

## **STRUTTURA DI RICERCA: ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA DI BOLOGNA**

- **ANALISI DEL CONTESTO ESTERNO**

L'analisi del contesto esterno dell'IRA deve tener conto delle realtà ambientali sia del territorio bolognese che del territorio della provincia di Siracusa.

Ciò in quanto l'Istituto di Radioastronomia ha tre sedi: Bologna, Medicina (BO) e Noto (SR), e gestisce due infrastrutture osservative nazionali, ovvero i Radiotelescopi di Medicina e di Noto.

- **TERRITORIO BOLOGNESE.**

Dal punto di vista dell'andamento demografico, dell'analisi del tessuto economico e sociale, dell'andamento dell'occupazione, si riportano di seguito i principali macro-indicatori relativi al territorio di Bologna, da considerare più significativi in termini di impatto sui rischi di corruzione:

- Popolazione residente: 392.227 - primo semestre anno 2023 (Fonte: Comune di Bologna);
- Stranieri residenti: 61300 – primo semestre anno 2023 (Fonte: Comune di Bologna);
- Imprese attive: 33.223 – al 30/09/2023 (Fonte: C.CI.A.A. di Bologna);
- Tasso di occupazione: 73 % - anno 2023 (Fonte: Regione Emilia-Romagna);
- Tasso di disoccupazione: 3,6 % - anno 2023 (Fonte: ISTAT).

Medicina è un comune della Città Metropolitana di Bologna, situato ad est del territorio bolognese presso i confini con la Romagna e il ferrarese, sulla strada statale San Vitale che collega Bologna con Ravenna (l'antica Via Salaria), con una popolazione di 16.710 abitanti (anno 2023 - ISTAT) articolato su una superficie di 159,11 km<sup>2</sup>.

A Bologna risiedono 392.227 persone al 30 giugno 2023, ma Istat stima che al di là dei residenti, escludendo i turisti e coloro che viaggiano per affari o motivi di cura, gli individui che gravitano quotidianamente sul territorio cittadino superino i 507.000.

Una conferma del capoluogo emiliano come una delle città più attrattive del Paese viene anche dal saldo migratorio che segna un +2.739; da notare che oltre la metà dei nuovi residenti sono giovani fra i 15 e i 34 anni, tra questi gli italiani rappresentano il 68,3% e gli stranieri sono il 31,7%.

Il saldo migratorio positivo compensa il saldo naturale da decenni stabilmente negativo: nel periodo gennaio-giugno sono nati infatti 1.246 bambini a fronte di 2.312 decessi di residenti a Bologna (Fonte: Città Metropolitana di Bologna – Dati demografici).

### **Età media 46,9 anni**

L'età media dei bolognesi è di 46,9 anni. I minorenni a Bologna sono oltre 53.200; di questi, circa 44.000 hanno fino a 14 anni di età e sono numericamente inferiori agli anziani. Il 21,4% dei residenti sono giovani tra i 15 e i 34 anni (83.863 persone) e anch'essi risultano meno numerosi degli ultrasessantacinquenni che sfiorano i 96.000.

### **Giovani tra 15 e 34 anni: sono un quinto della popolazione**

I giovani tra 15 e 34 anni sono 43.223 ragazzi e 40.640 ragazze, un quinto dei residenti e tra questi i cittadini stranieri sono il 21,1%.

La transizione alla vita adulta attraverso l'uscita dal nucleo familiare di origine, le tappe di nuzialità, genitorialità e acquisizione di indipendenza economica hanno effetti di carattere sociale non solo nell'immediato, ma anche sui possibili scenari futuri.

L'89,2% degli abitanti tra i 15 e i 34 anni sono celibi o nubili. Sono 17.870 le famiglie costituite da giovani che hanno formato un proprio nucleo (come coppia, come genitori o andando a vivere da soli). I single sono 13.573 (7.184 maschi e 6.389 femmine). I nuclei costituiti da coppie di giovani (uniti in matrimonio o civilmente) sono quasi 1.200, di cui 700 con figli. Vi sono inoltre circa 1.800 coppie in cui uno dei partner è tra i 15 e i 34 anni; di queste oltre 1.300 hanno figli. Sono 452 le famiglie con un giovane 'genitore solo' (soprattutto madri con figli: 419). Vi sono infine 889 probabili giovani "coppie di fatto" con figli, che non hanno ufficializzato il loro legame, in quantola famiglia è formata da un giovane genitore con figli e convivente (482 madri e 407 padri).

### **Genere: è donna il 52,4% della popolazione.**

Fino ai 44 anni i maschi sono lievemente più numerosi (50,9%), ma a partire dai 45 anni il rapporto si inverte e la componente femminile aumenta progressivamente all'avanzare dell'età: nella fascia

45-64 anni le donne rappresentano il 52,4% del totale, tra 65 e 79 anni sono il 56,1% e raggiungono il 63,5% tra gli ultra-ottantenni. Un secolo e oltre è un traguardo soprattutto femminile: 210 donne su 241 centenari. Record di longevità in città: 107 anni per le donne e 106 per gli uomini.

**Grado di istruzione: 3 bolognesi su 10 sono laureati.**

Il livello di istruzione sale tra i giovani da 25 a 49 anni: possiede un titolo accademico il 54,2% delle donne e il 42,6% degli uomini.

**Famiglie**

Le famiglie anagrafiche a Bologna sono 211.638 e, in media, non raggiungono i 2 componenti (1,8). Spesso accade che più famiglie condividano l'alloggio di frequente per motivi economici o per fronteggiare la perdita di autonomia. Le abitazioni in cui risiede almeno una famiglia sono 187.484 e hanno in media 2,1 componenti; di queste circa 19.400 sono case condivise da più famiglie.

