



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

# **Piano Triennale di Attività 2021-2023**

## **Allegato 1 Gli Obiettivi delle Strutture programmatiche**

Novembre 2020

## Sommario

Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE) .....	3
Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN).....	14
Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT) .....	32
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) .....	47
Istituto di Radioprotezione (IRP).....	72
Unità Tecnica Antartide (UTA) .....	77
Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV) .....	80
Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) .....	84
Unità Relazioni e Comunicazione (REL) .....	95

## Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE)

---

**DIRETTORE: Ilaria Bertini**

### FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE) è l'istituzione di riferimento nazionale sul tema dell'efficienza energetica, nell'ambito delle funzioni proprie di *Agenzia Nazionale per l'Efficienza energetica* assegnate all'ENEA dal d.lgs. n. 115/2008, finalizzate al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese volti al miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, nel rispetto degli obblighi derivanti dalle direttive comunitarie. Le attività del Dipartimento trovano indirizzo nelle linee di intervento del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), nei provvedimenti correlati e nei programmi europei in materia di efficienza energetica.

DUEE fornisce supporto tecnico all'Amministrazione centrale per l'attuazione delle direttive europee, per la programmazione e il monitoraggio delle relative misure (PAEE, RAEE...), per la definizione e l'attuazione delle politiche di incentivazione (Ecobonus, Superbonus, energivivi...), per la verifica del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali, per il rafforzamento delle politiche di coesione territoriale.

Il Dipartimento svolge inoltre attività di studio, analisi, sviluppo di metodi, strumenti e prodotti, controlli sugli interventi richiedenti detrazioni fiscali, certificazioni, diagnosi energetiche, interventi di formazione e informazione finalizzati a una corretta alfabetizzazione dei cittadini e una qualificata professionalità degli operatori del settore.

Le attività di DUEE vengono svolte principalmente nell'ambito di convenzioni, protocolli e accordi di programma con la PA, le imprese e gli operatori economici, anche attraverso la Rete degli Uffici Territoriali ENEA, che assicura la più ampia e omogenea applicazione della legislazione energetica su tutto il territorio nazionale, e svolge un'azione di raccordo tra i decisori pubblici e gli operatori privati, per favorire l'adozione di criteri di sostenibilità energetico-ambientale nei processi di sviluppo locale.

Attraverso i propri laboratori di ricerca e la rete di Uffici Territoriali dislocati su tutto il territorio nazionale, il Dipartimento fornisce supporto tecnico e scientifico al settore industriale e dei servizi per promuovere e facilitare l'adozione di misure di efficienza energetica coerenti ed economicamente vantaggiose ed ai cittadini per promuovere una nuova cultura più attenta alla riduzione degli sprechi e ad un uso efficiente dell'energia.

Le attività di DUEE si concretizzano inoltre attraverso l'offerta di servizi commerciali, nelle azioni di trasferimento di conoscenze, comunicazione e informazione, nonché nella partecipazione a programmi nazionali e internazionali di R&S, per l'implementazione di metodologie e dimostratori che favoriscano la replicabilità e la diffusione capillare di tecnologie efficienti, che favoriscono l'aggiornamento della domanda tecnologica da parte del mondo produttivo e delle pubbliche amministrazioni e permettono a DUEE la formulazione di una offerta tecnologica maggiormente sintonica con le richieste.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

Sono tre gli Obiettivi del Dipartimento nel triennio 2021-2023, descritti nel seguito:

- Nel rappresentare il riferimento nazionale dell'Agenzia sul tema dell'Efficienza Energetica, rafforzare il suo ruolo volto al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese (Obiettivo Specifico DUEE.OS.01)
- Incrementare le attività di R&S nell'ambito dell'efficienza energetica (Obiettivo Specifico DUEE.OS.02)
- Incrementare le azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore (Obiettivo Specifico DUEE.OS.03).

#### **OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.01 - Nel rappresentare il riferimento nazionale dell'Agenzia sul tema dell'Efficienza Energetica, rafforzare il suo ruolo volto al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese**

Il Dipartimento, in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica, fornisce supporto alla Pubblica Amministrazione centrale e periferica ai fini dell'attuazione delle misure volte al miglioramento

dell'efficienza degli usi finali dell'energia, nel rispetto degli obblighi derivanti dalle direttive comunitarie. Al conseguimento di tale obiettivo contribuiscono entrambe le Divisioni del Dipartimento, la Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS) e la Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST). Le risorse umane che saranno impegnate per il raggiungimento di questo obiettivo rappresentano circa il 30% del totale; le risorse finanziarie previste rappresentano orientativamente il 30% del totale, di cui la maggior parte derivate dal Contributo Ordinario dello Stato (COS). I portatori di interesse di questo obiettivo sono principalmente i Ministeri (MiSE, MATTM, MIT, MIBAC), le Regioni e gli Enti Locali, le Istituzioni pubbliche, le Associazioni dei Consumatori e le Associazioni delle Imprese. Attraverso le attività connesse al presente obiettivo, DUEE garantisce supporto tecnico e consulenza oltre che alle amministrazioni centrali e periferiche, anche alle imprese, agli operatori economici e ai cittadini, in relazione alle azioni volte al miglioramento dell'efficienza energetica, attuando e promuovendo la collaborazione pubblico-privato.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.02 - Incrementare le attività di R&S nell'ambito dell'efficienza energetica**

Il Dipartimento svolge attività di sviluppo di metodi, strumenti e prodotti per l'efficienza energetica rivolti al settore industria, terziario e residenziale, attraverso la partecipazione a Programmi di R&S finanziati in ambito nazionale e internazionale.

Il coinvolgimento del Dipartimento in tali iniziative ha indubbiamente un impatto fortemente positivo soprattutto per quanto riguarda l'ampliamento della rete di collaborazioni con altri centri di competenze tecnico-scientifiche (Università, centri di ricerca ecc.) e le realtà imprenditoriali.

Alla realizzazione di questo obiettivo partecipano principalmente i laboratori della Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS) e alcuni laboratori della Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST). Le risorse umane impegnate per il raggiungimento di questo obiettivo sono circa il 60% del totale; le risorse finanziarie disponibili sono pari orientativamente al 60% del totale di cui la maggior parte derivate dall'Accordo di Programma Ricerca di sistema elettrico e in parte da progetti europei. I portatori di interesse di questo obiettivo sono le Associazioni delle Imprese, gli Enti di Ricerca e le Università. L'incontro e il confronto con le imprese e i poli scientifici nazionali e di altre regioni europee favoriscono l'aggiornamento della domanda tecnologica da parte del mondo produttivo e delle pubbliche amministrazioni e permettono a DUEE la formulazione di una offerta tecnologica maggiormente sintonica con le richieste.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.03 - Incrementare le azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore**

Nonostante il buon posizionamento del nostro Paese in termini di efficienza energetica, esiste ancora un potenziale di miglioramento inespresso, specialmente in alcuni settori, riconducibile ad un'asimmetria informativa e ad una formazione non adeguata di alcuni stakeholder.

In particolare si evidenziano carenze con riferimento: ai benefici ottenibili con interventi di riqualificazione del parco di beni e servizi; alla difficoltà di accesso al capitale per l'investimento iniziale; alla percezione di un rischio elevato dell'investimento e alla mancanza di strumenti e dati sul ritorno economico dell'investimento stesso e, infine, alla possibile piccola dimensione dei progetti, associata ad alti costi di transazione.

Al fine di colmare queste difficoltà, il Dipartimento intende sviluppare e coordinare nel prossimo triennio un quadro programmatico, omogeneo e non discontinuo, di iniziative formative e informative sinergiche con tutte le principali categorie di destinatari.

Al conseguimento di questo obiettivo contribuiscono principalmente i laboratori della Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST) ed alcuni laboratori della Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS). Le risorse umane previste per il raggiungimento di questo obiettivo sono circa il 10% sul totale delle risorse; le risorse finanziarie previste sono pari orientativamente al 10% del totale delle risorse programmate per il triennio, di cui la maggior parte derivate dal COS e da progetti nazionali ed europei.

Le ricadute di questo obiettivo, trasversale agli altri obiettivi specifici, si sostanziano attraverso la capacità di: mobilitare gli attori istituzionali; costruire obiettivi e progetti entro scenari di medio-lungo periodo a

loro destinati; definire e utilizzare strumenti capaci di mostrare interazioni, coerenze ed interdipendenze fra progettualità di natura varia, diverse sequenzialità temporali, effetti localizzativi ed economici differenziati, scale di priorità alternative.

## GLI OBIETTIVI 2021

Per ciascun Obiettivo Specifico triennale il Dipartimento ha stabilito gli Obiettivi per il 2021, come illustrato nella tabella che segue.

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<b>DUEE.OS.01</b> - Nel rappresentare il riferimento nazionale dell’Agenzia sul tema dell’Efficienza Energetica, rafforzare il suo ruolo volto al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DUEE-SPS.OA.01</b> - Assicurare il supporto alla PA nell’attuazione degli adempimenti normativi nazionali ed internazionali</li> <li>• <b>DUEE-SPS.OA.02</b> - Rafforzare il ruolo dell’Agenzia attraverso la partecipazione a Progetti nazionali ed internazionali</li> <li>• <b>DUEE-SIST.OA.01</b> - Sostenere le amministrazioni territoriali con il fine di migliorarne le competenze nell’attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico</li> </ul>
<b>DUEE.OS.02</b> - Incrementare le attività di R&S nell’ambito dell’efficienza energetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DUEE-SPS.OA.03</b> - Incrementare la partecipazione a progetti di ricerca e sviluppo nell’ambito dell’efficienza energetica</li> <li>• <b>DUEE-SPS.OA.04</b> - Sviluppare soluzioni innovative per il rinnovamento del parco nazionale degli edifici</li> <li>• <b>DUEE-SIST.OA.02</b> - Implementare azioni non-tecnologiche e diffondere best practice sul tema dell’efficienza energetica a livello regionale</li> </ul>
<b>DUEE.OS.03</b> - Incrementare le azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DUEE-SPS.OA.05</b> - Sviluppare una professionalità qualificata incrementando e focalizzando le attività di formazione</li> <li>• <b>DUEE-SIST.OA.03</b> - Aumentare la conoscenza sui temi dell’efficienza energetica incrementando le attività di informazione e comunicazione</li> </ul>

### OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.01

#### OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SPS.OA.01 - Assicurare il supporto alla PA nell’attuazione degli adempimenti normativi nazionali ed internazionali

Il Dipartimento svolge attività di supporto tecnico all’Amministrazione centrale per l’attuazione delle direttive europee, per la programmazione e il monitoraggio delle relative misure (redazione PAEE, RAEE<sup>1</sup>), per la definizione e l’attuazione delle politiche di incentivazione (ECOBONUS, SUPER ECOBONUS, Diagnosi), per la verifica del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali, per il rafforzamento delle politiche di coesione territoriale.

Le attività connesse a questo obiettivo trovano indirizzo in obblighi stabiliti in provvedimenti normativi.

