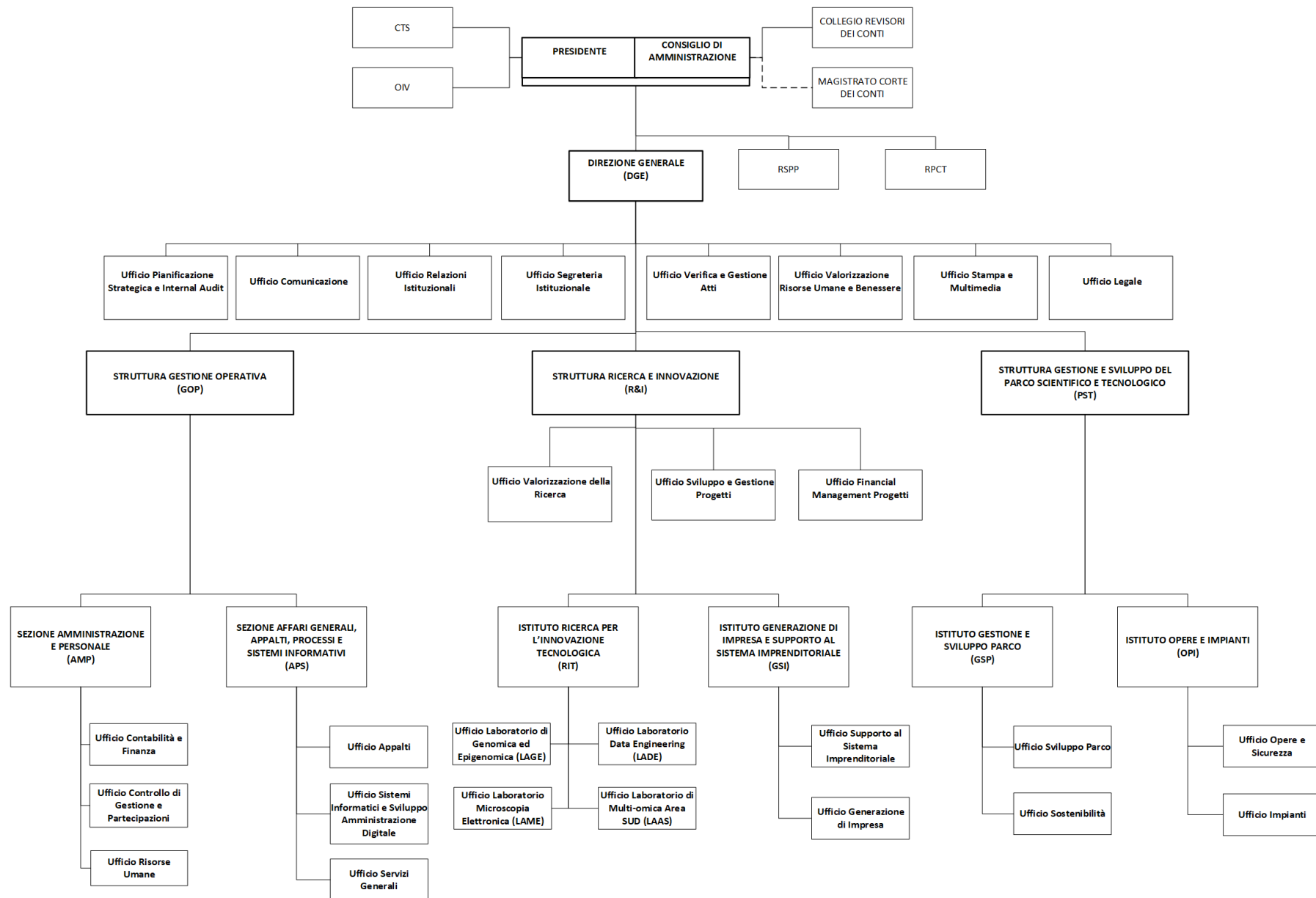
*Istituto Generazione di impresa e Supporto al Sistema Imprenditoriale*

**Struttura Gestione e Sviluppo del Parco Scientifico e Tecnologico**, articolata in:

*Istituto Opere e Impianti*

*Istituto Gestione e Sviluppo Parco*

Di seguito è riportato l'organigramma dell'ente al 31 dicembre 2025.



## 2. MISSIONE E STRATEGIE DI SVILUPPO

### Missione, storia e ruolo dell'Ente nel sistema di ricerca nazionale e internazionale

Area Science Park nasce con decreto n. 102 del Presidente della Repubblica del 6 marzo 1978,<sup>2</sup>. Il neocostituito Consorzio<sup>3</sup> si pone come promotore e gestore di un parco scientifico e tecnologico, i cui laboratori insediati si caratterizzano per il forte orientamento alla ricerca applicata e la cui finalità primaria è il sostegno alla crescita economica del territorio. Area, quindi, nasce come soggetto di intermediazione tra chi produce ricerca e chi può sfruttarne i risultati, avvalendosi del sistema parco come ambito fisico di sperimentazione.

Le amministrazioni locali definiscono tra il 1978 e il 1980 la localizzazione fisica di Area: una zona a Padriciano che ospitava un campo profughi internazionale, dismesso in quegli stessi anni. Tra il 1980 e il 1990 Area si arricchisce di insediamenti qualificati tra cui il centro internazionale ICGEB, la sorgente di luce di sincrotrone italiana ELETTRA e il laboratorio TASC, dedicato alla fisica delle superfici e catalisi che negli anni successivi diventa uno dei laboratori nazionali dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM).

Nel ventennio successivo al 1985, lo sviluppo del parco avviene a ritmo più sostenuto con un aumento di insediamenti qualificati di imprese R&S e ulteriori laboratori di ricerca nazionali. Le competenze di Area si specializzano: dalla gestione dei servizi agli insediati, tipici di un parco scientifico-tecnologico, all'offerta di servizi a più alto impatto che vanno dal supporto nella brevettazione e proprietà intellettuale, ai servizi di progettazione, l'accesso a connettività ad alte prestazioni, i servizi di consulenza e formazione fino all'accesso a laboratori attrezzati e reti di competenza. Servizi tuttora attivi. Area avvia anche un piano di interventi come incubatore di start-up e spin-off universitari che prevedeva l'acquisizione da parte dell'Ente di quote di partecipazione delle società nelle fasi iniziali dello sviluppo. **Una tappa fondamentale della storia di Area è il passaggio da Consorzio a partecipazione pubblica/privati a Ente pubblico di ricerca, vigilato dal Ministero competente, oggi MUR.**

Nei quasi 50 anni di attività, l'Ente ha avuto la possibilità di ideare e sperimentare un'ampia gamma di modelli di innovazione e di monitorarne l'impatto sul sistema imprenditoriale del territorio, di cui il parco, con i suoi insediamenti di aziende R&S, rappresenta un osservatorio privilegiato. Un punto di svolta dell'Ente è tuttavia segnato dallo sviluppo delle piattaforme ad alto valore tecnologico che, grazie al consistente finanziamento ministeriale sul progetto PON Bio Open Lab, vedono Area dotarsi di laboratori propri equipaggiati con sequenziatori di DNA di ultima generazione e di un data center per la gestione in situ, la cura e l'archiviazione dei dati prodotti.

Il PNRR del 2021 offre ad Area l'occasione per rafforzare il profilo dell'Ente nei settori della ricerca e della tecnologia già tratteggiati dalle piattaforme. Facendo leva sulle competenze interne, l'Ente sceglie nel 2021 di rispondere a un solo bando di finanziamento, quello destinato al potenziamento delle infrastrutture di ricerca italiane<sup>4</sup> e lo fa come coordinatore nazionale di un progetto per l'ampliamento di capacità e competenze nelle tecnologie diagnostiche e di analisi dei patogeni (PRP@CERIC - Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade) e come co-proponente di un progetto per il potenziamento di NFFA, piattaforma di tecnologie dedicate all'analisi di materiali nano-strutturati (Nano Foundries and Fine Analysis Digital Infrastructure NFFA-DI). Entrambi i progetti sono stati finanziati e sono tuttora in corso.

Si tratta di un passaggio fondamentale per Area Science Park che da intermediatore nella trasformazione della conoscenza in applicazioni commercializzabili, amplia la propria identità a

---

<sup>2</sup> Norme sulla Università statale di Udine e sulla istituzione ed il potenziamento di strutture per la ricerca scientifica e tecnologica, di alta cultura ed universitarie in Trieste

<sup>3</sup> DPR 6 marzo 1978, n. 102, art. 14

<sup>4</sup> Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca Missione 4, Componente 2, L3.1/3.1.1

produttore di ricerca e di tecnologie. Dalla piattaforma di servizi ad alta tecnologia, prevalentemente orientati alle imprese, alla infrastruttura di ricerca che offre servizi alla frontiera della conoscenza aperti alle comunità scientifiche e imprenditoriali, il passo è breve. Oggi Area Science Park è di fatto un ecosistema integrato dove sperimentare, attraverso l'interazione tra piattaforme tecnologiche e infrastrutture di ricerca, la contaminazione di conoscenza con ritorni effettivi di *spill-over* tecnologico. L'integrazione del parco scientifico e tecnologico con le infrastrutture di ricerca e tecnologiche sviluppate negli ultimi anni, le competenze scientifiche maturate in settori di avanguardia, l'esperienza nella valorizzazione della ricerca e nel trasferimento tecnologico, accanto a una maggiore focalizzazione progettuale fanno di Area Science Park un ente che continua a contribuire allo sviluppo economico del territorio e del Paese, anche attraverso l'investimento nell'innovazione *deep tech* che nasce dalla ricerca di frontiera ad alto rischio.

### **Missione secondo lo Statuto**

Lo Statuto, emanato in base al decreto di semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca (D.Lgs. 25 novembre 2016, n. 218), ha modificato la denominazione dell'Ente in Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park e nel 2017 ne definiva all'art. 2 missione e finalità istituzionali:

*1. Area Science Park favorisce e promuove l'innovazione, lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e il trasferimento dei suoi risultati al mercato, lo sviluppo del sistema economico basato sulla ricerca scientifica e tecnologica e sull'innovazione e supporta i processi di creazione di nuove imprese innovative, tenuto conto degli obiettivi strategici fissati a livello nazionale ed europeo e delle linee di indirizzo del Ministero vigilante.*

*2. In particolare, Area Science Park promuove e svolge attività di ricerca scientifica e tecnologica fondamentale e applicata, di trasferimento di conoscenze e tecnologie, di diffusione dell'innovazione verso il tessuto produttivo, di formazione e di promozione in campo industriale; promuove lo sviluppo del proprio Parco scientifico e tecnologico; realizza progetti per lo sviluppo della competitività delle imprese e dei territori basato sull'innovazione; sperimenta, migliora e diffonde le proprie metodologie operative; promuove il miglioramento dei servizi e delle infrastrutture; definisce, progetta e gestisce piattaforme scientifiche e tecnologiche; instaura relazioni internazionali, specialmente con le limitrofe regioni europee e con i Paesi in via di sviluppo; collabora con istituzioni pubbliche locali, regionali, nazionali, internazionali e con soggetti privati. evidenzia, nel contesto degli EPR vigilati dal MUR, le caratteristiche peculiari di Area come soggetto fortemente dedicato a promuovere la relazione tra ambienti della ricerca e mondo imprenditoriale.*

Oggi la rinnovata interpretazione della missione dell'Ente e del suo parco in chiave di produzione di ricerca di frontiera all'interno del sistema integrato di imprese e infrastrutture di ricerca e innovazione, richiede una modifica statutaria il cui iter verrà avviato nel 2026.

Una menzione particolare merita il ruolo che Area Science Park ha ricoperto nel contesto geopolitico della macro-regione Adriatico-Ionica, dei Balcani Occidentali e dell'Europa Centro-Meridionale. Per collocazione geografica e storia, l'Ente e il suo parco sono state strutture di facilitazione delle relazioni internazionali e attori della diplomazia scientifica sviluppata attraverso programmi di collaborazione in ricerca e innovazione con le maggiori istituzioni dei paesi della ex-Jugoslavia, attraverso il sostegno alla promozione dei parchi scientifico-tecnologici dell'area e le iniziative di training e formazione nei settori del trasferimento tecnologico e della generazione di impresa. L'Ente ha sviluppato accordi di collaborazione con il Joint Research Center (JRC) della Commissione Europea per la promozione e la cooperazione con i Balcani Occidentali, è stato ed è coordinatore e partner di numerosi progetti INTERREG nei settori della trasformazione digitale, la mobilità urbana, la sostenibilità e le comunità dell'innovazione. Gli INTERREG si sono dimostrati nel tempo un efficace strumento di cooperazione transfrontaliera finalizzata alla condivisione di best practices, ed hanno permesso di creare reti di collaborazione su cui sviluppare progettualità orientate a colmare divari tecnologici. Su queste premesse, l'Ente ha partecipato a numerosi progetti finanziati dai programmi quadro Europei (H2020 e

Horizon Europe) nell'ambito degli ecosistemi dell'innovazione e del supporto all'imprenditorialità, rappresentando un riferimento solido nel contesto transfrontaliero dell'Europa orientale e centro meridionale.

Più recentemente la presenza attiva di Area come Associated Facility dell'infrastruttura di ricerca europea CERIC-ERIC (Central European Research Infrastructure Consortium), con un piano di offerta di accesso ai propri laboratori per ricercatori accademici e imprese, e il forte coinvolgimento dell'Ente nel partenariato del progetto europeo di durata settennale NAHV (North Adriatic Hydrogen Valley), per la costituzione di una valle dell'idrogeno verde tra Friuli Venezia Giulia, Slovenia e Croazia, hanno marcato una transizione di scala nella progettazione europea. Oggi l'Ente è impegnato nella presentazione della nuova infrastruttura di ricerca europea Microscopy Europe per la Roadmap ESFRI, il documento che definisce le priorità strategiche dell'Unione e il suo fabbisogno in infrastrutture. Il successo in questa selezione, i cui esiti saranno noti nella seconda metà del 2026, rappresenterebbe un ulteriore step nella strategia di qualificazione di Area Science Park come ente italiano di riferimento nel panorama internazionale del settore, e un elemento di sostenibilità rispetto ai considerevoli investimenti sostenuti nell'ultimo triennio per i laboratori di microscopia elettronica avanzata. Infine, è opportuno ricordare che Area Science Park rappresenta nel contesto europeo di EOSC e di ESFRI da almeno cinque anni uno degli Enti di riferimento italiani per la gestione, la cura e l'accesso ai dati FAIR (Findable, Accessible, Interoperable e Reusable) prodotti dalle infrastrutture di Material Science.

### **Obiettivi e strategie di sviluppo previste per il prossimo triennio alla luce delle nuove sfide scientifiche, tecnologiche e sociali**

Strategia e obiettivi per lo sviluppo di Area Science Park nel prossimo triennio rispecchiano le indicazioni emerse nel rapporto *The future of European competitiveness (Part A | A competitiveness strategy for Europe and Part B | In-depth analysis and recommendations)*<sup>5</sup> presentato dal Presidente Draghi in Commissione Europea nel settembre 2024. Le attività dell'Ente e il contributo prevalente al rafforzamento della competitività si collocano all'interno del cosiddetto primo pilastro trasformativo che individua le azioni finalizzate a **colmare il divario in materia di innovazione**.

Le misure prioritarie per questo pilastro – *Facilitare l'insediamento di start-ups e le condizioni per il loro scaling-up; Creare un mercato di venture capital più capillare ed efficiente; Facilitare la mobilità e l'attrattività di talenti; Investire in infrastrutture di avanguardia; Stimolare innovazione e ricerca* - necessitano di una forte interazione tra ricerca, innovazione e produttività e hanno un impatto rilevante sul contributo che un ente di ricerca come Area Science Park può mettere a disposizione. L'Ente, per la sua storia ed esperienza, si trova infatti in una condizione favorevole per facilitare e realizzare una dinamica forte di relazioni biunivoche tra la produzione della ricerca e lo sfruttamento industriale e imprenditoriale dei risultati, potendo anche disporre degli ambienti del parco come laboratori di sperimentazione di tali relazioni.

**Lo strumento per contribuire all'attuazione della misura sono le infrastrutture di ricerca e tecnologiche gestite in modalità di open access e integrate all'interno di un ecosistema dell'innovazione**<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> European Union, 2025 - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025 - PDF ISBN 978-92-68-24019-9 doi: 10.2775/3752459 NA-01-25-014-EN-N

<sup>6</sup> Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and social committee and the committee of the Regions, a European Strategy on Research and Technology Infrastructures, Brussels, 30.9.2025 COM (2025) 497 final/2 - Unlocking innovation: Addressing the funding needs of EU technology infrastructures © European Investment Bank, 2025

Per realizzare questo piano, è indispensabile che l'Ente consolidi il proprio posizionamento come attore nazionale e internazionale credibile nel contesto delle infrastrutture che possono contribuire all'avanzamento della conoscenza e della tecnologia nei settori delle scienze della vita, dei materiali e dell'energia. Altrettanto importante è l'inserimento dell'Ente tra gli attori europei nel contesto degli ecosistemi dell'innovazione che possono oggi, e in prospettiva di medio termine, realizzare l'integrazione con le infrastrutture di ricerca e tecnologiche. Si tratta di un obiettivo ambizioso e complesso che, tuttavia, permetterebbe un salto di scala nel rafforzamento della competitività.

Le azioni che Area ha avviato e che intende continuare a sostenere nel prossimo triennio, in quanto prioritarie per l'attuazione di questa strategia, consistono in:

1. Inserire l'Ente come soggetto di riferimento nella strategia europea per le Infrastrutture di Ricerca attraverso la presentazione della proposta di **nuova infrastruttura europea Microscopy Europe alla Roadmap ESFRI**. Se valutata positivamente e inserita in Roadmap, permetterà di rafforzare e sostenere nel lungo periodo l'investimento che l'Ente ha fatto nel settore della Material Science, intervenendo con un contributo di ricerca e innovazione in uno degli ambiti oggi ritenuti prioritari dei materiali innovativi e per l'energia.
2. Inserire l'Ente come soggetto di riferimento nella strategia europea per lo **sviluppo degli impianti di produzione di energia sostenibile**, attraverso il rafforzamento delle competenze tecniche nella filiera dell'idrogeno e l'interlocuzione con il territorio, la Regione e la macro-regione Adriatico-Ionica. Si tratta di completare la costruzione degli impianti già finanziati, inserirli più solidamente nella rete delle Hydrogen Valleys, potenziandone le capacità ad agire come Infrastruttura Tecnologica.
3. Rafforzare il ruolo dell'Ente come soggetto di **riferimento nazionale per la data engineering e gestione dei dati prodotti dalle infrastrutture di ricerca e tecnologiche**, amplificando le competenze in AI per la genomica e i materiali e nel digital twin degli impianti di produzione dell'idrogeno. Espandere l'intervento dell'infrastruttura di calcolo di Area verso la componente industriale che richiede l'uso di HPC, realizzando una infrastruttura tecnologica dedicata alle imprese.
4. Integrare queste infrastrutture all'interno del parco realizzando **un ecosistema dell'innovazione di portata macro-regionale e, in prospettiva, europea**. Si tratta di rafforzare le relazioni e le connessioni tra le competenze già esistenti nella valorizzazione della ricerca, il supporto all'innovazione imprenditoriale e la generazione d'impresa, orientando gli interventi per avere un efficace sfruttamento delle risorse in ricerca e tecnologia accessibili presso le infrastrutture dell'Ente.
5. Potenziare la **sede Area Sud e darle avvio come Istituto dell'Ente** con la missione scientifica definita all'interno delle potenzialità di ricerca del laboratorio integrato di multi-omiche. È funzionale per la sostenibilità di questo programma il forte posizionamento dell'Ente e della sua sede Sud all'interno delle strategie nazionali di sostegno alle ZES.

L'attuazione del piano nel suo complesso richiede il mantenimento e l'ampliamento del **ruolo internazionale dell'Ente** come interlocutore per ricerca e innovazione, con un focus specifico sulla regione Adriatico-Ionica e i Balcani Occidentali. La promozione e la partecipazione a progetti europei, che nel prossimo programma quadro vedranno sotto un'unica linea di intervento le Infrastrutture di Ricerca e le Tecnologiche, con un ruolo sempre più marcato di EOSC, rimangono lo strumento più efficace per potenziare le collaborazioni tra istituzioni e accelerare i risultati. L'Ente potenzierà

l'intervento nella progettualità con la finalità ulteriore di integrare competenze e risorse per la realizzazione di un ecosistema efficace.

Infine, un'iniziativa a supporto dell'innovazione e delle start-ups, che nel triennio potrebbe essere consolidata, riguarda il bando per la **generazione di impresa deep-tech**. Nel 2026 partiranno e si completeranno i 5 progetti finanziati con la prima call dall'Ente. Dal monitoraggio dei risultati di questa prima sperimentazione, si potrà decidere se rendere questa misura stabile intervenendo con finanziamenti più consistenti.

Un programma di durata ben superiore al triennio è quello che l'Ente vuole avviare nel 2026 con una fase preliminare di studio e progettazione e che riguarda **la completa riqualificazione e ricostruzione del patrimonio immobiliare del parco**. Si tratta di una pianificazione che, se effettivamente realizzabile a partire dal reperimento dei fondi necessari, avrà uno sviluppo temporale di almeno 10 anni. Questo intervento è necessario per rendere sostenibile l'edilizia, i consumi e l'impiantistica di alcuni edifici del parco costruiti più di 60 anni fa, ma vuole anche essere un piano di rilancio del **parco come espressione viva dell'ecosistema integrato dell'innovazione**. Sulla stessa linea di interventi finanziari che hanno portato alla costruzione del Free Electron Laser FERMI da parte di Elettra, e considerato che il piano di riqualificazione e ricostruzione del parco avrà un valore non inferiore a 200 MEuro distribuiti su un arco temporale di almeno 10 anni, l'Ente nel 2026 preparerà una proposta economica a supporto del progetto realizzativo prevedendo la possibilità di esplorare un prestito da parte della Banca Europea degli Investimenti.

### 3. ADERENZA VERSO IL PNR 2021 – 2027

Il posizionamento delle attività di ricerca e innovazione di Area Science Park rispetto alle priorità e agli ambiti individuati dal PNR 2021-2027, risulta maggiormente evidente facendo riferimento allo schema dei **sei ambiti** presente nel documento ministeriale e qui riportato per comodità di lettura.

SALUTE	CULTURA UMANISTICA, CREATIVITÀ, TRASFORMAZIONI SOCIALI, SOCIETÀ DELL'INCLUSIONE	SICUREZZA PER I SISTEMI SOCIALI	DIGITALE, INDUSTRIA, AEROSPAZIO	CLIMA, ENERGIA, MOBILITÀ SOSTENIBILE	PRODOTTI ALIMENTARI, BIOECONOMIA, RISORSE NATURALI, AGRICOLTURA, AMBIENTE
Temi Generali	Patrimonio culturale	Sicurezza delle strutture, infrastrutture e reti	Transizione digitale -I4.0	Mobilità sostenibile	Green Technologies
Tecnologie farmaceutiche e farmacologiche	Discipline storico, letterarie e artistiche	Sicurezza sistemi naturali	High performance computing e big data	Cambiamento climatico, mitigazione e adattamento	Tecnologie alimentari
Biotecnologie	Antichistica	Cybersecurity	Intelligenza Artificiale	Energetica industriale	Bioindustria per la Bioeconomia
Tecnologie per la salute	Creatività, design e Made in Italy		Robotica	Energetica Ambientale	Conoscenza e gestione sostenibile dei sistemi agricoli e forestali
			Tecnologie quantistiche		Conoscenza, innovazione tecnologica e gestione sostenibile degli ecosistemi marini
	Innovazione per l'industria manifatturiera				
	Aerospazio				

Schema degli ambiti e delle aree di intervento del PNR 2021-2027<sup>7</sup>

La declinazione degli obiettivi nei diversi ambiti è guidata dalle **nove priorità di sistema** che ispirano il PNR: investire sui giovani, consolidare la ricerca fondamentale e incentivare la ricerca interdisciplinare,

<sup>7</sup> Fonte: [www.mur.gov.it/sites/default/files/2021-01/Pnr2021-27.pdf](http://www.mur.gov.it/sites/default/files/2021-01/Pnr2021-27.pdf)

promuovere l'internazionalizzazione, valorizzare la circolazione di conoscenza tra ricerca e sistema produttivo, sostenere la crescita diffusa del sistema della ricerca, garantire la centralità della persona nell'innovazione, assicurare una governance condivisa tra i livelli nazionale, europeo e internazionale, esplorare nuovi orizzonti di ricerca. Il PNR 2021-2027 si arricchisce inoltre dei due piani nazionali: il **Piano nazionale per le infrastrutture di ricerca (PNIR)** e il **Piano nazionale per la scienza aperta**.

Le principali aree di intervento di Area Science Park sono identificate all'interno dell'ambito DIGITALE, INDUSTRIA, AEROSPAZIO con una presenza espressa significativamente nell'ambito SALUTE e nell'ambito CLIMA, ENERGIA, MOBILITÀ SOSTENIBILE. Complessivamente, il profilo delle attività dell'Ente mostra un'aderenza a tutti gli ambiti del PNR, anche se l'effettivo impegno in termini di risorse umane e finanziarie per le varie aree di intervento degli ambiti non primari per l'Ente, è piuttosto contenuto. Il quadro complessivo per l'Ente è illustrato nello schema sottostante che riprende quello ministeriale e contiene le sole aree di intervento espresse dal 2021 a oggi dall'Ente. Si vuole anche osservare che mentre per gli ambiti SALUTE e DIGITALE, INDUSTRIA, AEROSPAZIO le aree di intervento corrispondono alle linee di ricerca e innovazione su cui Area ha investito come strategia di sviluppo tecnico-scientifico, per gli altri ambiti le aree di intervento corrispondono ad attività istituzionali condotte per la gestione ottimizzata del parco scientifico-tecnologico e nell'ambito della strategia di comunicazione dell'Ente.

SALUTE	CULTURA UMANISTICA, CREATIVITÀ, TRASFORMAZIONI SOCIALI, SOCIETÀ DELL'INCLUSIONE	SICUREZZA PER I SISTEMI SOCIALI	DIGITALE, INDUSTRIA, AEROSPAZIO	CLIMA, ENERGIA, MOBILITÀ SOSTENIBILE	PRODOTTI ALIMENTARI, BIOECONOMIA, RISORSE NATURALI, AGRICOLTURA, AMBIENTE
		Sicurezza delle strutture, infrastrutture e reti	Transizione digitale -I4.0	Mobilità sostenibile	Green Technologies
			High performance computing e big data		
Biotecnologie		Cybersecurity	Intelligenza Artificiale	Energetica industriale	
Tecnologie per la salute	Creatività, design e Made in Italy			Energetica Ambientale	
			Tecnologie quantistiche		
			Innovazione per l'industria manifatturiera		
			Aerospazio		

*Aderenza delle aree di intervento di Area Science Park all'interno degli ambiti definiti dal PNR 21-27.*

Infine, per quanto riguarda l'aderenza della programmazione dell'Ente ai Piani nazionali, Area Science Park ha avviato una politica di **forte sostegno allo sviluppo di infrastrutture di ricerca** definita in coerenza con la programmazione espressa dal PNIR e dalle Roadmap Europee di ESFRI. Esempi particolarmente significativi sono le partecipazioni dell'Ente ai bandi PNRR dedicati alle sole infrastrutture di ricerca presenti nel PNIR, cioè nello specifico CERIC-ERIC, a coordinamento Area, e NFFA, a coordinamento CNR. L'Ente sta sostenendo la strategia di sviluppo nazionale delle infrastrutture di ricerca attraverso il coinvolgimento e il sostegno a due nuove proposte di infrastrutture europee in valutazione per la Roadmap ESFRI 2026, cioè Microscopy Europe e NFFA2050.

Anche nei confronti delle indicazioni contenute nel Piano nazionale per la scienza aperta, Area Science Park è fortemente allineata alla produzione e gestione di dati FAIR per la ricerca al fine di consentire il più ampio e trasparente possibile accesso a dati e risultati della ricerca. In questo ambito l'Ente ha realizzato consistenti investimenti in hardware, software e risorse umane, il cui impatto a livello nazionale e internazionale nel settore della material science è ben riconosciuto.

## 4. POSIZIONAMENTO DELL'ENTE

### Affinità con altri Enti mono o multi-tematici

Area Science Park sviluppa attività scientifica in tre settori ben definiti: **Life Sciences** con focus sulle scienze omiche e la virologia, **Materials Sciences**, studio e analisi dei materiali funzionali; **Data Engineering e tecniche di Intelligenza Artificiale**. Le attività di ricerca utilizzano un approccio che integra diverse tecniche sperimentali e lo studio dei dati provenienti dalla ricerca, come ulteriore ambito di indagine. I suddetti ambiti scientifici coincidono, e spesso sono complementari, con quelli che interessano istituti specializzati e dipartimenti di altri centri di ricerca nazionali. Nella tabella che segue sono elencate le affinità con gli enti di ricerca pubblici e con altre realtà selezionate e rilevanti per le attività svolte.

AREA DI INTERESSE	ENTI	ALTRE ISTITUZIONI
Life Sciences (Genomics and Virology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche</li> <li>▪ ISS - Istituto Superiore di Sanità</li> <li>▪ OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale</li> <li>▪ SZN - Stazione Zoologica Anton Dohrn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HT- Human Technopole</li> <li>▪ IIT- Istituto Italiano di Tecnologia</li> <li>▪ Eurac Research</li> <li>▪ IGA - Istituto di Genomica Applicata-Fondazione</li> <li>▪ Fondazione Telethon</li> <li>▪ Centro Nazionale per la Biodiversità</li> <li>▪ Centro Nazionale per lo sviluppo di terapia genica e farmaci con tecnologia a RNA.</li> </ul>
Data Engineering and Artificial Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche</li> <li>▪ ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile</li> <li>▪ INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HT- Human Technopole</li> <li>▪ IIT- Istituto Italiano di Tecnologia</li> <li>▪ Eurac Research;</li> <li>▪ Cineca</li> <li>▪ FBK - Fondazione Bruno Kessler</li> <li>▪ Fondazione ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing -</li> <li>▪ SISSA - Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati</li> <li>▪ ISI Torino</li> <li>▪ Centai</li> </ul>
Materials Sciences	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche</li> <li>▪ ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile</li> <li>▪ INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</li> <li>▪ INRIM - Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica</li> <li>▪ ASI- Agenzia Spaziale Italiana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IIT- Istituto Italiano di Tecnologia</li> <li>▪ FBK - Fondazione Bruno Kessler</li> <li>▪ Elettra Sincrotrone Trieste</li> <li>▪ Fermi@Elettra</li> <li>▪ CERIC-ERIC</li> <li>▪ SISSA - Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati</li> <li>▪ PoliFab- Politecnico di Milano</li> <li>▪ CSGI - Consorzio Interuniversitario per lo sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase</li> <li>▪ INSTM - Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali</li> </ul>

## **Posizione rispetto a Enti attivi nello stesso ambito o ambiti affini, come risulta da vari indicatori, nazionali ed internazionali.**

Rispetto al sistema di valutazione italiano della ricerca le cui linee di intervento sono stabilite da ANVUR, Area Science Park ha risposto al bando del 2024 che di fatto rappresenta il primo esercizio di valutazione completa dell'Ente. Nella VQR 2021 l'Ente aveva esposto prodotti di terza missione non avendo in organico un numero significativo di ricercatori e tecnologi della ricerca. La valutazione ottenuta con la VQR 2021 sul sistema di gestione dell'informazione brevettuale PatLib in capo all'Ente era stata massima, indicando tuttavia la necessità di colmare l'assenza delle competenze in ricerca. La risposta al bando VQR 2024 mette in evidenza la crescita nel settore della ricerca avvenuta in questi ultimi quattro anni, grazie a un posizionamento efficace nella vincita di progetti competitivi e a una attenta politica di reclutamento, e l'Ente espone oggi un numero elevato di pubblicazioni di qualità in rapporto al numero di ricercatori attivi. All'esito della valutazione VQR, sarà possibile per Area definire in modo accurato il proprio posizionamento in rapporto agli altri enti di ricerca italiani.

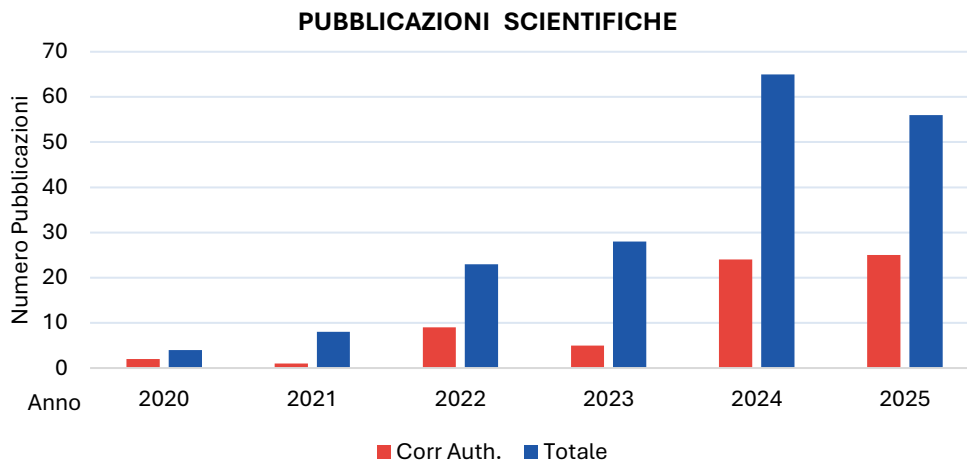
Per l'Ente, che è anche gestore del parco, esiste anche un posizionamento nel contesto dei parchi scientifico-tecnologici nazionali e internazionali. In questo caso, gli indicatori più comuni fanno riferimento al numero di aziende e centri insediati, alla percentuale di spazi occupati, al numero e alla qualità dei servizi offerti, all'entità delle entrate. Non esiste tuttavia una classificazione basata su indicatori internazionali condivisi, anche perché soggetti gestori dei parchi scientifico-tecnologici sono frequentemente entità private che, a differenza dei gestori pubblici, possono fare profitti. Nel contesto nazionale, Area Science Park è riconosciuta come il più grande, oltre che il più antico, parco in termini di estensione territoriale, patrimonio immobiliare, entità e qualità degli insediamenti e range ampio di servizi offerti.