Esiste una pluralità di modi di vivere insieme; la famiglia tipo non è più la "coppia con figli" che rappresenta il 15%. Complessivamente i nuclei in cui è presente una coppia che ha formalizzato la propria unione sono 59.336 (28%), tra questi le coppie unite civilmente sono una delle forme familiari più recenti: in complesso 255 (0,1%). Le famiglie con minori sono oltre 34.300, spesso nuclei di 3 persone (36,5%) o 4 persone (34%). Sempre più spesso le coppie legate da vincoli affettivi non formalizzano la loro unione e rientrano in altre tipologie familiari o appartengono a nuclei diversi che coabitano.

Da anni la famiglia più rappresentata ha un solo componente (53,7% delle famiglie; 113.628), ma vivono effettivamente sole circa 78.400 persone che non condividono la casa con altri.

**Flussi migratori: saldo attivo**

Sul fronte migratorio il bilancio è attivo. Bologna, anche grazie alla presenza dell'Ateneo e alle prospettive di lavoro, continua ad attrarre soprattutto giovani tra i 15 e i 34 anni che sono oltre la metà dei nuovi residenti in città (57,3%). Gli immigrati sono principalmente italiani (64,3%).

Molto positivo è il saldo con l'estero e con le altre regioni italiane, soprattutto con il Meridione e le Isole, mentre è leggermente negativo con le altre province dell'Emilia Romagna (-23 residenti) ed è passivo con l'area metropolitana (-1.313).

**Natalità in flessione**

Le nascite si sono mantenute sui livelli relativamente elevati dei primi anni '70 fino a giugno 2021, diversamente da quanto avvenuto negli ultimi anni in Italia che ha raggiunto i minimi storici della

natalità. Dal 2022 la diminuzione delle nascite interessa però anche Bologna e nel primo semestre 2023 sono nati 1.246 bambini, in flessione del -6,9% rispetto allo stesso periodo del 2022.

### **Stabili unioni civili e matrimoni civili, in calo le nozze religiose**

Nel primo semestre 2023 sono stati celebrati 405 matrimoni (-3,8% rispetto al primo semestre 2022), le nozze risultano comunque superiori rispetto alla media semestrale del periodo pre-covid 2016-2019 che era pari a 390 celebrazioni.

La flessione riguarda esclusivamente i riti religiosi, 63 in totale (-16 celebrazioni; -20,3% rispetto allo stesso periodo del 2022), mentre sono invariati i matrimoni civili (342) che rappresentano l'84,4% delle nozze in città.

Sempre tra gennaio e giugno 2023 sono state celebrate 27 unioni civili (una in più del primo semestre 2022): 16 maschili e 11 femminili.

### **La mortalità: in flessione nel primo semestre 2023**

Nel corso del primo semestre 2023 sono stati registrati complessivamente 2.312 decessi di residenti a Bologna (-2,1% rispetto al periodo gennaio-giugno 2022).

Considerando la mortalità per tutte le cause degli eventi avvenuti nei primi sei mesi del 2023 quasi due terzi dei deceduti hanno superato gli ottanta anni (71,7%), il 78% tra le donne, il 64,3% tra gli uomini.

### **Stranieri: 155 nazionalità sotto le Due Torri**

A Bologna risiedono quasi 61.300 cittadini di nazionalità straniera (-0,9% rispetto a giugno 2022). Gli stranieri residenti costituiscono il 15,6% della popolazione di Bologna.

Le donne sono la maggioranza (32.614 contro 28.657 uomini), anche se si riscontrano notevoli differenze tra le varie nazionalità: è spiccata la prevalenza femminile tra quelle dell'Europa orientale, mentre prevalgono gli uomini tra i cittadini del medio ed estremo oriente, nonché dell'Africa centro-settentrionale.

Gli stranieri che vivono sotto le due torri sono soprattutto europei (41,4%) e asiatici (37,2%). La componente straniera è assai eterogenea, basti pensare che a Bologna sono presenti ben 155 nazionalità; le più rappresentate sono la Romania con 10.037 residenti, seguita a distanza da Bangladesh (4.882) e Filippine (4.795).

## **A. Profilo economico territoriale.**

Sotto il profilo economico il quadro di riferimento internazionale è condizionato dall'evoluzione del conflitto in Ucraina, dalla pressione dell'inflazione, dall'irrigidimento delle politiche monetarie e dal rallentamento dell'attività in Cina. La guerra in Ucraina ha effetti diretti e indiretti non solo in Europa, ma anche a livello globale con l'aumento dei prezzi e la riduzione della disponibilità di materie prime, in particolare energetiche e alimentari. Gli aumenti degli alimentari e dell'energia colpiranno ovunque le fasce più povere della popolazione.

La stima completa dei conti economici trimestrali (relativi al terzo trimestre 2023) fa registrare una crescita del Pil nazionale dello 0,1% in termini sia congiunturali, sia tendenziali. Tali misure rappresentano una revisione al rialzo rispetto alla stima preliminare diffusa a fine ottobre, quando il tasso di crescita era risultato nullo in termini sia congiunturali, sia tendenziali, mentre rimane inalterata la crescita acquisita per il 2023 (+0,7%).

Alla lieve crescita del Pil contribuiscono positivamente sia i consumi delle famiglie e delle ISP per 0,4 punti percentuali, sia la domanda estera netta per un punto percentuale, mentre la variazione delle scorte fornisce un contributo negativo. Nullo il contributo sia degli investimenti fissi lordi sia della spesa delle Amministrazioni pubbliche. In crescita dello 0,3% il valore aggiunto dell'industria e dello 0,1% quello dei servizi, mentre risulta ancora in flessione il settore primario (-1,2%).

Positivi gli andamenti di posizioni lavorative, unità di lavoro e ore lavorate, cresciuti rispettivamente dello 0,1%, 0,2% e 0,4%, così come i redditi pro-capite, cresciuti dell'1,1%.

L'andamento dell'attività in Regione Emilia-Romagna mostra un profilo analogo a quello nazionale, mentre per il prossimo anno si stima un incremento analogo (+0,6%), che nel 2025 potrebbe tornare attorno all'1% (Fonte: ISTAT).