Si segnalano in particolare:

- la gestione del meccanismo delle detrazioni fiscali del BONUS CASA e dell’ECOBONUS, attraverso la raccolta delle pratiche richiedenti l’erogazione dell’incentivo, l’elaborazione di statistiche per il monitoraggio, l’attività di promozione, informazione, formazione e assistenza verso cittadini, professionisti e imprese. Un particolare impegno di risorse è previsto nel 2021 in merito alla gestione del nuovo strumento di incentivazione SUPERBONUS previsto dal DL rilancio e dai successivi decreti attuativi, ivi inclusi i controlli sulle asseverazioni;
- la gestione dell’obbligo per le grandi imprese e le aziende energivore nella redazione della diagnosi energetica (D.Lgs. 102/2014, art. 8 ); il decreto legislativo 73/2020 di recepimento della Direttiva UE 2018/2002 affida all’ENEA la gestione della banca dati delle imprese soggette a diagnosi energetica (grandi imprese ed imprese energivore) e i controlli attestanti la conformità delle diagnosi inviate. Il decreto stabilisce altresì che dal 2021 al 2030 l’ENEA elabori e sottoponga al MiSE un programma

<sup>1</sup> PAEE : Piano d’Azione Nazionale per l’Efficienza Energetica; RAEE: Rapporto Annuale sull’Efficienza Energetica.

annuale di sensibilizzazione e assistenza alle PMI per l'esecuzione di diagnosi energetiche presso i propri siti di produzione e per la realizzazione degli interventi di efficientamento;

- il supporto al MiSE per l'attuazione della legislazione quadro europea per l'Ecodesign e l'Etichettatura energetica attraverso: la negoziazione con la Commissione Europea e gli altri Stati membri dei nuovi requisiti per apparecchi, attrezzature e sistemi; la partecipazione alle riunioni del Regulatory Committee, dell'Energy labelling Experts Group e del Consultation Forum di ecodesign ed etichettatura energetica per i requisiti di nuovi prodotti, la revisione dei regolamenti esistenti e la possibile istituzione di un sistema di incentivazione della riparabilità degli apparecchi; il supporto alla delegazione italiana al Gruppo Energia del Consiglio per la revisione con estensione dello scopo della Direttiva ecodesign nell'ambito della *Sustainable Product Policy Legislative Initiative*;
- l'attuazione del programma di finanziamento per la riqualificazione energetica degli edifici della PA Centrale (PREPAC), di cui all'art.5 del D.Lgs 102/2014 che il decreto legislativo 73/2020 di recepimento della Direttiva UE 2018/2002 ha prorogato al 2030, attraverso la valutazione tecnica delle proposte progettuali pervenute dalle amministrazioni e l'effettuazione di verifiche tramite controlli documentali. Tali attività sono prevalentemente riconducibili all'ambito delle attività istituzionali richieste direttamente dalla Commissione Europea e dai Ministeri di riferimento.

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SPS.OA.02 - Rafforzare il ruolo dell'Agenzia attraverso la partecipazione a Progetti nazionali ed internazionali**

Il Dipartimento intende consolidare ed incrementare l'attività di predisposizione di proposte progettuali da sottoporre ai bandi di finanziamento nazionali ed internazionali al fine di:

- consolidare il ruolo di indirizzo dell'Agenzia sulle tematiche di efficienza energetica in Italia e all'estero attraverso la condivisione e la diffusione delle buone pratiche, delle competenze e delle conoscenze all'interno di tutto il territorio nazionale e dei diversi paesi partner partecipanti alle iniziative in corso;
- realizzare un accrescimento delle competenze sulle tematiche dell'efficienza energetica e la realizzazione di un adeguato trasferimento tecnologico alla pubblica amministrazione e alle imprese private.

Nel 2021 continueranno le attività all'interno di numerosi progetti sia nazionali (tra i quali troviamo Programmi Operativi Nazionali, ad esempio ES-PA) che internazionali, appartenenti a diversi Programmi direttamente finanziati dall'Unione Europea, tra i quali numerosi "H2020" e Medener e l'attività di assistenza tecnica nei settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica in Algeria, nel quale DUEE è membro del partenariato vincitore della gara bandita nel 2017 da EuropeAid insieme ai Dipartimenti TERIN e SSPT.

Altre attività progettuali presentate nel corso del 2020 sono state approvate alla data di redazione del PTA: in ambito H2020 si segnalano i progetti LEAP4SME (in cui ENEA è coordinatore), EMPOR, LIGHTNESS ed altre sono in corso di valutazione.

Con la partecipazione a tali iniziative DUEE, come Agenzia per l'efficienza energetica, intende consolidare sia in Europa che in Italia la sua presenza nel dibattito scientifico su diverse tematiche relative all'efficienza energetica tra cui, ad esempio, diagnosi energetiche nell'industria, azioni per mitigare la povertà energetica nel settore residenziale, assistenza agli studi sulle politiche di incentivazioni pubbliche ecc.

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SIST.OA.01 - Sostenere le amministrazioni territoriali con il fine di migliorarne le competenze nell'attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico**

La Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST) supporta le Amministrazioni territoriali nell'attuazione delle direttive europee inerenti la prestazione energetica degli edifici e l'efficienza energetica, mette a disposizione competenze e offre servizi diversificati e strumenti operativi che, tra gli altri, comprendono:

- *I Piani energetico-ambientali regionali*. A partire dalle numerose esperienze in materia, si intende consolidare il ruolo di ENEA in questo settore, in quanto il Piano rappresenta lo strumento strategico fondamentale non solo per definire e governare lo sviluppo energetico ambientale del

territorio regionale, ma anche per sostenere e promuovere l'intera filiera energetica. In particolare nel 2021 sono previsti l'aggiornamento del PER della Regione Lazio, e nell'ambito dell'Accordo Quadro con la regione Lombardia l'assessment del PNIEC a livello territoriale.

- *Coordinamento nazionale del Patto dei Sindaci.* Si intende rafforzare tale ruolo in funzione del nuovo assetto che prevede, oltre ai piani di mitigazione dei cambiamenti climatici (PAES), anche quelli relativi all'adattamento (PAESC), in stretto contatto con il Covenant of Mayors Office di Bruxelles.
- *Gestione del sistema nazionale SIAPE* che raccoglie i dati regionali degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) e del Catasto Unico regionale degli Impianti Termici e sviluppo e gestione dei catasti regionali degli APE (Lazio, Puglia, Abruzzo, Basilicata, Calabria e Molise) e del Catasto energetico (APE e degli Impianti Termici) della Regione Puglia.

Il D.lgs. 48/2020 prevede l'istituzione del *Portale Nazionale sulla prestazione energetica degli edifici* con lo scopo di fornire ai cittadini, alle imprese e alla pubblica amministrazione, informazioni su:

- ✓ la prestazione energetica degli edifici;
- ✓ le migliori pratiche per le riqualificazioni energetiche efficaci in termini di costi;
- ✓ gli strumenti di promozione esistenti per migliorare la prestazione energetica degli edifici, ivi compresa la sostituzione delle caldaie a combustibile fossile con alternative più sostenibili;
- ✓ gli attestati di prestazione energetica (APE).

Inoltre, la Divisione SIST Istituirà uno sportello unico finalizzato a fornire assistenza ed ogni informazione utile:

- ai cittadini e alle imprese relativamente: alla mappatura energetica degli edifici; alla conformità alla normativa di settore, alla valutazione del potenziale di efficientamento e alla selezione delle priorità di intervento, ivi compresi i piani di riqualificazione per fasi successive; alla selezione degli strumenti di promozione più adeguati allo scopo; alla formazione delle competenze professionali;
- alla pubblica amministrazione relativamente: alla mappatura energetica degli edifici; alla conformità alla normativa di settore; alla valutazione del potenziale di efficientamento e alla selezione delle priorità di intervento; ivi compresi i piani di riqualificazione per fasi successive; alla selezione degli strumenti di promozione più adeguati allo scopo, anche tramite l'utilizzo dei contratti EPC; alla formazione delle competenze tecniche.

#### OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.02

#### OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SPS.OA.03 - Incrementare la partecipazione a progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'efficienza energetica

La Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS) prosegue lo sviluppo di soluzioni innovative, l'implementazione di metodologie e di prodotti sul tema dell'efficienza energetica, che favoriscano la replicabilità e la diffusione capillare di tecnologie efficienti, attraverso la partecipazione all'Accordo di Programma MiSE-ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico, di cui sono state attivate le attività per il biennio 2020-2021, con una copertura finanziaria presunta pari a circa il 60% delle entrate del Dipartimento.

I contenuti scientifici dei principali progetti pluriennali in corso nel 2021 riguardano:

- studio di metodologie e strumenti di calcolo per l'analisi del fabbisogno energetico di edifici ad alta efficienza;
- valutazione dell'impatto dell'uso di coltri vegetali (pareti e tetti verdi) sulla mitigazione del fenomeno "isole di calore" in città e sul conseguente contributo alla riduzione dei consumi elettrici per la climatizzazione degli edifici e al miglioramento del clima urbano;
- soluzioni innovative (modelli e dimostratori sperimentali) per la gestione di edifici multiutenza basate su nuovi sistemi ibridi per la generazione e accumulo dell'energia prodotta localmente da fonti rinnovabili, su configurazioni innovative di reti termiche efficienti (reti a bassa temperatura, reti neutre, reti attive e reti di teleraffrescamento);

- sviluppo di soluzioni che efficientino i processi di produzione di soluzioni modulari (Off-Site Construction) per la riqualificazione degli edifici in grado di garantire contemporaneamente tempi rapidi, realizzazione in presenza di abitanti e costi contenuti;
- sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni per facilitare le aziende nella valutazione del recupero di calore a bassa temperatura, incrementare il tasso di penetrazione delle tecnologie disponibili e ridurre la quantità di calore di scarto;
- valorizzazione della banca dati costituita dalle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA a seguito del D.Lgs. 102/2014 attraverso la determinazione di indici di riferimento affidabili per il settore produttivo manifatturiero.

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SPS.OA.04 - Sviluppare soluzioni innovative per il rinnovamento del parco nazionale degli edifici**

La Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS) ha tra i suoi principali obiettivi anche quello di sviluppare soluzioni innovative per il rinnovamento del parco nazionale immobiliare attraverso una serie di attività che afferiscono ai diversi settori disciplinari tecnologico, normativo, economico, finanziario e divulgativo e che contribuiscono in maniera complementare alla sua realizzazione, quali:

- supporto al MiSE nella trasposizione delle Direttive sull'Efficienza Energetica, in particolar modo le Direttive EPBD 2018/844/UE, EED 2018/2002/UE e quella relativa all'ECODESIGN;
- partecipazione a iniziative progettuali per la diffusione e l'utilizzo dell'etichettatura per gli impianti di riscaldamento esistenti (progetto HARP, H2020);
- attuazione del programma di finanziamento per la riqualificazione energetica degli edifici della PA Centrale (PREPAC).