## **Produzione scientifica e suo andamento negli ultimi 5 anni**

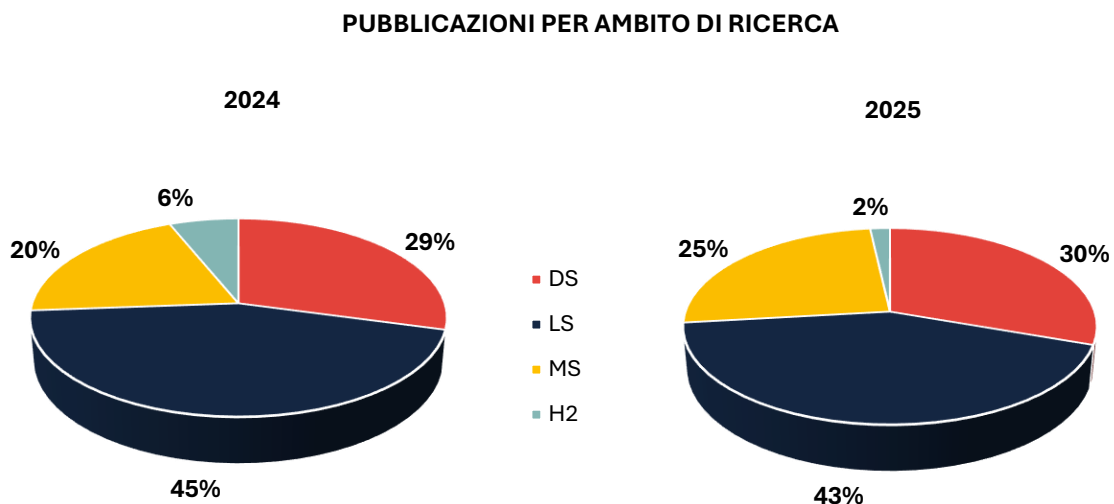
La produzione scientifica di Area Science Park negli ultimi anni evidenzia un percorso di crescita progressiva e strutturata, che riflette il rafforzamento delle attività di ricerca dell'Ente e il consolidamento del suo ruolo nel panorama scientifico nazionale e internazionale. L'analisi dell'andamento delle pubblicazioni mostra un incremento costante sia in termini quantitativi sia in termini di qualità e riconoscibilità dei contributi scientifici. Un elemento significativo di questa evoluzione è rappresentato dall'aumento del numero di pubblicazioni in cui ricercatori e ricercatrici di Area Science Park figurano come **autore principale e/o corresponding author**. Questo indicatore costituisce una misura solida dell'autonomia scientifica e della capacità dei gruppi di ricerca dell'Ente di ideare, guidare e coordinare attività di ricerca originali, andando oltre una partecipazione collaborativa. Tale trend testimonia la progressiva costruzione di competenze scientifiche mature e riconosciute all'interno delle rispettive comunità di riferimento.

Nel prossimo triennio, Area Science Park intende proseguire lungo questo percorso, mantenendo il trend positivo di crescita della produzione scientifica e ponendo particolare attenzione al **consolidamento dei risultati raggiunti** e alla stabilità delle linee di ricerca. L'obiettivo è valorizzare in modo duraturo il capitale scientifico costruito, garantendo continuità, qualità e impatto alle attività di ricerca dell'Ente.

L'andamento della produzione scientifica descritto trova riscontro nei dati mostrati nel seguente grafico che illustra la crescita della produzione scientifica e l'evoluzione del contributo dell'Ente in termini di pubblicazioni con ricercatori di Area Science Park nel ruolo di corresponding author, **negli ultimi 5 anni**.



I grafici che seguono mostrano la produzione scientifica suddivisa per linee di ricerca (DS=Data Science, LS=Life Science, MS=Material Science, H2=Sustainable Energies) negli anni 2024 e 2025. I dati sono aggiornati al **31 dicembre 2025**. Il rapporto tra il numero di pubblicazioni, sia complessivo che distinto per ambito tematico, e il numero di ricercatori dell'Ente o riconducibili all'ambito è estremamente favorevole per tutti gli anni analizzati.

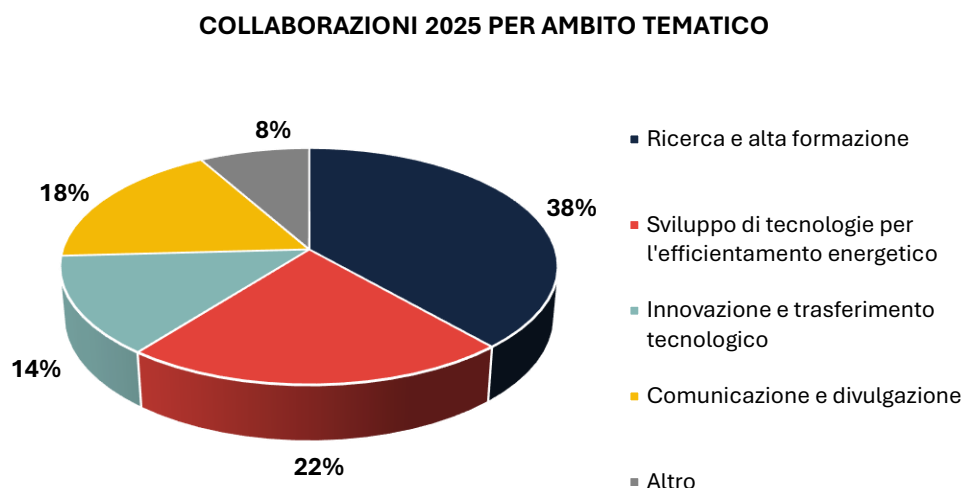


## 5. COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALIZZAZIONE

Nel prossimo triennio, Area Science Park continuerà a investire nella costruzione, consolidamento e valorizzazione delle collaborazioni nazionali e internazionali, in quanto strumento essenziale per la crescita di tutte le componenti dell'Ente. Attraverso accordi, protocolli d'intesa, contratti di servizio, partenariati progettuali, adesioni a reti e partecipazioni consortili, l'Ente mantiene e sviluppa un sistema relazionale articolato che coinvolge università, centri di ricerca, enti pubblici, soggetti industriali e realtà territoriali. Le collaborazioni sono di seguito presentate in base all'**ambito tematico**:

Ricerca e Alta Formazione, Sviluppo di tecnologie per l'efficiamento energetico, Innovazione e Trasferimento Tecnologico, Comunicazione e Divulgazione, Altro.

Si riporta il grafico con la suddivisione dei partner per ambito tematico:



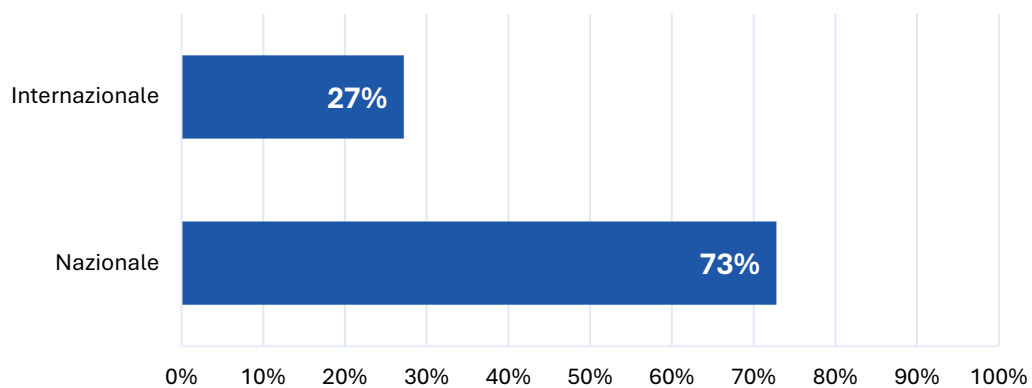
Il grafico mostra una forte concentrazione delle collaborazioni nell'area della **Ricerca e Alta Formazione**, che rappresenta il nucleo centrale delle attività di Area Science Park. In particolare, i tre sotto-ambiti Life Science, Material Science e Data Science coprono complessivamente la quota più ampia dei partner, evidenziando il ruolo prioritario di questi settori nel sistema delle collaborazioni dell'Ente.

Accanto alla ricerca, emerge un peso significativo dell'ambito dello **Sviluppo di tecnologie per l'efficiamento energetico**, che coinvolge un numero elevato di soggetti industriali, istituzionali e tecnologici, riflettendo la natura fortemente sistemica e applicativa di questo settore. L'ambito **Innovazione e Trasferimento Tecnologico** evidenzia il ruolo di Area Science Park come piattaforma di raccordo tra ricerca, imprese e territori, mentre l'ambito **Comunicazione e Divulgazione** contribuisce a completare l'ecosistema, garantendo un'efficace diffusione dei risultati e il funzionamento coordinato delle reti.

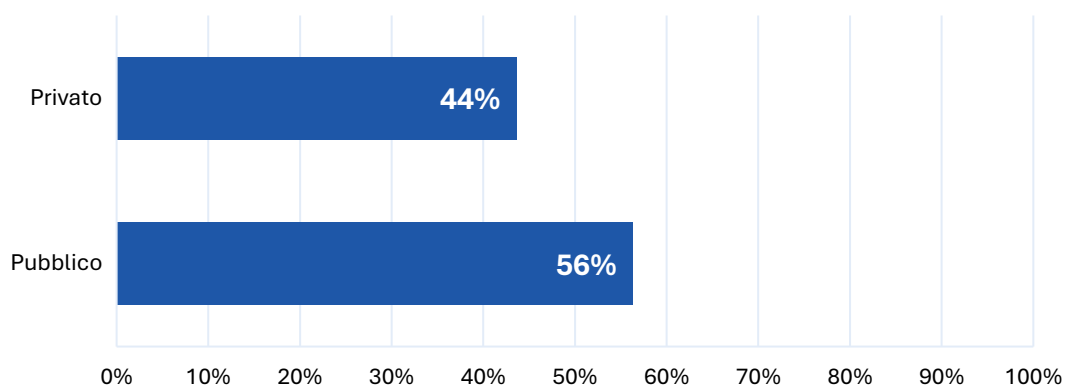
A completamento, i grafici che seguono rappresentano in forma sintetica la distribuzione delle collaborazioni secondo due chiavi di lettura complementari: **dimensione geografica (nazionale e internazionale)** e **natura giuridica dei partner (pubblico e privato)**. Questa rappresentazione consente di cogliere in modo immediato la struttura complessiva del sistema delle relazioni di Area Science Park e il relativo equilibrio tra le diverse componenti.

In particolare, il confronto tra **partner nazionali e internazionali** mette in luce il grado di apertura e proiezione esterna delle collaborazioni; mentre la distinzione tra **soggetti pubblici e privati** consente di apprezzare il livello di integrazione tra il sistema della ricerca, le istituzioni e il mondo produttivo.

### PARTNER NAZIONALI E INTERNAZIONALI (%)



### PARTNER PUBBLICI E PRIVATI (%)



*Collaborazioni 2025 con istituzioni nazionali e internazionali e realtà pubbliche e private.*

Area Science Park fa, inoltre, parte di associazioni, reti, consorzi regionali, nazionali e internazionali.

NOME	BREVE DESCRIZIONE	TIPOLOGIA
AIRI - Associazione Italiana per la Ricerca Industriale	Sostiene ricerca, innovazione, sviluppo tecnologico e trasferimento di conoscenze e promuovere un'innovazione che contemperi il valore economico, ambientale e sociale.	Associazione
AIFI - Associazione Italiana del Private Equity e Venture Capital	Network di istituzioni, investitori istituzionali e professionisti, interessati allo sviluppo dell'Industry, e che investono in imprese non quotate.	Associazione
CO.DI.G.E.R.- Conferenza Permanente dei Direttori Generali degli Enti Pubblici di Ricerca italiani	Associazione senza scopo di lucro che coordina l'azione degli Enti Pubblici di Ricerca e promuove studi e ricerche, elabora linee guida, sviluppa collaborazioni.	Associazione
EOSC-European Open Science Cloud	Ecosistema tecnologico europeo basato su infrastrutture, offre servizi per gestire, condividere e riutilizzare i dati della ricerca in sicurezza e nel rispetto delle norme.	Associazione
H2IT-Associazione Italiana Idrogeno	Rete di attori pubblici e privati attivi nella promozione e nello studio di discipline attinenti a tecnologie e sistemi per la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno.	Associazione
IASP - International Association of Science Parks	Rete globale di parchi scientifici e tecnologici, distretti e aree dell'innovazione, ha come obiettivo quello di guidare la crescita e l'internazionalizzazione dei membri.	Associazione
AIS - Associazione Italiana per la Sostenibilità delle infrastrutture	Associa soggetti impegnati a pianificare, progettare, realizzare infrastrutture relative ai settori dell'acqua, dell'energia, dell'ICT, dei rifiuti e dei trasporti.	Associazione
NETVAL - Network per la Valorizzazione della Ricerca Universitaria	Rete di università, enti pubblici di ricerca, istituti di ricovero e cura a carattere scientifico (ircss) e altri membri ha la missione di valorizzazione della ricerca pubblica.	Associazione
SDSN - Sustainable Development Solutions Network	Sotto l'egida del Segretario Generale delle Nazioni Unite opera per mobilitare università e centri di ricerca di tutto il mondo al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.	Associazione
UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione	Associazione privata senza scopo di lucro che da oltre cento anni studia, elabora, pubblica e diffonde gli standard: le norme tecniche volontarie.	Associazioni
Hydrogen Europe Research	Associazione che promuove l'utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico per ridurre l'utilizzo di combustibili fossili; rappresenta oltre 130 organizzazioni di ricerca e università di 29 Paesi.	Associazione
PNICUBE - Rete nazionale degli incubatori Universitari e delle Start up competition	Network per la valorizzazione imprenditoriale della ricerca universitaria.	Associazione
CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE ENERGIA	Associazione non-profit, punto di confronto per istituzioni e imprese a livello italiano ed europeo.	Rete
THE INTERNATIONAL SCHOOL OF TRIESTE	È una scuola internazionale privata a Trieste che offre un'istruzione in lingua inglese. Segue programmi internazionali ed è frequentata da studenti di diverse nazionalità.	Ente

FIT - Fondazione internazionale per il progresso e la libertà delle scienze	Sostiene iniziative scientifiche e tecnologiche, favorisce rapporti tra istituzioni universitarie e centri di ricerca, valorizza collegamenti locali e internazionali.	Ente
APRE - Agenzia per la Ricerca Europea	Sostiene la partecipazione italiana ai Programmi per il finanziamento di ricerca e innovazione dell'UE, attraverso servizi di informazione, formazione e assistenza.	Agenzia
COLLEGIO UNIVERSITARIO LUCIANO FONDA	Collegio residenziale di merito riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) per studenti meritevoli dell'Università di Trieste con alloggio e attività formative extra-curricolari.	Collegio universitario
MIB - TRIESTE SCHOOL OF MANAGEMENT	Business school internazionale con sede a Trieste, specializzata in programmi MBA e master innovativi.	Consorzio-scuola internazionale
CINECA	Centro di eccellenza nell'ecosistema italiano ed europeo per tecnologie del supercalcolo e supporto e sviluppo per applicazioni di frontiera.	Consorzio
AVITHRAPID	Consorzio di ricerca che riunisce esperti di fama da tutta Europa per creare una massa critica per lo sviluppo di nuovi composti antivirali con attività a ampio spettro.	Consorzio
SUN (Symbiosis Users Network)	Rete italiana di simbiosi industriale promossa da Enea, che riunisce università, enti pubblici, centri di ricerca e imprese. Punto di riferimento nazionale.	Rete
UNGC (United Nations Global Compact)	Iniziativa speciale del Segretario Generale ONU che nasce dalla volontà di promuovere un'economia globale più inclusiva e sostenibile.	Rete
ICDI - Italian Computing Data Infrastructure	Promuove sinergie a livello nazionale per ottimizzare la partecipazione italiana alle sfide europee in questo settore, tra cui la European Open Science Cloud (EOSC), l'European Data Infrastructure (EDI) e HPC.	Rete
e-DREAM - European Distributed REsearch Infrastructure for Advanced Electron Microscopy	Iniziativa senza scopo di lucro creata per promuovere la cooperazione tra i fornitori di infrastrutture di microscopia elettronica avanzata a livello europeo, la ricerca collaborativa e i programmi transnazionali per gli utenti.	Rete

## 6. PERSONALE RICERCATORE, TECNOLOGO, TECNICO, AMMINISTRATIVO

La tabella riporta il personale in servizio al 31 dicembre 2025, assunto con contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato e determinato, suddiviso per livelli e profili professionali previsti dal C.C.N.L. degli E.P.R., includendo il Direttore Generale e i Tecnologi di I, II e III livello ai quali sono stati conferiti incarichi di direzione di Struttura, Sezione o Istituto.

PROFILO PROFESSIONALE (dati al 31/12/25)	Livello	Personale in servizio A TEMPO INDET.	Personale in servizio A TEMPO DET.	TOTALE GENERALE
Direttore Generale*				0
Tecnologi (I-III) con incarico di direzione di Struttura/Sezione/Istituto*		4	2	6
Dirigente I fascia				0
Dirigente II fascia				0
Dirigente di ricerca	I	1	0	1
Primo ricercatore	II	1	2	3
Ricercatore	III	6	10	16
Dirigente tecnologo **	I		2	2
Primo tecnologo ***	II	13	1	14
Tecnologo	III	59	10	69
Collaboratore tecnico E.R.	IV	5		5
Collaboratore tecnico E.R.	V			0
Collaboratore tecnico E.R.	VI	13		13
Operatore tecnico	VI	1		1
Operatore tecnico	VII			0
Operatore tecnico	VIII	6		6
Funzionario di amministrazione	IV	8		8
Funzionario di amministrazione	V	22	8	30
Collaboratore di amministrazione	V	6		6
Collaboratore di amministrazione	VI	12		12
Collaboratore di amministrazione	VII	8	3	11
Operatore di amministrazione	VII			0
Operatore di amministrazione	VIII	5		5
<b>TOTALE</b>		<b>170</b>	<b>38</b>	<b>208</b>

\*1 primo tecnologo a tempo indeterminato, già Direttore di Sezione, è attualmente titolare dell'incarico di Direttore Generale facente funzioni, fino al primo marzo, data di presa servizio del prossimo Direttore Generale

\*\* 1 Dirigente Tecnologo è attualmente titolare di incarico di direzione di struttura ed è stato conteggiato nella riga apposita

\*\*\*2 Primi Tecnologi a tempo indeterminato sono attualmente titolari di incarico di direzione di struttura e sono stati conteggiati nella riga apposita

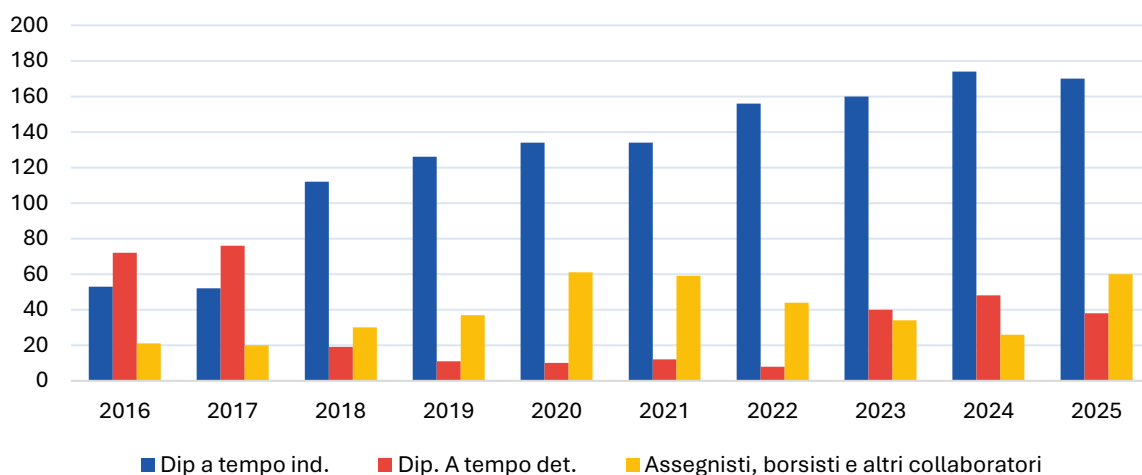
Al 31 dicembre 2025, Area Science Park conta n. **170** risorse in servizio a tempo indeterminato, a cui si aggiungono n. 1 ricercatore e n. 3 tecnologi vincitori di concorso che prenderanno servizio i primi mesi del 2026, e ulteriori n. **38** risorse assunte con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato, per

svolgere attività legate a progetti di innovazione e ricerca finanziati da terzi, tra cui anche il personale di ricerca assunto per lo svolgimento delle attività dei progetti PNRR.

La tabella di seguito riportata descrive, sempre alla data del 31 dicembre 2025, le altre risorse che prestano la propria attività nell'ambito dell'Ente, o presso altri Enti o privati, con tipologie diverse dal contratto di lavoro subordinato. Si tratta, perlopiù, di giovani in formazione, titolari di borse di studio/formazione/ricerca, di assegni di ricerca, di contratti di ricerca, di dottorandi e di associati ospitati presso le strutture o i laboratori dell'Ente.

ALTRO PERSONALE IMPIEGATO IN RICERCA	PERSONALE IN SERVIZIO (dati al 31/12/25)
Assegnisti	2
Contratti di ricerca	5
Borsisti	35
Dottorandi	14
Associati esterni	4
<b>TOTALE</b>	<b>60</b>

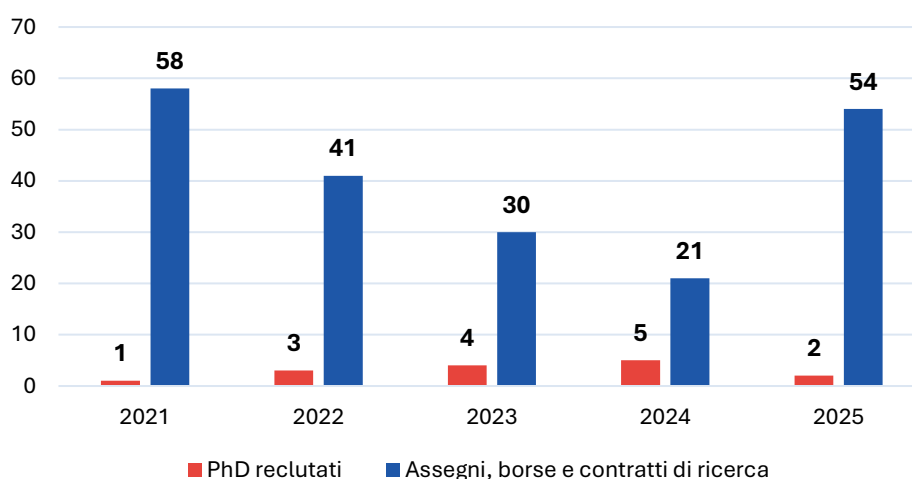
L'andamento delle assunzioni negli ultimi 10 anni è mostrato nella figura riportata di seguito.



I dati evidenziano una crescita coerente con l'espansione delle attività progettuali dell'Ente e con il rafforzamento delle strutture operative, in particolare nei settori della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico. L'incremento dei contratti a tempo determinato è principalmente legato ai progetti finanziati, mentre la crescita delle posizioni a tempo indeterminato riflette una strategia di consolidamento delle competenze chiave.

L'impegno dell'Ente nella formazione è dimostrato nella nuova figura che segue.

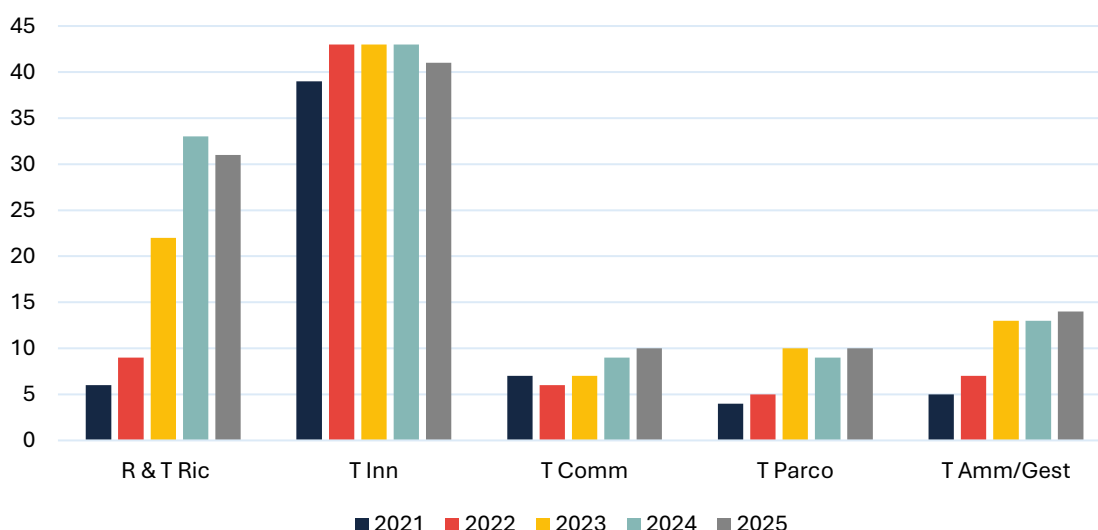
### GIOVANI COLLABORATORI DI RICERCA



Il calo del numero di assegnisti è legato principalmente al cambiamento normativo che ha superato gli assegni di ricerca, introducendo nuove tipologie contrattuali.

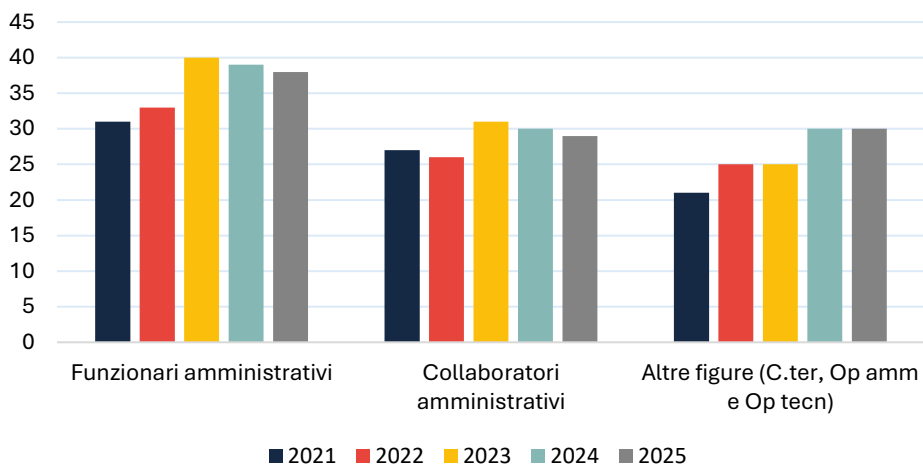
Per una lettura più puntuale del ruolo dei tecnologi, questi sono stati suddivisi in cinque **macro-tipologie funzionali**: i) tecnologi attivi nella ricerca; ii) tecnologi dell'innovazione e del trasferimento tecnologico; iii) tecnologi di impianti e infrastrutture civili; iv) tecnologi comunicatori e divulgatori; v) tecnologi a carattere amministrativo-gestionale. Questa articolazione evidenzia la natura **trasversale e strategica** della figura del tecnologo, che contribuisce non solo alle attività di ricerca ma anche alla gestione delle infrastrutture, dei progetti complessi e alla valorizzazione dei risultati. Nel complesso, i grafici confermano un percorso di **crescita selettiva e mirata** del personale nel quinquennio, orientata al rafforzamento delle funzioni strategiche dell'Ente.

### RICERCATORI E TECNOLOGI PER MACROTIPOLOGIE FUNZIONALI



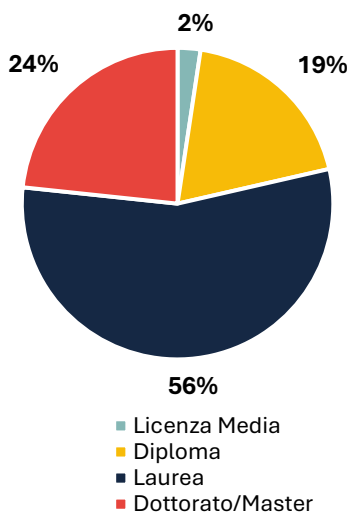
Un'analoga rappresentazione è data dalla figura seguente che riporta l'andamento delle assunzioni per il settore amministrativo.

### ASSUNZIONI PER SETTORE AMMINISTRATIVO

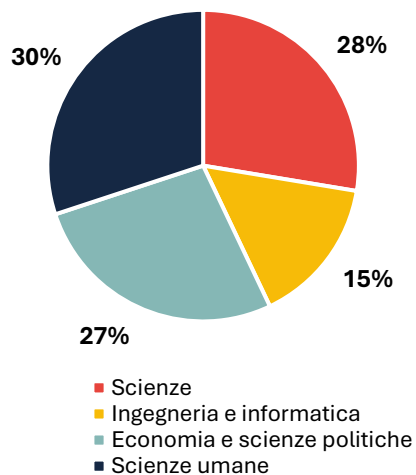


Le figure successive mostrano la distribuzione per titolo di studio dei dipendenti dell'Ente e la distribuzione di lauree/master e dottorati per aree disciplinari.

### DISTRIBUZIONE PER TITOLO DI STUDIO

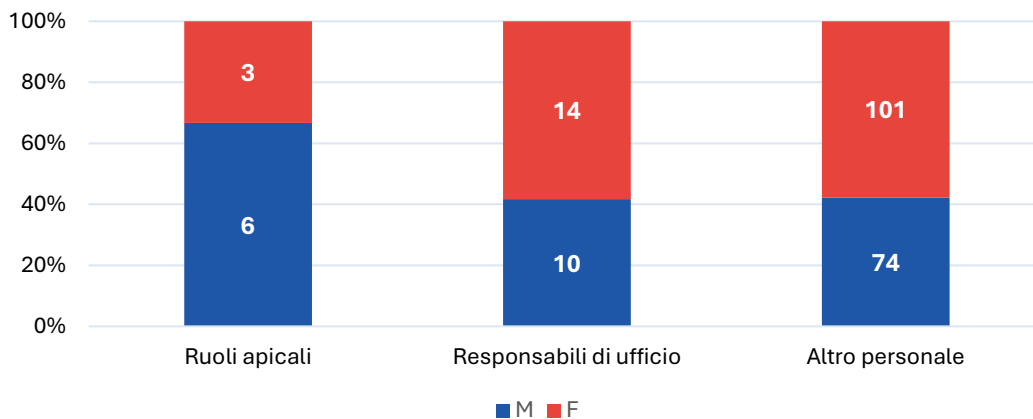


### DISTRIBUZIONE PER AREE DISCIPLINARI

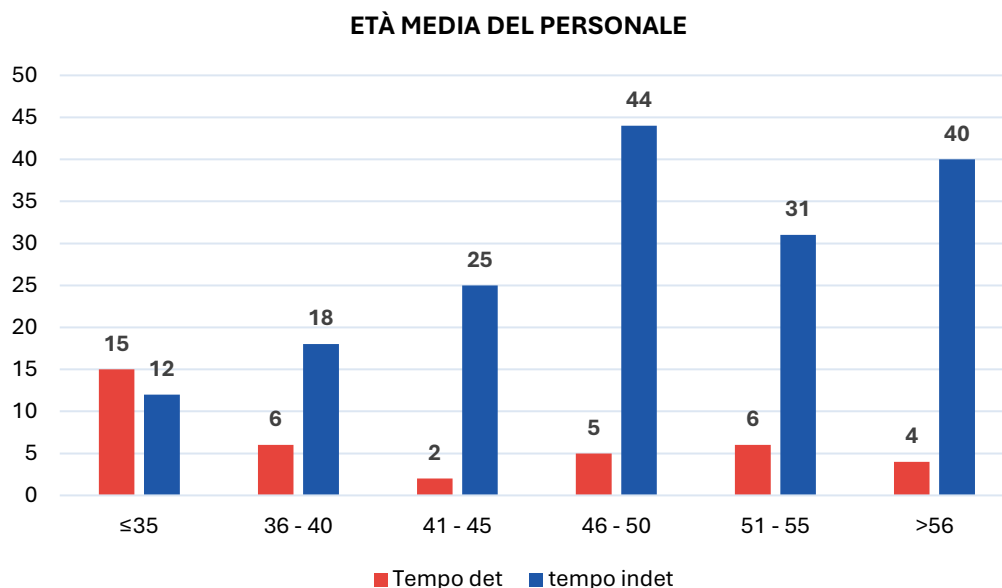


Nella figura successiva sono mostrati i dati relativi al rapporto di genere nei diversi ruoli di impiego.

### RAPPORTO DI GENERE



Infine, nella figura successiva è mostrata la distribuzione per **fascia d'età** distinta per tipologia di contratto.



I dati evidenziano in modo chiaro il percorso di **consolidamento strutturale e organizzativo dell'Ente** nel corso dell'ultimo decennio. L'andamento dell'occupazione mostra una crescita complessiva stabile, accompagnata da un progressivo rafforzamento del personale a tempo indeterminato, a testimonianza delle politiche di inserimento del personale formato e della capacità dell'Ente di programmare nel medio-lungo periodo la propria crescita in relazione alle attività. La distribuzione del personale per titolo di studio conferma l'elevato livello di qualificazione delle risorse umane impiegate. In particolare, la significativa presenza di personale con competenze avanzate nelle discipline **STEM** (44%) rappresenta un elemento strategico per il perseguimento delle finalità dell'Ente. Un dato significativo riguarda il numero, elevato per le dimensioni dell'Ente, di contratti e borse di ricerca e di dottorato: si tratta di una azione di carattere strategico con cui l'Ente interviene nella **Alta Formazione** per costruire competenze, apporto e mobilità di giovani ricercatori, rafforzando i partenariati con gli atenei e qualificandosi come un soggetto della ricerca competitivo all'interno del ricco panorama scientifico del territorio.

L'analisi delle aree disciplinari delle lauree e dei dottorati riflette inoltre una distribuzione coerente con la missione istituzionale: la marcata specializzazione nei settori scientifici e tecnologici è affiancata da competenze gestionali e amministrative indispensabili al supporto delle attività di ricerca e alla gestione dei progetti complessi, inclusi quelli finanziati nell'ambito del PNRR.

Nel complesso, il quadro che emerge dai dati analizzati restituisce l'immagine di un **Ente solido**, dotato di un capitale umano altamente qualificato e in grado di attrarre risorse finanziarie esterne attraverso progetti di durata pluriennale. Questi elementi costituiscono una base organizzativa robusta e rappresentano un fattore abilitante fondamentale per il rafforzamento e lo sviluppo delle attività future dell'Ente, in un contesto nazionale e internazionale sempre più competitivo.

## 7. INFRASTRUTTURE, LABORATORI DI RICERCA, STRUMENTAZIONE

In linea con le politiche europee che caratterizzeranno il prossimo programma quadro, Area Science Park si configura come un ecosistema dell'innovazione<sup>8</sup> che integra al proprio interno le infrastrutture civili, le infrastrutture di ricerca e le infrastrutture tecnologiche con l'obiettivo di realizzare una operatività congiunta e complementare delle risorse che queste infrastrutture rappresentano per la ricerca e l'innovazione e che offrono alle comunità scientifiche e imprenditoriali. In Area, le infrastrutture civili costituiscono l'ambiente fisico e logistico abilitante delle attività; le infrastrutture di ricerca generano conoscenza scientifica di frontiera nelle aree strategiche dell'Ente; le infrastrutture tecnologiche trasformano tali conoscenze in innovazione e servizi ad alto contenuto tecnologico, rafforzando la capacità dell'Ente di rispondere in modo tempestivo alle sfide emergenti. L'integrazione tra le diverse componenti infrastrutturali dell'ecosistema è potenziata dall'utilizzo sistematico di strumenti avanzati di Intelligenza Artificiale e dall'adozione di un approccio data-driven che aumentano l'efficacia del lavoro sperimentale, intervengono sull'automatizzazione di processi complessi, e favoriscono l'interfaccia tra dimostratori tecnologici e impianti della ricerca e dell'ingegneria, facilitando l'emergere di nuova conoscenza.