## **B. Profilo criminologico del territorio.**

Così come già evidenziato dalla Relazione DIA (2° semestre 2020) si rileva che l'elevata dinamicità del tessuto economico regionale abbia, da sempre, catalizzato interessi criminali e determinato una convergenza tra interessi mafiosi e interessi illegali di una criminalità economica comune.

Negli ultimi anni il potere mafioso e la forza intimidatrice espressa dal vincolo associativo hanno assunto in Emilia-Romagna connotati manageriali e prevalentemente indirizzati a creare reti relazionali negli ambienti politico-amministrativi ed economico-finanziari anche attraverso attività corruttive finalizzate al controllo dei finanziamenti pubblici, al condizionamento di appalti e concessioni.

Per la sua importanza imprenditoriale anche il territorio bolognese continua a essere tra i più appetibili per le organizzazioni criminali. E' documentata la presenza nell'area bolognese di soggetti "collegati" alla criminalità organizzata calabrese, determinando varie interdittive antimafia nei confronti di ditte edili e divieti di iscrizione nella *white list* per ditte operanti nei trasporti e nel settore dei rifiuti.

La criminalità campana risulta operativa nel riciclaggio e in diversi altri settori dell'illecito (dalle truffe assicurative, all'esercizio abusivo del credito e all'intestazione fittizia di beni). Gli esiti di attività investigative documentano inoltre la presenza di criminalità locale e straniera nei principali traffici illeciti (sostanze stupefacenti, armi, immigrazione clandestina).

Come emerso nel corso dell'inaugurazione dell'anno giudiziario Emilia-Romagna 2023, il distretto dell'Emilia Romagna si conferma essere un distretto di mafia, non solo imprenditrice ma anche tradizionale.

Dalla Relazione dell'anno 2023 sull'Amministrazione della Giustizia nel Distretto della Corte di Appello di Bologna, emerge che il numero di procedimenti relativi a reati contro la pubblica amministrazione resta, in termini assoluti, abbastanza contenuto e sostanzialmente costante davanti agli uffici dei giudici della cognizione.

Per numero di reati denunciati rispetto al totale di reati sul territorio, Bologna si colloca al quarto posto (indice di criminalità 2023 del Sole 24 ore), entro i primi dieci per furti, rapine, estorsioni.

Considerata la mole dei fondi PNRR, il rischio di infiltrazioni mafiose nei processi economico-produttivi è sicuramente elevatissimo.

› **TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI SIRACUSA.**

La provincia di Siracusa, si estende per 2.124,13 kmq e comprende 21 comuni. Di questi 5 non superano i 5.000 residenti, 4 hanno una popolazione compresa tra i 5.001 e i 10.000 abitanti, 4

contano fino a 20.000 unità e gli altri sopravanzano quest'ultima soglia. Nove comuni sono bagnati dal mare. Alla fine del 2019, i residenti ammontano a 399.224 unità. Siracusa, dopo Ragusa, è la provincia più urbanizzata della Sicilia, con oltre il 75 per cento dei residenti che vive in comuni di grandi dimensioni.

#### **A. Profilo economico-sociale territoriale.**

Il sistema economico provinciale continua, anche in questi ultimi anni, ad essere interessato da una situazione di crisi economica che sta falciando il numero di imprese, con forti ripercussioni sui livelli occupazionali e crescenti incertezze della classe giovanile sempre più incapace di trovare collocamento nel sistema lavorativo. I deboli segnali di ripresa che in altre aree del Paese cominciano a registrarsi non sembrano presenti, alla luce dei dati raccolti nell'area della provincia di Siracusa la cui tenuta in termini di diffusione imprenditoriale non è più accompagnata dalla tenuta dei livelli occupazionali, in quanto si registrano significative fuoriuscite dal mercato del lavoro, oltre ad una crescente difficoltà per i giovani e le donne di inserirsi nel sistema produttivo trovando la prima occupazione. Al centro delle difficoltà del sistema economico provinciale permangono, i gap infrastrutturali non sono stati ancora positivamente superati con riferimento alla rete dei trasporti (il non ancora completato progetto di valorizzazione del sistema portuale, autostrada Siracusa - Gela e collegamento ferroviario Siracusa – Catania). Un segnale in qualche modo in controtendenza appare quello che si ricava dal turismo che appare in questi ultimi mesi fortemente favorito dall'attività nel capoluogo siracusano. Il territorio della Sicilia Sud Orientale è una complessa stratificazione di risorse storico-culturali che insistono su un contesto paesaggistico altrettanto complesso ed esteticamente significativo. I caratteri del territorio della Sicilia Sud Orientale e più precisamente della provincia di Siracusa sotto il profilo ambientale e culturale sono il risultato dell'interazione di alcune condizioni specifiche: - La peculiarità geomorfologica che presenta risorse di tipo naturalistico e ambientale - Il reticolo di centri urbani di rifondazione tardo barocca - Un insieme di risorse culturali diffuse dovute in primo luogo alla presenza di beni architettonici ed etno-antropologici diffusi.

I contesti economici locali sono in costante evoluzione, soprattutto in un periodo come quello attuale, che è stato fortemente condizionato, a partire dal 2020, dalle ricadute della pandemia Covid-19.

I periodi emergenziali e di crisi hanno da sempre costituito preziose occasioni per lo sviluppo di nuove forme di criminalità, accrescendo in maniera esponenziale il rischio di infiltrazioni da parte delle organizzazioni malavitose nel tessuto economico-sociale. Dove c'è una crisi, di qualsivoglia natura sia, purtroppo, i fenomeni corruttivi prendono spazio.