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SIST.OA.02 - Implementare azioni non-tecnologiche e diffondere *best practice* sul tema dell'efficienza energetica a livello regionale**

La Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST) svolge la sua attività di supporto agli enti locali (Regioni e Comuni) anche attraverso la partecipazione a progetti che prevedono azioni per settori specifici e caratterizzanti i territori (distretti industriali o agricoli, comunità montane, amministrazioni comunali) e miranti a fornire a questi formazione/informazione sulle misure (es. strumenti di benchmarking, diffusione di *best practice*) e/o a sviluppare incentivi appropriati (es. sconti fiscali, finanziamenti per investimenti in efficienza energetica o per revisioni energetiche). In particolare, la Divisione continuerà nel 2021 le attività sui progetti in corso, fra i quali X Tendo (*eXTENDING the energy performance assessment and certification schemes modular approach*) per sviluppare un insieme di strumenti metodologici e numerici per fornire informazioni climatiche a scala locale partendo dalle necessità dei principali attori nel settore energetico, turistico e della protezione di aree protette. Intende, inoltre, stabilire un primo network nell'area Mediterranea per lo sviluppo di servizi climatici, servizi utili alle attività produttive e basati su previsioni stagionali o su scenari climatici.

Inoltre, l'ENEA predispose congiuntamente al Gestore Servizi Energetici S.p.a. (GSE) un rapporto contenente proposte finalizzate ad orientare gli investimenti privati verso la riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico, anche attraverso lo sviluppo del mercato dei servizi energetici e la diffusione dell'adozione di contratti EPC e fornisce, in collaborazione con i Comuni, strumenti e servizi di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici a supporto dei consumatori, denominati "one-stop-shop", in materia di ristrutturazioni edilizie e di strumenti finanziari per l'efficienza energetica negli edifici (D.Lgs 48/2020). A tale proposito DUEE-SIST ha avviato una prima sperimentazione per l'istituzione di un One Stop Shop con la Città metropolitana di Milano. Progetto di interesse e in via di definizione con le Città metropolitane di Genova e di Roma.

### OBIETTIVO SPECIFICO DUEE.OS.03

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SPS.OA.05 - Sviluppare una professionalità qualificata incrementando e focalizzando le attività di formazione**

La Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS) attraverso la Scuola delle Energie, costituitasi nel 2013, continua ad attuare progetti educativi e formativi nel settore energetico dedicati alla formazione di tecnici di alto livello e finalizzati al trasferimento di tecnologie innovative collegate ai progetti di ricerca e sviluppo realizzati da ENEA in partnership con aziende di settore, costituendo un luogo di orientamento permanente dei giovani verso le funzioni tecniche. L'offerta formativa della Scuola, caratterizzata da un approccio innovativo per quanto riguarda il programma didattico-scientifico, si articola in formazione e aggiornamento professionale, alta formazione, formazione interna ed educazione all'energia. Il target è rappresentato da operatori del mercato dell'energia, personale di organismi pubblici e privati, giovani professionisti ecc.

Nel 2021 si intende proseguire l'offerta dei Moduli formativi "standard" erogati in modo diretto ed indiretto (formazione dei formatori) a soggetti formatori accreditati e/o su richiesta della committenza (Regioni, Enti locali, istituzioni pubbliche e private), interessati ad adottare e diffondere il modello predisposto da DUEE. L'offerta formativa della Scuola delle Energie è implementata già dal 2020 da corsi on-line.

Il Dipartimento ha previsto anche moduli formativi predisposti *ad hoc* per istituzioni pubbliche o grandi organismi privati, calibrati alle esigenze del richiedente e replicabili in tutte le eventuali sedi territoriali.

#### **OBIETTIVO ANNUALE DUEE-SIST.OA.03 - Aumentare la conoscenza sui temi dell'efficienza energetica incrementando le attività di informazione e comunicazione**

La Divisione Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (SIST) ha tra i suoi principali obiettivi anche quello di incrementare la conoscenza sui temi dell'efficienza energetica su tutto il territorio nazionale, attraverso diversi programmi ed attività di informazione e formazione di servizio.

In particolare la Divisione continuerà con l'erogazione dei Corsi per Ispettori Impianti Termici e con l'organizzazione della Scuola delle Energie insieme alla Città Metropolitana di Roma. Inoltre, si occuperà dello sviluppo e manutenzione della piattaforma di e-learning di ENEA.

Il decreto legislativo 73/2020 di recepimento della Direttiva UE 2018/2002 ha stabilito che l'ENEA, di concerto con il GSE, predisponga un programma di informazione e formazione finalizzato a promuovere e facilitare l'uso efficiente dell'energia. Il programma, che verrà definito nel 2021, con un valore di circa 3 milioni annui ed una durata fino al 2030, è rivolto a: sensibilizzare ed incoraggiare le imprese nell'esecuzione di diagnosi energetiche; a stimolare comportamenti dei dipendenti che contribuiscano a ridurre i consumi energetici della pubblica amministrazione; ad educare gli studenti delle scuole di ogni ordine e grado ad un uso consapevole dell'energia, a sensibilizzare le famiglie, in particolare quelle che vivono in condomini, rispetto ai benefici delle diagnosi energetiche e rispetto ad un uso consapevole dell'energia; a prevedere attività di formazione e informazione rivolte agli amministratori di condominio e associazioni di categoria a livello nazionale e regionale; a favorire la partecipazione delle banche e degli istituti finanziari al finanziamento di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica; a sensibilizzare le imprese e i clienti domestici sull'uso efficiente dell'energia anche attraverso la diffusione di informazioni sui meccanismi di incentivazione e le rispettive modalità di accesso.

## IL POTENZIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE

Gli investimenti totali previsti nel 2021 per interventi sulle infrastrutture ammontano a 100.000 €.

### DUEE: Principali interventi sulle infrastrutture. Anno 2021

Infrastruttura	Intervento previsto
“Sapiente”, impianto poligenerativo a fonte rinnovabile con accumuli termici ed elettrici per studiare nuove logiche di gestione e ottimizzazione per l’efficientamento energetico degli edifici (Centro Ricerche Casaccia)	Installazione di nuove funzionalità dell’impianto e messa in esercizio
Impianto di poligenerazione (realizzato come ampliamento dell’impianto di solar cooling presso Bari)	Completamento e messa in esercizio

### GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023

Per il biennio 2022-2023 il Dipartimento conferma i principali obiettivi individuati per la prima annualità del triennio. In particolare si prevede di sviluppare ulteriormente le attività proprie del ruolo istituzionale di Agenzia nazionale per l’Efficienza energetica.

Parallelamente si intende incrementare l’attività di consulenza tecnico-scientifica rivolta ai settori Terziario e Industria. Il mercato dei prodotti per l’efficienza energetica nel nostro Paese è piuttosto florido; si stanno infatti aprendo importanti spazi per le aziende che erogano servizi. Per lo sviluppo e l’ottimizzazione dei predetti servizi si persegue la possibilità di istituire dei partenariati pubblico-privati, attraverso cui DUEE potrà valorizzare le proprie competenze. Nel settore industria, invece, i servizi che il Dipartimento potrà erogare sono indirizzati sia alla consulenza tecnico-scientifica per il miglioramento energetico dei processi produttivi, che alla valutazione tecnica di prodotti. Per il Dipartimento un ruolo sempre più importante lo avrà il coinvolgimento del terzo settore e l’azione di contrasto alla vulnerabilità energetica con iniziative volte alla riqualificazione delle periferie.

Per quanto riguarda l’Accordo di Programma MiSE-ENEA, per il 2022 è previsto l’avvio di un nuovo Piano Triennale di Realizzazione (2022-24) che sarà incentrato su vari aspetti legati allo sviluppo tecnologico nell’efficienza energetica sulle prestazioni degli edifici e sui processi industriali. In particolare si continuerà ad approfondire quelle attività che alla fine del 2021 evidenzieranno un potenziale di sviluppo ulteriore, fra cui presumibilmente, le metodologie di calcolo per la determinazione dei fabbisogni energetici degli edifici ad alta efficienza, lo studio di soluzioni e configurazioni innovative per incrementare le prestazioni degli edifici, lo sviluppo di soluzioni prefabbricate modulari per la riqualificazione degli edifici e di strumenti di supporto alle decisioni per incrementare l’efficienza di processi industriali. Inoltre saranno inserite nuove tematiche di ricerca, il cui approfondimento si stima possa essere di notevole interesse per il dipartimento, quali i BigData, le comunità energetiche e i sistemi di climatizzazione innovativi.

Per quanto attiene al parco immobiliare esistente, si intende creare e diffondere approcci innovativi che modifichino il mercato per la riqualificazione degli edifici. Tale mercato ha bisogno di una profonda trasformazione in termini di tecnologie, processi e modelli di business che garantiscano una ristrutturazione profonda più rapida, più economica e con un elevato rendimento energetico. In tale senso si intendono sviluppare e dimostrare soluzioni tecnologiche economicamente convenienti per gestire i consumi energetici, profilandoli attraverso un’interazione con la rete sulla base delle preferenze e delle richieste degli utenti allargando la “frontiera energetica” in modo da considerare gli scambi di energia anche all’esterno dell’edificio (**netZEB**). Tali soluzioni sono finalizzate alla riqualificazione di edifici esistenti, sia residenziali che del terziario, utilizzando l’automazione per offrire nuovi servizi e controllo agli utenti dell’edificio, migliorando così il loro comfort e aumentando la loro soddisfazione, anche attraverso l’adozione di misure comportamentali.

Un altro aspetto che si intende approfondire, trasversale rispetto agli edifici nuovi o esistenti, riguarda lo sviluppo e la diffusione di modelli per la cosiddetta “edilizia off-site”, che prevede un nuovo approccio nei

processi di produzione e gestione dell'ambiente costruito attraverso la riduzione delle lavorazioni in cantiere per localizzarla principalmente in fabbrica, ambiente controllato in cui è possibile raggiungere standard di efficienza, qualità e sicurezza più elevati. In questo modo aumenta la *modularità dei prodotti* che vengono prefabbricati e poi assemblati in cantiere e la standardizzazione delle soluzioni per la riqualificazione degli edifici. Per ottenere tali risultati è necessario sviluppare strumenti per l'ottimizzazione della filiera di produzione e installazione di soluzioni per l'isolamento termico di facciata, finalizzati alla riduzione dei costi dell'intero intervento e conseguentemente alla facilitazione della loro adozione da parte degli utenti finali.

La rivoluzione digitale e l'analisi dei Big Data (BDA) stanno introducendo effetti importanti anche nel settore dell'energia: accanto alla "white energy" (efficienza energetica) infatti, i Big Data sono considerati come "fonte di energia del futuro". Il settore energetico, e di conseguenza gli utenti finali, possono beneficiare di questo potenziale attraverso lo sviluppo di metodologie che rendano disponibili informazioni sui consumi energetici chiari e customizzati e promuovano dei comportamenti sempre più consapevoli e virtuosi. In particolare, si intendono avviare delle attività per far convergere la gestione dell'energia e l'automazione nelle abitazioni, negli uffici e negli stabilimenti industriali per dare risposte e indicare soluzioni ai settori economici a proposito della profilazione della domanda dei consumatori, alla PA per indirizzare gli strumenti di policy (es. ottimizzazione dei meccanismi di incentivazione) e al cittadino per ridurre le spese (es. contratti customizzati, behavioural change) e contrastare il fenomeno della povertà energetica (erogazione automatica di bonus) sempre più emergente anche nei paesi industrializzati. Si prevede che la copertura finanziaria complessiva dei presenti progetti per il biennio 2022-2023 sia stimabile in circa 6 Milioni di euro l'anno.