### 7.1 INFRASTRUTTURE DI RICERCA (IR)

Area Science Park è parte di infrastrutture di ricerca nazionali e internazionali di natura distribuita e vi contribuisce attraverso la conduzione di grandi progetti del settore e la messa in rete dei propri laboratori dotati di strumentazioni all'avanguardia, risorse e capacità di calcolo avanzate, che supportano la ricerca fondamentale e applicata nelle scienze omiche, in virologia, nella microscopia elettronica e nella caratterizzazione dei materiali, nell'analisi e lo studio di dati. Il quadro del contributo dell'Ente alle infrastrutture di ricerca di rilevanza nazionale (Programmazione PNIR del MUR) ed europea (Roadmap ESFRI, piano di sviluppo degli ERIC e programmazione EOSC) nei settori "Life Science", "Material Science" e "Data Science" è descritto di seguito.

#### 7.1.1 IR Life Science

##### **PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade**

Progetto finanziato dal PNRR per "Potenziamento e creazione di infrastrutture di ricerca"<sup>9</sup> è coordinato da Area Science Park in partenariato con il **Consiglio Nazionale delle Ricerche** (IOM - Istituto Officina dei Materiali e IC - Istituto Cristallografia), le **Università di Salerno**, del **Salento** e di **Napoli Federico II**, in collaborazione con **Elettra Sincrotrone Trieste** e **ICGEB**. Il progetto nasce per rafforzare l'Infrastruttura di Ricerca europea **CERIC-ERIC** con i principali obiettivi di:

- sostenere la ricerca fondamentale sui meccanismi cellulari, molecolari e strutturali coinvolti nelle infezioni;
- contribuire allo sviluppo di terapie, vaccini, strategie di prevenzione e diagnostica;
- rafforzare in modo sistemico la "preparedness" pandemica, aumentando la capacità di risposta rapida ed efficace a future emergenze sanitarie;
- integrare metodologie sperimentali di frontiera con un ecosistema digitale "FAIR-by-design" basato su IA, simulazione e modellistica avanzata.

---

<sup>8</sup> *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, a European Strategy on Research and Technology Infrastructures, Brussels, 30.9.2025 COM (2025) 497 Final/2*

<sup>9</sup> *Missione 4, Componente 2, Linea di investimento 3.1 "Fondo per la creazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione*

Con il contributo PNRR è stata acquisita e installata strumentazione di avanguardia, incluse componenti progettate ad hoc. Contestualmente è stato formato personale tecnico-scientifico specializzato, oggi in grado di assicurare gestione, manutenzione, assistenza agli utenti e piena operatività dei laboratori e della strumentazione installata. Nel 2026 si prevede l'operatività a pieno regime dei laboratori allestiti, la gestione dell'accesso continuativo a utenti accademici e industriali e l'erogazione di servizi di ricerca e di servizi commerciali.

#### ➤ **Caratteristiche uniche**

PRP@CERIC si caratterizza per una combinazione unica di tecnologie avanzate, competenze interdisciplinari e capacità digitali integrate. Le sue piattaforme sperimentali, dalla spettroscopia e imaging ad alta risoluzione alla microscopia crioelettronica, dalle tecnologie multi-omiche alla meccano-biologia fino ai laboratori ad alta biosicurezza (BSL-2 e BSL-3), abilitano lo studio dei patogeni con approcci complementari. La vasta gamma di strumentazione disponibile permette di ricostruire in modo completo i processi molecolari e cellulari coinvolti nelle infezioni. **L'integrazione tra fisica, biologia e medicina costituisce uno degli elementi fondanti dell'infrastruttura**, offrendo prospettive di analisi che ampliano significativamente la comprensione dei meccanismi biologici. Tale interdisciplinarietà rafforza inoltre la capacità di PRP@CERIC di contribuire a molteplici ambiti della ricerca biomedica, incluse oncologia, neurologia, immunologia e studio delle malattie rare.

Un **tratto distintivo dell'infrastruttura è la sua componente digitale**, progettata come un ecosistema interconnesso che valorizza ogni fase del ciclo di vita del dato: dalla produzione alla gestione secondo i principi FAIR, fino all'analisi tramite strumenti computazionali avanzati. L'IR sviluppa e utilizza algoritmi sofisticati per analisi multi-omiche, modellazione strutturale, simulazioni di dinamica molecolare, modelli innovativi di Intelligenza Artificiale per l'apprendimento delle proprietà di proteine consentendo la predizione strutturale e l'interpretazione automatizzata di immagini complesse. Queste capacità consolidano PRP@CERIC come un ambiente in grado di generare tecnologie digitali innovative e di contribuire in modo significativo all'evoluzione della biologia computazionale e dell'Intelligenza Artificiale per la ricerca biomedica. Infine, la **collocazione a Trieste**, in posizione strategica e centrale, e il collegamento diretto con CERIC-ERIC offrono un contesto altamente specializzato e ricco di collaborazioni, che incrementa l'attrattività dell'infrastruttura per ricercatori e imprese a livello nazionale e internazionale.

#### ➤ **Accesso all'infrastruttura**

L'accesso a PRP@CERIC è organizzato attraverso due canali complementari, che rispondono alle esigenze della comunità scientifica e del settore industriale, garantendo al tempo stesso qualità, trasparenza e massima valorizzazione delle attività di ricerca.

Il primo canale è rappresentato dalle **call semestrali di CERIC-ERIC**, che offrono alla comunità internazionale un accesso competitivo basato su valutazione peer-review. Questo meccanismo consente a ricercatori provenienti da tutto il mondo di utilizzare i laboratori sperimentali dei partner dell'IR, beneficiando di un percorso strutturato di formazione e supporto. Area Science Park contribuisce con l'accesso ai propri laboratori di genomica ed epigenomica, mettendo a disposizione tecnologie di sequenziamento short- e long-reads, trascrittomica spaziale, tecniche single-cell e proteomica. CERIC-ERIC offre sostegno per la mobilità degli utenti e prevede la condivisione dei dati generati al termine di un periodo di embargo, assicurando libertà di pubblicazione e promozione dei principi FAIR per la gestione dei dati della ricerca.

Il secondo canale è costituito da **EPIRO (Single Entry Portal for Industrial Research Exploitation)**, che sarà pienamente operativo dal 2026. EPIRO, sviluppato da Area Science Park, rappresenta l'interfaccia unica per l'accesso industriale e commerciale ai servizi dell'infrastruttura, includendo sia

attività sperimentali, nell'ambito della genomica, epigenomica, trascrittomica e proteomica, sia servizi digitali ad alto valore aggiunto. Attraverso il portale sarà possibile richiedere analisi bioinformatiche, avviare simulazioni di dinamica molecolare e sfruttare algoritmi di Intelligenza Artificiale per lo studio delle strutture proteiche, anche in relazione alle mutazioni genetiche e l'analisi delle relazioni struttura-funzione. EPIRO offrirà, inoltre, l'accesso al data center ORFEO e all'insieme dei servizi computazionali disponibili, rafforzando l'integrazione tra le componenti sperimentale e digitale dell'infrastruttura.

La combinazione dei due canali garantisce **un sistema di accesso inclusivo**, in grado di supportare sia la ricerca fondamentale sia lo sviluppo industriale, e di attrarre un numero crescente di utenti provenienti da comunità scientifiche e settori produttivi eterogenei.

#### ➤ **Risultati ottenuti**

Con l'approvazione del progetto PNRR a fine 2022 e **il finanziamento complessivo di circa 41 MEuro ricevuto nel 2023**, l'Ente ha realizzato il piano di spesa completando le assunzioni di personale, le installazioni e il collaudo dei laboratori nei tempi previsti e all'interno del budget assegnato. Considerando l'impatto amministrativo nello stretto rispetto dei tempi dettati dalle regole del PNRR, la risposta positiva dell'Ente può essere considerata un primo risultato di buona gestione della fase di costruzione. I risultati scientifici e di performance nell'offerta di accesso potranno essere valutati appieno a partire dalla seconda metà del 2026 quando l'infrastruttura sarà in fase di operatività. Una considerazione a parte merita **lo sviluppo della sede di Area Sud presso l'Università di Salerno**: con PRP@CERIC è stato possibile trasformare la collaborazione scientifica preesistente tra l'Ente e l'Ateneo in un intervento strutturato e stabile di insediamento dell'Ente a Salerno con laboratori attrezzati condivisi e un nucleo di ricercatori, tecnologi e contratti di ricerca assunti da Area a partire dal 2023.

#### ➤ **Sostenibilità a medio e lungo termine e progetti futuri**

La sostenibilità di lungo periodo dell'infrastruttura PRP@CERIC si fonda su una combinazione di solidità scientifica, integrazione con infrastrutture nazionali ed europee e capacità di attrarre risorse competitive. La continuità operativa e l'evoluzione nel tempo saranno sostenute diversificando le fonti di finanziamento, che includono fondi istituzionali, accesso competitivo a utenti esterni, servizi di ricerca per il sistema industriale e la partecipazione a progetti nazionali ed europei. In questo contesto, iniziative come la proposta INGenIO in risposta al bando PON-Infrastrutture del MUR, descritta in seguito, e ulteriori progetti rappresentano elementi strategici per consolidare e ampliare l'utilizzo dell'infrastruttura, estendendone le applicazioni verso nuovi ambiti scientifici e traslazionali e rafforzandone l'integrazione con il sistema della ricerca e dell'innovazione.

Nei prossimi anni PRP@CERIC ha l'obiettivo di consolidare ed estendere il proprio ruolo nel panorama della ricerca sulle malattie infettive e, più in generale, nella biomedicina. Un importante sviluppo riguarda il potenziamento delle attività dedicate allo **studio e progettazione strutturale di vaccini** e allo **sviluppo di antivirali**, con particolare attenzione ai flavivirus e agli agenti patogeni emergenti, sostenuto dall'integrazione tra piattaforme sperimentali e capacità computazionali. Parallelamente, l'infrastruttura intende ampliare il raggio d'azione verso patologie di origine genetica, incluse le malattie rare, oncologiche e neurologiche, in cui l'unione di tecnologie multi-omiche, modellistica e analisi basate su IA può offrire nuove opportunità per la ricerca traslazionale.

Un asse di sviluppo strategico, la cui realizzabilità sarà oggetto di analisi a partire dal 2027, riguarda **il laboratorio BSL-3 dotato di microscopia crioelettronica**, che permetterebbe di svolgere studi strutturali a risoluzione molto elevata su patogeni e complessi biomolecolari. Questa configurazione, oggi presente solo in pochi centri internazionali, consentirebbe all'infrastruttura di offrire una capacità

analitica unica, con ricadute significative per ricerca, industria e “preparedness” pandemica. Sul fronte digitale, l’infrastruttura prevede di rafforzare i servizi di **bioinformatica, Protein Language Models, dinamica molecolare e algoritmi di IA**, così da supportare l’interpretazione di strutture proteiche, l’analisi delle mutazioni e l’identificazione di nuovi target terapeutici. L’estensione di tali capacità, integrata con dati sperimentali ottenuti da piattaforme ad alta risoluzione, costituirà un fattore chiave per accelerare la scoperta e la validazione di nuovi meccanismi biologici. Questi sviluppi, combinati con il consolidamento delle collaborazioni nazionali e internazionali, rafforzeranno la capacità dell’infrastruttura di attrarre progetti competitivi, talenti e investimenti, contribuendo in modo crescente alla ricerca biomedica e alla sicurezza sanitaria.

### 7.1.2 IR Material Science

#### **NFFA–DI–Nanoscience Foundries Fine Analysis–Digital Infrastructure**

Il progetto, finanziato dal PNRR Infrastrutture di Ricerca e coordinato dal CNR-IOM, affronta l’evoluzione digitale dell’infrastruttura europea NFFA (Nanoscience Foundries and Fine Analysis) Europe Pilot (NEP), che integra attività sperimentali, modellistiche e computazionali nel campo della nanoscienza e dei materiali. L’infrastruttura si configura come un sistema nazionale distribuito che collega laboratori di sintesi, nanofabbricazione, caratterizzazione strutturale e spettroscopia con servizi digitali per la gestione, annotazione e condivisione dei dati della ricerca. Ne fanno parte, oltre al CNR-IOM, numerosi altri laboratori del CNR, l’Università di Milano, il Politecnico di Milano e Area Science Park che è partner dell’infrastruttura con il Laboratorio di Microscopia Elettronica (a trasmissione e a scansione) e con l’infrastruttura di calcolo ORFEO per gestire i dati prodotti da tutti i laboratori di NFFA-DI.

Combinando laboratori di frontiera e componenti digitali avanzate, NFFA-DI si configura come una **piattaforma abilitante per la scienza dei materiali** del futuro e per lo sviluppo di servizi innovativi a supporto della ricerca e dell’industria. L’integrazione in un’unica infrastruttura nazionale di tecnologie sperimentali con una piattaforma digitale FAIR-by-design che rende interoperabili dati, strumenti e workflow, potenzia capacità di ricerca e collaborazione tra laboratori distribuiti. L’accesso avviene tramite il portale NFFA-DI, con call periodiche e valutazione peer-review per utenti accademici e industriali, favorendo un utilizzo trasparente e competitivo delle risorse.

La sostenibilità è basata sull’integrazione dei laboratori di NFFA-DI all’interno di altre infrastrutture europee che li ospitano, sui servizi nell’ambito della scienza dei materiali, su finanziamenti competitivi, contributi ministeriali e un utilizzo crescente da parte della comunità scientifica e industriale. L’infrastruttura mira a potenziare sia l’interoperabilità tra i laboratori sperimentali sia l’interoperabilità dei dati e l’integrazione con servizi computazionali avanzati, ampliando l’adozione di workflow FAIR e sviluppando nuovi strumenti digitali e modellistici a supporto della ricerca sui materiali e delle applicazioni industriali emergenti.

Il ruolo futuro di Area Science Park, a partire dal 2026 con la chiusura del progetto PNRR, è individuato nelle due principali direttrici di mantenimento della gestione dei dati e della piattaforma digitale dell’intera infrastruttura, e di inserimento dei nuovi laboratori di microscopia elettronica all’interno del portafoglio di offerta di tecnologie di frontiera per la scienza dei materiali di NFFA. L’Ente è anche tra le istituzioni che, assieme al CNR, hanno sostenuto la candidatura del progetto **NFFA2050** sottomesso a valutazione per l’inserimento nella prossima Roadmap ESFRI 2026.

### 7.1.3 IR Data Science

#### **ORFEO - Infrastruttura modulare per HPC/AI, progettata per alte prestazioni e ottimizzazione energetica**

ORFEO è il data center ad alte prestazioni di Area Science Park, progettato per sostenere in modo nativo il calcolo intensivo, l'elaborazione di big data e l'addestramento di modelli avanzati di Intelligenza Artificiale, inclusi Large Language Models (LLM). Fin dalle fasi di progettazione, l'infrastruttura è stata concepita per garantire capacità computazionale elevatissima, scalabilità e continuità di servizio, rispondendo alle esigenze emergenti della ricerca che richiede l'utilizzo di modelli di IA di nuova generazione e workflow computazionali ad alta complessità. Si configura come una piattaforma "in container", modulare e rapidamente espandibile, con circa 80 kW di potenza IT e un'integrazione di nodi HPC tradizionali con risorse GPU di ultima generazione dedicate all'IA scientifica. Il parco macchine comprende sistemi dotati di CPU Intel e AMD e di GPU NVIDIA A100 e H100, server ad alta capacità di memoria e una infrastruttura di storage scalabile da 8 PB con architettura multi-tier basata su NVMe, SSD e HDD. Uno degli elementi distintivi dell'infrastruttura è l'adozione di un approccio duale di accesso, attraverso workflow HPC convenzionali o modalità cloud-native basate su Kubernetes, che abilitano lo sviluppo di applicazioni IA containerizzate, sperimentazioni su modelli generativi e gestione di pipeline di dati complesse.

Altrettanto centrale è la progettazione orientata alla **sostenibilità energetica**. ORFEO integra un sistema avanzato di monitoraggio che misura in tempo reale i consumi energetici e le condizioni ambientali, consentendo l'analisi puntuale del comportamento dei carichi computazionali e l'ottimizzazione dei consumi. Questa caratteristica rende l'infrastruttura uno strumento non solo per la ricerca computazionale, ma anche per studi dedicati a metodi di esecuzione energy-aware e all'adozione di pratiche di calcolo sostenibile, in coerenza con gli obiettivi ambientali dell'Ente.

Grazie a tali caratteristiche, ORFEO si configura come un'infrastruttura trasversale e abilitante per l'intero sistema della ricerca e innovazione dell'Ente. Supporta la **gestione del dato scientifico** lungo tutto il ciclo di vita – dalla raccolta alla cura, dall'analisi fino alla conservazione – e fornisce capacità computazionale avanzata per **simulazioni multiscala** dei materiali, analisi genomiche e multi-omiche, sviluppo e impiego di modelli LLM per la ricerca scientifica, costruzione di Digital Twin e supporto ai dimostratori tecnologici e alle attività della rete regionale dell'innovazione.

### 7.2 Futuri sviluppi: nuovi progetti di infrastrutture di ricerca

#### **Microscopy Europe**

Proposta di infrastruttura di ricerca paneuropea distribuita candidata alla Roadmap ESFRI 2026, dedicata alla microscopia elettronica avanzata intesa come abilitatore chiave per lo sviluppo, la comprensione e l'ingegnerizzazione dei materiali. L'iniziativa federerà 26 infrastrutture di eccellenza in 15 paesi, superando la frammentazione attuale dei servizi e creando la **prima infrastruttura europea integrata per la caratterizzazione dei materiali a scala atomica**.

La proposta è coordinata da un consorzio europeo guidato dalla Repubblica Ceca, con il coinvolgimento diretto di istituzioni di riferimento a livello continentale. Microscopy Europe offrirà accesso coordinato a strumentazione "beyond state-of-the-art", includendo imaging sub-ångström, spettroscopie elettroniche ad altissima risoluzione energetica, tecniche in situ e in operando e approcci multimodali correlativi, integrati con modellazione predittiva e strumenti di Intelligenza Artificiale. Un elemento centrale è l'implementazione di un singolo entry point orchestrato da IA, che

abiliterà accesso armonizzato e anche remoto alle infrastrutture, ottimizzando workflow sperimentali, analisi dei dati e utilizzo delle risorse.

L'infrastruttura si innesta sulle esperienze maturate nei progetti europei IMPRESS ed e-DREAM: da IMPRESS eredita e scala a livello infrastrutturale lo **sviluppo di strumentazione interoperabile**, workflow standardizzati e approcci FAIR-by-design; da e-DREAM capitalizza il **modello di infrastruttura distribuita e di accesso coordinato alla microscopia elettronica avanzata**. Microscopy Europe si fonda su un ecosistema digitale integrato, in sinergia con NOMAD e FAIRmat, con l'obiettivo di abilitare strategie data-driven e predittive che riducano il divario tra osservazione microscopica, comprensione dei meccanismi e implementazione di nuovi materiali e tecnologie. In questo quadro si inserisce IMAME, progetto a carattere continuativo di Area Science Park finanziato dal MUR per la costituzione di un nodo infrastrutturale nazionale ad accesso aperto per la microscopia elettronica avanzata, concepito per operare in piena coerenza con Microscopy Europe. Attraverso IMAME, Area Science Park contribuisce in modo strutturale allo sviluppo dell'infrastruttura europea, mettendo a sistema competenze, strumentazione e capacità di sviluppo tecnologico e digitale, e rafforzando il ruolo dell'Italia nella costruzione di un ecosistema europeo orientato a ridurre il tempo che separa l'osservazione microscopica dalla progettazione consapevole di nuovi materiali e soluzioni tecnologiche.

### **INGenIO– Infrastruttura per l'innovazione nelle malattie rare**

Proposta nell'ambito del Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021–2027 (PON RIC), con finanziamento al 100%, INGenIO nasce per rafforzare e integrare l'infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC a supporto della diagnosi, comprensione molecolare e sviluppo di terapie personalizzate per le malattie rare. Il progetto costruisce una pipeline traslazionale completa, dalla generazione di dati multi-omici ad alta risoluzione, alla modellistica computazionale e AI-driven, fino alla validazione sperimentale, alla sintesi di nuovi candidati farmaci e ai sistemi di drug delivery di precisione, operando all'interno di un ecosistema digitale (eCOESIONE) basato su HPC e gestione FAIR dei dati. L'infrastruttura così potenziata punta a ridurre l'“odissea diagnostica”, abilitare nuove strategie di drug discovery e favorire una maggiore partecipazione industriale, con particolare attenzione al Mezzogiorno.

La proposta, coordinata da Area Science Park, valorizza esperienze e investimenti maturati con BioOpenLab e PRP@CERIC. Alla partnership partecipano CERIC-ERIC ed enti già coinvolti nelle precedenti iniziative, cui si aggiungono: il CERM – Università di Firenze (risonanza magnetica, nodo INSTRUCT-ERIC nel PNIR), le unità di METROFOOD presso ENEA e l'Università di Napoli Federico II (dipartimenti di scienze mediche traslazionali in collaborazione con TIGEM e di agraria), oltre a una rete di imprese – in particolare PMI del Mezzogiorno – che hanno già manifestato interesse formale a collaborare sin dalla costituzione dell'infrastruttura. La partnership è strutturata per coprire l'intero ciclo della ricerca traslazionale e il rapporto con il sistema industriale.

Area Science Park, come coordinatore, cura lo sviluppo scientifico, gestionale e amministrativo assicurando coerenza strategica con le politiche nazionali sulle malattie rare. Il contributo tecnico come coordinatore consiste nello sviluppo dell'ecosistema digitale eCOESIONE per la gestione FAIR dei dati e l'interoperabilità delle piattaforme e nel coordinamento degli accessi ai servizi attraverso EPIRO (portale sviluppato in PRP@CERIC), integrando le competenze sperimentali e computazionali dei partner in una pipeline traslazionale unica che favorisca la collaborazione con imprese e sistemi clinici. L'Ente contribuisce poi a vari WP scientifici che vanno dalla generazione dei dati omici alla analisi integrata. L'eventuale approvazione di questo progetto PON MUR potrà rappresentare un sostegno importante alle strategie di sviluppo dell'Ente presso la sede Area Sud che interviene nel

progetto assieme all'Università di Salerno con le attività di sequenziamento e caratterizzazione multi-omica.

#### **DeepNFFA–Digitally enhanced exploratory platform of the NFFA Research Infrastructure**

Proposta di potenziamento dell'infrastruttura NFFA-DI nell'ambito del Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021–2027 (PON RIC), con finanziamento al 100%. Il progetto vuole rafforzare la competitività deep-tech delle regioni del Mezzogiorno, ampliando le capacità sperimentali e digitali dell'infrastruttura NFFA-DI. Il Partenariato, coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, è costituito da Area Science Park e Università degli Studi di Milano come partner principali e il Politecnico di Milano come partner associato. Area contribuisce allo sviluppo dell'evoluzione dell'ecosistema digitale dell'infrastruttura nel datacenter ORFEO, introducendo strumenti FAIR-by-design avanzati (validazione della qualità dei dati, AI generativa, mappatura semantica, pipeline FAIR) e alla definizione di modelli dati e basi temporali per la realizzazione di Digital Twin nel settore dell'idrogeno, con un'architettura modulare e scalabile.

#### **NEDI – Nanoscience Foundries & Fine Analysis – Europe Digital Infrastructure**

Proposta presentata per la call INFRASERV di Horizon Europe è finalizzata a potenziare l'infrastruttura europea NFFA-Europe attraverso lo sviluppo di una piattaforma digitale interoperabile per la nanoscienza. L'iniziativa vuole integrare servizi avanzati per la gestione FAIR dei dati, workflow ibridi esperimento–simulazione e strumenti di Intelligenza Artificiale a supporto della ricerca sui materiali e delle tecnologie deep-tech. Il partenariato, coordinato dal CNR – Istituto Officina dei Materiali (IOM), coinvolge IC, DESY, ESRF, FORTH, Area Science Park, INL, PSI, Università degli Studi di Milano, FZJ, Promoscience ed Exact Lab, nell'ambito della rete europea NFFA-Europe.

Area Science Park contribuisce allo sviluppo dell'ecosistema digitale dell'infrastruttura attraverso l'erogazione di servizi dati, HPC e IA ospitati nel datacenter ORFEO, supportando la definizione di workflow FAIR-by-design e la realizzazione di strumenti interoperabili per la gestione dei dati e l'integrazione dei processi scientifici dell'intera rete NFFA.

#### **NFFA2050**

La proposta candida NFFA (Nano Foundries Fine Analysis) come infrastruttura europea digitale per la nanoscienza nella roadmap ESFRI 2026, finalizzata all'integrazione di esperimenti, simulazioni e gestione FAIR dei dati, e contribuendo così all'ecosistema europeo della ricerca con servizi interoperabili ad alte prestazioni. L'iniziativa amplia la visione di NFFA-Europe Pilot (NEP) e NFFA-Digital Infrastructure (NFFA-DI) rendendo scalabile e federato l'accesso a strumentazione all'avanguardia, dati, strumenti digitali e workflow scientifici. La proposta NFFA2050 è coordinata da CNR-IOM, con il coinvolgimento dell'infrastruttura europea NEP, di istituzioni di ricerca italiane ed europee, inclusi laboratori nazionali NFFA-DI e partner universitari e industriali. Area contribuirà come nodo nazionale specializzato nella gestione dei dati di Materials Science, mettendo a disposizione l'infrastruttura HPC ORFEO e le proprie competenze su modelli di metadattazione, interoperabilità, pipeline FAIR e IA applicata ai flussi sperimentali. Nel framework ESFRI, Area supporta inoltre la connessione dell'infrastruttura a ICSC (nodo italiano di EOSC), facilitando integrazione, accesso e federazione dei servizi digitali europei.

### **7.3 INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE (IT)**

Le infrastrutture tecnologiche di Area Science Park rappresentano il **ponte operativo tra conoscenza scientifica e sviluppo di soluzioni innovative**, abilitando l'adozione di tecnologie digitali avanzate, la

sperimentazione in ambienti controllati e l'integrazione di dati, processi e modelli. L'Ente, attraverso la rete territoriale di dimostratori funzionali alla dimostrazione e validazione di processi, e la recente realizzazione di due impianti pilota dedicati alla modellazione per le aziende e alla produzione e impiego di idrogeno verde, promuove e sostiene **la condivisione di conoscenze e tecnologie con le imprese a diversi stadi di maturità**, offrendo strumenti per l'innovazione aperta, proof of concept, test before invest e co-progettazione. Le infrastrutture tecnologiche, offrendo accesso a servizi, competenze e tecnologie ad alto costo e alto rischio, accelerano la transizione digitale, potenziano la collaborazione tra ricerca e imprese, contribuiscono a rafforzare la competitività del tessuto industriale, favorendo ricadute sistemiche sul territorio.

### 7.3.1 Infrastruttura tecnologica per l'idrogeno

Area Science Park ha avviato una strategia di lungo periodo che mira a creare nel Campus di Basovizza un hub avanzato per la ricerca, la sperimentazione e l'innovazione nelle tecnologie dell'idrogeno. Questa visione si inserisce nel quadro internazionale delineato dai progetti **NAHV** (North Adriatic Hydrogen Valley) e **NASCHA** (North Adriatic Smart Communities Hydrogen Accelerator), che contribuiscono allo sviluppo di un ecosistema regionale e transfrontaliero dedicato all'idrogeno rinnovabile e all'adozione di tecnologie innovative nel territorio del Nord Adriatico.

Il sistema infrastrutturale per l'idrogeno, attualmente in fase di costituzione, si articola in **tre componenti funzionali fortemente integrate**, che concorrono alla creazione di un ecosistema di ricerca e innovazione unico nel suo genere: dimostrativa e sperimentale su impianto reale, analitica modellista e digitale, ricerca scientifica e tecnologica sui materiali.

#### **1. Componente dimostrativa e sperimentale su impianto reale (Centrale Tecnologica di Basovizza)**

La componente sperimentale dell'infrastruttura sarà ospitata nella Centrale Tecnologica del Campus di Basovizza, dove saranno installati a partire dal 2026 due laboratori integrati:

- il laboratorio di Analisi, Progettazione, Stoccaggio e Utilizzo - APSU di Area Science Park, dedicato allo studio sperimentale dei sistemi di produzione, accumulo e utilizzo dell'idrogeno **attraverso elettrolizzatori AEM e PEM, sistemi ibridi di stoccaggio e fuel cells**
- il laboratorio di Misure per la Filiera dell'idrogeno - MFI dell'Università di Trieste costituito da un sistema di sensori aggiuntivi e specializzati per potenziare il monitoraggio di APSU attraverso **misure fisiche e funzionali lungo la filiera**

Nei laboratori sarà analizzato il comportamento degli impianti in condizioni operative variabili, inclusi scenari critici, fornendo i dati sperimentali necessari per valutare efficienza, stabilità operativa, continuità del servizio e risposta a stress tecnici. I due laboratori saranno completati e operativi entro la fine del 2027.

#### **2. Componente analitica modellista e digitale (Centrale Tecnologica di Basovizza e Sissa)**

La componente digitale dell'infrastruttura (legata ai laboratori APSU e MFI) è dedicata alla **gestione, cura, analisi e modellazione dei dati sperimentali** ed è essenziale per trasformare i dati raccolti nei laboratori in strumenti digitali predittivi e operativi a supporto dell'innovazione.

- i dati provenienti dai laboratori APSU e MFI saranno acquisiti e organizzati attraverso un sistema di gestione dati **scalabile, interoperabile e progettato secondo i principi FAIR, ospitato presso il Data Center ORFEO**, che garantirà la qualità, la tracciabilità e la riusabilità dei dati necessari alle attività di simulazione e ottimizzazione

- il costituendo laboratorio Hydor della Sissa utilizzerà, in collaborazione con il gruppo di ricerca LADE di Area, tali dati per costruire modelli matematici avanzati, simulazioni dinamiche e realizzare il **Digital Twin dell'impianto sperimentale** per replicare in ambiente virtuale il comportamento dell'impianto, analizzare condizioni operative difficili da testare in laboratorio e generare previsioni affidabili sulle prestazioni del sistema

Questa integrazione consentirà di eseguire stress test virtuali, valutare scenari complessi, ottimizzare strategie di produzione e accumulo dell'idrogeno e supportare la diagnostica predittiva, fornendo uno strumento cruciale per progettare infrastrutture energetiche resilienti ed efficienti. La componente digitale sarà completata e operativa entro la fine del 2027.

### **3. Componente di ricerca scientifica e tecnologica sui materiali**

La terza componente del programma è dedicata allo studio e alla caratterizzazione avanzata dei materiali chiave per l'intera filiera dell'idrogeno rinnovabile e si fonda sulle competenze e sulle infrastrutture del Laboratorio di Microscopia Elettronica (LAME) di Area Science Park, inserito nel Campus di Basovizza. Questa componente è orientata allo sviluppo e all'applicazione di metodologie di caratterizzazione **in situ e in operando**, finalizzate all'osservazione diretta, a scala atomica e nanometrica, dei materiali e dei componenti funzionali in condizioni prossime a quelle reali di esercizio. L'approccio consente di investigare in modo quantitativo fenomeni critici quali la degradazione dei catalizzatori, l'avvelenamento e l'invecchiamento delle membrane, l'evoluzione strutturale ed elettronica degli elettrodi e dei materiali di stoccaggio, mettendo in relazione i meccanismi microscopici con le prestazioni e l'affidabilità dei sistemi.

I dati sperimentali prodotti presso il LAME alimentano in maniera diretta le attività del laboratorio APSU e i modelli di **Digital Twin** sviluppati nell'ambito della componente digitale dell'infrastruttura, contribuendo a migliorare la capacità predittiva dei modelli, la validazione sperimentale degli scenari simulati e l'ottimizzazione dei sistemi integrati di produzione, stoccaggio e utilizzo dell'idrogeno. In questo modo, la caratterizzazione dei materiali non costituisce un'attività isolata, ma un elemento strutturale di raccordo tra ricerca di base, sviluppo tecnologico e modellazione di sistema.

In coerenza con l'approccio sistemico adottato dall'infrastruttura tecnologica per l'idrogeno la componente di analisi dei materiali è affiancata da una linea dedicata allo studio degli **aspetti socio-economici e di sostenibilità** della catena del valore dell'idrogeno. Tale linea muove dal presupposto che la diffusione dell'idrogeno rinnovabile dipenda non solo dalle prestazioni tecniche degli impianti, ma anche dalla robustezza delle filiere di approvvigionamento, dalla disponibilità di materie prime critiche e dalla loro accettabilità economica e sociale.

In particolare, l'attività si articola lungo due dimensioni complementari:

- **filiera dei materiali e delle tecnologie**, con analisi del fabbisogno di *critical e strategic raw materials* (CRM/SRM) per elettrolizzatori, fuel cells e sistemi di stoccaggio, valutazione delle vulnerabilità geopolitiche delle catene di fornitura, e studio delle strategie di recupero, riciclo e valorizzazione a fine vita dei materiali funzionali, in un'ottica di economia circolare
- **sostenibilità economica e sociale della value chain dell'idrogeno**, includendo analisi dei costi lungo il ciclo di vita, valutazioni di sostenibilità tecnico-economica, studio dei meccanismi di certificazione (garanzia di origine, crediti di carbonio) e analisi della percezione pubblica e degli stakeholder rispetto alle tecnologie dell'idrogeno

L'integrazione tra caratterizzazione avanzata dei materiali, analisi di sistema e valutazioni socio-economiche consente di costruire **scenari di implementazione scalabili, resilienti e sostenibili**, di individuare precocemente colli di bottiglia tecnologici e non tecnologici e di proporre strategie di mitigazione informate da dati sperimentali e modelli predittivi. In questo quadro, la componente di analisi dei materiali svolge un ruolo chiave nel contribuire alla definizione di un ecosistema dell'idrogeno competitivo, responsabile e coerente con gli obiettivi della transizione energetica a livello regionale, nazionale ed europeo.

### **7.3.2 Infrastrutture tecnologiche digitali per l'innovazione e la sperimentazione industriale**

Lo sviluppo delle infrastrutture tecnologiche digitali di Area Science Park si è fondato, negli ultimi anni, su un percorso progressivo e continuo, avviato con la nascita del Digital Innovation Hub regionale IP4FVG e con la sua evoluzione attraverso il progetto europeo IP4FVG-EDIH. Tali iniziative hanno rappresentato una cornice abilitante per testare modelli di servizio, validare l'interesse e la domanda del sistema produttivo, accrescere competenze e testare casi d'uso per accompagnare le imprese nei primi percorsi di adozione delle tecnologie digitali avanzate. In questo quadro, **IP4FVG-EDIH ha svolto un ruolo chiave di ponte tra la sperimentazione e il consolidamento dell'infrastruttura**, consentendo di trasformare esperienze progettuali e servizi pilota in infrastrutture tecnologiche stabili, integrate e orientate alla sostenibilità nel medio-lungo periodo.

Questo percorso ha permesso ad Area Science Park di consolidare un insieme articolato di competenze, **strumenti e ambienti tecnologici collocati a diversi livelli di maturità**, in grado di **rispondere alle esigenze eterogenee delle imprese** e di accompagnarle lungo l'intero ciclo dell'innovazione. Le infrastrutture digitali dell'Ente sono infatti progettate per sostenere sia le fasi iniziali di esplorazione, test e validazione delle tecnologie, sia le successive fasi di ottimizzazione, scalabilità e integrazione industriale. In tale prospettiva, **Area opera come abilitatore di percorsi di innovazione progressivi**, mettendo a disposizione ambienti di sperimentazione guidata, infrastrutture di calcolo avanzato e competenze specialistiche adeguate al livello di maturità tecnologica dei diversi contesti applicativi.