Nel corso dell'emergenza sanitaria da Covid-19, un simile scenario è stato paventato da più voci, che hanno segnalato come i mercati siano particolarmente esposti ad abusi e manovre speculative di qualsivoglia natura. Il pericolo di una gestione impropria degli strumenti apprestati per far fronte alla pandemia è avvertito in vari settori: da quello sanitario a quello degli appalti pubblici a quello della sicurezza sui luoghi del lavoro. Si assiste ad una mobilitazione di risorse finanziarie senza precedenti e in parallelo si rileva una notevole semplificazione delle procedure atte all'aggiudicazione di tali risorse, in un'ottica di velocizzazione della loro erogazione edistribuzione. Molti appalti pubblici vengono aggiudicati ed eseguiti con procedure accelerate, i benefici economici vengono riconosciuti sulla base di semplici autocertificazioni, ingenti quantità di dati clinici e sanitari vengono raccolti quotidianamente ed entrano nel patrimonio pubblico. Tutto ciò significa che i rischi di distorsione dei processi decisionali e di spesa sono molto più elevati rispetto alle condizioni normali (non emergenziali).

Il settore degli appalti e dei contratti pubblici è quello più a rischio, sia in periodi di normalità e tanto più in periodi che richiedono urgenza e procedure di controllo più snelle. L'uso delle procedure d'urgenza, espone a una serie di nuovi rischi, legati alla riduzione dei tempi e alla concentrazione di poteri decisionali.

## **B. Profilo criminologico del territorio.**

In merito al profilo criminologico del territorio è necessario riferirsi alle relazioni periodiche sull'ordine e sulla sicurezza pubblica, presentate dal Ministero dell'Interno al Parlamento.

L'analisi sull'andamento della delittuosità continua a mostrare come le organizzazioni criminali si stanno muovendo secondo una strategia tesa a consolidare il controllo del territorio. Quest'ultimo



fattore è ritenuto, infatti, elemento fondamentale per la loro stessa sopravvivenza e condizione imprescindibile per qualsiasi strategia criminale di accumulo di ricchezza. L'immediata disponibilità dei capitali illecitamente acquisiti dalle mafie potrebbe incidere, mediante le attività di riciclaggio, sulla capacità dei sodalizi di inquinare l'economia e di infiltrare la pubblica amministrazione per intercettare le risorse pubbliche immesse nel ciclo produttivo.

In via generale, la presente relazione mira a tradurre sul piano dell'analisi gli elementi informativi e investigativi raccolti anche dalle altre Forze di polizia. Ciò nella prospettiva di esaminare la situazione attuale per prefigurare possibili scenari criminali futuri allo scopo di orientare le attività di contrasto da intraprendere ai vari livelli decisionali e operativi.

Sul fronte economico ci si trova oggi di fronte ad uno scenario complesso all'interno del quale tutte le mafie tenderebbero a operare anche secondo logiche imprenditoriali variabili e calibrate sulla base delle realtà locali.

In tale quadro appare molto interessante lo studio sviluppato dall'Organismo Permanente di Monitoraggio ed Analisi sul rischio di infiltrazione nell'economia da parte della criminalità organizzata di tipo mafioso nell'ambito del quinto Rapporto pubblicato il 5 maggio 2021. Esso si sofferma sulle variazioni societarie registrate in Italia nel periodo marzo 2020 - febbraio 2021 rispetto alla annualità precedente che non è stata interessata dalla pandemia. L'elaborato evidenzia le principali variazioni societarie e il turn over di cariche e di partecipazioni nelle imprese, i trasferimenti di quote e di sede, nonché le variazioni di natura giuridica e/o del capitale sociale, rilevando che "...il settore maggiormente interessato da variazioni societarie di carattere generale per entrambi i periodi è quello immobiliare, seguito dal commercio all'ingrosso, mentre per le società colpite da interdittiva il settore maggiormente interessato è rappresentato dalle società di costruzioni. L'esito dell'analisi dell'osservatorio *"...conferma come le variazioni societarie costituiscano uno strumento di cui le organizzazioni criminali spesso si avvalgono al fine di inquinare il tessuto economico produttivo. In proposito, si sottolinea che l'efficace attività di prevenzione amministrativa permette di intercettare i segnali di anomalia e di interdire l'operatività delle società infiltrate"*. Rimane comunque sempre di primaria importanza per le organizzazioni mafiose la pratica delle più tradizionali attività criminali che non sembrano avere avuto battute d'arresto durante la pandemia. Estorsioni, usura e narcotraffico, quest'ultimo in particolare anche per i sodalizi stranieri continuano quindi a rappresentare un affare irrinunciabile per i sodalizi di tutte le matrici qualificate. Per la criminalità organizzata siciliana sostanzialmente si confermano le dinamiche operative e gli assetti strutturali in base ai quali famiglie di cosa nostra coesistono e talvolta stringono alleanze finalizzate

al raggiungimento di specifici obiettivi criminali con altre organizzazioni dai contorni più fluidi, meno gerarchizzate, ma ugualmente aggressive. Se nelle province occidentali della Sicilia sembra riscontrarsi nei sodalizi mafiosi una certa carenza di soggetti di vertice dotati di duratura autorevolezza e una certa difficoltà nel far emergere leadership riconosciute, nella parte orientale e centrale dell'Isola gli assetti delle consorterie, pur in presenza di alleanze mutevoli, sembrerebbero più definiti.

La pressione estorsiva non sembra essersi attenuata. L'indole parassitaria di cosa nostra continua a rappresentare un "fondamentale" irrinunciabile della mafiosità anche in una contingenza economico-finanziaria fortemente condizionata dalla crisi.