Non marginale il ruolo che il Dipartimento avrà nell'analisi degli scenari energetici macroeconomici a livello nazionale e regionale e nello sviluppo e aggiornamento di banche dati inerenti le tecnologie per l'efficienza energetica.

Il decreto legislativo 10 giugno 2020, n. 48, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica stabilisce che venga istituito presso ENEA il Portale Nazionale sulla prestazione energetica degli edifici, con lo scopo di fornire ai cittadini, alle imprese e alla pubblica amministrazione informazioni sulla prestazione energetica degli edifici, sulle migliori pratiche per le riqualificazioni energetiche efficaci in termini di costi, sugli strumenti di promozione esistenti per migliorare la prestazione energetica degli edifici, ivi compresa la sostituzione delle caldaie a combustibile fossile con alternative più sostenibili, e sugli attestati di prestazione energetica.

Il portale sarà progettato con un'architettura distribuita, un DB centralizzato dei dati elaborati e un'interfaccia visuale avanzata ad elevato grado di usabilità. Il sistema si articolerà strutturalmente su una serie di Moduli Funzionali (MF) differenziati e orientati alle funzionalità di gestione, interrogazione, elaborazione dei dati e servizi per l'utenza finale (cittadini, pmi e P.A.).

Tale piattaforma assicurerà l'interazione e lo scambio di informazioni garantendo l'interazione fra i seguenti sistemi (sono esclusi gli open-data):

- il catasto degli attestati di prestazione energetica;
- la banca dati istituita presso il Gestore Servizi Energetici GSE S.p.a. relativa agli incentivi nei settori dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- il database "Progetto Patrimonio della PA";
- il Sistema informativo sulle operazioni degli enti pubblici (SIOPE);
- il Sistema Informativo Integrato.

Gli obiettivi definiti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) rappresentano una sfida importante per i prossimi anni. Infatti, sull'efficienza energetica l'Italia intende perseguire un obiettivo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007. Il settore civile, insieme ai trasporti, risulta essere il principale settore degli interventi di efficientamento, con una riduzione dei consumi di energia di circa 5,7 Mtep rispetto allo scenario BASE. In particolare, il settore residenziale contribuisce per 3,3 Mtep a tale contrazione, mentre il terziario riduce le proiezioni dei propri consumi di 2,4 Mtep. Nel piano è data una chiara indicazione

sull'importanza di individuare le *best practice* replicabili più agevolmente su scala locale, specie nell'integrazione delle FER in edilizia oltre a un forte efficientamento dei dispositivi di uso finale. In quest'ambito, la Pubblica Amministrazione riveste un ruolo cruciale nella promozione della decarbonizzazione nell'edilizia pubblica sia in termini di potenziale di risparmio, sia in termini esemplificativi per il settore privato.

La programmazione è impostata su due direttrici essenziali per poter raggiungere traguardi ambiziosi sull'efficientamento energetico del Paese. La prima è una maggiore interazione ed integrazione fra gli attori territoriali. Infatti, la parcellizzazione degli interventi, la numerosità degli attori coinvolti e la mole di investimenti da attivare nel breve/medio termine richiedono una gestione coordinata e di sistema dell'azione. La seconda è il rafforzamento delle leve che agevolano la realizzazione di interventi di efficienza energetica che, come sappiamo, sono sia di natura tecnologica sia di natura comportamentale.

In particolare, risulta necessario accompagnare i cambiamenti richiesti per raggiungere gli obiettivi con dei programmi di formazione e informazione rivolti ai cittadini e ai professionisti. Congiuntamente, è essenziale potenziare l'azione di affiancamento alla Pubblica Amministrazione Locale sia riguardo la programmazione energetica, con riferimento alla pianificazione energetica regionale ed ai Piani di Azione energia e clima dei Comuni (PAESC), sia nella realizzazione degli interventi con un supporto tecnico-scientifico che spazia dalle soluzioni contrattualistiche, come ad esempio i contratti di prestazione energetica (EPC), alle consulenze tecniche sui progetti.

Ulteriori macro-azioni programmate dal Dipartimento sono:

- Predisposizione e attuazione di un nuovo Programma Nazionale di Informazione e Formazione finalizzato a promuovere e facilitare l'uso efficiente dell'energia.
- Promozione di attività di informazione rivolta alle Amministrazioni Pubbliche Locali e a tutti i portatori di interesse sulle tematiche dell'efficienza energetica e della nuova contrattualistica (EPC), anche in collaborazione con altri soggetti istituzionali, alla luce delle nuove direttive europee.
- Linee guida e attività di formazione con enti locali e ordini professionali per l'applicazione dell'elemento verde sugli edifici e nelle città in accordo con le direttive EU: 249/2013 "*Green infrastructures-Strengthening natural capital in Europe*" e 2018/844 sull'efficienza energetica.
- Avvio di un tavolo permanente ENEA - Conferenza Stato-Regioni – MiSE per calibrare l'azione operativa dell'Agenzia alle politiche energetiche regionali.
- Incremento della partecipazione ENEA ai tavoli sulla programmazione FESR e FSE 2021-2027.
- Completamento dell'interoperabilità della piattaforma SIAPE con i sistemi regionali ed altre banche dati nazionali, e realizzazione del Catasto Nazionale degli Impianti di Climatizzazione.
- Personalizzazione delle piattaforme APE-R e Catasti impianti di Climatizzazione Regionali con dei sistemi di georeferenziazione di tipo GIS ed altre tecnologie avanzate per produrre sistemi di modellizzazione e di produttività di fondamentale importanza per tutte le necessità programmatiche dei *decision makers*.
- Consulenza alle Regioni per l'attivazione dei controlli e verifiche sugli attestati di prestazione energetica e standardizzazione dell'estrazione del campione e delle procedure attuative.
- Nell'ambito del coordinamento nazionale ENEA del Patto dei Sindaci, sviluppo di accordi di collaborazione con altri soggetti nazionali, ad esempio ISPRA, GSE e la Lega delle Autonomie Locali per il coinvolgimento capillare del territorio.

Infine, il Dipartimento, attraverso la Scuola delle Energie, intende continuare ad attuare progetti educativi e formativi nel settore energetico per operatori del mercato dell'energia, personale di organismi pubblici e privati, giovani professionisti ecc.

## IL QUADRO DELLE RISORSE FINANZIARIE

### DUEE: Quadro delle Risorse finanziarie triennio 2021 – 2023

ANNO	2021	2022	2023
<b>ENTRATE</b>			
PA per progetti di Ricerca	7.654.064	7.972.266	8.320.880
Consorzi/società partecipate/Altre imprese	20.000	21.000	22.050
UE e altri Enti internazionali	775.202	813.962	854.660
Compensi per attività commerciali	102.280	107.394	112.764
<b>Totale entrate proprie</b>	<b>8.551.546</b>	<b>8.914.622</b>	<b>9.310.353</b>
<b>Avanzo vincolato 2020</b>	<b>782.980</b>	-	-
<b>Spese coperte centralmente</b>	<b>4.750</b>	-	-
<b>Entrate generali attribuite</b>	<b>11.957.348</b>	<b>11.080.134</b>	<b>8.610.096</b>
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>21.296.624</b>	<b>19.994.756</b>	<b>17.920.450</b>
<b>USCITE</b>			
Spese a carattere corrente	1.283.217	1.820.345	1.897.596
Spese per Investimenti	348.150	653.234	678.832
<b>Totale</b>	<b>1.631.367</b>	<b>2.473.580</b>	<b>2.576.428</b>
<b>Spese di Personale a tempo indeterminato</b>	<b>11.440.698</b>	<b>12.442.171</b>	<b>11.807.207</b>
<b>Spese generali ribaltate</b>	<b>2.785.721</b>	<b>2.618.684</b>	<b>2.827.369</b>
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>15.857.785</b>	<b>17.534.434</b>	<b>17.211.004</b>
<b>Avanzo/Disavanzo finanziario di competenza</b>	<b>5.438.839</b>	<b>2.460.322</b>	<b>709.445</b>

## Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

---

**DIRETTORE: Alessandro Dodaro**

### FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN) opera nei settori della Fusione nucleare, delle Applicazioni Nucleari, della Sicurezza nucleare e delle Applicazioni delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, e ai sensi della Legge 273/1991 garantisce al Paese il ruolo di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti, mantenendo e sviluppando, secondo gli standard raccomandati a livello internazionale, gli apparati di misura campione. FSN gestisce inoltre il servizio integrato per la raccolta dei rifiuti radioattivi non elettronucleari, affidato per legge all'ENEA (D.lgs. n. 52/2007). La missione del Dipartimento si è ulteriormente estesa con il progetto di realizzazione della facility Divertor Tokamak Test (DTT).

Il quadro di contesto in cui trovano indirizzo le attività del Dipartimento sono prioritariamente i grandi programmi/progetti di ricerca nazionali e internazionali sul tema della Fusione nucleare (come già detto, a titolo esemplificativo, EURATOM e l'*European Joint Fusion Programme* e *Horizon 2020*), nonché la normativa negli altri settori di intervento del Dipartimento.

Il Dipartimento svolge attività di studio, analisi, ricerca, sviluppo e qualificazione di tecnologie, metodologie, materiali, processi e prodotti, progettazione avanzata, realizzazione di impianti prototipali e di infrastrutture di ricerca, con il fine di fornire al sistema Paese conoscenze e metodi volti a fronteggiare sfide sempre crescenti, quali la ricerca di nuove fonti innovative di energia come la fusione, la necessità di garantire risposte adeguate nel campo della sicurezza nucleare ricorrendo a tecnologie d'avanguardia, e in quello della protezione (*security*) verso i rischi chimici, batteriologici, radiologici e nucleari (CBRN), nonché del settore medico, che richiede nuovi sistemi per le cure oncologiche e la produzione di radio-farmaci sempre più efficaci ed efficienti, la protezione dell'ambiente e la tutela del patrimonio artistico.

Le attività del Dipartimento vengono svolte prioritariamente all'interno di grandi programmi/progetti di ricerca a valenza internazionale, quali: il consorzio EUROfusion, cui è stata demandata l'esecuzione delle attività del programma Fusione di Euratom, nel quale FSN rappresenta l'Italia; lo *European Joint Fusion Programme*, per il quale il Dipartimento svolge la funzione di Program Manager, e *Fusion for Energy*, l'agenzia europea incaricata di fornire il contributo europeo a ITER, in cui FSN funge da Liaison Officer.