Le infrastrutture digitali presentate di seguito, **HPC4SME** e la rete dei **Dimostratori digitali e tecnologici**, rappresentano l'esito di questo percorso e ne costituiscono l'evoluzione strutturale. Esse operano in modo complementare all'interno di un unico ecosistema: i Dimostratori come ambienti di test, validazione e accompagnamento all'adozione tecnologica, e HPC4SME come infrastruttura abilitante per la scalabilità, il calcolo avanzato e l'applicazione di metodologie di Intelligenza Artificiale e simulazione ad alto impatto.

#### **HPC4SME: infrastruttura di calcolo avanzato per l'innovazione digitale**

È l'infrastruttura tecnologica digitale di Area dedicata alle fasi di sviluppo avanzato, ottimizzazione e scalabilità industriale delle soluzioni digitali ad alto contenuto tecnologico. Mette a disposizione del sistema produttivo risorse di calcolo ad alte prestazioni e competenze specialistiche nei campi dell'Intelligenza Artificiale, della simulazione numerica e dell'ottimizzazione di sistemi complessi. L'infrastruttura si inserisce come elemento abilitante per le imprese che, dopo una fase di sperimentazione e validazione tecnologica, necessitano di strumenti adeguati per condividere casi d'uso, testarne le prestazioni e integrare metodologie avanzate di IA, Digital Twin e simulazione avanzata. In questo senso, HPC4SME rappresenta il naturale complemento dei Dimostratori Digitali, descritti di seguito, costituendo il passaggio dalla sperimentazione guidata alla piena maturità tecnologica.

HPC4SME è sinergica e complementare al Data Center ORFEO, che garantisce potenza di calcolo, architetture specializzate e capacità avanzate di gestione dei dati. L'Ente sta completando un upgrade dedicato che consentirà di dedicare risorse specifiche ai progetti di ricerca industriale, abilitando l'esecuzione di Proof of Concept (PoC) in collaborazione con start-up, PMI e imprese innovative. Tali attività sono orientate a dimostrare come l'utilizzo del supercalcolo, assieme alle competenze scientifiche del gruppo di ricerca del Laboratorio di Data Engineering (LADE) di Area, possa accelerare lo sviluppo di nuovi prodotti, algoritmi e servizi digitali. HPC4SME capitalizza l'esperienza maturata nell'ambito di IP4FVG-EDIH, che ha consentito di validare il modello di servizio, testarne l'efficacia in contesti industriali reali e consolidare una base di competenze e strumenti oggi integrata nell'infrastruttura. Nel biennio 2024-2025 sono stati supportati 13 progetti di R&S industriale, con un valore complessivo dei servizi erogati pari a circa 135.000 €. Questi risultati hanno confermato la solidità del modello e l'interesse del sistema produttivo per l'accesso a infrastrutture HPC dedicate. Le attività di HPC4SME sono sviluppate all'interno di un contesto che integra **competenze scientifiche avanzate nella Scienza dei dati e nel calcolo ad alte prestazioni** con **competenze specialistiche in ambito di innovazione tecnologica e trasferimento di conoscenza verso il sistema produttivo**. Questa integrazione consente di affiancare alle imprese un supporto completo, che va dalla definizione delle architetture computazionali più idonee e dalla valutazione dei requisiti di scalabilità, fino all'accompagnamento nelle fasi di sperimentazione, co-sviluppo e valorizzazione delle soluzioni sviluppate.

A partire dal 2026, HPC4SME evolverà in un'**infrastruttura tecnologica strutturale e permanente** di Area Science Park, grazie al potenziamento del Data Center ORFEO e alla progressiva ingegnerizzazione dell'offerta di servizi per la ricerca e sviluppo industriale. Questa evoluzione consentirà di superare la fase di sperimentazione progettuale, consolidando un modello di accesso stabile, scalabile e sostenibile nel medio-lungo periodo.

L'offerta HPC4SME sarà organizzata attraverso un **catalogo di servizi modulare**, progettato per rispondere a diversi livelli di maturità tecnologica e di complessità applicativa. Le imprese potranno accedere in modo guidato a risorse infrastrutturali e strumenti software già configurati e ottimizzati, riducendo le barriere tecniche all'utilizzo del calcolo ad alte prestazioni e dell'Intelligenza Artificiale.

In particolare, l'infrastruttura mette a disposizione:

- **ambienti di calcolo e workflow computazionali ottimizzati**, a supporto di attività di simulazione avanzata, ottimizzazione e addestramento di modelli di Intelligenza Artificiale, facilitando il passaggio dalla sperimentazione alla scalabilità;
- **strumenti Open Source per simulazione numerica e modellazione**, già predisposti per l'utilizzo su architetture HPC, a supporto di applicazioni ingegneristiche e scientifiche (ad es. simulazione fluidodinamica, modellazione quantistica, sistemi complessi);
- **modelli avanzati di Intelligenza Artificiale**, inclusi modelli di Deep Learning, architetture di tipo Large Language Models e soluzioni di IA generativa, utilizzabili per analisi dei dati, automazione avanzata e supporto ai processi decisionali;
- **ambienti e strumenti per il deployment e il fine tuning di modelli di IA**, inclusi sistemi a supporto di approcci RAG (Retrieval Augmented Generation) e pipeline di sperimentazione rapida;
- **suite software specialistiche e tecnologie commerciali ad alto valore aggiunto**, selezionate per il loro potenziale impatto nei contesti di sviluppo tecnologico e innovazione.

L'accesso ai servizi HPC4SME avverrà tramite una **policy di accesso facilitato**, che consentirà alle imprese di utilizzare le risorse del Data Center ORFEO secondo modalità progressive e personalizzate, in funzione degli obiettivi progettuali e del livello di maturità tecnologica. Il catalogo sarà utilizzabile nell'ambito di servizi conto terzi, progettualità strategiche dell'Ente, accordi di co-sviluppo e iniziative di ricerca collaborative co-finanziate a livello regionale, nazionale e internazionale.

Nel suo assetto a regime, HPC4SME si configura come una **piattaforma abilitante per l'adozione diffusa di tecnologie HPC e IA**, capace di sostenere processi di innovazione avanzata e di rafforzare il posizionamento di Area Science Park come riferimento nazionale per il trasferimento tecnologico e la transizione digitale ad alto contenuto scientifico.

### **La rete dei Dimostratori Digitali**

Complementare ad HPC4SME è la rete dei **Dimostratori Digitali** che offre ambienti di sperimentazione guidata e validazione delle tecnologie digitali **prima della loro adozione e integrazione su scala industriale**. I Dimostratori Digitali di Area Science Park sono concepiti come **ambienti di sperimentazione guidata a supporto delle imprese** che intendono esplorare, testare e valutare l'efficacia di tecnologie digitali avanzate.

La rete dei dimostratori, avviata nel 2018 nell'ambito del Digital Innovation Hub IP4FVG, è stata progressivamente consolidata con il progetto IP4FVG-EDIH, che ha permesso di strutturare un'offerta di servizi integrata e di riorientare i dimostratori verso una maggiore integrazione con le infrastrutture tecnologiche di Area Science Park. Le attività dimostrative sono oggi disponibili presso il **Campus di Padriciano**, dove è allestito un dimostratore per la simulazione avanzata e le tecnologie immersive (AR/XR/MR) e presso "Uniud Lab Village" a Udine, dove è ospitato un dimostratore dedicato a sistemi di visione artificiale e applicazioni di Intelligenza Artificiale per l'industria.

Nel prossimo triennio è previsto l'allestimento di un nuovo dimostratore presso il Campus di Padriciano dedicato alla sicurezza dei sistemi di rete e alla gestione dei dati, ambito di crescente rilevanza per le imprese e per le infrastrutture tecnologiche. Il dimostratore, **Data & Networks Resiliency Lab**, sarà di fatto una sandbox tecnologica modulare e riconfigurabile che consentirà la sperimentazione e la validazione di strategie e tecnologie per la protezione delle reti IT/OT/IoT. Il laboratorio permetterà di riprodurre ambienti produttivi realistici, anche tramite Digital Twin, analizzare vulnerabilità lungo il ciclo di gestione del dato e valutare gli impatti economici e operativi di scenari di rischio informatico.

I dimostratori sono rivolti a

- **imprese IT e start-up**, impegnate nello sviluppo e nella validazione di nuovi casi d'uso e strumenti software
- **imprese industriali**, interessate a sperimentare Proof of Concept su scenari realistici, inclusi contesti con componenti legacy
- **enti e partner di ricerca**, coinvolti in attività congiunte di test, sperimentazione e sviluppo tecnologico.

L'accesso avviene attraverso percorsi di collaborazione definiti caso per caso, calibrati sulle esigenze specifiche e sul livello di maturità digitale dei beneficiari.

### **7.3.3 Un nuovo dimostratore/impianto tecnologico per la caratterizzazione dei materiali in condizioni operative realistiche**

Nella linea di sviluppo di dimostratori tecnologici orientati alle necessità delle imprese e basati sulle competenze interne dell'Ente, Area Science Park intende implementare un nuovo

dimostratore/impianto tecnologico per lo sviluppo di strumentazione e metodologie sperimentali innovative per la caratterizzazione dei materiali in condizioni operative realistiche. Il dimostratore sarà strutturato attorno a una clean room di dimensioni contenute, dedicata alla progettazione, realizzazione e validazione di celle sperimentali, microreattori e dispositivi per la caratterizzazione in situ e in operando dei materiali. Le metodologie sviluppate saranno orientate all'implementazione di approcci multitecnica e combinati, consentendo l'integrazione coordinata di microscopie, spettroscopie e tecniche complementari applicate allo stesso sistema campione. In tale contesto, **il dimostratore potrà fungere da nodo di raccordo tra le infrastrutture di microscopia elettronica e le grandi facility presenti nel Campus di Basovizza**, in particolare il sincrotrone Elettra, rendendo possibile la realizzazione di esperimenti integrati e correlativi su materiali e dispositivi in condizioni realistiche di esercizio.

Il dimostratore è progettato per attrarre e coinvolgere imprese attive nella progettazione e nello sviluppo di microreattori, celle sperimentali e dispositivi per misure avanzate, offrendo loro un ambiente qualificato in cui avviare o consolidare attività di ricerca e sviluppo in stretta interazione con i ricercatori dell'Ente. Tale integrazione crea le condizioni per processi strutturati di co-progettazione tra ricerca pubblica e industria, favorendo la maturazione tecnologica di soluzioni sperimentali innovative e contribuendo a posizionare Area Science Park come nodo di riferimento nazionale ed europeo per lo sviluppo di strumenti, metodologie e soluzioni avanzate per la caratterizzazione dei materiali in condizioni operative realistiche.

#### **7.3.4 Azioni, servizi e progetti a supporto dell'ecosistema dell'innovazione**

Nel contesto degli Enti Pubblici di Ricerca, Area Science Park contribuisce alla sua missione istituzionale, svolgendo anche un ruolo consolidato di raccordo tra il sistema della ricerca e il mondo produttivo, operando come intermediario qualificato tra **l'offerta di competenze scientifiche e tecnologiche** e la **domanda di innovazione**. Attraverso la gestione di infrastrutture di ricerca e tecnologiche, la sperimentazione di modelli di open innovation e lo sviluppo di servizi avanzati per l'innovazione, l'Ente agisce come catalizzatore degli ecosistemi territoriali e come **facilitatore di processi** di trasferimento tecnologico orientati alla creazione di valore.

In coerenza con la presenza di infrastrutture collocate a diversi livelli di maturità tecnologica, Area Science Park struttura le proprie iniziative di trasferimento tecnologico e i servizi di supporto all'innovazione come percorsi progressivi e modulabili. L'evoluzione strategica dell'Ente ridefinisce il perimetro di tali servizi con l'obiettivo di facilitare l'accesso, massimizzare l'utilizzo e rafforzare l'impatto delle infrastrutture di ricerca e tecnologiche, in un'ottica di apertura, cooperazione pubblico-privata e sviluppo del territorio.

##### **➤ Valorizzazione della ricerca**

Area Science Park promuove attività di valorizzazione dei risultati della ricerca attraverso azioni di trasferimento tecnologico orientate al *technology push*, finalizzate a trasformare conoscenze, competenze e risultati scientifici in soluzioni applicative, prototipi e opportunità di sviluppo industriale. Tali attività si basano sull'accesso alle infrastrutture di ricerca e tecnologiche dell'Ente, sul coinvolgimento di competenze scientifiche interdisciplinari e sull'attivazione di collaborazioni con imprese, enti di ricerca e attori dell'ecosistema dell'innovazione, favorendo percorsi strutturati di co-sviluppo e valorizzazione.

### ➤ **Sostegno alla generazione d'impresa**

Area propone altre attività di sostegno alla generazione d'impresa orientate alla **creazione e al supporto di startup innovative ad alta intensità di ricerca e tecnologia**, con l'obiettivo di connettere in modo strutturato la ricerca all'impresa e valorizzare gli asset scientifici e tecnologici dell'Ente. In questo ambito, Area Science Park realizza iniziative di sistema dedicate allo sviluppo di **nuova imprenditorialità**; accelerazione e open innovation; scale-up e internazionalizzazione.

Le iniziative di **supporto alla generazione d'impresa** sono finalizzate allo studio, alla progettazione e alla sperimentazione di strumenti, modelli e metodologie per la creazione e lo sviluppo di nuove imprese deep tech, nonché all'erogazione di servizi di affiancamento, tutoraggio e assistenza tecnica per lo sviluppo delle idee progettuali.

I programmi di **accelerazione** e di open innovation si sviluppano in una logica di rete, attraverso sinergie con i principali attori dell'ecosistema nazionale dell'innovazione, e hanno l'obiettivo di creare un ponte tra le esigenze delle imprese e le soluzioni tecnologiche proposte da startup, spin-off e dal mondo della ricerca. In questo ambito, Area Science Park promuove, tra le altre iniziative, Startup Marathon, programma nazionale di supporto allo sviluppo d'impresa, e organizza percorsi di crescita e capacity building attraverso summer school, pitch day ed eventi dedicati allo sviluppo delle competenze imprenditoriali.

I programmi di **scale-up e internazionalizzazione**, infine, sono finalizzati a supportare l'accesso a mercati internazionali e la raccolta di capitali per lo sviluppo del business delle startup. Area Science Park accompagna le startup attraverso attività di coaching, matchmaking con investitori, partecipazione a eventi internazionali e programmi dedicati, promuovendo anche la partecipazione a fiere di rilevanza globale, come il CES di Las Vegas, mediante percorsi di formazione e academy specialistiche.

### ➤ **Supporto al sistema imprenditoriale e Open Innovation**

Area Science Park ha definito una metodologia strutturata di supporto al sistema imprenditoriale, **rivolta in particolare a imprese già presenti sul mercato e attive nello sviluppo di prodotti e servizi ad alto contenuto tecnologico**. Nel 2026-28 si prevede di rafforzare ulteriormente il modello di supporto agli ecosistemi territoriali di innovazione in cui l'Ente opera, valorizzando le infrastrutture tecnologiche descritte e specializzando il portafoglio di servizi su interventi a maggiore complessità e valore aggiunto. In particolare, nell'ambito delle diverse progettualità in cui Area Science Park è capofila o partner, sono compresi i seguenti servizi:

- servizi di **analisi della maturità tecnologica** e audit tecnici su verticali di specializzazione (valutazione del livello di digitalizzazione, assessment di information security, analisi delle esigenze di innovazione);
- servizi di **Test Before Invest** per la sperimentazione e la validazione di tecnologie prima dell'investimento;
- servizi di **formazione specialistica** finalizzati allo sviluppo e alla diffusione di competenze avanzate nelle tecnologie emergenti;
- servizi di **supporto all'implementazione di percorsi di R&S e innovazione**, inclusi progetti di R&S collaborativa e iniziative strutturate di open innovation.

### ➤ **Iniziativa strategica: il percorso Deep tech Revolution**

Area Science Park ha avviato **iniziative specifiche dedicate al mondo delle startup e del deep tech**, con l'obiettivo di accompagnare la trasformazione di risultati scientifici in soluzioni tecnologiche

mature. Ad aprile 2025 l'Ente ha lanciato Deep Tech Revolution, un'iniziativa del valore di 1 MEuro realizzata attraverso una call competitiva, orientata a sostenere lo sviluppo di soluzioni deep-tech ad alto contenuto di ricerca, attraverso l'impiego diretto delle infrastrutture, di ricerca e tecnologiche, e delle competenze scientifiche dell'Ente. Il programma mette a disposizione di startup, spin-off e gruppi di ricerca, un accesso strutturato a strumentazioni avanzate, piattaforme tecnologiche e servizi specialistici per attività di Proof of Concept (PoC), prototipazione, validazione tecnica e sviluppo pre-competitivo. L'obiettivo è favorire la **trasformazione di risultati scientifici in soluzioni tecnologiche mature** nei settori delle scienze della vita, della scienza dei materiali, delle tecnologie digitali avanzate e delle filiere energetiche verdi, valorizzando l'integrazione tra capacità sperimentali, servizi tecnologici, percorsi di accompagnamento alla crescita delle imprese e abilitando processi di co-sviluppo con il sistema imprenditoriale.

Il programma ha raccolto 187 manifestazioni di interesse da parte di startup, spin-off universitari e gruppi di ricerca; 80 sono state le candidature provenienti da 14 regioni diverse. I progetti sono stati poi valutati da un comitato tecnico scientifico internazionale secondo criteri che includono l'innovatività della soluzione, l'impatto potenziale, la scalabilità e la replicabilità, nonché l'utilizzo efficace dei servizi ad alta tecnologia offerti. Nel 2026, i cinque soggetti selezionati svilupperanno le attività progettuali per una durata prevista di 12 mesi, all'interno di un percorso strutturato finalizzato alla maturazione tecnologica e alla validazione verso il mercato.

#### ➤ **Progetti a supporto dell'ecosistema dell'innovazione**

Un ulteriore elemento distintivo dell'Ente è rappresentato dall'esperienza maturata nello sviluppo e nella sperimentazione di modelli innovativi di co-finanziamento per progetti di collaborazione ricerca-impresa e Proof of Concept sperimentali. Nell'ambito delle progettualità in corso sono previste iniziative di servizi agevolati e programmi di co-finanziamento pubblico-privato finalizzati a favorire l'accesso industriale alle infrastrutture tecnologiche, rafforzare le reti di partenariato e consolidare il posizionamento di Area Science Park nel contesto nazionale ed europeo.

## Tabella riassuntiva dei principali progetti in corso che offrono servizi alle imprese

NOME DEL PROGETTO	FINANZIAMENTO	BREVE DESCRIZIONE
IP4FVG-EDIH	Next Generation EU	Creare un ecosistema per gli attori dell'innovazione digitale, fornire servizi per valutare il livello di maturità digitale e testare le tecnologie prima di investire, supporta la ricerca di investimenti, offre servizi di formazione e aggiornamento sulle capacità digitali.
#I-HUB FVG	Regione FVG	Azioni per promuovere la transizione verde e digitale per un futuro sostenibile su tre Asset tematici: Idrogeno e Filiere energetiche, Digitale per le Imprese, Piattaforme Life Science e Data Center.
Enterprise Europe Network - Friend Europe EEN	Single Market Programme (SMP) 2021-2027	Sistema integrato di servizi per aiutare le aziende a individuare partner commerciali, produttivi e tecnologici all'estero; per sostenere innovazione e trasferimento tecnologico e promuovere la partecipazione di PMI e gruppi di ricerca a programmi dell'Unione Europea.
North Adriatic Hydrogen Valley – NAHV	Horizon Europe	Creazione di una Hydrogen Valley transfrontaliera per favorire la transizione energetica e promuovere l'integrazione settoriale tra trasporti, industrie difficili da decarbonizzare e utenti finali, all'interno di un ecosistema integrato.
North Adriatic Smart Communities Hydrogen Accelerator – NASCHA	I3	Sviluppa tre Smart Communities of Practice e due progetti pilota per portare soluzioni basate su nuove tecnologie a idrogeno da un Livello di Maturità Tecnologica (TRL) 6 a TRL 9, rendendole pronte per mercato e investitori.
Impress	Horizon Europe	Co-sviluppare strumentazione avanzata, metodi innovativi e nuovi complementi tecnologici per microscopia elettronica in trasmissione.
Imame	MUR	Studio materiali innovativi mediante microscopia elettronica e spettroscopia avanzata. Si fonda sul potenziamento del laboratorio LAME come nodo ad accesso a aperto per la caratterizzazione strutturale e funzionale dei materiali, anche in condizioni in situ e in operando.

## 7.4 INFRASTRUTTURE CIVILI PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE

Area Science Park è l'unico ente nazionale di ricerca vigilato dal MUR che gestisce un Parco Scientifico e Tecnologico, articolato nei due Campus a Padriciano e Basovizza, collocati sull'Altopiano Carsico di Trieste. Il Parco costituisce la base infrastrutturale delle attività scientifiche, tecnologiche e industriali dell'Ente e si offre come ecosistema per la ricerca e l'innovazione dove ogni spazio, laboratorio e impianto è finalizzato a generare conoscenza scientifica e innovazione tecnologica con impatto socio-economico.

### 7.4.1 Il Parco Scientifico e Tecnologico

Nel complesso, i due Campus si estendono su una superficie di circa **65.000 mq**, con un patrimonio immobiliare e impiantistico composto da **31 edifici**, di cui 26 a Padriciano e 5 a Basovizza, destinati a laboratori specialistici, infrastrutture tecnologiche, uffici, spazi per incubazione e crescita di realtà innovative, servizi comuni e facilities di supporto. Complessivamente sono disponibili circa **26.000 mq** di cui circa **17.300 mq di laboratori**. Completano il quadro **15** immobili di Elettra Sincrotrone Trieste S.C.p.A., realizzati su diritto di superficie concesso da Area.

Tra gli edifici del Parco c'è la centrale tecnologica che ospita il datacenter ORFEO e il laboratorio di Analisi sui sistemi di Produzione, Stoccaggio e Utilizzo (APSU) dedicato allo studio e alla sperimentazione di soluzioni avanzate per l'idrogeno verde e attualmente in fase di realizzazione. Sono a disposizione degli utenti del Parco anche altre *facilities* **di supporto e servizi dedicati**, così distribuite:

Campus di Padriciano: Polo congressuale, Aula informatica, Asilo nido, Foresteria, Sale riunioni e spazi comuni, Servizio mensa e bar, Server Farm, Colonnine di ricarica elettrica (5 postazioni)

Campus di Basovizza: Sale riunioni e spazi comuni, Servizio mensa e bar, Colonnine di ricarica elettrica (5 postazioni)

A oggi, il tasso di occupazione degli spazi locabili in Area Science Park è pari al **86,4%** di cui il 61% a Padriciano, il restante 39% a Basovizza. Degli spazi liberi disponibili nei due Campus, una percentuale consistente risulta già prenotata per lo sviluppo di nuovi insediamenti o per il consolidamento di aziende già insediate, con la restante parte in fase di riqualificazione. Si stima, quindi, che il tasso di occupazione nel 2026 arrivi al **91,4% del totale**.

Il valore del patrimonio immobiliare e strumentale dei due Campus, aggiornato al **30 giugno 2025**, è stimato pari a **€ 159.889.000**, cui si aggiungono attrezzature presenti nelle sedi di Udine e Salerno (**€ 687.900**)<sup>10</sup>.

### Istituti di ricerca pubblici e imprese private insediate nel Parco

Gli insediati nel Parco di Area Science Park sono **55**<sup>11</sup>, di cui 49 imprese e 6 istituti di ricerca, con un indotto complessivo di oltre **2.800** utenti. Tra le imprese sono presenti diverse realtà di rilevanza

---

<sup>10</sup> Il valore economico è stato assunto pari al "valore a nuovo dalla KROLL Advisory S.p.A., società specializzata nella stima a fini assicurativi.

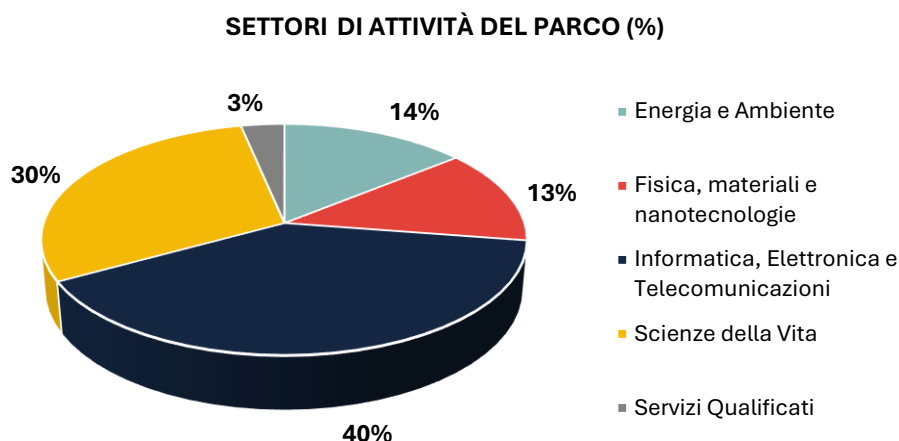
<sup>11</sup> Dato aggiornato al 31 dicembre 2025.

nazionale e internazionale che hanno scelto di avere il proprio laboratorio di ricerca e sviluppo in Area Science Park, per i servizi e le facilities offerti dall'ecosistema integrato. Gli istituti e le infrastrutture di ricerca presenti nel Parco rappresentano standard di eccellenza di rilievo internazionale, quali:

- la sorgente di luce di sincrotrone Elettra e il laser a elettroni liberi Fermi
- l' International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - ICGEB
- l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - INFN
- il Consiglio Nazionale delle Ricerche con cinque istituti: Istituto Officina dei Materiali – IOM; Istituto di Cristallografia – IC; Istituto di Scienze Marine – ISMAR; Istituto di Scienze Polari – ISP; Istituto Nazionale di Ottica-INO.

Oltre ai laboratori di Area Science park dedicata alla Scienza dei Dati (LADE), alla Microscopia Elettronica avanzata (LAME), alle Scienze Omiche (LAGE), agli impianti tecnologici per l'energia e al calcolo ad alte prestazioni di Area Science Park.

Di seguito il grafico che riporta la distribuzione degli insediati per **settore di attività**, escluso l'Ente:



Le aziende insediate nel Parco, inoltre, risultano essere molto attive in ambito progettuale con **259 progetti** sviluppati e finanziati tra il 2024 e il 2025, di cui **157 progetti** sono stati sviluppati con fondi propri, mentre **102 progetti** sono stati cofinanziati con fondi nazionali ed europei.

### **I servizi di innovazione offerti agli utenti del Parco**

Oltre a spazi attrezzati, Area Science Park offre alle aziende e ai centri di ricerca insediati un'ampia gamma di servizi innovativi, che spaziano dal trasferimento tecnologico alla trasformazione digitale, attraverso percorsi personalizzati che vanno dall'assessment alla validazione di soluzioni Industry 4.0. Tra gli altri servizi di supporto all'innovazione offerti si segnalano:

- consulenza brevettuale e analisi tecnologica di mercato per valorizzare la proprietà intellettuale attraverso il centro PatLib di Area;
- consulenza sulla mobilità dei ricercatori e lo sviluppo della loro carriera in Europa attraverso lo sportello EURAXESS/Welcome Office FVG;
- supporto nella stesura e gestione di progetti sul programma Horizon Europe attraverso APRE FVG Trieste;
- ricerca e offerta di tecnologia e partenariati attraverso lo Sportello Enterprise Europe Network;

- attivazione di borse di formazione sostenute dall'Ente a beneficio delle aziende insediate.

In totale nel 2025, sono stati erogati oltre **250 servizi di assistenza all'innovazione**, così suddivisi: 134 consulenze e servizi informativi dello Sportello APRE FVG Trieste; 77 consulenze dello Sportello EURAXESS/Welcome Office FVG; 61 servizi informativi e di assistenza individuale da Enterprise Europe Network; 9 ricerche di anteriorità ed estrapolazione di report in collaborazione con il Centro PatLib.

Nel triennio 2026-2028, con l'obiettivo di consolidare l'eccellenza e l'attrattività del Parco scientifico e tecnologico, sono previste le seguenti azioni:

- scouting di nuovi insediamenti, attraverso attività di market intelligence per individuare i target di interesse e definire le modalità più efficaci di attrazione e promozione del Parco;
- progettazione di percorsi innovativi di networking, finalizzati a favorire la collaborazione scientifica e tecnologica tra gli insediati e, soprattutto, tra gli insediati e i gruppi di ricerca dell'Ente;
- sviluppo di progetti condivisi e creazione di Joint Lab, per stimolare sinergie e iniziative di ricerca congiunta tra gli insediati e l'Ente;
- accesso dedicato alle infrastrutture di ricerca e tecnologiche dell'Ente.

#### **7.4.2 Un'infrastruttura in trasformazione e un modello di sostenibilità**

Le infrastrutture civili del Parco necessitano sia di una costante manutenzione sia di un continuo processo di ammodernamento, poiché rappresentano un asset funzionale alle attività dell'Ente e alle esigenze degli insediati. Negli ultimi anni, interventi mirati di riqualificazione, aggiornamento impiantistico ed efficientamento energetico hanno garantito la piena operatività di edifici e impianti tecnici, pur evidenziando la necessità di introdurre soluzioni più moderne, durature e sostenibili.

##### **Interventi per l'ampliamento della capacità scientifica e tecnologica dell'Ente**

Il processo di rinnovamento in corso interessa innanzitutto le infrastrutture che incidono direttamente sulla capacità scientifica e tecnologica del Parco. La realizzazione di un edificio di "ultima generazione" destinato ad accogliere il Laboratorio di Microscopia Elettronica a Basovizza, rappresenta uno degli interventi più significativi: concepito con tecniche costruttive sostenibili, materiali riciclabili e soluzioni energetiche ad alta efficienza, l'edificio ha ricevuto nel 2025 il **Premio FVGreen** quale modello di edilizia pubblica per lo sviluppo sostenibile. In parallelo, la realizzazione del laboratorio **BSL3** a Padriciano, un ambiente ad alto livello di biosicurezza per lo studio di agenti patogeni potenzialmente trasmissibili per via aerea, dotato di sistemi avanzati di contenimento e ventilazione dedicata, rafforza in modo strategico la presenza del Parco nel settore delle scienze della vita. A questo si affianca il nuovo **laboratorio dedicato all'idrogeno verde** e, nel prossimo futuro, un ulteriore nuovo edificio di "ultima generazione", che completerà il polo dei laboratori avanzati nel Campus di Basovizza. Nel loro insieme, questi interventi ampliano la dotazione scientifica del Parco e ne consolidano il ruolo di riferimento nazionale per lo sviluppo di tecnologie di frontiera e ricerca multidisciplinare.

##### **Interventi per migliorare qualità, efficienza e resilienza del patrimonio edilizio**

Accanto alle nuove realizzazioni, il Parco sta portando avanti un ampio programma di modernizzazione degli edifici esistenti, volto a garantire continuità operativa, adeguate prestazioni tecnico-impiantistiche e spazi pienamente funzionali alle attività di ricerca e innovazione. Gli interventi in corso comprendono il **rinnovamento di diversi corpi edilizi e dei loro impianti**, l'aggiornamento dei sistemi per il controllo del microclima e il potenziamento della Centrale Tecnologica, necessario per assicurare

elevati standard di affidabilità alle infrastrutture più sensibili. L'Ente ha, inoltre, avviato una pianificazione pluriennale che prevede la rigenerazione degli edifici obsoleti, l'adattamento degli spazi alle esigenze emergenti della ricerca e il potenziamento delle infrastrutture scientifiche strategiche.

### **Interventi che rafforzano la transizione energetica e la sostenibilità del Parco**

Il percorso di trasformazione del Parco riguarda anche la riduzione dell'impatto energetico e ambientale delle infrastrutture, un aspetto rilevante se si considera che l'intero sistema edilizio consuma ogni anno circa 7.800 MWh di energia elettrica, oltre 420.000 Smc di gas metano e quote residuali di GPL, generando circa 3.900 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Per affrontare queste sfide, l'Ente ha avviato un programma organico orientato all'efficientamento energetico, alla digitalizzazione dei sistemi di monitoraggio e alla progressiva riduzione della dipendenza da combustibili fossili. Dal 2025 l'Ente dispone di un **Piano di Sostenibilità**, che definisce obiettivi e azioni per trasformare il Parco in un modello nazionale di gestione responsabile delle infrastrutture scientifiche con i seguenti **obiettivi strategici**:

- utilizzo esclusivo di fonti energetiche rinnovabili entro il 2040
- adozione dell'impronta ambientale e della dipendenza dai combustibili fossili
- adozione di standard di sostenibilità (LEED) per le nuove realizzazioni
- interventi di miglioramento per la sicurezza del personale
- collaborazione con imprese, istituzioni e comunità locali

L'attuazione di questa strategia comprende una serie di **interventi strutturali** mirati a migliorare l'efficienza energetica del Parco. Tra questi figurano l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico da 67 kWp e di un gruppo elettrogeno nella centrale tecnologica a Basovizza per garantire maggiore stabilità alla rete elettrica interna, oltre alla riqualificazione di alcuni edifici con l'integrazione di sistemi di climatizzazione e distribuzione dell'aria di nuova generazione, capaci di ridurre consumi, dispersioni e costi di gestione. In parallelo, tutti i nuovi sviluppi edilizi adottano soluzioni costruttive a basso impatto ambientale. Anche i mezzi di trasporto dell'Ente (attualmente quattro autovetture e un furgone) sono oggetto di un programma di rinnovo che prevede la progressiva sostituzione con mezzi elettrici. Inoltre, per favorire la mobilità elettrica di tutti gli utenti del Parco, l'Ente mette a disposizione in ciascun Campus una stazione di ricarica per auto elettriche, per un totale di 10 postazioni complessive.

**Sul piano gestionale**, l'Ente sta introducendo un insieme coordinato di azioni volte a modernizzare il sistema energetico del Parco nel suo complesso. L'intera energia elettrica utilizzata è oggi prodotta da fonti rinnovabili, in parte tramite gli impianti fotovoltaici di proprietà e in parte acquistata con garanzia d'origine, e infrastrutture critiche come il data center ORFEO sono state progettate e gestite secondo criteri di massima efficienza energetica e sicurezza. La transizione passa anche attraverso riqualificazioni impiantistiche che migliorano le prestazioni dei sistemi di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione, insieme all'introduzione di sistemi digitali intelligenti per il monitoraggio in tempo reale dei consumi, delle performance impiantistiche e delle emissioni. Questi strumenti, che si avvalgono di sensori, piattaforme di supervisione e sistemi di controllo centralizzato, consentono un monitoraggio accurato, una migliore pianificazione della manutenzione e l'eliminazione delle inefficienze non rilevabili con metodi tradizionali.

Completano il quadro **gli interventi orientati alla riduzione dell'impronta ambientale**, tra cui la progressiva elettrificazione degli impianti e la sostituzione delle apparecchiature più energivore con soluzioni ad alta efficienza. L'utilizzo di metodologie BIM e l'integrazione di strumenti basati su

Intelligenza Artificiale rappresentano un ulteriore elemento di innovazione, poiché consentono di adottare modelli digitali per la gestione del ciclo di vita degli edifici, sviluppare processi di manutenzione predittiva e aumentare la capacità complessiva del Parco di rispondere in modo dinamico alle esigenze energetiche in evoluzione. In questo quadro, efficientamento, digitalizzazione e sostenibilità convergono in una strategia unitaria che accompagnerà la trasformazione del Parco in **un'infrastruttura sempre più responsabile, resiliente e pienamente allineata alle sfide della transizione ecologica.**

#### **7.4.3 Progetti che contribuiscono allo sviluppo di azioni per la sostenibilità del Parco**

##### **INFIRE - INnovative Financing solutions for climate planning of REsilient and carbon neutral living areas**

Il progetto, finanziato dal programma Interreg Euro-MED, riunisce partner da diversi Paesi per supportare le autorità pubbliche delle regioni coinvolte nello sviluppo, implementazione e monitoraggio di soluzioni e strumenti politici olistici di adattamento al clima e neutralità del carbonio. Area Science Park è impegnata nella realizzazione di un “progetto pilota” per la decarbonizzazione del sistema di riscaldamento e climatizzazione del Parco.