Immutate le condizioni che continuerebbero a favorire in tutta l'isola l'esistenza di comitati crimino-affaristici in grado di condizionare drasticamente i processi decisionali degli Enti locali per drenare fondi pubblici a vantaggio di società e imprese mafiose, grazie a funzionari e amministratori locali collusi. Sistemi criminali che si alimenterebbero di corruzione e che avrebbero quale scopo esclusivo l'arricchimento individuale in spregio di ogni regola e norma di legge, a discapito del bene comune di tutta la collettività. La pandemia non sembra aver rallentato la crescita dei crimini tipici dei "colletti bianchi". Il Procuratore Generale di Palermo, Roberto Scarpinato, nel suo intervento in occasione dell'inaugurazione dell'anno giudiziario sul tema: "Le statistiche giudiziarie del decorso anno giudiziario attestano che se la stasi forzata imposta dal Covid ha determinato un decremento dei reati predatori di strada - furti e rapine - non ha sortito lo stesso effetto per i reati predatori dei colletti bianchi. I delitti contro la Pubblica amministrazione registrano nel distretto un incremento di circa l'8 % che raggiunge il picco del 32% circa per i reati di corruzione". La strategia di contrasto dello Stato alla criminalità predatoria dei "colletti bianchi" è straordinariamente efficace grazie a una panoplia di strumenti normativi in grado di anticipare la soglia dell'intervento penale con l'ausilio di armi più snelle e procedure più veloci in quanto a effettività complessiva dell'azione. Misure di prevenzione patrimoniali, gruppi interforze, commissioni di accesso nelle amministrazioni locali sono i presidi di legalità a salvaguardia delle regole di impresa e di mercato, nonché dei processi decisionali degli enti locali e che unitamente ad una mirata azione giudiziaria possono efficacemente difendere i fondi del PNRR destinati nei prossimi mesi alla regione siciliana.

Nel territorio siracusano si conferma la generale tendenza alla coesistenza di diverse organizzazioni mafiose peraltro nonostante le indagini condotte nel tempo abbiano consentito di trarre in arresto esponenti di primo piano dei principali gruppi criminali mafiosi l'operatività delle consorterie non può dirsi sopita rivelando piuttosto tangibili influenze di cosa nostra catanese. Il territorio risulta caratterizzato dalla presenza di due macro gruppi di riferimento che spendono la loro influenza in ambiti geografici ben definiti. Nella zona sud riferita ai centri di Noto, Pachino, Avola, Rosolini, grazie agli esiti dell'indagine "Robin Hood" è emersa la posizione dominante assunta dalla consorteria presente nell'area nel settore del trasporto su gomma di prodotti ortofrutticoli, della produzione di pedane ed imballaggi e della produzione e commercio di prodotti caseari. E' stato accertato che il clan oltre a porre in essere attività tradizionalmente illecite come il traffico di sostanze stupefacenti ricorreva ad un modus operandi consolidato nel tempo e sfruttava la riconosciuta caratura criminale per penetrare il tessuto economico del territorio grazie ad aziende in grado di alterare le regole della concorrenza, riuscendo in tal modo a conseguire illeciti profitti. Ciò avveniva ad esempio nell'intermediazione imposta nel settore dei trasporti agricoli e nell'acquisizione di fondi agricoli finalizzati alla richieste di contributi europei.

In ultimo è necessario porre l'attenzione sulla gestione dei fondi PNRR (oltre 190 miliardi di euro). Il PNRR è il documento che il governo italiano ha predisposto per illustrare come intende gestire i fondi di Next generation Eu.

L'Italia, che sarà la principale beneficiaria di queste risorse, ha illustrato come intende investirle all'interno del suo Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr).

Considerata la mole dei fondi PNRR, il rischio di infiltrazioni mafiose nei processi economico-produttivi è sicuramente elevatissimo.

- **ANALISI DEL CONTESTO INTERNO**

L'Istituto di Radioastronomia (IRA) promuove la ricerca astrofisica scientifica e tecnologica nella banda radio, definita come quella finestra dello spettro elettromagnetico che va da circa 100 MHz a circa 100 GHz, e oltre. IRA da sempre rappresenta la radioastronomia italiana, in Italia e nel mondo. IRA gestisce due infrastrutture osservative nazionali, ovvero i radiotelescopi di Medicina e di Noto. L'Istituto è costituito da tre sedi:

- **la Sede di Bologna** è ubicata all'interno dell'Area della Ricerca del CNR di Bologna ed ospita gli uffici dell'Amministrazione e relativo personale, il personale scientifico, una parte del personale tecnico e tecnologico, ed il Centro di Calcolo. La struttura occupa cinque piani dell'edificio con una superficie totale, incluse pertinenze e parti comuni, pari a 2452 m<sup>2</sup>. L'immobile è nella disponibilità dell'Istituto di Radioastronomia a titolo di comodato d'uso, in forza di un contratto stipulato in data 22/11/2018 tra il CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche (Sede Centrale) e l'INAF- Istituto Nazionale di Astrofisica (Sede Centrale).
- **la Stazione Radioastronomica di Medicina** ospita un'antenna parabolica di 32 metri di diametro, i laboratori per lo sviluppo tecnologico, un ufficio amministrativo. L'immobile è nella disponibilità dell'Istituto di Radioastronomia a titolo di comodato d'uso, in forza di un contratto stipulato in data 22/11/2018 tra il CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche (Sede Centrale) e l'INAF- Istituto Nazionale di Astrofisica (Sede Centrale). La superficie occupata dalla Stazione è pari a 20806 m<sup>2</sup> compresi i capannoni, mentre i terreni hanno una superficie di 11,641 ha. Presso la stazione si trova una foresteria. A Medicina si trovano inoltre il Radiotelescopio Croce del Nord, di proprietà dell'Università di Bologna ma gestito interamente da IRA, e il Visitor's Centre.
- **la Stazione Radioastronomica di Noto** ospita un'antenna parabolica di 32 metri di diametro, gemella di quella di Medicina, i laboratori per lo sviluppo tecnologico e un ufficio amministrativo. L'immobile è nella disponibilità dell'Istituto di Radioastronomia a titolo di comodato d'uso, in forza di un contratto stipulato in data 22/11/2018 tra il CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche (Sede Centrale) e l'INAF- Istituto Nazionale di Astrofisica (Sede Centrale). La superficie occupata dalla Stazione è pari a 1.317,17 m<sup>2</sup>. Anche a Noto si trova una foresteria.