In ambito nazionale il Dipartimento riveste il ruolo di coordinatore delle attività del programma Fusione italiano, ricoprire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la raccolta dei rifiuti radioattivi di origine non-elettronucleare, svolge azioni di consulenza ad alto contenuto tecnologico alla PA centrale e, seppure con minore rilievo, mette in campo attività commerciali volte ad operatori pubblici e privati; nel ruolo di Istituto Metrologico Primario, offre inoltre prestazioni di servizi avanzati consistenti nei servizi di taratura della strumentazione di misura delle radiazioni ionizzanti.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

Sono sei gli Obiettivi Specifici del Dipartimento nel triennio 2021-2023, descritti nel seguito:

- Avviare la costruzione di nuove infrastrutture di ricerca e garantire l'up-grading di infrastrutture esistenti (Obiettivo Specifico FSN.OS.01)
- Assicurare l'avanzamento dei programmi EUROfusion e Fusion For Energy (F4E) sviluppando anche gli studi relativi alla fisica della fusione e alle tecnologie di componenti e di materiali nel campo della Fusione Nucleare e in particolare per ITER (Obiettivo Specifico FSN.OS.02)
- Mantenere l'impegno nel campo delle applicazioni nucleari sviluppando attività di R&S sui reattori innovativi, i dati nucleari, la security e la produzione, tramite facility, di radioisotopi; garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica, la gestione dei rifiuti radioattivi, la gestione della chiusura del ciclo del combustibile (Obiettivo Specifico FSN.OS.03)
- Assicurare la funzione assegnata all'ENEA dalla legge 273/1991 di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti (Obiettivo Specifico FSN.OS.04)

- Assicurare e rafforzare il ruolo di supporto tecnico alle istituzioni e la rappresentanza internazionale per la sicurezza nucleare, la preparazione alle emergenze, e l'applicazione dei trattati internazionali in materia di safety, non proliferazione e security (Obiettivo Specifico FSN.OS.05)
- Sviluppare le tecnologie basate sull'utilizzo di radiazioni ionizzanti e non per applicazioni alla security, all'antifrode, alla conservazione dei beni culturali, al monitoraggio ambientale, alla fotonica e al biomedicale (Obiettivo Specifico FSN.OS.06).

### **OBBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.01 – Avviare la costruzione di nuove infrastrutture di ricerca e garantire l'upgrading di infrastrutture esistenti**

Le rilevanti infrastrutture di ricerca la cui realizzazione è stata avviata dal Dipartimento hanno l'obiettivo di risolvere concreti problemi nell'ambito della ricerca sulla fusione nucleare controllata, in quello della produzione di radiofarmaci e in quello delle applicazioni biomedicali:

- il Divertor Tokamak Test facility (DTT) ha l'obiettivo di fornire un contributo alla soluzione del problema, ancora aperto, dei carichi termici sulle pareti di un reattore a fusione. È una delle infrastrutture inserite nella roadmap europea sulla fusione e costituirà uno dei centri nevralgici nel percorso tracciato con l'obiettivo di dimostrare la fattibilità dell'energia da fusione. La facility è costituita da una macchina Tokamak superconduttiva, con un raggio maggiore di plasma di circa 2,15 m, in grado di garantire una regione di divertore sufficientemente ampia da consentire lo studio di diverse configurazioni magnetiche e la sperimentazione di diversi materiali, inclusi i metalli liquidi. Il valore relativamente elevato del campo toroidale (6 Tesla) darà la possibilità di ottenere prestazioni di plasma non lontane da quelle di DEMO. L'esperimento che sarà condotto sul DTT, che integra ricerche di fisica e tecnologia, accompagnerà ITER durante la sua fase operativa, contribuendo in modo determinante alla progettazione e costruzione del reattore dimostrativo DEMO. Tra i vari obiettivi dell'esperimento vi sono i test su materiali avanzati e soluzioni innovative per lo smaltimento del carico termico sui componenti affacciati al plasma. Questo esperimento permetterà alla comunità scientifica italiana di continuare a mantenere un ruolo di leader nel campo della fusione, così come al sistema industriale nazionale di confermare il livello di competitività dimostrato nella costruzione di ITER. Il progetto avrà un forte impatto occupazionale con ricadute economiche significative sull'intero sistema industriale. L'investimento previsto è di 500 milioni di euro e il tempo di realizzazione è di sette anni. Le risorse necessarie per la realizzazione del DTT provengono da: MIUR (fondi già assegnati sui Progetti bandiera per un ammontare di 40 milioni di Euro); MISE (fondi della ricerca di sistema elettrico per un ammontare di 40 milioni di Euro); Regione Lazio (fondi dei Piani operativi regionali per 25 milioni di Euro); Consorzio EUROfusion (assegnazione dei fondi comunitari per 60 milioni di Euro), prestito da parte della BEI (250 milioni di Euro). A tali risorse si aggiungono le attività svolte direttamente dai partner per 30 milioni di Euro, fondi propri dell'ENEA per 25 milioni di Euro, le forniture in kind da parte di partner internazionali del progetto, per 30 milioni di Euro.
- Per la realizzazione della Facility l'ENEA ha costituito una Società Consortile a Responsabilità Limitata (S.C.A.R.L.) nella cui compagine societaria sono attualmente presenti ENI S.p.A. con il 25% di quote e il Consorzio Interuniversitario CREATE con l'1% di quote. L'ENEA mette a disposizione della S.C.A.R.L., grazie ad un accordo di costruzione fra le parti, i 500 M€ di investimento.
- Il progetto Molibdeno (MOLY) nasce con l'obiettivo di dare una concreta risposta al calo di produzione a livello mondiale di Tc-99m, prodotto di decadimento del Mo-99 e radiofarmaco fondamentale nella diagnostica medica-nucleare (in Italia rappresenta il 95% dei radiofarmaci impiegati in tale campo). Il progetto, nato da un'iniziativa ENEA, prevede la produzione del Mo-99 irraggiato mediante il reattore TRIGA RC-1, operativo presso il Centro della Casaccia, e della produzione dei successivi generatori di Tc-99m mediante camera bianca.
- Sorgentina Radio Farmaci (SORGENTINA-RF) è il completamento di uno studio nato in ENEA relativo ai processi fisici indotti da neutroni di fusione nucleare che danno luogo alla produzione di radioisotopi a scopo medicale. Il progetto prevede l'utilizzo dei neutroni da fusione per produrre Mo-99 (precursore del Tc-99m), irraggiando il Mo-100 - che è un isotopo del molibdeno naturale - mediante una sorgente intensa di neutroni da fusione. Lo scopo del progetto è quello di studiare a livello tecnologico l'accoppiamento tra acceleratori di ioni e bersaglio rotante, valutando la dissipazione della potenza

termica del fascio di ioni sul bersaglio rotante. Il progetto è finanziato dalla Regione Emilia Romagna (3,5 M€ in tre anni).

- CCTF (Coil Cold Test Facility). Il “cuore” tecnologico del DTT (“Divertor Tokamak Test” facility) è costituito da un insieme di magneti superconduttivi: 18 magneti che producono il campo toroidale (Toroidal Field coils, “TF”), 6 moduli impilati che producono il flusso necessario ad accendere il plasma (Central Solenoid, “CS”) e 6 solenoidi che producono un campo poloidale necessario a controllare il plasma (Poloidal Field coils, “PF”). Per garantire il corretto funzionamento dei suddetti magneti, si è deciso che i più critici (18 TF, 2 PF e 6 CS, oltre ad una bobina di prova superconduttiva per il CS), dopo la loro manifattura vengano testati presso i laboratori ENEA di Frascati, alla temperatura e corrente di esercizio. È necessario quindi di procedere con la progettazione e costruzione di una nuova infrastruttura utile a testare i magneti di DTT.

Il contributo ENEA alla S.C.A.R.L. per la realizzazione del Divertor Tokamak Test facility (DTT) vede il coinvolgimento della Direzione del Dipartimento e di quasi tutte le Divisioni; alla realizzazione delle altre infrastrutture concorrono la Divisione Tecnologie, Impianti e materiali per la fissione nucleare (FISS), la Divisione Ingegneria Sperimentale (ING) e la Sezione Superconduttività (COND).

La realizzazione delle infrastrutture coinvolgerà l’industria, sia di componentistica che farmaceutica nazionale e internazionale, mentre sul fronte dei finanziamenti, come già illustrato, sono coinvolti i Ministeri dello Sviluppo economico e dell’Istruzione, dell’università e della ricerca, le Regioni Lazio ed Emilia Romagna, la BEI, il consorzio EUROfusion.

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.02 – Assicurare l’avanzamento dei programmi EUROfusion e Fusion For Energy (F4E) sviluppando anche gli studi relativi alla fisica della fusione e alle tecnologie di componenti e di materiali nel campo della Fusione Nucleare e in particolare per ITER**

L’obiettivo si inquadra nella politica comunitaria dell’EURATOM di sviluppo della fusione nucleare controllata quale forma di produzione di energia. Obiettivo finale è la realizzazione, entro il 2050, del reattore ITER che verrà realizzato nell’ambito di una collaborazione internazionale fra Europa, Giappone, Stati Uniti, Russia, Cina, India e Corea. Il passo successivo alla realizzazione di ITER è la costruzione del reattore DEMO che costituirà il primo reattore commerciale. In questo contesto il Dipartimento opera:

- come partner del Consorzio EUROfusion, in cui rappresenta l’Italia (19 partner nazionali tra enti di ricerca, università e industria) per le attività di ricerca sulla fusione. Tali attività afferiscono alla fisica dei plasmi in condizioni rilevanti per la realizzazione dell’energia da fusione con confinamento magnetico, lo sviluppo di tecnologie per il mantello fertile, i materiali e le diagnostiche;
- come appaltatore di F4E per la progettazione dei componenti di ITER quali la Radial Neutron Camera (RNC) e la Radial Gamma Ray Spectrometer (RGRS).

Al conseguimento dell’obiettivo concorrono la Divisione Fisica della Fusione (FUSPHY), la Divisione Tecnologie Fusione Nucleare (FUSTEC), la Divisione Ingegneria Sperimentale (ING) e le Sezioni Superconduttività (COND) e Sviluppo e Promozione della Fusione (EUFUS).

Al programma partecipano i 19 partner italiani del programma - tra cui figurano CNR, INFN, Consorzio RFX, Consorzio CREATE, Ansaldo Nucleare, le tre Università di Roma - e le Università di Milano-Bicocca, di Padova, Pisa, Cagliari, Palermo e Catania.

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.03 – Mantenere l’impegno nel campo delle applicazioni nucleari sviluppando attività di R&S sui reattori innovativi, i dati nucleari, la security e la produzione, tramite facility, di radioisotopi; garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica, la gestione dei rifiuti radioattivi, la gestione della chiusura del ciclo del combustibile**

In coerenza con la Legge istitutiva e con il vigente Statuto dell’ENEA ed in continuità col Piano Triennale 2020-2022 il Dipartimento si prefigge gli obiettivi di:

- sostenere il livello di competitività dell’industria italiana nell’ambito dei futuri reattori innovativi attraverso le collaborazioni internazionali quali quelle con la Romania e la Cina;
- mantenere i database dei dati nucleari, fondamentali per gli studi delle caratteristiche dei materiali sottoposti a irraggiamento neutronico e gamma, con campi di applicazione afferenti alla sicurezza degli impianti, il decommissioning e il supporto ai Ministeri nella gestione dei protocolli internazionali. Il

contributo del Dipartimento a questi database avviene con i propri impianti quali: i reattori di ricerca TRIGA RC-1 e TAPIRO, la sorgente gamma Calliope e la sorgente di neutroni da fusione Frascati Neutron Generator (FNG);

- produrre radioisotopi essenziali per applicazioni diagnostiche mediche con le infrastrutture “Molibdeno” e “Sorgentina” in corso di realizzazione.