##### **INPLAN – Integrated Energy, Climate and Spatial planning**

L'obiettivo del progetto, finanziato dal programma LIFE Clean Energy Transition, è quello di rafforzare la capacità di enti locali e regionali nello sviluppo e l'attuazione della pianificazione energetica, climatica e territoriale integrata. Area Science Park è impegnata a trasferire alcune best practice europee per la sostenibilità di infrastrutture e territori utili anche per i futuri progetti di decarbonizzazione del parco.

#### **7.5 PARTECIPAZIONI AD ALTRE INFRASTRUTTURE NAZIONALI E INTERNAZIONALI**

##### **RIANA - Research Infrastructure Access in Nanoscience and Nanotechnology**

Finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon Europe, il progetto offre a utenti accademici e industriali accesso transnazionale e integrato a un insieme di 69 infrastrutture di ricerca europee per lo sviluppo di progetti multidisciplinari nel campo delle nanoscienze e delle nanotecnologie in un'ottica sostenibile. (Strumentazione messa in rete da Area: TEM, EELS e SEM ad alta risoluzione).

##### **e-DREAM AISBL – European Distributed Research Infrastructure for Advanced Electron Microscopy**

Associazione internazionale che promuove la microscopia elettronica, contribuisce alla definizione di politiche e facilita la collaborazione con l'industria per stimolare innovazione. L'organizzazione coordina la formazione e la mobilità di ricercatori con l'intento di sviluppare competenze e carriere internazionali; favorisce strategie condivise per affrontare sfide future e ampliare le comunità di utenti a livello europeo. Inoltre, l'associazione lavora per armonizzare le politiche sui dati secondo i principi FAIR, promuovendo la scienza aperta e tutelando la proprietà intellettuale. Area Science Park è partner strategico.

##### **Central European Research Infrastructure Consortium, CERIC-ERIC**

È un'infrastruttura di ricerca distribuita, costituita nella forma legale di un ERIC (European Research Infrastructure Consortium, Council Regulation n.723/2009) e con sede legale nel Campus di Basovizza

di Area. È costituita da 8 Stati Europei membri: Italia, Austria, Croazia, Polonia, Repubblica Ceca, Romania, Slovenia e Ungheria; la Serbia, in attesa di adesione, partecipa come osservatore. CERIC-ERIC opera nell'ambito di ricerca dell'analisi e sintesi su scala nanometrica dei materiali e biomateriali, incluse connessioni con la biologia strutturale. I laboratori di Area Science Park di Life Sciences (Next Generation Sequencing- NGS) sono parte dell'infrastruttura di CERIC.

### **Elettra Sincrotrone e Fermi**

Centro di ricerca multidisciplinare di eccellenza aperto alla comunità scientifica internazionale, è specializzato nella generazione di luce di sincrotrone e di laser ad elettroni liberi di alta qualità e nelle sue applicazioni nelle scienze dei materiali e della vita. Ha come missione la promozione della crescita culturale, sociale ed economica tramite la ricerca di base e applicata, il trasferimento tecnologico e della conoscenza e l'alta formazione. Le principali risorse del centro di ricerca sono due sorgenti avanzate di luce: l'anello di accumulazione Elettra e il laser a elettroni liberi (FEL) FERMI. È parte di **EUROFEL - European free electron laser design study**, associazione senza scopo di lucro i cui membri collaborano su questioni scientifiche e legislative di interesse comune. Area Science Park detiene il 53,70% della società consortile Elettra Sincrotrone Trieste.

### **Fondazione ICSC**

Centro Nazionale PNRR dedicato a HPC, Big Data e Quantum Computing, coordina la ricerca nazionale sul calcolo avanzato, sviluppa piattaforme digitali per simulazione, modellistica, AI e gestione dei dati della ricerca. Rappresenta il **nodo nazionale italiano di EOSC (European Open Science Cloud)** per l'interoperabilità dei dati della ricerca e servizi digitali avanzati dedicati ai dati stessi. La fondazione ICSC è composta da oltre **50 enti** italiani, tra cui: CINECA, INFN, CNR, INAF, INGV, IIT, ENEA, Università e Politecnici italiani, centri di supercalcolo, imprese tecnologiche. Area contribuisce alle attività nazionali di interoperabilità dei dati della ricerca e alla federazione dei servizi HPC tramite la propria infrastruttura di calcolo **ORFEO**, mettendo a disposizione competenze avanzate su gestione dei dati FAIR, servizi AI e capacità computazionali integrate.

### **International Association of Science parks and Areas of Innovation-IASP**

Area Science Park è parte dell'**International Association of Science parks and Areas of Innovation-IASP**, un'associazione mondiale fondata nel 1984, indipendente, senza scopo di lucro e non governativa, che coordina una rete di gestori di parchi scientifici/tecnologici/di ricerca, distretti dell'innovazione e aree di innovazione per favorire connessioni globali e condividere opportunità e best practices.

## **7.6 LABORATORI E GRANDI STRUMENTAZIONI DELL'ENTE**

Area Science Park dispone di tre laboratori altamente specializzati – Scienza dei Materiali, Scienza dei Dati/Intelligenza Artificiale e Scienza della Vita – e un'unità di Virologia dotati di strumentazioni all'avanguardia e competenze specialistiche, in grado di supportare attività di ricerca, sviluppo e innovazione in ambiti strategici per l'Ente nonché per imprese, startup e istituzioni scientifiche.

### **7.6.1 Laboratorio di Microscopia Elettronica – LAME**

Istituito nel 2022, il laboratorio concentra le attività sulla caratterizzazione avanzata dei materiali per applicazioni in settori strategici quali l'energia, l'elettronica semiconduttiva, le nascenti tecnologie di oxide electronics, la spintronica, l'orbitronica e i dispositivi basati su materiali organici e ibridi organico-inorganico. L'attività scientifica comprende la caratterizzazione nanostrutturale ad altissima risoluzione, fino a scala sub-Ångström e con risoluzione in energia fino a 300 meV, fornita da microscopi TEM-STEM allo stato dell'arte. Particolare attenzione è dedicata allo studio dei difetti, delle eterostrutture e dei fenomeni di strain, con analisi chimico-composizionale (EDS/EELS) e studio delle proprietà elettroniche anche in condizioni dinamiche, tramite tecniche in situ e in operando.

Il laboratorio sviluppa, inoltre, microreattori dedicati per combinare microscopia elettronica e radiazione di sincrotrone, consentendo esperimenti avanzati in condizioni controllate e reattive. Tra le applicazioni attuali rientrano lo studio di nanocatalizzatori, nanoparticelle funzionali, materiali per celle solari, batterie allo stato liquido e solido. Dotato di strumentazione con prestazioni uniche a livello nazionale, il laboratorio svolge attività di ricerca di frontiera nelle nanoscienze e nelle nanotecnologie e promuove l'accesso aperto alla propria infrastruttura, supportando programmi scientifici e industriali su scala nazionale ed europea.

Il team di laboratorio è composto da **6** tra ricercatori e tecnologi di ricerca, **1** dottorando e **1** tecnico di laboratorio.

**Tabella sintetica dei laboratori tematici e delle principali strumentazioni**

TIPO DI LABORATORIO	ATTIVITÀ PRINCIPALI	STRUMENTAZIONE TIPICA
Laboratorio TEM/STEM corretto/analitico	Imaging HRTEM/STEM, analisi nanostrutturale a risoluzione sub-Å, studio di difetti e strain, spettroscopia EELS ad alta risoluzione energetica, 4DSTEM	Microscopio TEM/STEM JEOL Grand ARM 300 KV (cold FEG, doppi correttori, doppio EDS, EELS CEOS CEFID, camera DECTRIS ELA, modulatore di dose)
Laboratorio TEM per tomografia e in situ	Tomografia elettronica 3D, mappatura composizionale, analisi in situ/in operando (riscaldamento, gas reattivi, bias elettrico), studio di fenomeni transitori	Microscopio TEM/STEM JEOL F200 (cold FEG, doppio EDS, EELS CEOS CEFID, DECTRIS ELA per 4DSTEM, holders tomografici e in situ)
Laboratorio Plasma FIB-SEM	Preparazione in situ di lamelle TEM, micromachining, nanomanipolazione, tomografia 3D “slice and view”, caratterizzazione in low vacuum, trasferimento in atmosfera controllata	Plasma FIB-SEM Tescan Amber X (EDS, modalità low vacuum, slice & view, sistemi di trasferimento inerte)
Laboratorio dispositivi energetici e materiali funzionali	Studio di nanocatalizzatori, nanoparticelle funzionali, materiali per celle solari e batterie (liq/solido), microreattori per esperimenti combinati microscopia elettronica–sincrotrone, analisi in operando in ambienti reattivi	Holder in operando, microreattori dedicati, sistemi di controllo gas e temperatura, interfaccia con linee di luce di sincrotrone
Laboratorio di funzionalizzazione e microscopia a sonda di superfici	Funzionalizzazione e modifica controllata di superfici, caratterizzazione topografica e meccanica a scala nanometrica, misure piezo- e ferro-elettriche, analisi delle proprietà magnetiche locali, caratterizzazione elettrochimica in situ di interfacce solide e liquide, studio di materiali organici e ibridi	Sistemi AFM multimodali (contact/tapping, conductive AFM, Kelvin probe, PFM/piezo-AFM), MFM (Magnetic Force Microscopy), microscopia STM (Scanning Tunnelling Microscopy), AFM elettrochimico (EC-AFM), stazioni elettrochimiche/potenziostatiche per misure operando

## 7.6.2 Laboratorio di Data Engineering - LADE

Istituito nel 2022, il laboratorio sviluppa approcci data-driven per la scoperta scientifica basati su una visione olistica del ciclo di vita del dato: dalla raccolta, alla sua gestione e processamento, fino allo sviluppo di metodologie avanzate di Intelligenza Artificiale per l'estrazione di informazioni complesse da dati scientifici eterogenei. Le attività di ricerca fondamentale del laboratorio si focalizzano su tematiche all'avanguardia nel campo dell'Intelligenza Artificiale, che includono modelli generativi di nuova generazione, sistemi di apprendimento di dati multimodali e modelli di ragionamento e multi-agente tramite metodologie innovative di interpretabilità geometrica, topologica e meccanicistica. Il laboratorio sviluppa soluzioni nel campo della "AI-for-Science" per lo studio di proprietà ed evoluzione di macromolecole biologiche nelle scienze della vita, tecniche di denoising di immagini e segnali nel campo della scienza dei materiali.

Le attività di ricerca applicata sono incentrate sullo sviluppo di metodologie di Scienza Aperta e FAIR-by-design per la costruzione di un ecosistema digitale integrato incentrato sulla qualità, interoperabilità e riusabilità del dato, e sul monitoraggio e l'ottimizzazione dei consumi energetici nelle infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni. Grazie a un team specializzato, il laboratorio gestisce l'infrastruttura di calcolo di livello nazionale ORFEO e ne promuove l'accesso aperto, supportando programmi scientifici, industriali e di alta formazione su scala nazionale e internazionale. ORFEO supporta l'analisi dati e modelli di Intelligenza Artificiale tramite un'infrastruttura HPC flessibile basata su cloud e container, progettata e gestita secondo le migliori pratiche per il monitoraggio e la riduzione dei consumi energetici.

Il team di laboratorio è composto da **11** ricercatori e tecnologi di ricerca, **3** post-doc e **11** dottorandi.

### Datacenter ORFEO: tabella dettagliata della strumentazione disponibile

TIPO DI LABORATORI	ATTIVITÀ PRINCIPALI	STRUMENTAZIONE TIPICA
Datacenter ORFEO	Preprocessing, analisi e postprocessing dati, simulazioni numeriche in diversi ambiti scientifici, esecuzione software scientifici e tecnici	<u>Nodi di calcolo CPU:</u> Intel – Gold 61XX AMD – Rome AMD – Genoa
	Fine tuning, inferenza e analisi di rappresentazioni su modelli avanzati di IA, inclusi i modelli di linguaggio (LLM). Training di modelli di IA di piccole e medie dimensioni.	<u>Nodi di calcolo GPU:</u> Intel – V100 AMD – A100 Intel – H100
	Servizio di storage per dati scientifici sia ad alta disponibilità che ad alta affidabilità a lungo termine	<u>Storage ad alta disponibilità:</u> - NVMe (archiviazione a stato solido) - HDD (archiviazione su disco rigido) <u>Storage ad alta affidabilità:</u> - SAN (Storage Area Network) - Tape
	Servizi a PMI, startup ed enti: - accesso ai nodi di calcolo CPU e GPU - storage - consulenza tecnica e supporto specialistico	Tutta l'infrastruttura ORFEO

### 7.6.3 Laboratorio di Genomica ed Epigenomica - LAGE

Opera in stretta relazione con il Laboratorio di scienze multi-omiche Area Sud condividendone protocolli e processi in un unicum unificato necessari per la ricerca scientifica. Basato su un modello di accesso aperto, il laboratorio concentra le attività sull'analisi di sequenze di DNA e RNA e sul genotyping (microarray). L'attività scientifica del LAGE comprende studio del genoma e trascrittoma umano, animale e microbico (DNA-seq e RNA-seq); sequenziamento e analisi dell'esosoma umano, analisi del sequenziamento di *gene panel*. Un focus è posto sul microbioma, con sequenziamento e analisi tramite *taxonomic marker sequencing* (16S/ITS), metagenomica e *amplicon sequencing*, applicati anche a matrici di vario tipo (alimenti, suolo, ecc.). Il laboratorio effettua, inoltre, sequenziamento MiRNA-seq e small RNA-seq per l'analisi della regolazione genica post-trascrizionale, ChIP-seq per l'analisi delle interazioni DNA-proteine istoniche, genotyping e metilazione con microarray, e analisi di sequenze individuali. Il laboratorio è riconosciuto come centro nazionale di riferimento nel campo della genomica e dell'epigenomica.

Il team del laboratorio è composto da **10** ricercatori e tecnologi di ricerca e **1** dottorando.

### 7.6.4 Laboratorio di scienze multi-omiche Area Sud - LAAS

Nato dalla collaborazione tra Area Science Park e il Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi di Salerno il laboratorio opera in diretta relazione con il Laboratorio di Genomica ed Epigenomica di Trieste, condividendone protocolli e processi in un unicum unificato necessari per la ricerca scientifica. Le sue attività si concentrano sull'**analisi di sequenze e la loro integrazione con i dati di proteomica, lipidomica e metabolomica**, investigando le basi molecolari di processi biologici, sia in condizioni fisiologiche che patologiche. Le attività di ricerca mirano a individuare in differenti contesti biologici e clinici le alterazioni molecolari rilevanti per l'identificazione di nuovi biomarcatori prognostici e diagnostici, il monitoraggio dell'evoluzione di stati patologici, la stratificazione dei pazienti e lo sviluppo di strategie innovative a supporto della diagnosi precoce.

Il team del laboratorio è composto da **5** ricercatori e tecnologi della ricerca.

## Laboratorio di Genomica ed Epigenomica: tipologia e strumentazioni disponibili

TIPO DI LABORATORIO	STRUMENTO	DESCRIZIONE E SPECIFICHE
Laboratorio di preparativa	Tecan Fluent 780 - Liquid handler	Workstation automatizzata Tecan Fluent 780 progettata per consentire agli scienziati di costruire, ottimizzare e mantenere i propri saggi, senza la necessità di competenze di programmazione informatica.
	Beckman Coulter - Biomek i7 Hybrid liquid handling automation systems	Sulla postazione sono presenti due diversi sistemi di Beckman Coulter: uno strumento per la preparazione di librerie NGS e uno per l'estrazione di acidi nucleici. Questi sistemi consentono l'estrazione di DNA e RNA da campioni biologici e l'elaborazione di campioni di acidi nucleici per la preparazione di librerie NGS, la quantificazione, la normalizzazione e il pooling per il sequenziamento. Nel modulo laterale sinistro è stato installato uno spettrofluorimetro BMG FLUOstar Omega per le fasi integrate di controllo qualità.
Laboratorio di sequenziamento	Oxford Nanopore Technologies - PromethION 24	Tecnologia di sequenziamento di DNA e RNA diretta e in tempo reale, capace di letture lunghe (>4Mb) di singole molecole. Il sistema PromethION 24 è progettato per far funzionare 24 flow cell, consentendo il sequenziamento on-demand, utilizzando qualsiasi flow cell in qualsiasi momento.
	Illumina - MiSeqDX	Piattaforma di sequenziamento parallelo massivo da utilizzare sia per analisi certificate IVD (In Vitro Diagnostic) che RUO (Research Use Only).
	Illumina - iScan System	Scanner array innovativo che fornisce immagini veloci, sensibili e accurate degli Illumina BeadChips; ideale per lo screening veloce e accurato in agri-genomica o per studi complessi di validazione di malattie.
	Illumina - NovaSeq 6000	Sistema di sequenziamento di DNA flessibile e ad altissimo throughput, capace di sequenziare fino a 48 genomi umani con una profondità 30x in una singola corsa dello strumento.
Laboratorio di Multiomica	Leica - LMD7 Laser cell capture microscope	Tecnologia per isolare specifiche singole cellule o intere aree di tessuto utilizzando un laser UV. LMD è utilizzata in genomica (DNA), trascrittomica (mRNA, miRNA), proteomica, metabolomica e persino sequenziamento di prossima generazione (NGS).
	10x Genomics - Xenium 10X - Single Cell Spatial Imaging Analyzer	Soluzione in situ per la profilazione subcellulare di centinaia di target RNA. Con un potente software di visualizzazione e un flusso di lavoro facile da seguire, lo strumento è in grado di rivelare nuove intuizioni sulla struttura e sulla funzione cellulare. È dotato di acquisizione di immagini all'avanguardia e ottiche ad alta risoluzione con una precisione di localizzazione a livello nanometrico.
	10x Genomics - Chromium X - System for Single Cell Analysis	Strumento per l'analisi di singole cellule basato sulla tecnologia proprietaria Next GEM (gel beads in emulsion). La chiave di questa tecnologia è la capacità di generare centinaia di migliaia di partizioni di singole cellule, ciascuna contenente un codice a barre identificativo per l'analisi a valle.

## Laboratorio di scienze multi-omiche Area Sud (LAAS): tipologia e strumentazioni disponibili

TIPO DI LABORATORIO	STRUMENTO	DESCRIZIONE E SPECIFICHE
Laboratorio di preparativa	Covaris ME220 Focused-ultrasonicator - Sonicatore Focalizzato per Frammentazione DNA ed Estrazione Proteine	Sonicatore a campioni multipli progettato per applicazioni di DNA shearing (frammentazione del DNA) per il Sequenziamento di Nuova Generazione (NGS) che richiedono dimensioni dei frammenti da 150 bp a 5 kb. Estrazione di biomarcatori da piccoli campioni di tessuto (<10 mg).
	Tapestation 4200 - Sistema di Elettroforesi Automatizzata ad Alto Throughput	Sistema di elettroforesi automatizzato ad alto throughput per qualificare e quantificare campioni di acidi nucleici in flussi di lavoro di sequenziamento di prossima generazione (NGS), microarray (inclusa array CGH), qPCR o biobanca.
	Tecan Fluent 780 (Pre e Post-PCR) - Automazione Preparativa	Utilizzate per gestire e automatizzare i flussi di lavoro pre- e post-PCR, ottimizzando l'estrazione di macromolecole biologiche dai campioni e la preparazione di librerie per l'analisi con strumentazione omica (sequenziatori, spettrometria di massa a gas e liquida, electrospray, ecc.). I due sistemi Tecan Fluent 780 offrono capacità di automazione avanzate per l'estrazione e per l'elaborazione di campioni ad alto throughput. Riduce i tempi di elaborazione e migliora l'integrità del campione, ideale per flussi di lavoro su larga scala.
	Biobanca	Struttura dedicata a conservazione e gestione di campioni biologici. I campioni sono raccolti, catalogati elettronicamente e conservati per garantirne l'integrità e la disponibilità per studi futuri. Risorsa fondamentale per studi su modificazioni epigenetiche, mutazioni e variazioni trascrizionali e traslazionali.
Laboratorio di Multiomica	Olink Signature Q100 - Sistema di Analisi Biomarcatori Proteici	Soluzione da banco per il rilevamento multiplex di proteine. Impiegato per studiare le interazioni tra fattori genetici ed epigenetici e risposte proteiche, facilitando la scoperta di biomarcatori per la comprensione di malattie complesse come il cancro e le malattie cardiovascolari.
	Uno Single Cell Dispencer - Dispenser per Singole Cellule	Dispositivo da banco compatto e automatizzato per una vasta gamma di applicazioni: proteomica a singola cellula, librerie iPSC, ricerca su cellule 3D e sviluppo di linee cellulari.

### 7.6.5 Unità di Virologia

L'Unità di Virologia è un laboratorio specializzato nello studio dei virus dal punto di vista molecolare, nato come add-on dell'infrastruttura PRP@CERIC. Tra le attività di ricerca vi sono la caratterizzazione delle interazioni con l'ospite, con particolare attenzione ai meccanismi molecolari e cellulari che regolano l'infezione e la risposta immunitaria, e lo sviluppo di strategie innovative per la prevenzione e il trattamento delle infezioni. Le attività di ricerca comprendono l'analisi di virus emergenti e patogeni di interesse sanitario, la messa a punto lo sviluppo di modelli sperimentali per comprendere la patogenesi. In collaborazione con il laboratorio di Data Engineering, l'Unità di Virologia applica le più moderne metodiche computazionali allo studio delle proteine virali, per analizzare l'impatto delle mutazioni su stabilità e immunogenicità, tramite tecniche di IA.

Il laboratorio mette a disposizione strumentazione per la coltura cellulare, la manipolazione di acidi nucleici e tecnologie avanzate di biologia molecolare, garantendo elevati standard di sicurezza e qualità per studi virologici complessi. Nel 2026 il laboratorio potrà contare su una stanza cellule BSL2 e una facility per l'utilizzo di batteri e lieviti a scopo di manipolazione dei plasmidi, mentre la strumentazione sarà arricchita con i un lettore di piastre a luminescenza e fluorescenza, termociclatore per PCR quantitativa, e di strumenti di microscopia a fluorescenza.

Il team è composto da **1** ricercatore e **2** dottorandi di ricerca.

#### Tipologia del laboratorio e strumentazioni disponibili

TIPO DI LABORATORIO	STRUMENTAZIONE	DESCRIZIONE E SPECIFICHE
Laboratorio analitico	Spettrofotometro Multiskan SkyHigh per micropiastre, cuvette e microgocce	Lettore di piastre, cuvette e microgocce per la quantificazione fotometrica di DNA/RNA e proteine. Tramite la lettura in assorbanza, permette la realizzazione di saggi quali ELISA e Bradford.
	ChemiDoc MP	Sistema per analisi d'immagine scientifico dotato di computer interno, schermo da 12.1 pollici, software Image Lab Touch, con vassoio Blot/UV/Stain-Free™ dedicato alla lettura di campioni fluorescenti, colorati, chemiluminescenti e Stain-Free™.
Laboratorio per la coltura cellulare	4D-Nucleofector®	Elettroporatore ottimizzato per la trasfezione di DNA, mRNA, RNPs, miRNA e siRNA in cellule primarie, cellule staminali, neuroni e cellula difficili da trasfettare. Dotato di unità per nucleofezione in cuvette da 100µL o strips con 16 pozzetti da 20 µL

## 8. ATTIVITÀ SCIENTIFICA E PROGETTUALE

### PRINCIPALI LINEE DI RICERCA

L'investimento scientifico dell'Ente si concentra su tre ambiti strategici: Scienza dei Materiali, Scienze della Vita e Scienza dei Dati e Intelligenza Artificiale. Questi settori rappresentano domini di ricerca distinti ma interconnessi, nei quali Area sviluppa attività che integrano ricerca fondamentale e ricerca applicata. In particolare, la scienza dei dati e l'Intelligenza Artificiale costituiscono un asse trasversale, capace di abilitare approcci interdisciplinari e di rafforzare le attività di ricerca nei materiali e nelle scienze omiche.

### 8.1 SCIENZA DEI MATERIALI (Materials Science - MS)

Settore ERC principale di riferimento: PE3 –Condensed Matter Physics/Materials Science

#### 8.1.1 Ricerca fondamentale

Le attività di ricerca si collocano nel quadro della scienza dei materiali e della fisica della materia condensata, con l'obiettivo di comprendere i meccanismi fondamentali che legano struttura atomica, composizione chimica, difettività e proprietà elettroniche, magnetiche ed energetiche di materiali funzionali complessi. In questo contesto, l'attività di ricerca si articola attorno a un insieme coerente di capacità di analisi avanzata.

- **Caratterizzazione strutturale atomica sub-Å** - Imaging TEM/STEM ad altissima risoluzione per la determinazione della struttura cristallina, delle distorsioni reticolari e delle interfacce su scala atomica;
- **Studio della difettività e dei disordini locali** - Analisi di difetti puntuali, dislocazioni e difetti estesi e loro correlazione con le proprietà elettroniche, magnetiche ed energetiche dei materiali;
- **Mappatura chimica e composizionale a risoluzione atomica** - Spettroscopia EELS accoppiata a STEM per la determinazione quantitativa della composizione locale e della segregazione chimica in sistemi complessi;
- **Analisi della struttura elettronica locale** - Studio degli stati di ossidazione, dell'ibridazione orbitale e delle variazioni della densità degli stati elettronici mediante edge EELS;
- **Indagine delle interfacce e dei fenomeni emergenti** - Caratterizzazione di eterostrutture, film sottili e sistemi nanostrutturati, con particolare attenzione ai fenomeni emergenti indotti dall'interfaccia.

Un asse centrale della ricerca di base riguarda lo studio di **ossidi complessi, materiali a forte correlazione elettronica, semiconduttori bidimensionali, materiali per l'energia e per l'elettrochimica**, con particolare attenzione ai fenomeni emergenti che si manifestano in condizioni realistiche di funzionamento. L'attività mira a chiarire come strain epitassiale, difetti puntuali (in particolare vacanze di ossigeno), interfacce e riconfigurazioni strutturali dinamiche influenzino proprietà quali trasporto di carica, transizioni metallo-isolante, stabilità chimica e funzionalità catalitica.

Una seconda direttrice fondamentale è dedicata alla **comprensione dei processi elettronici e strutturali a livello atomico** in materiali elettronici e quantistici avanzati. Questi studi affrontano problemi chiave della fisica della materia condensata, inclusa l'emergenza di proprietà collettive, il ruolo delle disomogeneità locali e la risposta dei materiali a stimoli esterni (campi elettrici, chimici e termici), fornendo modelli interpretativi utili anche per la progettazione razionale di nuovi sistemi funzionali.

La ricerca di base è, inoltre, fortemente orientata allo sviluppo di **approcci metodologici avanzati di caratterizzazione e interpretazione**, capaci di correlare informazioni strutturali, chimiche ed elettroniche in un quadro coerente. Un elemento distintivo è l'attenzione alle **condizioni in situ e in operando**, che consente di investigare i materiali durante il loro reale funzionamento, superando i limiti degli studi ex situ e permettendo di cogliere fenomeni transitori e riconfigurazioni dinamiche spesso decisive per le proprietà funzionali.

### 8.1.2 Ricerca applicata

Le attività di ricerca applicata si sviluppano in continuità con la ricerca fondamentale e sono orientate all'**ingegnerizzazione e ottimizzazione di materiali funzionali** per applicazioni energetiche, elettrochimiche ed elettroniche. Nel prossimo triennio verrà rafforzata l'integrazione tra **sintesi, manipolazione controllata e caratterizzazione avanzata dei materiali**, costruendo un ciclo completo di sviluppo che includa:

- sintesi di materiali complessi in forma di film sottili, policristalli, nanostrutture ed eterostrutture;
- manipolazione e trasferimento in atmosfera controllata, minimizzando contaminazioni e alterazioni superficiali;
- caratterizzazione morfologica, strutturale, elettronica e chimica anche in condizioni in situ/in operando;
- analisi e modellizzazione multiscala delle prestazioni e dei processi;
- definizione di workflow interoperabili tra diverse tecniche sperimentali.

Un focus applicativo prioritario riguarda i **materiali per l'energia e per la filiera dell'idrogeno**, con lo sviluppo di workflow sperimentali dedicati all'ingegnerizzazione di catalizzatori ed elettrodi ad alta efficienza e basso impatto economico. In questo ambito, le attività mirano a:

- sintetizzare materiali "artificiali" per elettrocatalisi avanzata;
- integrare più tecniche in situ in singoli esperimenti, correlando struttura, chimica ed elettronica con i meccanismi di reazione;
- monitorare in tempo reale la formazione e l'evoluzione dei siti attivi e degli intermedi reattivi;
- ottenere informazioni tridimensionali e tomografiche su materiali e reattori catalitici;
- studiare fenomeni di degradazione, stabilità operativa e riconfigurazione strutturale in condizioni realistiche.

Accanto a queste attività, saranno sviluppate linee applicative dedicate a tecniche ultraveloci e spettromicroscopia avanzata, finalizzate allo studio di dinamiche strutturali ed elettroniche fuori equilibrio, rilevanti per materiali funzionali e dispositivi di nuova generazione. Un ulteriore obiettivo strategico della ricerca applicata è la realizzazione di un dimostratore tecnologico costituito da una clean room di dimensioni contenute, focalizzata sullo sviluppo di celle sperimentali e microreattori per la caratterizzazione dei materiali in situ e in operando. In questo contesto, l'attività di ricerca applicata sarà accompagnata da un supporto integrato, che includerà non solo l'accesso e l'utilizzo della clean room, ma anche il pieno supporto dell'officina meccanica e prototipale per la progettazione, realizzazione e ottimizzazione di prototipi dedicati, opportunamente dimensionati per approcci multimodali e correlative e la conduzione di esperimenti multitecnica.

### 8.1.3 Risultati e obiettivi futuri

Sono stati ottenuti risultati scientifici rilevanti nello studio dei materiali per l'energia, dei sistemi catalitici complessi e dei materiali quantistici e funzionali, con una produzione scientifica di 15 pubblicazioni dal 2024 a oggi, frutto di collaborazioni nazionali e internazionali. Tra i risultati più significativi si segnalano studi che hanno chiarito il ruolo dello strain e dell'ordinamento delle vacanze di ossigeno in ossidi perovskitici, mostrando come riconfigurazioni strutturali indotte possano modulare in modo profondo le proprietà elettroniche e funzionali dei materiali, e lavori dedicati ai meccanismi elettronici che governano l'efficienza della reazione di evoluzione dell'idrogeno in materiali bidimensionali drogati, fornendo criteri razionali per la progettazione di catalizzatori più efficienti.

Di seguito si riportano le pubblicazioni più significative del triennio 2023-2025:

- P. Banerjee et al., "Strain-driven oxygen vacancy ordering in LaNiO<sub>3</sub> thin films revealed by integrated differential phase contrast imaging in scanning transmission electron microscopy," *Phys. Chem. Chem. Phys.* 27, 17984 (2025), doi: 10.1039/d5cp02284c
- B. Bozzini et al., "Degradation of  $\alpha$ -MnO<sub>2</sub> in Zn-air battery gas-diffusion electrodes: An investigation based on chemical-state mapping," *Electrochim. Acta* 513, 145534 (2025), doi: 10.1016/j.electacta.2024.145534
- P. Orgiani et al., "On the origin of the improved hydrogen evolution reaction in Mn- and Co-doped MoS<sub>2</sub>," *Nanoscale* 16, 12237 (2024), doi: 10.1039/d4nr00876f
- Y. Lyu et al., "The Interaction of Amines with Gold Nanoparticles," *Adv. Mater.* 36, 2211624 (2024), doi: 10.1002/adma.202211624
- Y. Salman et al., "Synthesis, characterization, functional testing and ageing analysis of bifunctional Zn-air battery GDEs, based on  $\alpha$ -MnO<sub>2</sub> nanowires and Ni/NiO nanoparticle electrocatalysts" *Electrochim. Acta* 469, 143246 (2023), doi: 10.1016/j.electacta.2023.143246

I risultati sono stati presentati in conferenze internazionali di riferimento per il settore, con numerose relazioni su invito e contributi premiati da giovani ricercatori, a testimonianza della qualità e della visibilità delle attività svolte.

Gli obiettivi scientifici futuri nel triennio 2026–2028 si articolano lungo tre direttrici principali:

- **rafforzamento delle ricerche su materiali e processi per l'idrogeno**, con studi mirati su catalizzatori, elettrodi e materiali per lo stoccaggio in condizioni in situ/in operando,

con particolare attenzione alla stabilità operativa e alla riconfigurazione dinamica dei materiali;

- **potenziamento delle attività di sintesi e ingegnerizzazione dei materiali**, per completare il workflow integrato che collega produzione, caratterizzazione avanzata e modellizzazione multiscala;
- **sviluppo di tecniche ultraveloci e di spettromicroscopia avanzata**, per l'indagine di processi transitori e fenomeni fuori equilibrio in materiali funzionali.

Nel loro insieme, queste attività delineano una traiettoria di sviluppo coerente che integra ricerca fondamentale e applicata, rafforzando il ruolo dell'Ente nella scienza dei materiali e nel supporto scientifico alla transizione energetica.

## 8.2 SCIENZE DELLA VITA (Life Sciences - LS)

Settori ERC principali:

- LS2 (Genetics, Genomics, Epigenomics and Proteomics)
- LS6 (Immunity, Infection and Immunotherapy)
- LS7 (Prevention, Diagnosis and Treatment of Human Diseases)
- LS8 (Environmental Biology, Ecology and Evolution)
- LS9 (Applied Life Sciences, Biotechnology and Molecular Medicine)

Le linee di ricerca nelle Scienze della vita si concentrano sullo studio di sistemi biologici complessi attraverso approcci di ricerca fondamentale orientati alla comprensione dei meccanismi molecolari, cellulari e patogenetici. In questo ambito, le attività si articolano in due principali specializzazioni di ricerca fondamentale: **le scienze multiomiche**, dedicate all'analisi integrata dei processi biologici, e **la virologia**, focalizzata sui meccanismi di interazione virus-ospite e sull'evoluzione dei patogeni.

### 8.2.1 Ricerca fondamentale nelle scienze multiomiche

Le attività di ricerca di base sono fondate su un approccio multiomico integrato che comprende genomica, epigenomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica, per lo studio di:

- **Meccanismi genomici ed epigenetici delle patologie rare e neurodegenerative.** La ricerca è orientata alla comprensione dei meccanismi molecolari e genetici che regolano l'insorgenza e la progressione di patologie rare e neurodegenerative. Un aspetto centrale riguarda lo studio dell'architettura genomica e dei processi di regolazione che vanno oltre la sequenza lineare del DNA, includendo varianti genetiche e strutturali, meccanismi epigenetici e dinamiche di regolazione post-trascrizionale. Le attività di ricerca mirano a chiarire come alterazioni della metilazione del DNA e delle modificazioni istoniche, che agiscono come regolatori dinamici dell'espressione genica, insieme a variazioni strutturali del genoma, modificazioni post-traduzionali e microRNA, concorrano a determinare disfunzioni cellulari e perdita di regolazione nei sistemi biologici complessi. In questo contesto, particolare attenzione è rivolta allo studio della plasticità cellulare e ai processi di adattamento molecolare, analizzando come fattori ambientali e farmacologici possano

modulare l'invecchiamento epigenetico e influenzare la risposta dei sistemi biologici nel tempo. L'integrazione di questi livelli informativi consente di costruire modelli causali delle patologie, affrontando la variabilità biologica e le dinamiche molecolari alla base di condizioni rare e neurodegenerative, anche attraverso lo studio di modelli cellulari derivati da pazienti e l'analisi di coorti di popolazione.