Le antenne paraboliche di Medicina e di Noto fanno parte della rete interferometrica internazionale che va sotto il nome di Very Long Baseline Interferometry, e partecipano regolarmente alle osservazioni VLBI astronomiche e geodetiche. Entrambe le antenne osservano anche in “single-dish mode”, e il calendario di osservazione per entrambe è occupato quotidianamente da una delle due tipologie di programmi osservativi, o dalle operazioni necessarie per il funzionamento delle antenne stesse.

## Personale

Il personale dell'Istituto ammonta complessivamente a 80 unità a tempo indeterminato, 16 unità di personale a tempo determinato, e 8 assegnisti.

Il personale della **Sede di Bologna** è composto da 73 unità (n° 48 a tempo indeterminato, n° 10 a tempo determinato, n° 5 collaboratori), suddivise come segue:

- n° 32 Ricercatori (di cui n° 3 a tempo determinato);
- n° 6 Tecnologi (di cui n° 2 a tempo determinato);
- n° 13 Tecnici (di cui n° 2 a tempo determinato);
- n° 7 Amministrativi (di cui n° 3 a tempo determinato);
- n° 5 collaboratori titolari di assegni di ricerca.

Presso la sede di Bologna l'istituto ospita inoltre il CED-INAF, contribuendo al funzionamento dei Servizi Informatici per il Digitale INAF con n° 3 unità di personale.

Il personale scientifico di IRA collabora strettamente con il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna. Vi sono ricercatori e professori universitari che hanno l'associatura INAF presso IRA, nonché studenti di dottorato presso l'Università di Bologna che svolgono la propria attività di tesi presso IRA, con supervisor tra lo *staff* IRA a tempo indeterminato.

Il personale della **Stazione Radioastronomica di Medicina** è composto da 29 unità (n° 20 a tempo indeterminato, n° 6 a tempo determinato, n° 3 collaboratori), suddivise come segue:

- n° 8 Tecnologi (di cui n° 2 a tempo determinato),
- n° 13 Tecnici (di cui n° 2 a tempo determinato),
- n° 5 Amministrativi (di cui n° 2 a tempo determinato);
- n° 3 collaboratori (di cui n° 3 titolari di assegno di ricerca).

Il personale della **Stazione Radioastronomica di Noto** è composto da 12 unità a tempo indeterminato, suddivise come segue:

- n° 1 Ricercatore;
- n° 2 Tecnologi;
- n° 7 Tecnici;
- n° 2 Amministrativi.

Si evidenzia infine che: n° 1 unità di personale è collocata in aspettativa senza assegni (n° 1 Tecnologo) e n° 1 unità di personale (n° 1 Ricercatore) è in congedo in qualità di addetto scientifico e tecnologico presso l'Ambasciata d'Italia a Pretoria.

### **Ricerca Scientifica**

Le linee di ricerca scientifica dell'Istituto di Radioastronomia sono molteplici. Alcune caratterizzano da sempre l'attività scientifica di IRA, altre sono linee di ricerca sviluppatesi più recentemente, anche grazie all'inserimento nello staff scientifico IRA di nuove unità di personale a tempo indeterminato con competenze innovative e preziosissime che hanno considerevolmente arricchito il panorama scientifico dell'Istituto.

Si possono individuare le seguenti linee di ricerca:

- studi osservativi di ammassi di galassie tramite arrays interferometrici di nuova generazione, come JVLA, LOFAR, MWA e uGMRT, e precursori SKA, come ASKAP e MeerKAT – popolazioni di radiogalassie in ammasso e sorgenti diffuse di origine non termica;
- studi teorici e statistici relativi all'origine dell'emissione radio diffusa in ammassi di galassie;
- studi di popolazioni di AGN e loro evoluzione col tempo cosmico tramite surveys del cielo;
- studi osservativi di nuclei galattici attivi alle risoluzioni del millisecondo d'arco con arrays interferometrici appartenenti alla rete VLBI, e alle risoluzioni del secondo d'arco con arrays quali ad esempio JVLA – evoluzione di radiogalassie;
- studi osservativi di transienti, tramite osservazioni VLBI e campagne multibanda;
- studi sulla formazione stellare tramite osservazioni radio con ALMA e altri radiotelescopi, e infrarosse;
- studi cosmologici, osservativi e teorici, quali ad esempio l'epoca di reionizzazione, fondo cosmico, polarizzazione di foreground;
- studi di geodesia, utilizzando la tecnica di VLBI;
- studi di “space science”, sia relativi alle missioni spaziali interplanetarie, che all'ambito del monitoring degli space debris.

La maggior parte di queste linee di ricerca fa parte dell'ultimo caso scientifico dello *Square Kilometre Array*.

Come si può evincere dal sintetico elenco, la ricerca scientifica viene effettuata con strumenti di eccellenza, e il personale IRA sta investendo in modo sistematico sull'acquisizione di competenze per l'utilizzo dei radiotelescopi di nuova generazione, con la prospettiva di preparare una generazione di radioastronomi in grado di sfruttare il potenziale dello *Square Kilometre Array (SKA)*.

La maggior parte dei progetti elencati è effettuata in collaborazione con personale INAF afferente ad altri Istituti e con competenze specifiche in altre bande dello spettro elettromagnetico, in un approccio multifrequenza assolutamente indispensabile oggi giorno alla ricerca astrofisica.

### **Ricerca Tecnologica**

La ricerca tecnologica di IRA è strettamente legata alle tematiche scientifiche che caratterizzano l'Istituto, ed è incentrata:

- sull'utilizzo delle parabole di 32 m di Medicina e di Noto, le cui prestazioni osservative dipendono dal numero di ricevitori disponibili e dalla loro qualità, dai terminali di acquisizione, e in generale dall'attrezzatura necessaria per il funzionamento di una stazione radioastronomica;
- sullo sviluppo della tecnologia per le osservazioni a bassa frequenza (intervallo di 50 – 350 MHz).