Al conseguimento dell’obiettivo concorrono la Direzione del Dipartimento, la Divisione Ingegneria Sperimentale (ING) e la Divisione Tecnologie, Impianti e materiali per la fissione nucleare (FISS).

Tra i partner figurano il Ministero dello sviluppo economico, l’industria italiana operante nei settori ad alta tecnologia e altri enti pubblici di ricerca.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.04 - Assicurare la funzione assegnata all’ENEA dalla legge 273/1991 di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti**

Ai sensi della Legge 273/1991 il Dipartimento FSN garantisce al Paese il ruolo di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti, mantenendo e sviluppando, secondo gli standard raccomandati a livello internazionale, gli apparati di misura campione. Tale ruolo è svolto, all’interno del Dipartimento, dall’Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI). Nel 2021 si avvieranno gli investimenti tecnologici e strutturali volti al potenziamento delle infrastrutture metrologiche dell’Istituto, per rispondere pienamente alle nuove esigenze dei sistemi di qualità del mercato nazionale e internazionale.

Per quanto riguarda le attività scientifiche e di servizio esse verranno svolte secondo le tre linee generali:

- sviluppo dei campioni primari nazionali per le radiazioni ionizzanti;
- ricerca e sviluppo per la standardizzazione dei metodi di misura delle radiazioni ionizzanti;
- attività di servizio di certificazione (di tarature e prove valutative) e supporto all’Accreditamento.

L’INMRI assicura la riferibilità metrologica direttamente agli operatori economici del settore, essenzialmente costituito da soggetti che utilizzano per attività di tipo industriale, ricerca, ambientale o biomedica macchine radiogene e/o sorgenti di radiazioni, e partecipa al programma comunitario EMPiR, coordinato da EURAMET quale consorzio che raggruppa tutti gli Istituti Metrologici Primari europei.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.05 – Assicurare e rafforzare il ruolo di supporto tecnico alle istituzioni e la rappresentanza internazionale per la sicurezza nucleare, la preparazione alle emergenze, e l’applicazione dei trattati internazionali in materia di safety, non proliferazione e security**

L’obiettivo consiste essenzialmente nel mantenimento e rafforzamento delle competenze nel settore della sicurezza nucleare per sostenere le attività nucleari italiane, quali lo smaltimento dei rifiuti radioattivi, l’analisi di sicurezza del sito, l’autonoma capacità di valutare la sicurezza degli impianti nucleari e di analizzare la sostenibilità di futuri scenari a medio e lungo termine. A questo scopo, il Dipartimento svolge le proprie attività di Ricerca e Sviluppo nell’ambito di progetti internazionali finanziati dalla Commissione Europea, di collaborazioni bilaterali con istituzioni di ricerca straniere (IRSN, CEA, US-NRC), di associazioni europee (NUGENIA, ETSON, ESNII, IGDTP) e di gruppi di lavoro e progetti di organizzazioni internazionali (IAEA, OECD-NEA, CERN) in cui rappresenta l’Italia. Il supporto è rivolto all’Autorità di Sicurezza Nucleare e ai Ministeri competenti in materia di safety, security, non proliferazione e applicazione dei relativi trattati internazionali, mentre il sistema industriale è interessato al trasferimento di specifiche competenze.

Al conseguimento dell’obiettivo concorre essenzialmente la Divisione Sicurezza e Sostenibilità del Nucleare (SICNUC).

#### **OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.06 – Sviluppare le tecnologie basate sull’utilizzo di radiazioni ionizzanti e non per applicazioni alla security, all’antifrode, alla conservazione dei beni culturali, al monitoraggio ambientale, alla fotonica e al biomedicale**

Il Dipartimento continuerà a sostenere e promuovere lo sviluppo di competenze, tecnologie e strumentazione, a partire dai risultati ottenuti in campo nucleare, per applicazioni scientifiche ed industriali ad ampio spettro nel sistema paese e in ambito internazionale. I settori di riferimento sono quelli delle tecnologie fisiche basate sull’applicazione delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (laser), dell’ottica, della fotonica, della radiometria e della spettrometria di massa.

Nello specifico si tratta di sviluppare metodologie e procedure, progettare e realizzare dispositivi, componenti e sistemi prototipali per campi di applicazione che richiedono una forte componente di innovazione tecnologica, con attività svolte a livello nazionale ed internazionale in collaborazione con enti di ricerca ed università, operatori industriali ed end-user istituzionali.

Le tecnologie sviluppate troveranno applicazioni alla security (CBRNe), all'antifrode (sicurezza alimentare), alla conservazione dei beni culturali (conservazione preventiva e monitoraggio), all'ambiente (monitoraggio), alla fotonica (sorgenti e rivelatori miniaturizzati) e al bio-medicale (acceleratori per terapie oncologiche, in collaborazione con SSPT-TECS). I campi di applicazione delle tecnologie in corso di implementazione specifica includono anche l'esplorazione planetaria, i materiali e le diagnostiche per la fusione e per l'energia, in collaborazione con il Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN). I programmi di attività discendono direttamente dalla Legge istitutiva dell'Ente e dal vigente Statuto. Al conseguimento dell'obiettivo concorrono la Divisione Tecnologie Fisiche per la Sicurezza e la Salute (TECFIS) e la Divisione Sicurezza e Sostenibilità del Nucleare (SICNUC). Come partner esterni, si citano la Regione Lazio, gli Enti della sanità e gli Enti/Organismi preposti alla sicurezza, nonché quelli addetti alla tutela del patrimonio artistico nazionale.

## GLI OBIETTIVI 2021

Per ciascun Obiettivo Specifico triennale il Dipartimento ha stabilito gli Obiettivi per il 2021, come illustrato nella tabella che segue.

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>FSN.OS.01</b> – Avviare la costruzione di nuove infrastrutture di ricerca e garantire l'up-grading di infrastrutture esistenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-FISS.OA.01</b> – Realizzare l'Up-grade del Reattore di ricerca TRIGA utile all'irraggiamento di provini di Molibdeno allo scopo della sua attivazione. Progettazione e allestimento della camera Bianca utile alla manipolazione dei provini irraggiati</li> <li>• <b>FSN-ING.OA.01</b> – Garantire lo sviluppo del progetto e la realizzazione di sistemi prototipali dedicati allo sviluppo tecnologico della macchina SORGENTINA-RF</li> <li>• <b>FSN-COND.OA.01</b> - Garantire lo sviluppo e la costruzione della Coil Cold Test Facility macchina utile a testare le bobine magnetiche presenti all'interno della nuova infrastruttura DTT</li> </ul>
<p><b>FSN.OS.02</b> – Assicurare l'avanzamento dei programmi EUROfusion e Fusion For Energy (F4E) sviluppando anche gli studi relativi alla fisica della fusione e alle tecnologie di componenti e di materiali nel campo della Fusione Nucleare e in particolare per ITER</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-FUSPHY.OA.01</b> – Partecipare alle attività EUROfusion e collaborazioni internazionali in ambito fusionistico. Collaborare alla definizione del programma scientifico e alla fisica di DTT. Adeguare gli spazi sperimentali per la nuova macchina DTT</li> <li>• <b>FSN-FUSPHY.OA.02</b> – Sviluppare sistemi di riscaldamento, diagnostiche dei plasmi ed esperimenti di interazione laser-materia nell'ambito di collaborazioni internazionali</li> <li>• <b>FSN-FUSPHY.OA.03</b> – Sperimentare nuove configurazioni di confinamento di plasmi (PROTOSPHERA)</li> <li>• <b>FSN-FUSTEC.OA.01</b> – Sviluppare i supporti per il circuito di raffreddamento del Blanket di ITER ed eseguire test di qualifica su elementi di divertore realizzati in ambito F4E</li> <li>• <b>FSN-FUSTEC.OA.02</b> – Sviluppare attività di qualificazione dei dati nucleari dei materiali attraverso l'utilizzo della sorgente di neutroni FNG in ambito EUROfusion e F4E</li> <li>• <b>FSN-FUSTEC.OA.03</b> – Progettare e sviluppare la Radial Neutron Camera per ITER</li> <li>• <b>FSN-ING.OA.02</b> – Effettuare le campagne sperimentali per la caratterizzazione dell'interazione metallo liquido-acqua per blanket refrigerati ad acqua in pressione e la caratterizzazione dei coating per applicazioni nucleari</li> <li>• <b>FSN-ING.OA.03</b> – Caratterizzare in via sperimentale i sistemi per lo smaltimento della potenza termica nei sistemi con blanket refrigerati ad acqua in pressione</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-ING.OA.04</b> – Progettare e sviluppare i sistemi a litio puro fluente per l’impianto DONES, finalizzato alla qualifica di materiali strutturali da impiegare in DEMO</li> <li>• <b>FSN-COND.OA.02</b> – Sviluppare le attività di superconduttività nel campo della fusione anche al fine di rendere i sistemi superconduttivi disponibili per le applicazioni nel settore della produzione e trasporto dell’energia</li> <li>• <b>FSN-EUFUS.OA.01</b> – Curare la partecipazione di ENEA alle attività scientifiche, tecnologiche e industriali del Consorzio EUROfusion, di F4E e di ITER assicurandone il ritorno tecnico-scientifico</li> </ul>
<p><b>FSN.OS.03</b> – Mantenere l’impegno nel campo delle applicazioni nucleari sviluppando attività di R&amp;S sui reattori innovativi, i dati nucleari, la security e la produzione, tramite facility, di radioisotopi; garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica, la gestione dei rifiuti radioattivi, la gestione della chiusura del ciclo del combustibile</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-FISS.OA.02</b> – Sviluppare la capacità di fornire prestazioni di servizio con la facility Calliope</li> <li>• <b>FSN- PROIN.01</b> – Realizzare Campagne sperimentali sulla tecnologia piombo per lo sviluppo di tecnologie dei sistemi nucleari di IV generazione refrigerati al piombo</li> <li>• <b>FSN- PROIN.02</b> – Rafforzare le collaborazioni con Cina, Stati Uniti e Regno Unito per lo sviluppo tecnologico di sistemi nucleari di IV generazione</li> <li>• <b>FSN-FISS.OA.03</b> - Sviluppare attività di ricerca tecnologica nel settore dei reattori nucleari di nuova generazione attraverso l’utilizzo dell’impianto HPOL volto a simulare le condizioni di lavoro dei fluidi refrigerati in sistemi di sicurezza per reattori di IV generazione.</li> <li>• <b>FSN-FISS.OA.04</b> – Sviluppare attività di ricerca e sviluppo nel settore dei reattori nucleari ibridi fissione-fusione di nuova generazione</li> <li>• <b>FSN-FISS.OA.05</b> – Fornire prestazioni di servizio attraverso l’ utilizzo dei reattori di ricerca TRIGA RC-1 e TAPIRO per effettuare campagne di irraggiamento sotto l’egida di ASI, INFN e CNR. Utilizzo del laboratorio di caratterizzazione utile alla certificazione delle sorgenti orfane e non acquisite dalla società NUCLECO</li> <li>• <b>FSN-PROIN.OA.03</b> – Implementare il laboratorio automazione e controllo per la progettazione di sistemi di monitoraggio e controllo di infrastrutture civili e nucleari</li> <li>• <b>FSN-FISS.OA.06</b> - Garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica e la gestione dei rifiuti radioattivi</li> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.01</b>- Assicurare la ricerca e sviluppo e la prestazione di servizi tecnologici nell’ambito dell’analisi e progettazione di nocciolo di reattori innovativi</li> </ul>
<p><b>FSN.OS.04</b> – Assicurare la funzione assegnata all’ENEA dalla legge 273/1991 di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-INMRI.OA.01</b> – Sviluppare i Campioni nazionali. Sviluppare, validare, mantenere e aggiornare, nel settore d’interesse e secondo gli standard raccomandati a livello internazionale (BIPM), gli apparati di misura campione che costituiscono le realizzazioni pratiche nazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale (SI)</li> <li>• <b>FSN-INMRI.OA.02</b> – Standardizzare i metodi di misura. Condurre attività di Ricerca e sviluppo sui metodi di misura delle radiazioni ionizzanti nei settori medico, ambientale, nucleare, industriale e della ricerca scientifica, per migliorarne l’affidabilità e assicurarne la riferibilità ai campioni nazionali. Assicurare la partecipazione ai progetti di ricerca nazionali o comunitari in ambito EURAMET o H2020</li> <li>• <b>FSN-INMRI.OA.03</b> – Assicurare le attività di certificazione a accreditamento. Assicurare a livello nazionale le prestazioni accreditate di servizio di taratura, sviluppo e fornitura di Materiali di Riferimento e Confronti Interlaboratorio. Fornire supporto tecnico ad ACCREDIA per l’accreditamento dei laboratori di taratura (LAT) operanti nel Paese</li> </ul>
<p><b>FSN.OS.05</b> – Assicurare e rafforzare il ruolo di supporto tecnico alle istituzioni e la rappresentanza internazionale per la sicurezza nucleare, la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.02</b> – Acquisire, sviluppare e applicare metodologie per la preparazione e la gestione di emergenze radiologiche e nucleari, lo studio fenomenologico e l’analisi degli incidenti severi</li> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.03</b> – Sviluppare approcci e metodi, probabilistici e deterministici, per la valutazione della sicurezza degli impianti e applicazione a reattori e sistemi di sicurezza innovativi</li> </ul>