- **Dinamiche evolutive ed ecologia molecolare dei sistemi biologici complessi.** La ricerca è orientata alla comprensione dei processi evolutivi e delle dinamiche di adattamento molecolare che caratterizzano organismi e comunità biologiche in contesti ambientali complessi. L'integrazione di approcci multiomici consente di studiare come la variabilità genetica ed epigenetica contribuisca alla risposta degli organismi a pressioni ambientali, interazioni ecologiche e cambiamenti delle condizioni di habitat. Un focus centrale riguarda l'analisi dei microbiota e degli ecosistemi naturali e coltivati, con l'obiettivo di chiarire i meccanismi che regolano stabilità, resilienza e evoluzione delle comunità biologiche. L'osservazione di tali dinamiche permette di affrontare in chiave fondamentale la complessità dei sistemi ecologici, considerando la relazione tra biodiversità, adattamento molecolare e funzionamento degli ecosistemi nel tempo.

### 8.2.2 Ricerca applicata nelle scienze multiomiche

La ricerca applicata nelle scienze multiomiche traduce le conoscenze sviluppate nell'ambito della ricerca fondamentale in soluzioni concrete per la salute umana, la sostenibilità ambientale e l'innovazione industriale. Attraverso l'integrazione dei dati omici e l'analisi di sistemi biologici complessi, le attività applicative mirano a generare impatto diretto in ambiti strategici per il territorio e per il sistema produttivo.

- **Medicina Molecolare.** In questo ambito l'integrazione dei dati multiomici è finalizzata all'individuazione di biomarcatori e pathway terapeutici rilevanti per l'implementazione di strategie di medicina di precisione e approcci di *drug repositioning*. Un ambito applicativo di particolare rilievo riguarda lo studio della fibrosi e dei trapianti epatici, dove la collaborazione con centri ospedalieri specializzati ha consentito l'identificazione di firme molecolari di interesse clinico. Tali attività hanno portato allo sviluppo di sistemi di organoidi dedicati, utilizzati come modelli sperimentali per valutare l'efficacia di nuovi trattamenti e per studiare i fattori genetici e ambientali che influenzano la risposta farmacologica, in particolare in pazienti anziani sottoposti a polifarmacoterapia.
- **Applicazioni multiomiche a supporto della virologia.** Le scienze multiomiche trovano applicazione nello sviluppo di sistemi avanzati di sorveglianza sanitaria per patogeni virali e batterici, con un focus su virus respiratori e attività di ricerca avviate ed estese a seguito dell'emergenza Covid-19. L'analisi integrata dei dati genetici e molecolari consente di identificare i geni coinvolti nei meccanismi di resistenza ai farmaci, fornendo basi scientifiche solide per lo sviluppo di nuove molecole farmacologiche e strategie terapeutiche mirate a superare le attuali limitazioni nel trattamento delle infezioni virali e batteriche.
- **Agricoltura, ambiente ed economia circolare.** Le piattaforme omiche avanzate sono impiegate per la selezione di ceppi microbici in grado di aumentare le proprietà nutraceutiche dei prodotti, migliorarne la resistenza biologica e ridurre la deperibilità, contribuendo alla

diminuzione degli sprechi alimentari. Le attività includono lo studio degli esosomi derivati da prodotti agroalimentari, come mele e alghe, per lo sviluppo di alimenti funzionali con benefici documentati sulla salute umana. Parallelamente, la ricerca applicata supporta la validazione di tecnologie ecologiche innovative, quali biofiltri basati su biochar in sistemi di coltivazione idroponica per la purificazione dell'aria, integrando sostenibilità ambientale, monitoraggio degli ecosistemi e conservazione della fauna selvatica.

### 8.2.3 Risultati e obiettivi futuri nelle scienze multiomiche

Nel periodo 2024-2025, le attività di ricerca hanno prodotto numerose pubblicazioni su riviste di alto impatto e consolidato una rete di collaborazioni nazionali (CNR, ISS, vari IRCCS e Università) e internazionali (ICGEB, UMP6, Case Western Reserve University).

Di seguito sono riportati i contributi scientifici più significativi:

#### Meccanismi delle Malattie Rare e Neurodegenerative:

- A. Gialluisi et al., "Does polypharmacy affect epigenetic aging in older people? Evidence from a longitudinal epigenome-wide methylation study. *Clin Epigenetics*". 2025 Nov 14;17(1):190. doi: 10.1186/s13148-025-02007-7.
- F. Carrillo et al., "ANKK1, ANKRD50, GRK5, PACSIN1 and VPS8 are novel candidate genes associated with late onset Parkinson's disease: Definition of a novel predictive protocol based on polygenic model of inheritance". *Neurobiol Dis*. 2025 Sep;213:106996. doi: 10.1016/j.nbd.2025.106996.
- MS Quincione et al., "Are Methylation Patterns in the KALRN Gene Associated with Cognitive and Depressive Symptoms? Findings from the Moli-sani Cohort". *Int J Mol Sci*. 2024 Sep 25;25(19):10317. doi: 10.3390/ijms251910317.

#### Genomica Strutturale ed Epigenetica:

- U Bhaduri et al., "The dynamic role of TRIM8, a novel ciliary protein, during various stages of mitosis". *Cell Death Dis*. 2025 Oct 7;16(1):707. doi: 10.1038/s41419-025-07973-7.
- E. Volpe et al., "The reference genome of the human diploid cell line RPE-1". *Nat Commun*. 2025 Sep 12;16(1):7751. doi: 10.1038/s41467-025-62428-z.

#### Medicina Molecolare:

- G. Verna et al., "A missense mutation in Muc2 promotes gut microbiome- and metabolome-dependent colitis-associated tumorigenesis". *J Clin Invest*. 2025 Nov 6;136(1):e196712. doi: 10.1172/JCI196712.
- Pj Giraudi et al., "Ischemia/Reperfusion Injury and Outcomes in Liver Transplantation Assessed by Omics Technologies: Where Do We Stand?" *Transplantation*. 2026 Jan 1;110(1):e55-e67. doi: 10.1097/TP.0000000000005466.
- G. Codotto et al., "How Omics Technologies and Innovative Modeling Can Guide Precision Medicine". *Int J Mol Sci*. 2025 Mar 15;26(6):2658. doi: 10.3390/ijms26062658.
- T. Ciaglia et al., "An adamantylureido-benzylamide aniline as FLAP/sEH dual inhibitor: rational design, in vitro and in vivo lipidomic profiling". *Eur J Med Chem*. 2026 Jan 15;302(Pt 2):118338. doi: 10.1016/j.ejmech.2025.118338.

- F. Kharrat et al., “A Pilot Study of Exosome Proteomic Profiling Reveals Dysregulated Metabolic Pathways in Endometrial Cancer”. *Biomedicines*. 2025 Jan 3;13(1):95. doi: 10.3390/biomedicines13010095.
- F. Nardi et al., “Apolipoprotein E-mediated ferroptosis controls cellular proliferation in chronic lymphocytic leukemia”. *Leukemia*. 2025 Jan;39(1):122-133. doi: 10.1038/s41375-024-02442-0.

#### Virologia e Microbiologia:

- E. Roscioli et al., “Monoclonal antibodies protect against pandrug-resistant *Klebsiella pneumoniae*”. *Nature*. 2025 Oct;646(8087):1204-1213. doi: 10.1038/s41586-025-09391-3.

#### Agricoltura ed Economia Circolare:

- Rubini et al., “Therapeutic Potential of Feline Adipose-Derived Stem Cell Exosomes in the Treatment of Feline Idiopathic Cystitis: A Characterization and Functional Analysis of miRNA Content”. *Nanotheranostics*. 2025 Jan 1;9(1):38-51. doi: 10.7150/ntno.99383

Gli obiettivi scientifici futuri nel triennio 2026–2028 si articolano lungo tre direttrici principali:

- la **definizione del programma scientifico** focalizzato sulle potenzialità del laboratorio integrato di multi-omica e il posizionamento strategico all'interno dei piani nazionali per le ZES;
- **potenziamento delle attività di ricerca abilitate dai progetti infrastrutturali strategici**, con particolare riferimento allo studio delle patologie rare tramite Next-Gen Multi-Omics e AI (Progetto INGenIO) e all'innovazione nei trapianti di fegato (OMICS4LIVER);
- **integrazione delle tecnologie omiche nel monitoraggio ambientale e nelle infrastrutture di ricerca**, puntando alla salvaguardia degli ecosistemi e al rafforzamento del sistema integrato PRP@CERIC nell'ambito del progetto PNRR.

#### **8.2.4 Ricerca fondamentale in virologia**

La ricerca fondamentale dell'Ente in virologia si focalizza su due pilastri.

- **L'interazione virus-ospite.** Lo studio della biologia virale e delle interazioni con l'ospite è cruciale per la gestione delle pandemie, l'analisi evolutiva dei patogeni e l'innovazione biotecnologica. Comprendere come i virus sovvertono gli equilibri cellulari, sfruttando vie metaboliche per la replicazione o inibendo le difese innate, permette di identificare nuovi target terapeutici e chiarire i meccanismi di patogenesi. Un approccio promettente analizza come l'infezione alteri la compartimentalizzazione subcellulare delle macromolecole (RNA e proteine). Questa organizzazione è vitale: concentra le risorse e regola i processi cellulari attraverso la rilocalizzazione dinamica di proteine e RNA. Nuove metodiche di recente sviluppo permettono oggi di mappare con precisione il contenuto proteico e trascrittomico in campioni infettati da patogeni di livello 3.
- **La caratterizzazione immunogenica dei virus.** Il sistema immunitario produce anticorpi con diversa efficacia (neutralizzanti e non) e specificità (virus-specifici o cross-reattivi). L'isolamento di anticorpi da pazienti convalescenti o vaccinati, a partire dai linfociti B della memoria, rappresenta una strategia d'elezione per ottenere terapie ad alta affinità ma permette anche di caratterizzare la risposta immunitaria umorale nei confronti di un dato

patogeno. La mappatura degli epitopi, ovvero individuare dove questi anticorpi si leghino alle proteine virali, è un passaggio fondamentale nel moderno processo di sviluppo vaccini in quanto permette di studiare come la struttura proteica esponga o mascheri determinati epitopi, sia in un contesto statico, che può essere sfruttato per ingegnerizzare antigeni bloccati nella conformazione ottimale, sia in uno dinamico, valutando come le mutazioni influenzino il cosiddetto “viral breathing”. Questo “respiro” virale consiste in micromovimenti e cambiamenti conformazionali del virione che determinano la stabilità della particella, la sua capacità di disseminazione nell'ospite e, di conseguenza, la virulenza e la suscettibilità alla neutralizzazione anticorpale.

### 8.2.5 Ricerca applicata in virologia

**Design di peptidi e paratransgenesi.** Il design razionale di peptidi antivirali sfrutta modellistica molecolare e docking per ingegnerizzare piccole molecole capaci di bloccare il sito attivo di enzimi virali critici, come le proteasi o l'RNA-polimerasi, inibendo la replicazione. Questa tecnologia converge nella paratransgenesi, una strategia di controllo vettoriale dove i batteri simbiotici dell'intestino degli artropodi vengono geneticamente modificati per secernere questi peptidi inibitori. Una volta reintrodotti nel vettore, i simbiotici agiscono come "bio-fabbriche" in situ: producono costantemente il peptide che neutralizza il virus non appena questo viene ingerito con il pasto di sangue, riducendo drasticamente la competenza vettoriale e interrompendo la catena di trasmissione delle arbovirosi (come Dengue, Zika o Chikungunya).

### 8.2.6 Risultati e obiettivi futuri in virologia

**Danni al DNA e patogenesi virale.** Il ceppo ancestrale di SARS-CoV-2 induce danni indiretti al DNA dell'ospite e ne inibisce i sistemi di riparazione, innescando senescenza cellulare e uno stato infiammatorio cronico potenzialmente legato alle sequele del Long COVID. Sebbene il fenomeno risulti attenuato nella variante Omicron 1, i dati indicano un ripristino di tale capacità nelle sottovarianti successive. L'indagine ha già identificato alcune specifiche proteine virali responsabili di questi processi; la ricerca è concentrata sulla dissezione delle mutazioni emerse durante l'evoluzione del virus per mappare con precisione l'impatto fenotipico delle diverse varianti sulla stabilità genomica della cellula infettata.

**Viral breathing del virus Zika.** Due ceppi appartenenti al lignaggio asiatico del virus Zika, nonostante la notevole omologia, presentano nette differenze in termini di virulenza e suscettibilità alla neutralizzazione anticorpale. Tramite sequenziamento NGS sono emerse mutazioni prima ignote, probabilmente derivanti da passaggi in vitro. Attraverso simulazioni di dinamica molecolare dell'intero virione è stata confermata una netta differenza tra i genotipi analizzati in termini di stabilità e accessibilità del peptide di fusione. I prossimi passaggi prevedono la validazione sperimentale di queste mutazioni mediante la creazione di pseudovirus mutanti. Parallelamente, verrà identificata una libreria di anticorpi monoclonali per mappare l'interazione con epitopi sia esposti che criptici. Comprendere l'impatto di queste mutazioni sul “respiro” del virus permetterà a identificare il background genetico preferenziale per un design vaccinale più efficace.

Di seguito sono riportati i contributi scientifici più significativi:

- De Lorenzo G et al., “Heterologous prime-boost Zika virus vaccination induces a comprehensive humoral and cellular immunity in mouse model”, *Front Immunology* 16, 1578427 (2025), doi: 10.3389/fimmu.2025.1578427
- Furnon W, Cowton VM, De Lorenzo G et al, “Phenotypic evolution of SARS-CoV-2 spike during the COVID-19 pandemic” *Nat Microbiol* 10, 77-93 (2025), doi:10.1038/s41564-024-01878-5
- Tandavanitj R et al., “Virus-like particles of louping ill virus elicit potent neutralizing antibodies targeting multimers of viral envelope protein”, *Vaccine* 9, 2429-2437 (2024) doi: 10.1016/j.vaccine.2024.03.008
- Mancini MV et al., “Evaluation of engineered Zika virus-like particles vaccine candidate in a mosquito-mouse transmission mode”, *mSphere* 8, 2 (2023) doi: 10.1128/msphere.00564-22

### 8.3 INTELLIGENZA ARTIFICIALE/SCIENZA DEI DATI (Data Science - DS)

Settore ERC principale di riferimento: PE6 (settori LS e altri settori PE per metodologie “AI-for-Science” dipendono dall’applicazione)

I modelli di deep learning sono entrati in modo strutturale nelle pipeline computazionali di un numero crescente di applicazioni scientifiche, contribuendo a trasformare le modalità con cui si analizzano dati complessi, si sviluppano nuovi metodi e si progettano sistemi digitali avanzati. Nonostante l’impatto consolidato, i meccanismi computazionali alla base di questi modelli rimangono opachi e difficili da interpretare. Tale opacità limita la possibilità di adottarli come strumenti affidabili in ambiti critici della ricerca e dello sviluppo, rendendo necessario un impegno metodologico mirato a migliorarne l’**accuratezza**, l’**affidabilità**, la **robustezza** e, in ultima analisi, la loro **sicurezza**.

All’interno di questo scenario si collocano alcune delle sfide più rilevanti della ricerca contemporanea in **Intelligenza Artificiale**, che includono l’analisi e lo sviluppo di **modelli generativi** di nuova generazione, la costruzione di **sistemi multimodali** capaci di integrare segnali eterogenei e la crescente attenzione verso **modelli di ragionamento** e **multi-agente** in grado di compiere sequenze di decisioni complesse. I modelli generativi rappresentano oggi uno strumento decisivo per la sintesi controllata di dati e la creazione di nuove rappresentazioni conoscitive, mentre i sistemi multimodali costituiscono il fondamento delle applicazioni capaci di combinare linguaggio, immagini, segnali sperimentali e strutture tridimensionali con un alto grado di coerenza semantica. Parallelamente, l’avanzamento di modelli di ragionamento automatico, e recentemente di agenti che orchestrano diversi moduli di apprendimento, ha aperto prospettive nuove per l’automazione scientifica, lo sviluppo di workflow intelligenti e la comprensione più profonda dei processi decisionali delle reti neurali.

#### 8.3.1 Ricerca fondamentale

Per affrontare queste sfide, il laboratorio di Data Engineering di Area Science Park sta sviluppando una linea metodologica centrata sulla comprensione dei meccanismi interni dei modelli di deep learning attraverso approcci di **interpretabilità** all’avanguardia. Una prima direzione di ricerca riguarda l’utilizzo di **tecniche geometriche** e **topologiche** per esplorare la struttura degli spazi latenti, analizzare la struttura delle rappresentazioni interne e individuare regolarità, instabilità o anomalie che emergono durante l’addestramento e l’inferenza. Una seconda direzione, complementare, si basa su **analisi meccanicistiche** ispirate ai metodi

causali, con l'obiettivo di scomporre il comportamento di reti profonde in circuiti funzionali interpretabili, identificare relazioni causa-effetto tra componenti del modello e comprendere come informazioni complesse siano trasformate lungo i vari strati computazionali. Queste metodologie consentono di incidere in modo diretto sui temi centrali della ricerca contemporanea in IA, migliorando accuratezza, affidabilità e robustezza dei sistemi. Nel campo dei modelli generativi, l'interpretabilità permette di ottenere modelli più trasparenti e controllabili, riducendo rischi legati a incoerenze, allucinazioni o generazione indesiderata di contenuti. Nel dominio della multimodalità, offre strumenti per monitorare il grado di allineamento tra diverse modalità informative e per progettare nuove strategie di integrazione che garantiscano maggiore coerenza semantica e operativa. Per quanto riguarda i modelli di ragionamento, la possibilità di analizzare nel dettaglio le rappresentazioni interne del modello consente di verificare l'affidabilità e la consistenza dei processi decisionali, di diagnosticare errori sistematici e di sviluppare forme più solide di ragionamento, incluso l'impiego di meccanismi di ragionamento in spazio latente che sfruttano la struttura geometrica delle rappresentazioni apprese.

L'attività di ricerca metodologica si traduce in modo naturale nello sviluppo di metodologie nel campo della "AI-for-Science", in particolare con applicazioni ad alto valore aggiunto nei settori strategici di ricerca di Area Science Park.

- nelle **Scienze della vita**, le attività si concentrano sullo sviluppo di metodi di IA capaci di costruire **rappresentazioni integrate di sistemi biologici complessi**, utilizzando tecniche che permettono di esplorare e modellizzare in modo controllabile strutture, funzioni e variazioni evolutive delle macromolecole. L'obiettivo è costruire strumenti che consentano di analizzare in maniera unificata sequenze, strutture tridimensionali e segnali sperimentali, così da identificare relazioni funzionali rilevanti, generare varianti biomolecolari coerenti e prevedere comportamenti emergenti. Questo include la progettazione di modelli in grado di catturare le trasformazioni che guidano l'adattamento molecolare, di descrivere l'impatto delle mutazioni e di ricostruire i processi che regolano l'evoluzione di proteine, RNA e DNA, con particolare attenzione ai meccanismi che determinano l'alterazione dei circuiti cellulari in contesti patologici come il cancro e come in patologie virali. Le linee di ricerca mirano così a creare una piattaforma metodologica che unisca generazione controllata, integrazione multimodale e interpretabilità avanzata, fornendo strumenti computazionali robusti per supportare la biologia computazionale, guidare la progettazione di nuovi esperimenti e favorire una comprensione più profonda e operativa delle dinamiche molecolari che governano la vita cellulare;
- nelle **Scienze dei Materiali**, i metodi di IA consentono di migliorare l'efficienza delle procedure sperimentali tramite la calibrazione automatica e il denoising delle immagini, oltre che attraverso la rimozione del background nei dati spettroscopici, rendendo più rapida e accurata la caratterizzazione dei materiali e potenziando la capacità predittiva delle analisi.

Nel loro insieme, le attività definiscono una strategia integrata di ricerca e sviluppo che unisce metodologie fondamentali e applicazioni interdisciplinari, rafforzando il contributo di Area nel

progresso dell'Intelligenza Artificiale in campo nazionale e internazionale e supportando la crescita scientifica e tecnologica dell'intero ecosistema della ricerca nell'Ente.

### **8.3.2 Ricerca applicata**

Le ricerche applicate nell'ambito della Scienza dei Dati contribuiscono a sviluppare approcci data-driven per la scoperta scientifica fondati su una visione olistica dell'intero ciclo di vita del dato, dalla raccolta alla gestione, dal processamento all'elaborazione avanzata tramite tecniche di Intelligenza Artificiale. Questa prospettiva integrata consente di accelerare i processi di analisi e modellizzazione, migliorando l'accuratezza delle predizioni e garantendo trasparenza attraverso metodologie FAIR-by-design. L'attenzione alla qualità, alla tracciabilità e all'interoperabilità dei dati rappresenta un prerequisito essenziale per sviluppare modelli affidabili e per valorizzare appieno il potenziale dei metodi di IA nelle applicazioni scientifiche. In questo quadro si collocano le attività dedicate alle infrastrutture digitali e ai metodi HPC, orientate a rendere l'intero ecosistema computazionale più efficiente, scalabile e sostenibile. Una linea centrale riguarda l'ottimizzazione e il monitoraggio del consumo energetico di workflow computazionali complessi, che includono tanto le simulazioni scientifiche tradizionali quanto i processi di addestramento e inferenza dei modelli di IA, oggi tra i carichi computazionali più intensivi. L'obiettivo è sviluppare strumenti che permettano di analizzare in modo continuo il consumo energetico dei sistemi, di individuare punti critici dei sistemi e di ottimizzare l'allocazione delle risorse, minimizzando l'impatto ambientale e migliorando la capacità operativa delle infrastrutture. Parallelamente, l'infrastruttura viene concepita come una piattaforma di ricerca integrata che combina tecniche avanzate di high-performance computing con architetture cloud-native per supportare workflow che richiedono calcolo distribuito, trasferimenti di dati su larga scala e disponibilità dinamica di risorse, elementi essenziali per gestire pipeline di IA ad alta complessità e garantire riproducibilità e performance in scenari multidisciplinari.

Accanto allo sviluppo infrastrutturale, un asse fondamentale è la costruzione di un ecosistema dei dati che favorisca qualità, interoperabilità e riusabilità, sostenendo pratiche di scienza aperta e creando le condizioni per analisi avanzate. Le attività includono la definizione di sistemi di metadati e ontologie e l'implementazione di processi ottimizzati di acquisizione, accesso e monitoraggio, coerenti con i principi FAIR e pensati per infrastrutture di ricerca distribuite nelle scienze della vita, dei materiali e nella ricerca sull'idrogeno. A questi elementi si affianca lo sviluppo di metodologie, spesso basate su modelli di IA, per la generazione automatica di metadati a partire da dati strutturati e non strutturati, con l'obiettivo di facilitare condivisione e riuso all'interno di piattaforme come EOSC e di rendere più efficiente l'integrazione tra dataset complessi.

L'integrazione di queste linee di ricerca è cruciale per l'avanzamento della ricerca in Intelligenza Artificiale: solo un ecosistema di dati ben strutturato, sostenuto da infrastrutture computazionali efficienti e da metodologie di gestione rigorose, può alimentare modelli più accurati, più interpretabili e capaci di operare con affidabilità in contesti scientifici complessi. In questo senso, la sinergia tra gestione intelligente dei dati, ottimizzazione dei workflow computazionali, inclusi quelli di IA, e sviluppo di nuove tecniche di apprendimento costituisce un pilastro fondamentale della visione di Area, orientata a creare un ambiente computazionale in grado di supportare la prossima generazione di scoperte scientifiche.

### 8.3.3 Risultati e obiettivi futuri

Sono stati ottenuti numerosi risultati originali nel campo dell'IA e delle sue applicazioni nelle scienze della vita e dei materiali e nel calcolo HPC presentati in conferenze di alto profilo in IA (NeurIPS, ICML, ACL, ICLR, ISMB/ECCB) e In HPC (Supercomputing) e Scienza Aperta/EOSC, con contributi di giovani ricercatori insigniti di menzioni e premi quali "Best Paper Award Workshop on Pluralistic Alignment at NeurIPS 2024", Spotlight Mention at NeurIPS 2025 (<2.5% sui paper sottomessi).

Di seguito sono riportati i contributi scientifici più significativi:

- L. Valeriani et al., "The geometry of hidden representations of large transformer models", *Advances in Neural Information Processing Systems* 37 (2023), doi: 10.52202/079017
- F. Ortu et al., "Competition of Mechanisms: Tracing How LM Handle Facts and Counterfactuals", *Proceedings 62<sup>nd</sup> Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (2024), doi: 10.18653/v1/2024.acl-long.458
- F. Cuturello et al., "Enhancing predictions of protein stability changes induced by single mutations using MSA-based language models", *Bioinformatics* (2024), 40 (7), doi: 10.1093/bioinformatics/btae447
- Y. Gardinazzi et al., "Persistent Topological Features in Large Language Models", *International Conference in Machine Learning* 42 (2025), doi: 10.46472/PMLR.v267
- L. Basile et al., "Head Pursuit: Probing Attention Specialization in Multimodal Transformers", *Advances in Neural Information Processing Systems* 39 (Spotlight) (2025), doi: 10.48550/arXiv.2510.21518
- A. Serra et al., "The Narrow Gate: Localized Image-Text Communication in Native Multimodal Models", *Advances in Neural Information Processing Systems* 39 (2025), doi: 10.48550/arXiv.2412.06646

Gli **obiettivi futuri** delle ricerche sono di consolidare ed estendere il network scientifico, rafforzando il posizionamento in iniziative europee sull'IA; il potenziamento delle attività di ricerca fondamentale, sviluppando tecniche avanzate di interpretabilità geometrica, topologica e causale per modelli di deep learning multimodali.

In "AI-for-Science", le attività saranno così delineate: per le **scienze della vita** si impiegheranno modelli di linguaggio per lo studio delle mutazioni proteiche, dell'evoluzione virale e dei processi evolutivi del cancro; per la **scienza dei materiali** saranno sviluppati approcci di machine learning per denoising e analisi avanzata di dati di microscopia (CNR-IOM, University College London). L'attività di ricerca si integra e completa in piena sinergia con l'obiettivo di Area della costruzione di un ecosistema digitale FAIR, anche attraverso l'ingresso nel Nodo Italiano dell'European Open Science Cloud (EOSC) e la progettazione didattica e scientifica Master in Data Management and Curation. Sulla base di progetti progressi (PRP@CERIC, NFFA-DI), sarà realizzato un ecosistema digitale integrato, punto di riferimento per l'accesso distribuito ai dati delle infrastrutture di ricerca e per funzionalità avanzate di processamento e analisi.

La sinergia e la complementarietà tra la ricerca fondamentale e quella applicata in IA sarà sviluppata a supporto dell'innovazione deep tech, valorizzando l'evoluzione dell'infrastruttura tecnologica HPC4SME integrata nel datacenter ORFEO. In particolare, saranno sviluppate metodologie per l'addestramento e l'ottimizzazione di modelli di Machine Learning per dati complessi, workflow e data pipeline avanzati. Verranno, inoltre, potenziati i servizi FAIR-by-design per la gestione dei dati per imprese e progettualità innovative.

#### 8.4 ELENCO DEI PRINCIPALI PROGETTI DI RICERCA PREVISTI PER IL PROSSIMO TRIENNIO

NOME DEL PROGETTO	FINANZIAMENTO	BREVE DESCRIZIONE E OBIETTIVI	RISULTATI ATTESI
Salute_FVG: Medical Innovation for rare disease and medical imaging using AI (MR_FVG e ID_FVG)	Regione FVG	Supporto alla diagnosi di malattie rare e diagnostica innovativa per immagini mediche attraverso l'applicazione di tecnologie digitali avanzate IA	Sviluppo di soluzioni innovative basate su IA, per l'analisi automatica dei dati clinici testuali presenti nelle cartelle cliniche elettroniche dei pazienti e i dati di immagini diagnostiche
PNR-FAIR-by-Design: Metodologie FAIR-by-design	MUR	Sviluppo di soluzioni innovative per la produzione e gestione di dati FAIR	Ottimizzazione delle Infrastrutture di Ricerca; aumento della Qualità e Riutilizzabilità dei Dati e di capacità di calcolo; Formazione di Personale Specializzato; Sostenibilità ed Efficienza Energetica del sistema
PRP@CERIC: Ecosistema digitale CERIC-ERIC	PNRR	Potenziamento dell'Infrastruttura di Ricerca CERIC-ERIC tramite l'implementazione di un ecosistema digitale distribuito per lo studio di patogeni.	Sviluppo di una piattaforma per trattamento di agenti infettanti e di una piattaforma per preparazione e caratterizzazione di campioni per salute e drug design; sviluppo di un'infrastruttura per Multimodal Hyperspectral imaging e di un'infrastruttura di microscopia, nano-meccanica e spettroscopia per biologia cellulare e intracellulare; potenziamento dell'infrastruttura di calcolo e per la conservazione dei dati e sviluppo di tecniche per abilitare l'integrazione dei risultati sperimentali secondo i principi FAIR.
NFFA-DI: Nano Foundries & Fine Analysis – Digital Infrastructure	PNRR	Realizzare un'infrastruttura di ricerca a spettro completo per la nanoscienza e la nanotecnologia per migliorare la competitività della ricerca italiana	Creazione di un contesto unico per la nanoscienza di base e le tecnologie avanzate; aggiornamento della strumentazione; accesso digitale combinato a un'ampia gamma di servizi attraverso un Punto Unico di Accesso e un Catalogo di risorse e servizi per ricerca e impresa.
IMPRESS: Interoperable Electron Microscopy Platform	Horizon Europe	Co-sviluppare strumentazione avanzata, metodi innovativi e nuovi complementi tecnologici per microscopia elettronica in trasmissione.	Sviluppo di prototipi tecnologici modulari e intercambiabili per strumentazione TEM, progettati per superare le attuali limitazioni tecnologiche imposte dal mercato. I prototipi saranno concepiti in modo flessibile e scalabile per essere adattabili anche ad altre tipologie di strumentazione scientifica e favorire l'evoluzione di nuovi approcci sperimentali interoperabili.
NEXTSTEP: Doctoral Programme on Materials for Energy	Horizon Europe	Programma di dottorato che formerà 36 ricercatori nell'uso avanzato delle grandi infrastrutture di ricerca per affrontare le sfide della sostenibilità e competitività industriale.	Grazie a un network europeo di infrastrutture d'eccellenza, il progetto mette a disposizione un ambiente formativo interdisciplinare unico per la formazione avanzata delle nuove generazioni di scienziati.

IMAME: Innovative Materials by Advanced Microscopy		MUR	Progetto infrastrutturale dedicato allo studio dei materiali innovativi mediante microscopia elettronica e spettroscopia avanzata. Si fonda sul potenziamento del laboratorio LAME come nodo ad accesso aperto per la caratterizzazione strutturale e funzionale dei materiali (in situ e in operando).	IMAME integra strumentazione di frontiera, modellizzazione teorica, IA, artificiale e gestione FAIR dei dati, con l'obiettivo di posizionare Area Science Park come riferimento nazionale ed europeo nella infrastruttura e-DREAM AISBL e come nodo italiano di un'infrastruttura distribuita per la microscopia elettronica di interesse per ESFRI
I-Campus H <sub>2</sub>		Regione FVG	Realizzazione di un'infrastruttura di ricerca avanzata dedicata alla caratterizzazione di materiali, componenti e processi lungo la filiera dell'idrogeno verde. Il progetto integra tecniche sperimentali di frontiera, in particolare microscopia elettronica in situ e in operando, per colmare il gap tra ricerca fondamentale e applicata, in piena interoperabilità con NAHV e iniziative PNRR.	Sviluppo e piena operatività delle attività di caratterizzazione in situ e in operando, rese possibili dall'integrazione di un portacampioni dedicato per analisi in situ sulla strumentazione del laboratorio LAME. La dotazione consentirà di osservare in condizioni operative realistiche i fenomeni che governano funzionamento e degradazione di catalizzatori, elettrodi e materiali per la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno. Attraverso l'infrastruttura si garantirà sviluppo di metodologie sperimentali necessarie a sfruttarne appieno le potenzialità e integrazione con iniziative nazionali ed europee.
H2Smart Lab		Regione FVG	Realizzare un'infrastruttura di ricerca per produzione, stoccaggio e utilizzo dell'idrogeno rinnovabile	Infrastrutture energetiche più resilienti con l'uso del gemello digitale; maggiore efficienza energetica con l'ottimizzazione degli elettrolizzatori e dei sistemi di stoccaggio; dati sperimentali di qualità con la raccolta di dati operativi sulle tecnologie in uso; applicazioni commerciali concrete; avanzamento tecnologico con la validazione delle tecnologie in ambienti simulati e reali.
NAHV: North Adriatic Hydrogen Valley		Horizon Europe	Creazione di una Hydrogen Valley transfrontaliera per favorire la transizione energetica e promuovere l'integrazione settoriale tra trasporti, industrie difficili da decarbonizzare e utenti finali, all'interno di un ecosistema integrato.	Analisi e studi su sviluppo dell'economia dell'idrogeno nei territori di riferimento; sviluppo di un modello replicabile per lo scambio di idrogeno e sviluppo di policy; sviluppo di un sistema coordinato di produzione/ distribuzione/ stoccaggio di idrogeno; realizzazione di interventi di miglioramento della percezione pubblica degli ecosistemi dell'idrogeno; realizzazione di 17 progetti pilota relativi a produzione/stoccaggio /utilizzo di idrogeno.
RIANA: Research Infrastructure Access in Nanoscience		Horizon Europe	Accesso integrato e coordinato a infrastrutture di ricerca europee nel campo delle nanoscienze e nanotecnologie, coprendo l'intera catena sperimentale (da progettazione a caratterizzazione avanzata dei materiali).	Rafforzamento dell'accesso interdisciplinare alle infrastrutture di frontiera, sviluppo di esperimenti multi-tecnica ad alto impatto scientifico e tecnologico, ampliamento della base di utenti accademici e industriali e consolidamento dell'ecosistema europeo delle nanoscienze.
Impact of SARS-CoV-2 variants on genome integrity and their involvement in inflammation and neuropathogenesis		ISS (Istituto Superiore di Sanità)	Studio di danni genomici causati dal Covid sulle cellule infettate (analisi varianti, mutazioni, studio delle proteine virali coinvolte, della risposta infiammatoria, messa a punto di modelli in vivo ecc.) fino a valutare modalità per mitigare le conseguenze da long Covid.	Quantificazione del Virus-induced DNA damage (VIDD) e Virus-induced senescence (VIS) nelle varianti di interesse di SARS-CoV-2. Identificazione del meccanismo d'azione e delle componenti virali coinvolte. Caratterizzazione fenotipica delle mutazioni emerse con l'evoluzione di SARS-Cov-2.
#IHUB FVG	IHUB FVG	Regione FVG	Potenziamento di infrastrutture di ricerca e di piattaforme, attività di sperimentazione tecnologica di tipo preindustriale per la validazione e finalizzazione di nuovi prodotti e servizi.	Sostenere azioni e interventi di ricerca applicata e di dimostrazione tecnologica per la creazione e il rafforzamento delle filiere dell'idrogeno; promuovere la trasformazione digitale delle imprese e la valorizzazione dell'interazione tra il

	ITA- Infrastruttura Tecnologica di Area	MUR	Mantenimento e potenziamento della rete dei dimostratori e dei laboratori di servizi digitali (ORFEO) e di sequenziamento del genoma (Laboratorio di Genomica) per ampliare l'offerta di servizi per ricerca applicata e imprese con applicazioni diverse: dal settore energetico al bio-farma	mondo della ricerca e quello dell'industria; rafforzare le infrastrutture di ricerca e digitali nei settori delle Scienze della Vita e dei Dati.
Nascha: North Adriatic Smart Communities Hydrogen Accelerator		I3	Accelerare sviluppo e adozione di tecnologie basate sull'idrogeno rinnovabile nell'ecosistema del Nord Adriatico	Sviluppare tre Smart Communities of Practice (SCP) e due applicazioni pilota per dimostrare l'efficacia delle diverse soluzioni dell'idrogeno verde in aree urbane, irrigazione sostenibile e trasporti e mobilità attraverso l'integrazione dei diversi attori della filiera.
MARIS (I-NEST) - Marine Analysis & Sequencing for Adriatic		PNRR Cascading grant I-NEST	Sviluppare un'infrastruttura completa per la ricerca sulla biodiversità marina, che comprende il sequenziamento del DNA e l'analisi bioinformatica.	Analisi del microbiota di campioni di biodiversità marina forniti; convalida bioinformatica delle analisi svolta del partner e applicazione di saggi ortogonali valuti di volta in volta rispetto ai risultati di sequenziamento.
H2 Smart Campus		Regione FVG	Rafforzamento del capitale umano a supporto delle infrastrutture dedicate all'idrogeno. Reclutamento di figure di ricerca altamente qualificate.	Realizzazione della piena operatività delle infrastrutture I-Campus H <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> Smart Lab; sviluppo di competenze stabili su microscopia in situ/in operando, sistemi H <sub>2</sub> e modellazione, per supportare imprese e ricerca nella transizione energetica.