Lo sviluppo di ricevitori è una delle attività trainanti della ricerca tecnologica radioastronomica, in Italia e all'estero, ed è articolato nei seguenti ambiti:

- ricevitori in nuove bande di frequenza;
- ricevitori multibanda;
- ricevitori a banda larga;
- ricevitori di tipo "multibeam".

Inoltre, in ambito IRA è stato sviluppato il back-end adottato come standard dalla rete interferometrica dello European VLBI Network (EVN), il cui recente "upgrade" permette un miglioramento di oltre un ordine di grandezza nella sensibilità dell'EVN.

L'attuale tecnologia per osservazioni nell'intervallo di frequenze tra 50 e 350-400 MHz è basata sui cosiddetti "aperture arrays", costituiti da antenne relativamente semplici per cui il segnale e il beam

sono rispettivamente combinati e formati in modalità software. Presso IRA si sono sviluppate antenne a bassa frequenza che hanno fatto parte del design study per SKA-low (la parte a bassa frequenza dello SKA). I tecnologi coinvolti in questo progetto fanno parte del consorzio SKA-low, e sono impegnati nella fase di installazione delle antenne SKA nel deserto dell'Australia occidentale.

Aperture Arrays a bassa frequenza pongono grossi problemi di calibrazione, in relazione al grandissimo campo di vista, e presso IRA si sta approfondendo questo aspetto.

Un altro recente ambito di ricerca tecnologica è lo sviluppo del correlatore software per osservazioni VLBI, una componente fondamentale di qualsiasi array interferometrico a lunghissima base. Il correlatore software permette ad IRA autonomia osservativa in ambito VLBI, concedendo alle nostre infrastrutture la possibilità di osservare insieme arrays che non afferiscono all'EVN, e che pertanto non possono usufruire del correlatore software del JIVE.

### **Grandi Progetti Internazionali**

Come accennato, le antenne paraboliche di Medicina e di Noto fanno parte della rete internazionale di interferometria a lunghissima base. In particolare lo European VLBI Network per quanto riguarda l'astronomia, e l'International VLBI Service for Geodesy and Astrometry. Partecipano pertanto a tutte le campagne osservative organizzate e mediamente 150-170 giorni all'anno sono dedicati ad osservazioni interferometriche.

### **Servizi per la comunità**

In virtù dell'appartenenza alle reti EVN e IVS, le antenne di Medicina e Noto devono considerarsi infrastrutture di servizio per la comunità astronomica nazionale e internazionale. Ulteriore tempo osservativo è offerto in modalità "single dish". Quest'ultimo, nonchè quello relativo a tutte le richieste esterne alla rete EVN, viene assegnato attraverso una procedura di valutazione del caso scientifico da parte del comitato di assegnazione tempo (Time Allocation Committee), selezionato a livello nazionale dalla UTG-II. Le osservazioni EVN e IVS sono effettuate in modalità "absentee", grazie all'automazione delle procedure e alla dedizione del personale tecnico delle antenne. Le osservazioni in modalità "single dish" richiedono la presenza dei responsabili dei progetti, ma lo staff tecnico e tecnologico si rende sempre disponibile a offrire supporto.



Presso la Sede Centrale di IRA si trova anche uno dei sette ARC (ALMA Regional Centre) nodes distribuiti sul territorio europeo. Scopo dell'ARC è fornire supporto agli utenti ALMA in tutte le fasi del processo osservativo, dalla preparazione delle richieste di tempo, alla preparazione delle schedule osservative, fino alla riduzione dei dati. Il personale ARC-IRA è inoltre impegnato nello sviluppo di pipelines per la riduzione dati, nella gestione dell'archivio delle osservazioni, e si sta inoltre specializzando nelle tematiche legate alla polarizzazione, e alle problematiche legate ad osservazioni VLBI con ALMA.

### **Progetti esterni e progetti di cooperazione bilaterale**

La qualità della ricerca scientifica e tecnologica svolta nell'ambito di IRA è testimoniata dalla grande quantità di fondi esterni relativi a progetti di sviluppo tecnologico e scientifico. Gran parte di questi finanziamenti proviene da progetti europei, e un'altra frazione cospicua da ASI. Altri fondi provengono dai progetti nazionali di rilevanza nazionale (PRIN). Una lista dettagliata dei progetti attivi al momento presente è riportata nella relazione amministrativa.

Di portata meno rilevante dal punto di vista finanziario, ma prestigiosa dal punto di vista scientifico e della politica della ricerca, sono i progetti di cooperazione bilaterale. Attualmente sono attivi due progetti: uno in collaborazione con la Corea, tramite il quale si finanziano visite presso i Paesi membri per collaborazioni scientifiche in ambito VLBI; l'altro in collaborazione con la Repubblica del Sudafrica e relativo a scambi scientifici nell'ambito dell'utilizzo di MeerKAT, e tecnologici nell'ambito del funzionamento delle antenne VLBI e relative operazioni di gestione.

E' stato inoltre recentemente siglato un Memorandum of Understanding grazie al quale IRA entra a far parte del prestigiosissimo consorzio BlackHoleCam.

In ultimo, l'Italia è diventata membro effettivo del JIV-ERIC, le cui attività sono svolte con le antenne paraboliche di Medicina e Noto.

### **Outreach**

I ricercatori dell'INAF-Istituto di Radioastronomia di Bologna sono impegnati nella ricerca di tecniche innovative e contenuti originali per la didattica e la divulgazione dell'astrofisica moderna.

Il Centro Visite della Stazione Radioastronomica di Medicina è il punto di accesso per scuole e pubblico alle strumentazioni e alle attività di ricerca dell'Istituto. Il Centro, dedicato alla memoria di Marcello Ceccarelli, il padre della radioastronomia italiana, è una struttura polifunzionale che

integra il modello “science centre” interattivo e la tradizionale struttura storico-museale. Qui sono sviluppati e testati nuovi laboratori, exhibit hands-on e postazioni interattive sull’astrofisica multifrequenza e lo studio dell’Universo in onde radio. Il Centro Visite ha una sala conferenze con 98 posti, dotata di un impianto di proiezione in 2D e 3D con 3 schermi, che offre un’esperienza visuale di “piena immersione”. La sala adiacente ospita una mostra permanente suddivisa in aree tematiche: “astronomia invisibile” che mostra quello che non si vede con gli occhi, “onde radio” alla scoperta di questa particolare fonte di informazioni, “progetti di ricerca” che illustra le principali attività dell’Istituto e “strumentazione storica”, in cui sono esposti apparati scientifici e tecnologie in uso presso i radiotelescopi dagli anni 60 a oggi.