preparazione alle emergenze, e l'applicazione dei trattati internazionali in materia di safety, non proliferazione e security	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.04</b> - Sviluppare attività di R&amp;D e modelli per il monitoraggio e la radioecologia nell'ambito della gestione dei rifiuti radioattivi</li> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.05</b> - Garantire il supporto alle Istituzioni per la security, safety e non proliferazione nucleare e per la gestione del Centro Dati Nazionale per la verifica del Trattato per il Bando Totale degli esperimenti nucleari (CTBT)</li> </ul>
<b>FSN.OS.06</b> – Sviluppare le tecnologie basate sull'utilizzo di radiazioni ionizzanti e non per applicazioni alla security, all'antifrode, alla conservazione dei beni culturali, al monitoraggio ambientale, alla fotonica e al biomedicale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FSN-TECFIS.OA.01</b> – Condurre attività di diagnostica laser e monitoraggio in fibra ottica per ambiente, infrastrutture e beni culturali. Sviluppare rivelatori di radiazione e sensori per il biomedicale. Realizzare, installare e testare i moduli per gli acceleratori lineari di protoni ed elettroni oltre le energie cliniche minime</li> <li>• <b>FSN-TECFIS.OA.02</b> – Sviluppare attività di security e safety per la realizzazione di sistemi e sensori e per il coordinamento e supporto nella tematica CBRNe. Condurre attività di ricerca e sviluppo su sintesi e caratterizzazione spettroscopica di nanocompositi per la fotonica e di nanostrutture per l'energia.</li> <li>• <b>FSN-SICNUC.OA.06</b>– Sviluppare metodi e tecnologie per la mitigazione del rischio CBRN, incluso nuclear forensic e sicurezza agroalimentare</li> </ul>

#### OBBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.01

##### **OBBIETTIVO ANNUALE FSN-FISS.OA.01 – Realizzare l'Up-grade del Reattore di ricerca TRIGA utile all'irraggiamento di provini di Molibdeno allo scopo della sua attivazione. Progettazione e allestimento della camera Bianca utile alla manipolazione dei provini irraggiati**

Come anticipato nel paragrafo che illustra l'Obiettivo specifico FSN.OS.01, l'ENEA ha promosso e approvato il Progetto MOLY il cui obiettivo principale è quello di produrre sul suolo italiano il Mo-99 mediante irraggiamento di target di attivazione negli impianti disponibili e costruire i generatori di Tc-99m in una struttura dedicata presso il Centro Ricerche ENEA Casaccia. La Divisione Tecnologie, Impianti e materiali per la fissione nucleare (FISS) assicurerà la gestione di tutte le fasi del processo, dall'irraggiamento del target di molibdeno alla costruzione dei generatori. Le principali attività previste sono:

- la progettazione e realizzazione, presso il reattore TRIGA RC-1, di un sistema di movimentazione remotizzato dei campioni ad alta attività prodotti, che garantisca i lavoratori e la sicurezza delle operazioni;
- interventi presso il reattore TRIGA RC-1 su sistemi infrastrutturali esistenti: adeguamento della sala controllo, della strumentazione di misura e controllo reattore, miglioramento/ammodernamento delle infrastrutture civili e impianti elettrici;
- l'acquisizione dei dati di progetto, l'analisi e sviluppo del layout di produzione per allestimento delle camere bianche: progettazione dei locali, sviluppo e definizione delle linee di flusso del personale, delle materie prime e del prodotto finito.

Il valore innovativo del progetto e le necessità nei confronti di un prodotto che rischia di diventare estremamente costoso nel prossimo futuro ha rilevanza fondamentale nell'ambito della ricerca. Alla rilevanza scientifica si aggiunge la possibilità di un ritorno economico, per il sistema Paese, che sarà più elevato tanto maggiore sarà la produzione che si riuscirà a garantire. Il progetto MOLY sarà affiancato da attività di ricerca volte allo studio di altri radioisotopi di interesse per la medicina nucleare, nella forma chimico-fisica più adatta per la sperimentazione di nuovi radiofarmaci.

Ciò consentirà di ampliare le capacità tecnologiche e innovative del Dipartimento al fine di porsi come punto di riferimento nell'ambito della produzione italiana di radiofarmaci e garantire una produzione costante al Sistema Paese.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-ING.OA.01 – Garantire lo sviluppo del progetto e la realizzazione di sistemi prototipali dedicati allo sviluppo tecnologico della macchina SORGENTINA-RF**

Con riferimento alla macchina SORGENTINA-RF, descritta nel paragrafo che illustra l'Obiettivo Specifico FSN.OS.01, a valle della conclusione dell'accordo con la Regione Emilia Romagna si procederà alla progettazione dei componenti meccanici che costituiscono il bersaglio rotante tenendo conto dell'elevata potenza termica depositata dal fascio ionico, necessario per produrre la potenza termica desiderata sul bersaglio. Questa fase è essenziale per il dimensionamento del bersaglio e lo studio delle sue proprietà termomeccaniche, nonché per definire le specifiche tecniche per l'acceleratore, essenziali per il suo approvvigionamento.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-COND.OA.01 – Garantire lo sviluppo e la costruzione della Coil Cold Test Facility macchina utile a testare le bobine magnetiche presenti all'interno della nuova infrastruttura DTT**

Con riferimento alla macchina CCTF per garantire il corretto funzionamento dei magneti che verranno realizzati per la facility DTT, si è deciso che i più critici di questi (18 TF, 2 PF e 6 CS, oltre ad una bobina di prova superconduttiva per il CS), dopo la loro manifattura vengano testati presso i laboratori ENEA di Frascati, alla temperatura e corrente di esercizio.

Non esistendo in ENEA criostati in grado di alloggiare magneti di questa taglia è necessario procedere con la progettazione e costruzione di una nuova infrastruttura che per la sua peculiarità, una volta ultimati i test dei magneti di DTT, potrà con ragionevole certezza anche fornire un servizio di test per i centri di ricerca europei ed internazionali che ne richiedessero l'uso.

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.02**

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSPHY.OA.01 - Partecipare alle attività EUROfusion e collaborazioni internazionali in ambito fusionistico. Collaborare alla definizione del programma scientifico e alla fisica di DTT. Adeguare gli spazi sperimentali per la nuova macchina DTT**

A valle del completamento delle attività sperimentali su FTU, l'attività della Divisione Fisica della Fusione (FUSPHY) continuerà sia in ambito EUROfusion a livello europeo, che in ambito internazionale. In particolare la Divisione parteciperà ai Work Packages EUROfusion (p. es., attività di sperimentazione su Medium Size Tokamaks WP-MST1 sulla macchina JET WP-JET1-per l'anno in corso, poi raggruppati nel WPTE –nel periodo 2021/2025-, sulla modellizzazione integrata WPCD-successivamente WPAC ) e ai progetti innovativi di ricerca e tecnologia (Enabling Research, ad es. Multi-scale Energetic particle Transport in fusion devices – MET –per il 2020- e TSVV – Theory, Simulation, Verification&Validation- nel periodo 2021-25); nell'ambito dell'accordo, complementare a ITER, per accelerare la realizzazione dell'energia da fusione (Broader Approach) parteciperà all'attività scientifica legata alla macchina JT-60SA in Giappone. Inoltre, continuerà la collaborazione con l'istituto cinese ASIPP per lo sviluppo di diagnostiche e sistemi RF e per la sperimentazione sulla macchina EAST e con l'istituto coreano KAIST per lo sviluppo di diagnostiche imaging X sulla macchina KSTAR, nell'ambito di accordi bilaterali. La Divisione inoltre parteciperà attivamente alla definizione del programma scientifico di DTT, allo studio di dettaglio degli scenari di plasma previsti, alla progettazione di diagnostiche, alla definizione dei controlli della macchina, alla progettazione del sistema di acquisizione dei dati, alla definizione dei parametri per i sistemi di riscaldamento addizionale. La Divisione continuerà lo sviluppo della ricerca teorica nell'ambito di plasmi d'interesse fusionistico, curandone sia le teorie analitiche formali, che la modellizzazione e l'implementazione di codici di calcolo per simulazioni numeriche interpretative e predittive. Parallelamente continueranno le operazioni di decommissioning della macchina FTU e di adeguamento degli spazi sperimentali in vista della costruzione di DTT.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSPHY.OA.02 – Sviluppare sistemi di riscaldamento, diagnostiche dei plasmi ed esperimenti di interazione laser-materia nell'ambito di collaborazioni internazionali**