### 8.4.1 Progetti in fase di valutazione

TITOLO	FINANZIAMENTO	BREVE DESCRIZIONE DI OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI
RESPOND-AI - AI tools for infectious disease dynamics	Horizon Europe	Sviluppare strumenti di AI per la protezione sanitaria di pazienti e comunità, con applicazioni in ambito epidemiologico e clinico
SHIELD - Advanced AI-Driven Surveillance for Pandemic Preparedness”	Horizon Europe	Applicare tecniche di AI per l'analisi rapida di cartelle cliniche e dati sanitari, per diagnosi precoce e selezione automatizzata di molecole promettenti, riducendo il numero di test necessari
AlViNet - Artificial Intelligence for Next-Generation Virology	Horizon Europe	Formare una nuova generazione di scienziati interdisciplinari in grado di applicare strumenti di AI all'avanguardia alle principali sfide della virologia.
ELEVaiTE - Enhancing the Lifecycle of EOSC data Via AI Tools and user Engagement	Horizon Europe	Sviluppare soluzioni di AI generativa per la gestione avanzata di metadati e dati, creando strumenti intelligenti per l'arricchimento e l'interoperabilità secondo i principi AI for FAIR.
NEDI - Nanoscience Foundries & Fine Analysis – Europe Digital Infrastructure	Horizon Europe	Potenziare l'infrastruttura europea NFFA-Europe attraverso lo sviluppo di una piattaforma digitale interoperabile per la nanoscienza.

INGENIO - Infrastruttura Digitale Next-Gen per lo Studio delle Patologie Rare: Identificazione di Target Guidata da Multi-Omics & AI per la Precision Drug Discovery & Delivery	MUR - PON	Potenziare l'infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC con un focus specifico sulle malattie rare, sviluppando una piattaforma integrata, interoperabile e distribuita che consenta di accelerare la ricerca traslazionale, dalla diagnosi molecolare fino allo sviluppo e rilascio di nuovi farmaci.
DeepNFFA - Digitally enhanced exploratory platform of the NFFA research infrastructure for Deep Tech competitiveness of the Southern Italian Regions in a national and European framework	MUR - PON	Servizi digitali avanzati per nanoscienze e produzione di energia verde, mettendo in rete l'infrastruttura nazionale NFFA-DI e della rete europea NFFAEurope per la scienza dei materiali su scala nanometrica.
EVERAFATHER - Extracellular Vesicles for New Therapies	Interreg	Sviluppo di nuovi approcci terapeutici nella produzione, modifica e caratterizzazione di nanovesicole (NVs) secrete derivate da risorse naturali (alimenti e scarti alimentari).
DANTE - Doctoral Action of a Network on crucial Technologies for resilient & circular h2 Ecosystems	Horizon Europe	Dimostrare la fattibilità, la funzionalità, la sostenibilità, la resilienza e la sicurezza della filiera dell'idrogeno, offrendo anche all'industria la possibilità di ricercare, testare e validare, in un ecosistema dedicato, attraverso borse di dottorato.
NACEA - North Adriatic Clean Energy Alliance	ERDF Interregional Innovation Investments(I3) Instrument	Sviluppare un "digital modelling simulator" che utilizzi i dati ricavati dai dimostratori e impianti reali per realizzare un sistema di supporto delle decisioni in ambito idrogeno.
NFFA2050 - Nano Foundries Fine Analysis 2050	ESFRI	Candidatura alla Roadmap ESFRI 2026 di NFFA come infrastruttura europea digitale per la nanoscienza per l'integrazione di esperimenti, simulazioni e gestione FAIR dei dati, contribuendo all'ecosistema europeo della ricerca con servizi interoperabili ad alte prestazioni.
Microscopy Europe	ESFRI	Candidatura alla Roadmap ESFRI 2026 per la costituzione di un'infrastruttura di microscopia distribuita per la fornitura di servizi avanzati integrati con modelli di IA.

## TABELLA RIASSUNTIVA DEL BUDGET DEI PROGETTI IN CORSO

PROGETTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	BUDGET AREA	BUDGET COMPLESSIVO	DATA DI CONCLUSIONE
MIRA-FVG (MR_FVG)	Regione FVG	1.085.000,00 €	3.400.000,00 €	02.11.2027
ID_FVG	Regione FVG	252.000,00 €	1.560.000,00 €	02.11.2027
PNR-FAIR-by-Design	MUR	1.160.000,00 €	1.160.000,00 €	30.06.2026
PRP@CERIC	PNRR	17.978.630,11 €	40.990.516,69 €	30.04.2026
NFFA-DI	PNRR	5.297.374,19 €	33.999.999,96 €	30.04.2026
IMPRESS	HEU	596.772,00 €	9.633.918,75 €	31.01.2028
NEXTSTEP	HEU	100.800,00 €	9.732.585,00 €	31.10.2029
IMAME	MUR	5.500.000,00 €	5.500.000,00 €	31.12.2028
I-Campus H <sub>2</sub>	Regione FVG	577.000,00 €	2.175.200,00 €	25.08.2027
H2Smart Lab	Regione FVG	1.316.327,00 €	2.196.327,00 €	14.10.2027
NAHV	HEU	746.250,00 €	345.326.582,18 €	31.08.2029
RIANA	HEU	374.577,50 €	14.496.952,50 €	29.02.2028
RIPREI-Impact of SARS-CoV-2	ISS - Istituto Superiore di Sanità	97.900,00 €	400.000,00 €	30.06.2026
I-HUB	MUR	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	31.12.2028
ITA	Regione FVG	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €	31.12.2028
Nascha	I3	559.186,28 €	10.777.580,59 €	02.11.2028
H2 Smart Campus	Regione FVG	790.000,00 €	790.000,00 €	31.12.2029
Quantum	MUR	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €	30.09.2030
E-Argo	MUR	33.000.000,00 €	33.000.000,00 €	31.12.2031
PNR Giovani Ricercatori	MUR	525.000,00 €	525.000,00 €	31.12.2027

La tabella riporta i principali progetti di ricerca attivi al 31 dicembre 2025 in cui sono coinvolti tutti i ricercatori e tecnologici della ricerca dell'Ente assunti a tempo determinato e indeterminato e che sono 70 unità (circa il 34%).

## 9. ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE/IMPATTO SOCIALE

### Azioni di supporto alla Alta Formazione

Le attività di alta formazione svolte da Area Science Park sono coerenti con le finalità istituzionali dell'Ente, come definite dal proprio Statuto, che attribuisce all'organizzazione un ruolo attivo nella promozione della formazione avanzata, nello svolgimento di attività di insegnamento a supporto della ricerca scientifica e tecnologica e nella supervisione di studenti nell'ambito di tirocini formativi, tesi di laurea triennale e magistrale e tesi di dottorato. Attraverso convenzioni con università e istituzioni di ricerca, numerosi ricercatori e tecnologi dell'Ente contribuiscono alla didattica universitaria e post-universitaria nei settori della comunicazione della scienza, della gestione e cura dei dati della ricerca, dell'Open Science, della scienza dei dati (reti neurali, machine learning, deep learning), della scienza dei materiali, delle scienze della vita, del trasferimento tecnologico, della proprietà intellettuale e dei modelli di business. **Il totale delle ore erogate dai ricercatori e tecnologi dell'Ente nel corso del 2025 è stato pari a 1.650.**

Inoltre, i ricercatori e i tecnologi di Area partecipano attivamente come formatori in scuole di alta formazione per il dottorato, a livello nazionale e internazionale, contribuendo alla crescita di giovani ricercatori in diversi ambiti disciplinari e collaborano stabilmente con gli enti del territorio – in particolare con l'Università di Trieste e la Sissa – attraverso incarichi di docenza continuativi, che valorizzano e trasferiscono le competenze maturate nelle linee di ricerca dell'Ente. **Nel 2025 sono state supervisionate 7 tesi di studenti che hanno conseguito la laurea Magistrale presso l'Università di Trieste.**

Area Science Park è fortemente impegnata anche nella formazione di terzo livello, sostenendo borse di dottorato e promuovendo **dottorati congiunti** con l'Università di Trieste e la Sissa. Questi percorsi integrano le attività di ricerca dell'Ente, contribuendo alla crescita di futuri ricercatori altamente qualificati e alla competitività del sistema della ricerca nazionale. **Nel 2025 sono 14 gli studenti di dottorato supervisionati dai ricercatori di Area, in collaborazione con la Sissa, l'Università di Trieste e l'Università di Ferrara.**

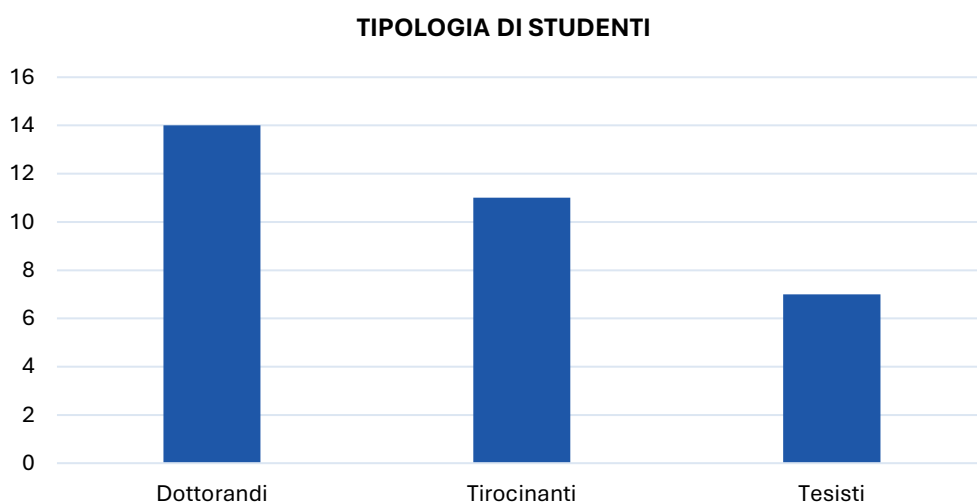
Dal 2024 è attivo il **Master in Data Management and Curation (MDMC)**, realizzato in collaborazione con Sissa e sviluppato in stretta sinergia con le infrastrutture scientifiche dell'Ente. MDMC è un corso di perfezionamento post-laurea, in lingua inglese, che fornisce a giovani ricercatrici e ricercatori, competenze avanzate nella gestione e cura dei dati della ricerca secondo i principi **FAIR**, con un perfetto allineamento con le politiche Europee e con la crescente richiesta di queste competenze nell'ambito delle Infrastrutture di Ricerca e della nascente federazione dei nodi di EOSC (European Open Science Cloud). Il corso dura circa 10 mesi e prevede un periodo di 6 mesi di tirocinio presso laboratori di ricerca convenzionati per l'implementazione e la sperimentazione pratica di tecniche di gestione e analisi di dati scientifici. Al termine del percorso, i partecipanti acquisiscono competenze teoriche e pratiche nell'applicazione di metodologie di Open Science, gestione dei dati FAIR-by-design, utilizzo di strumenti e software per l'acquisizione e l'arricchimento dei metadati e strumenti e metodi per l'analisi dei dati scientifici.

Il Master in Data Management and Curation, nato in versione pilota nell'ambito delle attività dei progetti infrastrutturali del PNRR\* NFFA-DI e PRP@CERIC per il potenziamento delle competenze di gestione dei dati della ricerca dei laboratori afferenti ai progetti stessi, ha riscosso interesse tanto che Area e Sissa hanno deciso di rendere il percorso continuativo e strutturale con la collaborazione di altre

Istituzioni di Ricerca e aziende sostenitrici; inoltre dal 2026 MDMC riceverà un supporto economico annuale dalla Regione Friuli Venezia Giulia di sessantamila euro per coprire alcune borse di studio.

All'edizione pilota hanno partecipato 33 studenti direttamente selezionati dai partner partecipanti ai progetti infrastrutturali, mentre nell'edizione in corso gli studenti sono stati tutti selezionati da Area e Sissa e a fronte di 37 candidature, sono stati individuati 15 partecipanti idonei da 7 paesi diversi e con background eterogeneo dalla Psicologia alla Biologia, Matematica, Fisica, Chimica e Data Science. Nel 2025 i ricercatori e tecnologi della ricerca di Area hanno supervisionato 3 tirocini e co-supervisionato 15 tirocini. Nell'ambito delle attività di comunicazione, di internazionalizzazione (in collaborazione con TWAS) e cooperazione internazionale sono stati ulteriormente supervisionati altri 8 tirocinanti nel 2025. Nel 2026 sono già in programma una decina di nuovi tirocini.

Nella tabella seguente un grafico riassuntivo degli studenti supervisionati nel 2025:



Infine, si segnala un'ulteriore attività a sostegno dell'altra formazione e per la crescita di talenti a favore delle imprese insediate nel parco scientifico e tecnologico. Si tratta borse di formazione della durata di 12 mesi che Area Science Park promuove annualmente. **Nel 2025 sono state 16 le borse attivate per un totale di 250.000 euro.**

### **Formazione professionale e continua e permanente**

L'aggiornamento e il potenziamento delle competenze del personale sono leve strategiche per sostenere le politiche di un Ente come Area Science Park, che sta consolidando il proprio ruolo nel sistema della ricerca. In quest'ottica, la formazione contribuisce al raggiungimento degli obiettivi dell'Ente e, al tempo stesso, valorizza le persone, accompagnando il passaggio da un'organizzazione orientata a ruoli e mansioni a una basata su professioni e competenze. Questo approccio risulta pienamente in linea con le indicazioni della riforma della Pubblica Amministrazione avviata dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

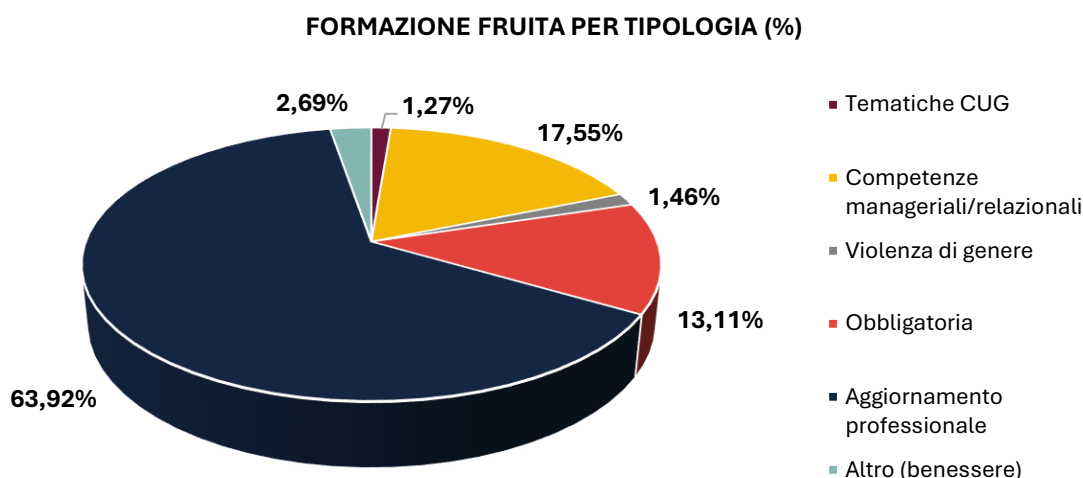
Nel corso del 2025 Area ha investito in modo significativo nello sviluppo del proprio capitale umano, intervenendo sia su **competenze tecnico-specialistiche** che su **capacità manageriali e competenze trasversali (soft skills)**, oltre che sul benessere organizzativo. Per ogni dipendente è stato definito un Piano Formativo Individuale, costruito sulla base dei fabbisogni rilevati dai Dirigenti. È proseguito anche il piano di sviluppo delle capacità di leadership rivolto ai Responsabili di Ufficio e ai Dirigenti, attraverso

formazione e coaching finalizzati a supportare la gestione del cambiamento (crescita del personale, introduzione del lavoro da remoto, rafforzamento delle attività di ricerca e innovazione), e a consolidare la cultura organizzativa e la motivazione delle persone. Da questo percorso, denominato “Area agile”, è nato un evento di Community Building dell’Ente: una giornata di formazione e collaborazione che ha visto la partecipazione del personale e ha favorito l’integrazione e le relazioni professionali.

È proseguito inoltre il programma “**Welfare nella Ricerca**”, realizzato in collaborazione con l’Istituto Superiore di Sanità e con LILT – Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori, per promuovere salute, prevenzione e stili di vita sani. Le collaborazioni attivate hanno consentito l’organizzazione di incontri formativi e informativi dedicati alla prevenzione delle patologie oncologiche, nonché la realizzazione di una survey sugli stili di vita e sui bisogni di tutela della salute del personale aderente all’iniziativa. I risultati dell’indagine costituiranno la base per la progettazione di un sistema di promozione della salute, del benessere e di prevenzione delle patologie, introducendo un approccio innovativo alla tutela dei dipendenti.

### La formazione 2025

Nel 2025 sono stati organizzati 23 corsi di formazione interna, che hanno arricchito l’offerta formativa di **Area Academy**, la piattaforma dedicata alla crescita di competenze e sviluppo della cultura organizzativa dell’Ente. Tra le iniziative realizzate, si segnala il corso “**Intelligenza Artificiale in ambito professionale: opportunità, rischi e impatto sul mondo del lavoro**”, dedicato a tutto il personale e progettato per migliorare la conoscenza delle tecnologie AI più diffuse e comprenderne le potenzialità applicative. Il personale ha, inoltre, partecipato a corsi erogati da altri enti, per un totale di **12.961 ore di formazione**, distribuite nelle seguenti aree tematiche: Tecnico-scientifica; Management e Innovazione; Giuridico-normativa; IT – Information Technology; Soft skills; Economico-finanziaria; Marketing e comunicazione; Organizzazione, personale e lavoro agile. La maggior parte della formazione ha riguardato **la formazione con finalità di aggiornamento professionale** di competenze tecnico-scientifiche, management-innovazione e aspetti giuridico-normativi. Si evidenzia che la formazione ai corsi nelle aree STEM risulta molto più partecipata dal genere maschile, pur essendo Area un ente con una percentuale di dipendenti donne pari al 56%. Tale indicatore sarà oggetto di analisi per le azioni future.



Percentuale di formazione fruita, per tipologia

Per valorizzare anche le competenze interne, **8 dipendenti hanno svolto attività di docenza** nei seguenti corsi: Codice di comportamento e whistleblowing (3 ore); Introduzione all’HPC per i non addetti ai lavori (6 ore); Introduzione al linguaggio Python (12 ore); Corso di aggiornamento annuale per RUP, DEC, DL (7 ore); Formazione base per la Struttura operativa a supporto dell’RPCT (6 ore); Aggiornamento annuale Cybersecurity (3 ore); Etica del pubblico dipendente (3 ore).

Per favorire l’inserimento del nuovo personale – 14 persone nel 2025 – sono stati organizzati incontri di onboarding su attività dell’Ente, organizzazione interna, valutazione della performance e iniziative di welfare.

### **Attività formative previste per le annualità successive**

La formazione continuerà a essere parte integrante della strategia dell’Ente, con l’obiettivo di valorizzare il personale e sostenerne la crescita professionale, anche attraverso l’assegnazione dei **Piani Formativi Individuali** per il personale e il rispetto del numero di ore di formazione indicate dal Ministro per la Pubblica Amministrazione. All’inizio d’anno verrà aggiornato il **Piano Triennale di Formazione del personale**, per garantire che tutte le attività formative dell’Ente siano pianificate, realizzate e valutate secondo criteri di coerenza strategica, efficacia ed efficienza. Oltre alla formazione obbligatoria, l’Ente ha individuato attraverso la rilevazione delle esigenze formative operata con ciascun Direttore, le tematiche strategiche sulle quali formare tutto il personale. Per il 2026 verrà data priorità ai **percorsi “verticali”**, dedicati a specifiche professionalità, per rafforzare specializzazione tecnica e capacità di trasferire conoscenze all’interno dell’organizzazione.

Quando possibile, la docenza sarà affidata a personale interno; questa permette di lavorare su contenuti che nascono dal contesto reale dell’Ente, usando un linguaggio condiviso e casi concreti che i partecipanti riconoscono come pertinenti, con un impatto più diretto sull’operatività quotidiana. Allo stesso tempo consente di valorizzare competenze già presenti, rafforzare il senso di appartenenza e favorendo la circolazione del sapere tra colleghi.

Le tematiche sulle quali si concentrerà la formazione interna, riguarderanno in particolare: la redazione degli atti amministrativi, la gestione dei procedimenti amministrativi, la sicurezza informatica, il BIM, la lingua inglese, l’AI, il customer care, la comunicazione audiovisiva e sui social network, la divulgazione scientifica. Saranno altresì mantenuti i percorsi di aggiornamento annuali per i RUP e per i Referenti Anticorruzione, come le attività di onboarding per nuovi assunti e per personale con nuove responsabilità. I dettagli delle iniziative sono riportati nel **Piano Formativo 2026–2028**, allegato al PIAO 2026–2028.

### **Nuove metodologie di comunicazione e diffusione della conoscenza**

La comunicazione e la diffusione della conoscenza sono per Area Science Park da sempre strumenti strategici essenziali per promuovere la ricerca scientifica, l’innovazione tecnologica e i risultati che ne derivano. La sperimentazione di nuove metodologie e strumenti di comunicazione inediti per raggiungere un pubblico sempre più ampio ed eterogeneo è declinata nelle diverse iniziative progettate e realizzate dall’Ente, alcune delle quali fanno leva sulla contaminazione dei saperi; quindi, non solo scienza ma anche arte, design, cinema, teatro e letteratura.

Nel corso del 2025 sono state ideate, progettate e organizzate oltre **100 iniziative**, di cui di seguito sono riportate le principali:

- **Io vedo altro – Quando la scienza incontra la moda:** un percorso inedito tra arte e scienza, corpo e tecnologia, creatività e conoscenza. Il museo ITS Arcademy – Museum of Art in Fashion, il primo museo di moda contemporanea in Italia, ha aperto le porte a ricercatrici e ricercatori esperti in neuroscienze, fisica quantistica, Intelligenza Artificiale e scienza dei materiali, che hanno accompagnato il pubblico in un viaggio attraverso abiti e oggetti della collezione di moda, offrendo interpretazioni e spunti scientifici diversi dal solito.
- **Premio Letterario Mondofuturo:** Il edizione del progetto organizzato nell’ambito del Trieste Science+Fiction Festival, il più importante festival cinematografico di fantascienza italiano. Il premio, ideato da Area Science Park per parlare di scienza utilizzando la fantascienza come catalizzatore dell’interesse, ha dato un riconoscimento al migliore libro di fantascienza pubblicato in Italia nell’anno 2024. Oltre alla cerimonia di premiazione sono stati organizzati momenti pubblici di incontro tra scienziati e autori dei libri e incontri con studentesse delle scuole superiori italiani e slovene.
- **Cineforum FantaScientifico:** un ciclo di incontri, in collaborazione con Centro Ricerche e Sperimentazioni Cinematografiche e Audiovisive, **La Cappella Underground** in cui alla visione di un film di fantascienza è stata affiancata una conversazione con ricercatori e ricercatrici, seguite da dibattito, domande e curiosità sulle tematiche scientifiche connesse al film.
- **Un viaggio intorno alle reti neurali e alla loro rappresentazione del mondo – spettacolo:** ideato e interpretato da due ricercatori del Laboratorio di Data Engineering di Area Science Park, il viaggio spettacolo prende spunto dal celebre mito della caverna di Platone per parlare di accesso alla conoscenza, attraverso dati, immagini e modelli di linguaggio. Lo spettacolo è stato presentato in 3 diverse occasioni: a Trieste presso il Teatro Hangar e in Piazza Unità in occasione della Notte dei Ricercatori e Trieste Next; a Malnisio (Pn) durante il Malnisio Science Festival.
- **Regenerative Symphony: residenza artistica** - Nell’ambito del progetto europeo S+T+ARTS, Area Science Park, partner di MEET Digital Culture Center di Milano, ha lanciato un call per realizzare un’installazione artistica in grado di tradurre e interpretare il paradosso della twin transformation, ovvero la crescente necessità di disporre di materiali e minerali rari e critici. Il risultato della challenge è stato la residenza artistica Regenerative Symphony, un’installazione audiovisiva interattiva creata dello Studio Above&Below di Londra con il supporto scientifico di Area Science Park. Nel corso del 2025 l’installazione è stata ospitata al MADArts, Art Museum di Dania Beach (Florida-USA), all’Edith Cowan University di Perth (Australia), all’Expo di Sunderland (Regno Unito) e al Malnisio Science Festival (PN).

Tra le attività già programmate per il prossimo anno e che vogliono esplorare nuove modalità di racconto anche attraverso linguaggi innovativi si segnalano:

- **Mostra sull’Intelligenza Artificiale:** un percorso immersivo e multidimensionale che permette al visitatore di comprendere in modo consapevole il ruolo dell’AI e di coniugare divulgazione scientifica, creatività artistica e innovazione tecnologica. La mostra è ideata e realizzata dall’Immaginario Scientifico, Area Science Park è partner scientifico. Inaugurazione prevista a **giugno 2026**.
- **Humans of Research:** promozione del progetto ideato e realizzato da Psiquadro per raccontare il lato umano della scienza attraverso le storie di ricercatori e ricercatrici, attraverso una mostra fotografica che sarà inaugurata a Perugia a **marzo 2026**. Tra i protagonisti del progetto una ricercatrice del Laboratorio di Microscopia Elettronica.
- **Deep Tech Revolution:** promozione dei risultati della call lanciata nel 2025 da Area Science Park per promuovere e sostenere ricerca di frontiera e innovazione deep tech, dei progetti vincitori e del percorso intrapreso. **Febbraio/marzo 2026**.

- **Podcast:** realizzazione e promozione della **V stagione** del podcast “**Alla ricerca: storie di scienza e innovazione dei laboratori del Friuli Venezia Giulia**”, progetto realizzato in collaborazione con la Rai del Friuli Venezia Giulia, la Sissa e l’ICTP, con l’intento di raccontare i risultati della ricerca e dell’innovazione prodotti nei laboratori della regione. **Autunno 2026.**
- **Premio Letterario Mondofuturo:** promozione e organizzazione della III edizione del **Premio** che dà un riconoscimento al miglior libro di fantascienza pubblicato nel 2025. Il progetto coinvolge scienziati e scienziate, studenti e studentesse delle scuole secondarie di II grado ed è pensato per promuovere e favorire una partecipazione ampia e inclusiva. **Premiazione novembre 2026.**
- **Creatività, produttività e innovazione - concerto della Nuova Orchestra Busoni:** nell’ottica di promuovere la contaminazione di diversi saperi, Area Science Park ospiterà un concerto dell’orchestra Busoni. Il Conservatorio di Trieste coinvolgerà il dipartimento di Musica e Nuove Tecnologie per la produzione di due composizioni originali, la prima creata con tecniche compositive tradizionali, la seconda elaborata attraverso l’utilizzo delle più recenti tecnologie digitali e di composizione interattiva. **Marzo 2026.**
- **Produzione video:** programmazione e realizzazione in continuità con l’anno precedente di video-interviste divulgative dedicate a progetti, ricerche scientifiche e tecnologie di Area Science Park e di imprese e centri di ricerca residenti nei Campus con protagonisti ricercatrici, ricercatori e responsabili di imprese. Le interviste saranno poi promosse su canali digitali e social.

Le iniziative sopra elencate e tutte le altre in programma con indicazioni di strumenti, tempi e risorse disponibili, saranno declinate in modo dettagliato nel Piano di Comunicazione 2026.

## Attività di public engagement

TIPOLOGIA	QUANTITÀ	NUMERO DI PARTECIPANTI	NOTE
Conferenze divulgative	28	2000	Incontri per il grande pubblico dedicati a tematiche scientifiche
Partecipazione a festival e manifestazioni di rilevanza nazionale	6	Numero di partecipanti alla manifestazione	Trieste Next, Notte Europea dei ricercatori, Malnisio Science Festival, Trieste Science Plus Fiction Festival, Pint of Science, Convegno Comunicazione della Scienza
Mostre/spettacoli	2	Numero di partecipanti alle iniziative	Spettacolo: “Un viaggio intorno alle reti neurali e alla loro rappresentazione del mondo” Residenza artistica Regenerative Symphony, ospitata a MADArts, Art Museum di Dania Beach (Florida-USA), all’Edith Cowan University di Perth (Australia), all’Expo di Sunderland (Regno Unito) e al Malnisio Science Festival di Pordenone.
Eventi di progetto	31	1800	Iniziative legate ai principali progetti dell’Ente
Eventi e visite istituzionali	20	1750	Incontri che hanno coinvolto gli Organi di Vertice
Eventi Stem	5	350	Target: scuola secondaria di secondo grado, studenti universitari

TIPOLOGIA CONTENUTO	QUANTITÀ	INDICATORE	MODALITÀ/CANALE DI FRUIZIONE
Video	50	Circa 2600 visualizzazioni	Youtube
Comunicati stampa	50	Circa 500 articoli e servizi TV/radio pubblicati su stampa regionale e nazionale	Direct Mailing, Sito Internet
Post social	217	Impressioni totali (numero totale di visualizzazioni dei post): 824.807 di cui: 308.326 organico e 516.481 adv Utenti raggiunti: 389.708 di cui: 151.920 organico e 239.788 adv	Linkedin
	367	Impressioni totali (numero totale di visualizzazioni dei post): 5.871.519 di cui: 289.125 organico e 5.582.394 adv Utenti raggiunti: 2.015.100 di cui: 125.435 organico e 1.889.665 adv	META (Facebook e Instagram)

## Indicazione del budget e del personale coinvolto nelle attività di formazione e comunicazione

ATTIVITÀ	BUDGET 2025	BUDGET 2026	PERSONALE AREA COINVOLTO
Master Data Management and Curation (MDMC)	52.000 €	90.000 €*	2.5%
Supporto alle aziende del Parco nella formazione di giovani talenti	250.000 €	250.000 € soggetto a valutazione	0.5%
Formazione professionale interna, continua e permanente	70.000 €	50.000 €**	3.0%
Comunicazione e diffusione della conoscenza	101.000 €	114.500 €	6.0%

\*Budget complessivo dell'iniziativa che include fondi regionali e contributo delle istituzioni coinvolte

\*\* (50.000 sono per la formazione istituzionale. alcuni progetti finanziati hanno un loro budget dedicato alla formazione, che per il 2026 ammonta complessivamente a 25.880, così ripartiti: 7.500 e-argo, 7.000 sis 24-26, 10.000 e-hub, 1.380 nexstep)

## Servizi conto terzi: ricavi ottenuti e personale impegnato, previsioni per il triennio

Nel 2025 i servizi conto terzi hanno generato entrate pari a euro 4.513.953. Tali proventi derivano da locazioni, oneri accessori e servizi connessi agli insediamenti e da entrate per ricerca commissionata.

SERVIZI C/TERZI 2025 (PREVISIONALE)	RICAVI	PERSONALE AREA COINVOLTO
Entrate commerciali	4.513.953,00 €* 12%	

\* di cui 150.000,00 € di entrate per ricerca commissionata

Si riportano di seguito i dati previsionali del servizio conto terzi per il triennio 2026-2028:

	RICAVI 2026	RICAVI 2027	RICAVI 2028	PERSONALE IMPIEGATO nel triennio 2026-2028
Entrate commerciali	4.405.201 €	4.505.201 €	4.666.001 €	12%

## Partecipazione a Spin off, Società e Fondazioni

Area Science Park partecipa a società e fondazioni di rilevanza nazionale e internazionale, con lo scopo di sviluppare reti di collaborazioni con le realtà più innovative e realizzare progetti condivisi per la crescita dei territori. Attualmente non ha all'attivo nessuna partecipazione a spin off. Nella tabella che segue sono riportate le partecipazioni a società e fondazioni.

NOME	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA
ELETTRA - SINCROTRONE TRIESTE SCPA	Centro di ricerca specializzato nella generazione di luce di sincrotrone e di laser a elettroni liberi. Area Science Park detiene il 55,86% delle quote.	Società

MARETC FVG - MARITIME TECHNOLOGY CLUSTER FVG SCARL	Cluster che favorisce la ricerca scientifica e lo sviluppo tecnologico nei settori della cantieristica navale e della nautica da diporto nonché la diffusione dei risultati. Area Science Park detiene 5%.	Società
TEC4I FVG	Società consortile a partecipazione pubblica, nota come Friuli Innovazione, favorisce ricerca scientifica e sviluppo tecnologico attraverso il rapporto con le Istituzioni locali e il sistema produttivo. Area Science Park detiene 18%.	Società
POLO TECNOLOGICO ALTO ADRIATICO ANDREA GALVANI	Parco tecnologico, favorisce la ricerca scientifica, lo sviluppo tecnologico, la produzione hi-tech di beni e servizi, la nascita di aziende ad alto contenuto tecnico e innovativo. Area Science detiene 0,6%	Società
ISTITUTO TECNOLOGICO SUPERIORE PER LA CHIMICA E LE NUOVE TECNOLOGIE DI VITA - LifeTech ITS Academy	Istituto di alta formazione post-diploma che prepara tecnici specializzati nei settori chimico, farmaceutico, biotecnologico e delle scienze della vita.	Fondazione
ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing, Big Data and Quantum Computing	La Fondazione si occupa di ricerca scientifica e tecnologica nel campo del calcolo ad alte prestazioni, big data, simulazioni e quantum computing, promuovendone le applicazioni in vari settori.	Fondazione

## Attività brevettuale

Area Science Park gestisce dal 1999 un **Centro PatLib**, nodo di una rete europea che promuove la diffusione di informazioni sui temi della Proprietà Intellettuale. **Tuttora unico in Regione**, il centro di Area ha effettuato dalla sua istituzione più di **2.900** interventi, con una media di circa **125 interventi all'anno**, suddivisi in: servizi di carattere informativo generale, ricerche documentali per brevetti/marchi/disegni, analisi, relazioni, guida e assistenza nelle strategie di tutela, studi e analisi che integrano diverse fonti (brevettuali, scientifiche e di mercato) per delineare possibili “scenari tecnologici” e analisi quantitative che impiegano i trend brevettuali come indicatori per individuare strategie in tema di ricerca, sviluppo e innovazione (“*Patent Landscape*”). Le attività del PatLib di Area sono uno dei servizi che l’Ente offre a titolo gratuito ai gruppi di sviluppo impegnati nella creazione di startup/spin off accompagnati dal team di Generazione di impresa e agli insediati nel parco scientifico e tecnologico, che risultano essere estremamente attivi nella produzione brevettuale.