Le aperture annuali del Centro sono tra 80 e 90 (circa la metà delle quali sono dedicate alle scolaresche) per un totale di circa 4000 visitatori (inclusi quelli non paganti, ossia gli under 12 in visita durante il fine settimana e le persone che partecipano agli open day). La visita standard ha una durata di circa 3 ore e comprende un’introduzione alla radioastronomia con presentazione multimediale tenuta da un ricercatore o tecnologo IRA; la proiezione del cortometraggio in 3D “Come funziona: la radioastronomia”; la visita alla mostra; la visita alle antenne.

Alcuni degli exhibit e dei laboratori didattici sviluppati per il Centro Visite sono stati replicati per l’uso esterno e itinerante, e sono impiegati in numerosi eventi di comunicazione della scienza a livello locale o nazionale, come i Festival della Scienza, la Settimana dell’astronomia, la Notte del ricercatore, le Olimpiadi dell’astronomia e le iniziative svolte presso l’Area della Ricerca del CNR di Bologna.

Il personale IRA fornisce anche supporto per l’inserimento dell’astrofisica negli insegnamenti scolastici di diverso ordine e grado, tramite corsi di aggiornamento per docenti e percorsi didattici centrati sui laboratori di radioastronomia osservativa e su esperienze di apprendimento informale. L’offerta didattica comprende percorsi con valenza alternanza scuola-lavoro, con stage sia di tipo “scientifico” sia incentrati sullo sviluppo di contenuti per la divulgazione e la didattica della radioastronomia. L’IRA fornisce inoltre supporto per l’espletamento dell’attività professionalizzante inclusa nel percorso di Laurea triennale in Astronomia, proponendo percorsi di formazione in ambito di comunicazione della scienza e progettazione di contenuti.

Dal 2017 l’IRA ospita i volontari del Servizio Civile Nazionale, impiegati a supporto delle attività didattiche e divulgative.

L'attuale **assetto organizzativo** dell'Istituto di Radioastronomia è stato approvato con Determinazione del Direttore dell'Istituto di Radioastronomia numero 164/2021 del 29/04/2021, e risulta articolato come segue:

## **ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA – ASSETTO ORGANIZZATIVO**

<p><b><u>DIREZIONE STRUTTURA</u></b></p> <p><b>Direttore</b></p>	<p><b><u>SERVIZI DI STAFF</u></b></p> <p><b>SEDE DI BOLOGNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocollo e Archivio</li> <li>▪ Servizi Informatici e per il Digitale</li> <li>▪ Servizio di Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro</li> <li>▪ Servizio di Divulgazione e Didattica</li> <li>▪ Biblioteca</li> </ul>
<p><b><u>AMMINISTRAZIONE</u></b></p> <p><b>Responsabile Amministrativo</b></p>	<p><b>STAZIONE RADIOASTRONOMICA DI MEDICINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabile della Stazione Radioastronomica di Medicina</li> <li>▪ Servizi e Laboratori</li> </ul> <p><b>STAZIONE RADIOASTRONOMICA DI NOTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabile della Stazione Radioastronomica di Noto</li> <li>▪ Servizi e Laboratori</li> </ul>

### **AMMINISTRAZIONE**

**Responsabile Amministrativo**

Settore I - Risorse Umane e Trattamento Economico
Settore II – Bilancio, Servizi di Ragioneria e Progetti Esterni
Settore III – Appalti e Contratti
Settore IV – Patrimonio ed Economato

## **SERVIZI DI STAFF**

- **SEDE DI BOLOGNA**

Protocollo e Archivio
Servizi Informatici e per il Digitale
Servizio di Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (Bologna e Medicina)
Servizio di Divulgazione e Didattica (Bologna e Medicina)
Biblioteca

- **STAZIONE RADIOASTRONOMICA DI MEDICINA**

### **Responsabile della Stazione Radioastronomica di Medicina**

#### **Servizi e Laboratori**

Servizi Generali
Servizi informatici, <i>computing</i> , <i>storage</i> e reti
Servizi di sviluppo e supporto per osservazioni interferometriche
Servizi di sviluppo e supporto per osservazioni single dish
Laboratorio I – Gestione e sviluppo per la parabola
Laboratorio II – Gestione e sviluppo per il Radiotelescopio Croce del Nord
Laboratorio III – Tecnologia e Ricevitori per la bassa frequenza
Laboratorio VI – Elettronica analogica e digitale
Laboratorio V – Microelettronica millimetrica
Laboratorio VI – Tempo e Frequenza
Laboratorio VII – RFI
Laboratorio VIII – Meccanica e Criogenia

- **STAZIONE RADIOASTRONOMICA DI NOTO**

**Responsabile della Stazione Radioastronomica di Noto**

**Servizi e Laboratori**

Servizio di Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
Servizi generali e gestione patrimonio
Servizio di Divulgazione e Didattica presso la Stazione Radioastronomica di Noto
Servizi di sviluppo e supporto per osservazioni interferometriche
Servizi di sviluppo e supporto per osservazioni single dish
Servizi informatici, <i>computing</i> , <i>storage</i> e reti
Laboratorio I – Controllo antenna e acquisizione dati
Laboratorio II – Ricevitori e antenna
Laboratorio III – Tempo e frequenza
Laboratorio IV – RFI
Laboratorio V – Informatica ed elettronica digitale
Laboratorio VI – Officina meccanica