Delle 49 aziende insediate, infatti, 27 (21 PMI e 6 grandi imprese) dichiarano di avere all’attivo **371 titoli di proprietà intellettuale**, tra cui brevetti, marchi, licenze o protezioni software; mentre dei 6 centri di ricerca 2, Elettra Sincrotrone Trieste S.C.p.A. e International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology ICGEB, risultano proprietari di 108 titoli, 103 brevetti e 4 marchi. Nel solo 2025 risultano **186 i brevetti degli insediati**, di cui 120 concessi e 66 con un iter di domanda avviato. Il settore “Scienze della vita” conta il maggior numero di brevetti concessi o in fase di domanda, con 83 brevetti, di cui 57 concessi e 26 in fase di domanda. I brevetti sono estesi a livello nazionale e internazionale e coprono territori come l’Europa, gli Stati Uniti, il Giappone e la Cina.

Tra le attività sviluppate dal Centro si segnalano:

- a partire dal 2022, l’attivazione di un hub regionale di “*Patent and Competitive Intelligence*” nell’ambito del Sistema Scientifico e dell’Innovazione del Friuli Venezia Giulia (SiS FVG), attraverso il quale il Centro PatLib di Area supporta le attività di trasferimento tecnologico di Atenei ed Enti di Ricerca della regione;
- il progetto di *Technology Foresight* “FUTURA”, finanziato dal MUR, per l’analisi di possibili scenari legati all’impatto dell’Intelligenza Artificiale nel settore Life Science nato dall’esperienza dell’Ente nello sviluppo di approcci predittivi, come ad esempio il *technology forecast* sviluppato

nell'ambito del progetto europeo BLUEBIOMED e l'esercizio di *foresight* sviluppato nell'ambito del progetto europeo BLUEAIR;

- l'attivazione di IP Helpdesk dedicati istituiti nell'ambito delle progettualità PNRR (PRP@CERIC e NFFA-DI), tramite cui Area mette a disposizione i servizi a supporto delle attività di valorizzazione della ricerca dell'intero partenariato.

## 10. AZIONI PER GENDER EQUALITY

L'attenzione alla parità di genere e, più in generale, allo sviluppo di **politiche di inclusione e sostenibilità** è da sempre rilevante per Area Science Park nell'ottica di uno sviluppo di una politica efficace del personale attenta al benessere, all'equità e alla trasparenza. Sono numerose le azioni intraprese a supporto dell'integrazione della dimensione di genere, la conciliazione della vita lavorativa con quella personale nonché l'attuazione delle pari opportunità nella Pubblica Amministrazione. Dal 2005 è, infatti, attivo un **nido d'infanzia** interaziendale con sede nel Campus di Padriciano, che accoglie fino a 14 bambini dai 13 ai 36 mesi; dal 2020 è stato introdotto il **lavoro agile**, avviato in forma sperimentale è diventato poi strutturale e oggi il 90% dei dipendenti ne usufruisce, lavorando da remoto fino a 9 giorni al mese; infine, è recente l'adozione della **flessibilità oraria** che permette l'entrata anticipata già alle 7.45 del mattino e la possibilità di scegliere l'articolazione del proprio orario di lavoro tra due tipologie.

Dallo stesso anno, Area ha avviato un percorso strutturato per promuovere la parità di genere, in linea con le raccomandazioni europee e nazionali. Questo impegno si è concretizzato attraverso la definizione e l'aggiornamento del **Gender Equality Plan (GEP)**, la realizzazione, a partire dal 2023, del **Bilancio di Genere** e, nel 2025 con l'integrazione del Gender Equality Plan con il **Piano Triennale delle Azioni Positive (PTAP)**. Il GEP, il PTAP e il Bilancio di Genere sono leve strategiche che possono contribuire alla costruzione di un ambiente di lavoro più equo e inclusivo. Grazie a questi strumenti, l'amministrazione ha potuto definire obiettivi chiari, monitorare i risultati e promuovere una cultura basata sulla parità e sul rispetto. I suddetti documenti, con valenza triennale, sono aggiornati annualmente in base alle evidenze del monitoraggio di obiettivi e attività realizzate e sulla base delle priorità che emergono dai questionari di rilevazione del benessere organizzativo, dalle valutazioni del rischio da stress lavoro-correlato nonché dall'attività di monitoraggio e verifica attuate dal **CUG** – Comitato Unico di Garanzia.

Nel 2025 il **Piano Triennale delle Azioni Positive e per la Parità di Genere (GEP-PTAP)**, è stato redatto in un unico documento che unisce obiettivi e misure per la parità con azioni concrete anche su temi legati alla promozione del benessere, l'accessibilità, l'inclusività e, in linea con il PTA 2025-2027 sulla sostenibilità ambientale. I cinque ambiti del GEP-PAP indicati dalla Commissione Europea per la modulazione del Piano della Parità di Genere, hanno permesso di realizzare per il 2025 obiettivi concreti, tra i quali:

- attivazione di uno sportello counselling dedicato al personale;
- attivazione di convenzioni con centri estivi funzionali alla conciliazione con la vita privata;
- organizzazione di un incontro formativo per il personale su misure a sostegno della genitorialità;
- realizzazione di linee guida per l'organizzazione di riunioni nel rispetto dell'inclusione;
- attivazione del servizio di video-interpretariato online nella Lingua dei Segni Italiana (LIS);
- monitoraggio semestrale per garantire un'equa rappresentanza di genere negli organi, nei comitati istituzionali e nei team di progetto;

- monitoraggio semestrale dell'equilibrio di genere del personale coinvolto in attività di divulgazione e promozione delle attività dell'Ente;
- organizzazione di incontri formativi per favorire il riconoscimento della violenza in tutte le sue forme.

L'attuazione del 65% degli obiettivi contenuti nel GEP-PTAP 2025-2027 è stata inserita quale obiettivo operativo trasversale nel Piano delle Performance dell'Ente, favorendo un maggiore allineamento con gli obiettivi strategici dell'Ente.

A partire dal 2024, inoltre, è stato siglato un accordo con il **GOAP – Centro Antiviolenza di Trieste** – che ha permesso di rendere continuativa l'attività formativa sul tema e di attivare uno sportello informativo antiviolenza, a cura delle operatrici del GOAP, nei due Campus di Padriciano e Basovizza. Alla convenzione ha aderito, successivamente, anche l'Istituto nazionale di Oceanografia e di Geofisica sperimentale – OGS e, a partire dal 2026, aderirà anche Elettra Sincrotrone.

### Azioni previste a partire dal 2026

Nel corso del 2025, è stata realizzata in **collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità** una **survey** per raccogliere informazioni su **stili di vita e bisogni** in termini di tutela della salute, sui cui risultati sono state definite le azioni da intraprendere per promuovere e migliorare il benessere psico-fisico del personale. Questi interventi saranno realizzati in collaborazione con il Medico Competente di Area e riguarderanno la nutrizione, l'igiene del sonno e la postura.

Nel 2026, in occasione dell'annuale revisione del Piano Triennale delle Azioni Positive e per la Parità di Genere, saranno monitorati i risultati raggiunti rispetto nel 2025 e aggiornati alcuni indicatori sulla base delle nuove esigenze emerse.

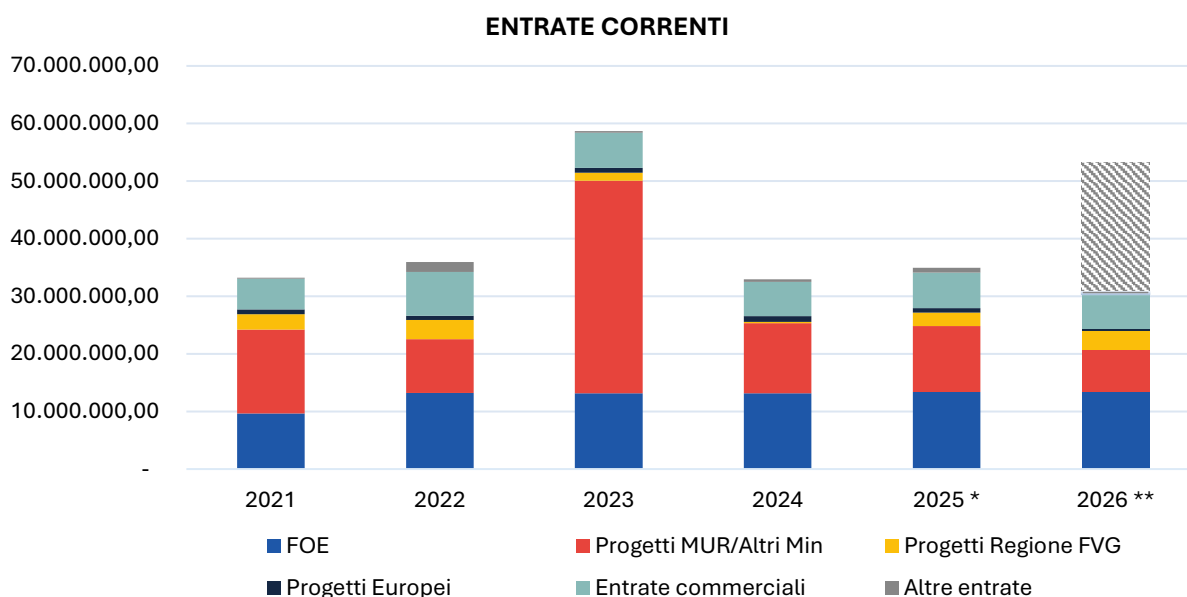
Area prosegue il suo **impegno per diventare un Ente sempre più accessibile e inclusivo**, in linea con l'European Accessibility Act (EAA) e con il Piano Triennale della Transizione Digitale 2024-2026. Il gruppo di lavoro interno sull'accessibilità digitale curerà l'adozione di un nuovo font istituzionale, l'aggiornamento dei template di comunicazione, la verifica dell'accessibilità di cinque tipologie di documenti (PDF, link, colori e infografiche). Inoltre, saranno definite linee guida pratiche per garantire accessibilità e leggibilità dei documenti e il percorso per l'applicazione delle nuove procedure tramite formazione dedicata.

Nel 2026 l'Ente continuerà a partecipare, insieme agli altri EPR, agli eventi dedicati alla **valorizzazione delle donne nella ricerca**, promuovendo in particolare la **formazione STEM**, con l'organizzazione di un evento pubblico sul tema e la partecipazione a iniziative organizzate da altre realtà (es. Giornata internazionale delle donne e delle ragazze nella scienza; la Giornata della Ricerca Italiana nel Mondo). Si manterrà alta l'attenzione sull'equilibrio di genere nelle attività di divulgazione, nei gruppi di lavoro e nei team di progetto, che dovranno integrare le questioni di genere in almeno il 30% delle loro attività. Proseguirà la collaborazione con il centro antiviolenza, e per garantire pari opportunità nei processi decisionali, si assicurerà il rispetto dell'equità di genere nelle commissioni di reclutamento, nelle progressioni di carriera, negli organi di governo e nelle posizioni apicali dell'Ente.

	2025	2026
Budget	25.127 €	18.000 €
Personale coinvolto in %	3.5%	3.5%

## 11. RISORSE

Il quadro storico delle entrate consente di contestualizzare le previsioni del triennio 2026–2028, evidenziando come la dinamica delle risorse dell’Ente sia influenzata in misura significativa dal ciclo di attivazione e conclusione dei progetti finanziati. In tale contesto, la presenza di una componente strutturale stabile, rappresentata dal contributo FOE, contribuisce a garantire la continuità operativa, mentre le risorse su progetto determinano variazioni temporanee dei livelli complessivi di entrata, in funzione delle programmazioni nazionali ed europee.



Nella sezione è illustrato il quadro complessivo delle risorse finanziarie dell’Ente, con riferimento al bilancio di previsione per il triennio 2026–2028. In particolare, sono elencate le principali voci di entrata e di spesa per valutare l’equilibrio finanziario e la sostenibilità del piano economico-finanziario nel medio periodo. I dati riportati tengono conto delle previsioni approvate dal Consiglio di Amministrazione e delle variazioni intervenute, evidenziando il ruolo dell’avanzo di amministrazione, dei finanziamenti ministeriali e regionali e delle risorse connesse ai progetti finanziati, inclusi quelli afferenti al PNRR.

	2026	2027	2028
<b>ENTRATE</b>	<b>63.550.914,29</b>	<b>28.700.890,09</b>	<b>28.177.797,59</b>
Avanzo di amministrazione vincolato	32.606.794,70	148.330,00	-
Trasferimenti correnti	24.433.918,13	22.079.358,63	21.548.796,13
Entrate extratributarie	6.510.201,46	6.473.201,46	6.629.001,46
Entrate in conto capitale	-	-	-
<b>SPESE</b>	<b>63.550.914,29</b>	<b>28.700.890,09</b>	<b>28.177.797,59</b>
Spese correnti	40.749.761,91	27.432.690,09	26.939.497,59
Spese in conto capitale	22.706.728,68	1.268.200,00	1.238.300,00
Rimborso di prestiti	94.423,70		

*Dati relativi al bilancio di previsione 2026-2028 approvato con delibera del Consiglio di Amministrazione del 17 dicembre 2025, n.90*

## Analisi delle entrate

Le entrate del 2026 comprendono l'avanzo di amministrazione 2025 vincolato principalmente agli investimenti sulle infrastrutture del parco (euro 17.178.946,48) e alla realizzazione di attività afferenti ai progetti finanziati PNR, QUANTUM, E-ARGO, PNRR – PRP, IMPRESS, MR\_FVG, ID\_FVG, MIGRAZIONE PSN, RIANA, RIPREI, IP4FVG – EDIH, BEST 4.0, SIS 2024-2026, AIGRAPE, IMAME, ITA, SMARTMOBAIR, I-HUB, H2SMARTLAB, I-CAMPUS-H2, NEXTSTEP, FRIEND EUROPE 2025-2028, FUTURA e NASCHA. Pur nella decrescita registrata nell'ultimo biennio principalmente per la conclusione dei finanziamenti PNRR che troveranno compimento nei primi mesi del 2026, le entrate previste garantiscono la sostenibilità del piano economico finanziario.

A partire dal 2025, e a seguire nel triennio 2026-2028, tale contesto trova parziale compensazione nelle entrate collegate al finanziamento del MUR di due progettualità a carattere continuativo, ITA e IMAME, per un importo complessivo di 2,1 M Euro/anno, e al finanziamento di 1 M Euro/anno della Regione Friuli Venezia Giulia per la realizzazione del progetto I-HUB.

	2026	2027	2028
<b>ENTRATE</b>	<b>63.550.914,29</b>	<b>28.700.890,09</b>	<b>28.177.797,59</b>
Avanzo di amministrazione vincolato	32.606.794,70	148.330,00	-
Trasferimenti correnti	24.433.918,13	22.079.358,63	21.548.796,13
Entrate extratributarie	6.510.201,46	6.473.201,46	6.629.001,46
Entrate in conto capitale	-	-	-
<b>SPESE</b>	<b>63.550.914,29</b>	<b>28.700.890,09</b>	<b>28.177.797,59</b>
Spese correnti	40.749.761,91	27.432.690,09	26.939.497,59
Spese in conto capitale	22.706.728,68	1.268.200,00	1.238.300,00
Rimborso di prestiti	94.423,70		

	2024	2025*	2026	2027	2028
<b>ENTRATE IN CONTO CAPITALE, di cui</b>	<b>3.498.920</b>	<b>2.000.000</b>	-	-	-
Contributi su progetti	3.428.075	2.000.000	-	-	-
<b>ENTRATE COMMERCIALI di cui</b>	<b>29.428.075</b>	<b>32.920.091</b>	<b>30.944.120</b>	<b>28.552.560</b>	<b>28.177.798</b>
Entrate commerciali	6.019.217	6.312.849	6.198.201	6.161.201	6.317.001
Foe	13.152.040	13.338.141	13.338.141	13.338.141	13.338.141
Contributi su progetti	9.967.075	12.706.292	11.045.778	8.691.218	8.160.656
Rimborsi e altre entrate correnti	289.743	512.809	312.000	312.000	312.000
<b>TOTALE</b>	<b>32.926.995</b>	<b>34.920.091</b>	<b>30.944.120</b>	<b>28.552.560</b>	<b>28.177.798</b>

\*Dati relativi alla IV variazione al Bilancio di previsione 2025, approvata con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione di data 28 ottobre 2025, n. 79.

L'indice di autonomia finanziaria dell'Ente, seppur con un decremento atteso, rimane superiore a 1.

	2025	2026	2027	2028
Contributo FOE	13.388.141	13.388.141	13.388.141	13.388.141
Altre entrate correnti	19.768.051	17.555.979	15.164.419	14.789.657
<b>TOTALE ENTRATE CORRENTI</b>	33.156.192	30.944.120	28.552.560	28.177.798
<b>INDICE DI AUTONOMIA FINANZIARIA</b>	<b>1,48</b>	<b>1,31</b>	<b>1,13</b>	<b>1,10</b>

	2025	2026	2027	2028
<b>TOTALE ENTRATE/FOE</b>	<b>2,64</b>	<b>2,31</b>	<b>2,13</b>	<b>2,10</b>

A partire dal 2026 si rileva un andamento decrescente per effetto della riduzione prevista delle altre entrate correnti rispetto al valore del FOE che a oggi risulta costante. Questa anticipazione, tuttavia, si basa su dati di entrata accertati e non tiene conto delle potenziali ulteriori entrate legate alla vincita di progetti sottomessi.

## 12. FABBISOGNO DI PERSONALE E DOTAZIONE ORGANICA

Con il **Piano di Fabbisogno del personale per il triennio 2026-2028**, Area Science Park, nell'ambito dell'autonomia riconosciuta agli Enti di Ricerca dal D. Lgs. 25 novembre 2016, n. 218 e in coerenza con gli obiettivi strategici, intende rafforzare e adeguare la propria struttura organizzativa al fine di ottimizzare l'impiego delle risorse pubbliche disponibili. Tale obiettivo è perseguito sia attraverso una più efficace allocazione delle competenze professionali presenti e sia attraverso l'acquisizione di nuove professionalità, con particolare riferimento alle competenze scientifiche e tecnologiche, nel rispetto delle esigenze di sostenibilità della spesa di personale e di equilibrio di bilancio.

### **Capacità assunzionale: metodologia per l'individuazione delle risorse disponibili per le assunzioni di personale - indicatore di sostenibilità**

La norma di riferimento per individuare la capacità assunzionale degli Enti di Ricerca vigilati dal MUR è il D. Lgs. 218/2016, art. 9 comma 2, come da ultimo novellato dall'art. 1, comma 826 della Legge 30 dicembre 2024, n. 207, il quale ha disposto che l'indicatore del limite massimo alle spese di personale è calcolato annualmente rapportando le spese complessive per il personale di competenza dell'anno di riferimento alla media delle entrate individuate, per gli Enti che adottano la contabilità finanziaria, dalle entrate correnti come risultanti dagli ultimi tre bilanci consuntivi approvati. Per gli Enti che adottano la contabilità civilistica si fa riferimento alle voci dei ricavi del conto economico corrispondenti. Negli Enti tale rapporto non può superare l'80 per cento.

Per l'anno 2026 gli Enti e gli istituti di ricerca possono assumere a tempo indeterminato entro i limiti della spesa previsti dalla normativa vigente, ridotti del 25 per cento di quella relativa al personale di ruolo cessato nell'anno precedente. Il comma 4 dell'art. 9 del medesimo decreto definisce il metodo di calcolo delle spese complessive per il personale, stabilendo che le stesse derivano dalla somma algebrica delle spese di competenza dell'anno di riferimento, comprensive degli oneri a carico

dell'amministrazione, al netto di quelle sostenute per personale con contratto a tempo determinato la cui copertura sia stata assicurata da finanziamenti esterni di soggetti pubblici o privati. Il comma 6, lettera b), prevede inoltre che gli Enti che, al 31 dicembre dell'anno precedente, presentano un rapporto tra spese di personale ed entrate correnti inferiore all'80% possono procedere ad assunzioni con oneri a carico del proprio bilancio, entro il margine disponibile rispetto a tale limite.

In applicazione delle disposizioni sopra richiamate, si riporta di seguito il calcolo dell'indicatore del limite massimo di spesa per il personale. La media delle entrate correnti risultanti dagli ultimi tre bilanci consuntivi approvati è pari a € 29.228.961,64. Tali entrate comprendono i trasferimenti correnti e le entrate extratributarie, al netto delle entrate in conto capitale e delle partite di giro, riferite al triennio 2022-2024, come indicato nella tabella seguente.

<b>Entrate CORRENTI</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>Media</b>
<b>Trasferimenti correnti</b>	21.749.921,42	20.779.638,78	23.119.115,09	<b>21.882.891,76</b>
<b>Entrate correnti</b>	9.365.868,52	6.363.381,35	6.308.959,77	<b>7.346.069,88</b>
<b>TOTALE</b>	<b>31.115.789,94</b>	<b>27.143.020,13</b>	<b>29.428.074,86</b>	<b>29.228.961,64</b>

La somma delle spese complessive di personale di competenza dell'esercizio 2026 è di € 14.364.646,52 come risulta dalla seguente tabella.

<b>DESCRIZIONE ELEMENTO DI COSTO</b>	<b>STANZIATO 2026</b>
Voci stipendiali corrisposte al personale a tempo indeterminato	6.394.683,62
indennità accessorie tempo indeterminato	2.024.323,18
Contributi obbligatori per il personale a tempo indeterminato	2.036.963,14
Indennità di fine servizio erogata direttamente dal datore di lavoro - Tempo indeterminato	491.158,82
Voci stipendiali corrisposte al personale a tempo determinato	2.077.888,04
indennità accessorie tempo determinato	364.677,99
Contributi obbligatori per il personale a tempo determinato	629.220,32
Indennità di fine servizio erogata direttamente dal datore di lavoro - Tempo determinato	155.731,41
Pasti al personale	190.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>14.364.646,52</b>

*Previsione di spesa del personale 2026*

La spesa sostenuta per personale con contratto a tempo determinato la cui copertura sia stata assicurata da finanziamenti esterni di soggetti pubblici o privati, ammonta a € 2.549.226,63. La somma delle spese di personale complessivamente previste per esercizio 2026, al netto delle entrate da finanziamenti esterni di soggetti pubblici e privati destinate al finanziamento delle spese per il personale a tempo determinato, risulta pertanto di € 12.279.930,63.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 9, comma 4 del D.Lgs 218/2016, come da ultimo modificato, il rapporto tra la spesa di personale per l'esercizio 2026 – ridotta di un importo di euro 34.505,87, pari al 25% della spesa relativa al personale di ruolo cessato nell'anno 2025 - e la media delle entrate correnti dell'ultimo triennio è pari al 42%. L'evidenza dei conteggi indica un consistente margine rispetto al limite dell'80% imposto dalla norma che, nel rispetto dell'equilibrio di bilancio che dovrà venire

opportunamente monitorato, l'Ente intende utilizzare per completare l'ampliamento del proprio organico.

### **Piano delle assunzioni a tempo indeterminato per il triennio 2026-2028**

Il Piano di fabbisogno di personale a tempo indeterminato per il triennio 2026-2028, elaborato nel rispetto degli equilibri di sostenibilità nel medio-lungo periodo, individua le posizioni ritenute necessarie per il raggiungimento degli obiettivi del PTA e per il rafforzamento della struttura di supporto, con particolare riferimento alle competenze scientifiche e tecnologiche.

La tabella seguente riporta il piano di potenziamento del personale da assumere a tempo indeterminato nel prossimo triennio, suddiviso per profilo professionale e livello, tenendo conto delle cessazioni per pensionamento previste.

PROFILO PROFESSIONALE	Livello	T. IND. al 31/12/25	Assunzioni PTA in corso di perfezionamento	2026			2027			2028			Organico a regime al 31/12/2028	Costo **** Organico a regime al 31/12/2028
				Nuove Posizioni previste	Progressioni riservate agli interni	Cessazioni previste	Nuove Posizioni previste	Progressioni riservate agli interni	Cessazioni i previste	Nuove Posizioni previste	Progressioni riservate agli interni	Cessazioni previste		
Tecnologi (I-II-III) con incarico di direzione di Struttura/ Sezione / Istituto*		4										4	479.323	
Dirigente I fascia		0										0	-	
Dirigente II fascia		0										0		
Dirigente di ricerca	I	1										1	120.252	
Primo ricercatore	II	1										1	85.716	
Ricercatore	III	6	1	5		1			1			14	584.916	
Dirigente Tecnologo **	I	0										0	-	
Primo tecnologo ***	II	13		2	5	1	5					26	2.330.795	
Tecnologo	III	59	3	2	-5	-1	1	-5		1		55	3.470.125	
Coll. Tec. E.R.	IV	5						-1				4	248.030	
Coll. Tec. E.R.	V	0			4							4	206.417	
Coll. Tec. E.R.	VI	13			-4		1					10	460.658	
Operatore Tecnico	VI	1										1	46.066	
Operatore Tecnico	VII	0			1							1	42.992	
Operatore Tecnico	VII I	6			-1	-1						4	151.295	
Funzionario Amm.	IV	8			11							19	1.178.141	
Funzionario Amm.	V	22			-11		2			3		16	825.668	
Collaboratore Amm.	V	6			8							14	722.460	
Collaboratore Amm.	VI	12			-4							8	368.526	
Collaboratore Amm.	VII	8		2	-4							6	257.950	
Operatore Amm.	VII	0			1							1	42.991	
Operatore Amm.	VII I	5			-1							4	151.295	
<b>TOTALE</b>		<b>170</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>193</b>	<b>11.773.616</b>

\*il primo tecnologo a tempo indeterminato che sta svolgendo l'incarico temporaneo di Direttore Generale facente funzioni, ritornerà al precedente incarico di Direttore della Sezione APS

\*\*1 Dirigente Tecnologo a tempo indeterminato è attualmente titolare di incarico di direzione di struttura ed è conteggiato nella riga apposita

\*\*\*2 Primi Tecnologi a tempo indeterminato sono attualmente titolari di incarico di direzione di struttura e sono stati conteggiati nella riga apposita

\*\*\*\*il costo medio è stato calcolato secondo le indicazioni del Dipartimento della Funzione Pubblica.

Si precisa che gli importi riportati nella tabella corrispondono alla spesa che si andrà a sostenere nel caso della completa attuazione del fabbisogno del personale previsto, mentre nella tabella riportata nel bilancio di previsione 2026-2028 è stato conteggiato esclusivamente il personale la cui spesa ha trovato piena copertura sulle risorse ad oggi disponibili.

### **Assunzioni obbligatorie di categorie protette**

L'aumento dell'organico avvenuto nel corso degli ultimi anni, sia a tempo indeterminato che determinato, destinato ad aumentare con l'attuazione del presente Piano di Fabbisogno 2026-2028, ha avuto un impatto anche sulle quote da riservare obbligatoriamente alle categorie protette ai sensi della L. 12 marzo 1999, n. 68, sia con riferimento alle quote da riservare ai disabili che alle altre categorie previste dalla normativa in materia. Come in passato, Area Science Park provvederà a garantire la copertura delle quote riservate effettuando le assunzioni di legge, nei termini e con le modalità previste dalla normativa in materia di tutela delle categorie protette, attraverso apposite Convenzioni con il Centro per l'Impiego regionale, ai sensi dell'articolo 11 della L. 68/99 e coprendo le posizioni riservate con l'indizione di apposite procedure selettive ovvero tramite chiamate nominative.

### **Valorizzazione delle professionalità interne e opportunità di sviluppo professionale per il personale assunto a tempo indeterminato**

Anche nel prossimo triennio, come già fatto nelle annualità precedenti, Area Science Park intende proseguire un percorso di valorizzazione delle professionalità interne, sia in favore del personale inquadrato nei profili professionali di Tecnologo e Ricercatore che del personale afferente ai profili tecnici/amministrativi. Per quanto riguarda il personale appartenente ai profili di Ricercatore e Tecnologo, Area Science Park intende favorire, con gli strumenti che la legge o la contrattazione di comparto renderà disponibili, lo sviluppo professionale di n. 5 Tecnologi per l'anno 2026 e ulteriori n. 5 Tecnologi per l'anno 2027 che oggi persistono al III livello, cui deve aggiungersi la mobilità, a parità di livello, di un Tecnologo al profilo di Ricercatore.

Per quanto riguarda il personale amministrativo, nel 2026 Area Science Park procederà all'indizione delle procedure selettive interne contrattate con le organizzazioni sindacali nell'anno 2025 per favorire la progressione di personale in servizio a tempo indeterminato. Le predette progressioni di livello nell'ambito del profilo già contrattate verranno bandite secondo i criteri dell'art. 54 del C.C.N.L. 2002-2006, mentre le progressioni economiche per i livelli apicali, verranno bandite secondo i criteri dell'art. 53 del C.C.N.L. 2002-2006. Negli anni 2027 e 2028, compatibilmente con le risorse finanziarie rinvenibili nei Fondi per la contrattazione integrativa di Ente, Area Science Park potrà definire altre progressioni, previa contrattazione/confronto con le organizzazioni sindacali

### **Strategie di copertura del fabbisogno di personale**

Area Science Park provvederà alla copertura dei fabbisogni di personale, sia a tempo indeterminato che determinato, e quindi all'acquisizione delle competenze necessarie attraverso il ricorso a:

- mobilità interna, attraverso trasferimento di personale in servizio che potrà venire assegnato a diversa struttura/sezione/istituto dell'Ente, previa opportuna riqualificazione, tramite corsi di formazione e/o percorsi di affiancamento;
- mobilità esterna in/out o altre forme di assegnazione temporanea di personale tra Pubbliche amministrazioni e/o Università e Enti di ricerca (comandi, distacchi) e con il mondo privato

(convenzioni), incentivata con il Decreto MUR n. 330 del 30 marzo 2022 che ha attuato la riforma prevista dal PNRR per incentivare la mobilità temporanea dei ricercatori tra sistema pubblico e privato;

- concorsi pubblici o altre procedure selettive, da svolgersi con le modalità previste dalla normativa generale, dalla normativa speciale prevista per gli Enti Pubblici di Ricerca e per le assunzioni in ambito PNRR;
- scorrimenti di graduatorie in vigore, nei limiti della normativa in materia;
- ricorso, ove possibile e nei limiti previsti, ad altre forme flessibili di lavoro.
- chiamate dirette, nei limiti previsti dalla normativa speciale per gli EPR.

Area Science Park si riserva, in ogni caso, di operare eventuali variazioni del presente Piano di Fabbisogno del personale, anche con riferimento alla tipologia dei profili professionali o agli incarichi di direzione di struttura, nel rispetto dei limiti di sostenibilità della spesa, nel caso di sopravvenienze legate al raggiungimento degli obiettivi strategici dell'Ente o revisioni dell'articolazione organizzativa che si rendessero necessarie per migliorare l'efficienza e l'efficacia dei servizi, nonché nel caso di introduzione di nuovi filoni di attività o acquisizione di nuovi progetti/programmi.

### **13.MONITORAGGIO E AUTOVALUTAZIONE**

Area Science Park, come tutti gli Enti Pubblici di Ricerca individuati al dl 25 novembre 2016 n.218 e come tutte le Pubbliche Amministrazioni, produce il Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) introdotto dal D.L. 80/2021, che contiene anche la misurazione delle performance dell'Ente in quanto pubblica amministrazione. Nel PIAO confluisce infatti il cosiddetto Piano delle Performance (d.lgs. 150/2009) che definisce obiettivi, risorse e indicatori per la misurazione della performance organizzativa e individuale al fine di migliorare l'efficacia dell'azione amministrativa collegando gli obiettivi strategici definiti nella programmazione del PTA con quelli operativi e finanziari. Il PIAO è sottoposto all'approvazione del CdA dell'Ente. In esito al monitoraggio interno delle performance, effettuato sulla base degli indicatori adottati, il CdA può intervenire in modo flessibile per rimodulare gli obiettivi e definire tempestivamente soluzioni alle eventuali criticità che abbiano determinato il mancato raggiungimento degli stessi. La verifica del raggiungimento degli obiettivi, o del loro stato di attuazione, viene effettuata su base semestrale dalle strutture dirigenziali. Il monitoraggio interno degli obiettivi di performance rappresenta una risposta adeguata alla verifica del corretto andamento e dello stato di attuazione degli interventi sotto il profilo gestionale e amministrativo.

Per quanto riguarda in generale il monitoraggio dei progetti di ricerca, la valutazione dei risultati e l'impatto prodotto, sono in atto tutti i meccanismi usuali di verifica interna e rendicontazione esterna alle agenzie e le istituzioni di finanziamento e valutazione.

Considerando i recenti sviluppi nella ridefinizione della strategia e della missione dell'Ente, un aggiornamento delle modalità di monitoraggio e valutazione delle attività e dei risultati e, più in generale un'estensione del monitoraggio agli stessi indirizzi strategici, possono essere un efficace strumento per accelerare i processi in atto nell'Ente. In questo senso, si possono mettere in atto prassi per valorizzare il ruolo del CTS anche come organismo di valutazione tecnico-scientifica interna, promuovendo e pianificando visite ai laboratori, incontri con i ricercatori e tecnologi e attività seminari di presentazione dello stato di attuazione dei progetti a cadenza regolare. Il coinvolgimento attivo del CTS nella discussione e valutazione delle strategie di sviluppo dell'Ente va rafforzato e in questo senso la revisione dello Statuto e dei successivi regolamenti sarà un passaggio importante.

Altrettanto importante è mettere in atto meccanismi di valutazione delle attività e degli indirizzi strategici che siano esterni e indipendenti dall'Ente e dall'organizzazione. Una modalità che viene applicata dai centri di ricerca internazionali, e che a partire dal 2027 sarà implementata in Area, consiste nello svolgimento di una visita on-site, tipicamente gestita su più giorni, da parte di un gruppo selezionato di esperti internazionali cui viene richiesto di predisporre una relazione sullo stato dell'Ente. La relazione viene costruita assegnando domande specifiche al gruppo di esperti con lo scopo di identificare criticità e ottimizzare le prestazioni e l'impatto dell'Ente. Una valutazione di questo tipo serve a verificare l'implementazione della strategia ma anche a definirne limiti e potenzialità e a suggerire revisioni ed eventuali modifiche negli obiettivi. Trattandosi di una modalità di valutazione che impegna tutto l'Ente e che mira a produrre un documento di analisi e prospettiva generali, una cadenza biennale è adeguata a questo scopo.