Proseguirà l'attività di progettazione dei sistemi: ICRH (Ion Cyclotron Resonance Heating) in collaborazione con il Politecnico di Torino e con l'istituto cinese ASIPP (Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences) di Hefei, nell'ambito dell'associazione EUROfusion e dell'accordo bilaterale con l'istituto cinese; ECRH (Electron Cyclotron Resonance Heating) e trasporto di radiazione dai generatori a DTT in collaborazione con CNR-ISTP (Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi) nell'ambito dell'associazione EUROfusion. Sul fronte delle diagnostiche dei plasmi, verranno definiti i requisiti dei nuovi apparati per la

macchina DTT e verranno sviluppati nuovi schemi di imaging THz e spettroscopia Time Domain nell'ambito delle attività istituzionali ENEA. Proseguiranno i lavori di adeguamento della Hall sperimentale (ex-FT) dell'Edificio 23 del C.R. Frascati, destinata ad ospitare l'impianto Protosphaera. Per quanto riguarda il tema più generale dell'interazione laser-materia, proseguiranno le attività programmatiche del laser ABC nel contesto dei progetti innovativi di ricerca e tecnologia (Inertial Fusion Energy - IFE), con particolare enfasi riguardo i meccanismi di interazione plasma-parete di rilevanza anche per la fusione magnetica, la generazione di raggi X e impulsi elettromagnetici indotti dall'interazione col target, nonché lo studio dell'accelerazione di particelle nei plasmi indotti da laser. A questo riguardo, proseguiranno le attività in collaborazione con INFN nel contesto dei progetti Europei in ambito H2020 SPARC, PLASMAR, e XLS-CompactLight per lo sviluppo di sorgenti FEL innovative.

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSPHY.OA.03 – Sperimentare nuove configurazioni di confinamento di plasmi (PROTOSPHERA)**

Nello studio delle nuove configurazioni di confinamento plasmi verranno condotti esperimenti a bassa potenza con la nuova camera da vuoto della macchina ProtoSphaera. Al termine di questi, ProtoSphaera verrà trasferita nel nuovo locale (ex hall FT) e si avvierà l'update dell'impianto per la fase 2 dell'esperimento, che consentirà la generazione e il controllo della configurazione magnetica toroidale necessaria al funzionamento del DTT. Saranno investigati anche fenomeni di principale interesse astrofisico negli aspetti di rilievo per la fisica delle macchine a confinamento magnetico.

Si investigherà la possibilità di trovare finanziamenti per il CARM al di fuori dell'Agenzia.

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSTEC.OA.01 – Sviluppare i supporti per il circuito di raffreddamento del Blanket di ITER ed eseguire test di qualifica su elementi di divertore realizzati in ambito F4E**

L'obiettivo prevede la progettazione e realizzazione di componenti prototipali per campi di applicazione che richiedono una forte componente di innovazione tecnologica, date le problematiche specifiche e gli alti standard prestazionali dei materiali coinvolti, con attività svolte a livello nazionale ed internazionale in collaborazione università e operatori industriali. Nello specifico, le principali attività sono:

- sviluppo, in ambito F4E, di supporti del sistema idraulico per il raffreddamento del blanket di ITER capaci di trasmettere il calore ma, al contempo, di essere isolati elettricamente; costruzione di prototipi rappresentativi in scala 1:1;
- ottimizzazione, sempre in ambito F4E, dei processi di costruzione dei componenti ad alto flusso termico del divertore di ITER e verifica dello stato dei prototipi testati tramite metallografie e analisi non-distruttive.

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSTEC.OA.02 - Sviluppare attività di qualificazione dei dati nucleari dei materiali attraverso l'utilizzo della sorgente di neutroni FNG in ambito EUROfusion e F4E**

L'ENEA avrà il compito di costruire un mock-up del breeding blanket tipo VLCLL, studiato e sviluppato nell'ambito del programma DEMO del consorzio EUROfusion. Dopo la realizzazione di questo componente si effettueranno numerose misure nucleari in collaborazione con i laboratori KIT (Germania), UKAEA (Regno Unito), GSI (Slovenia), VT (Filandaia) e VS (Repubblica Ceca). L'attività prevede il confronto fra le misure sperimentali e i calcoli di trasporto neutronico utilizzando diversi database di sezioni d'urto per neutroni. È prevista anche un'attività di studio della sensitività del rapporto Calcolo verso Esperimento (C/E) per fornire ai compilatori dei database nucleari informazioni puntuali su come intervenire per migliorare i dati nucleari. I calcoli di trasporto neutronico sono in supporto delle attività di progettazione di ITER e di R&D di DEMO con riferimento alle valutazioni del breeding rate, del danneggiamento dei materiali e della valutazione dei dose rate al personale.

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-FUSTEC.OA.03 - Progettare e sviluppare la Radial Neutron Camera per ITER**

Si prevede di completare il Preliminary Design della parte In-Port della Radial Neutron Camera (RNC) di ITER e di iniziare le attività di progettazione ingegneristica della parte Ex-Port della RNC (meccanica, termoidraulica, elettrica, elettronica, rivelazione neutronica, disegno CAD). Sono previste attività di Ricerca e Sviluppo su prototipi di rivelatori neutronici da impiegare nella RNC. L'attività mira a dimostrare la compatibilità dei prototipi con le richieste di ITER. In particolare sono previsti:

- studio comparato (pro/contro) di rivelatori neutronici da impiegare nella parte Ex-Port della RNC;
- progettazione di prototipi di scintillatori a gas e/o scintillatori segmentati per rivelazione di neutroni;
- progettazione/realizzazione di prototipi per la front-end electronics.

Queste attività sono finanziate in parte dal programma Fusion For Energy (F4E) nell'ambito di un Framework Partnership Agreement assegnato a un Consorzio internazionale di cui l'ENEA è coordinatore.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-ING.OA.02 – Effettuare le campagne sperimentali per la caratterizzazione dell'interazione metallo liquido-acqua per blanket refrigerati ad acqua in pressione e la caratterizzazione dei coating e dei materiali per applicazioni nucleari**

La Divisione Ingegneria Sperimentale (ING), nell'ambito delle attività EUROfusion, provvederà alla progettazione e validazione sperimentale del blanket refrigerato ad acqua in pressione (WCLL), provvedendo inoltre allo sviluppo di codici e validazione sperimentale per applicazioni per analisi di sicurezza. Si procederà inoltre con l'up-grade dell'impianto LIFUS-5 per la caratterizzazione dell'interazione metallo liquido – acqua. Proseguiranno le attività di ricerca e sviluppo a supporto della tecnologia del piombo-litio. Si realizzeranno campagne sperimentali sull'impianto IELLLO. Si procederà allo sviluppo delle tecnologie per il trizio, sia nella progettazione, realizzazione e qualifica di barriere termiche ed anti-permeazione, sia nella qualifica delle tecniche di estrazione del trizio dal blanket. Nel primo caso si prevede un ulteriore sviluppo degli impianti e sistemi afferenti al laboratorio idrogeno, per la qualifica dei coating a base di allumina (accordo ENEA-IIT) e dei coating termici a base tungsteno che vengono applicati tramite Detonation Gun. Nel secondo caso si procederà alla realizzazione di nuove sezioni di prova per impianto TRIEX-2, dedicate alle tecnologie di estrazione del trizio PAV e Gas-Liquid Contactor.

Le attività di tecnologia dei materiali comporteranno una campagna di prove meccaniche per la qualifica dell'eurofer 97 e la realizzazione di dispositivi sperimentali per valutare e controllare la corrosione acquosa.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-ING.OA.03 – Caratterizzare in via sperimentale dei sistemi per lo smaltimento della potenza termica nei sistemi con blanket refrigerati ad acqua in pressione**

Si prevede di avviare l'installazione della facility HYDRA per la validazione sperimentale del WCLL breeding blanket, di cui l'ENEA detiene la responsabilità in ambito europeo e del balance of plant (BOP). Il sistema termoidraulico HYDRA completo sarà composto dal circuito ad acqua (Water Loop), dal LIFUS-5 mod4, illustrato nell'obiettivo FSN-ING.OA.02, riprodotto il modulo di blanket, e dal generatore di vapore STEAM che si accoppia al Balance of Plant.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-ING.OA.04 – Progettare e sviluppare i sistemi a litio puro fluente per l'impianto DONES, finalizzato alla qualifica di materiali strutturali da impiegare in DEMO**

La Divisione Ingegneria Sperimentale (ING) assicura il coordinamento delle attività ENEA relative al progetto DONES finalizzato allo sviluppo della sorgente intensa di neutroni basata su target a litio liquido, per la qualifica di materiali strutturali da impiegare in DEMO e nei futuri reattore a fusione. In particolare, la Divisione assicura lo svolgimento di gran parte delle attività connesse con la tecnologia del sistema a litio, che comprende il loop primario di rimozione del calore, il target, il sistema di purificazione e i relativi ausiliari.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-COND.OA.02 – Sviluppare le attività di superconduttività nel campo della fusione anche al fine di rendere i sistemi superconduttivi disponibili per le applicazioni nel settore della produzione e trasporto dell'energia**

La Sezione Superconduttività (COND) sarà impegnata nella realizzazione di un prototipo di cavo basato su nastri superconduttori ad alta temperatura critica da testare nella facility SULTAN presso lo Swiss Plasma Center EPFL, unica infrastruttura al mondo in grado di garantire gli elevati parametri necessari per tale test.

Nell'ambito della realizzazione del DTT la Sezione avvierà la realizzazione della "Frascati Cold Coil Test Facility (FCCTF)" per la caratterizzazione elettrica delle bobine superconduttrici alla temperatura di 4.5 K, la Sezione fornirà inoltre supporto alla realizzazione di tutto il sistema magnetico di DTT. In ambito EUROfusion effettuerà per DEMO l'analisi dei magneti toroidali e si svilupperanno cavi superconduttori ad alta e bassa temperatura critica.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-EUFUS.OA.01 – Curare la partecipazione di ENEA alle attività scientifiche, tecnologiche e industriali del Consorzio EUROfusion, di F4E e di ITER assicurandone il ritorno tecnico-scientifico**

Si intende promuovere la partecipazione di ENEA alle attività scientifiche, tecnologiche del Consorzio EUROfusion, di F4E e di ITER al fine di valorizzare le competenze interne e massimizzare il ritorno tecnico, scientifico ed economico per il sistema Paese. Le principali attività sono:

- promuovere la partecipazione alle attività definite nel Workplan di EUROfusion per il 2020, monitorarne lo stato di avanzamento e assicurare il reporting per le attività svolte nel 2019. Una parte importante delle attività riguarderà la partecipazione alla definizione del prossimo programma EUROfusion per Horizon Europe;
- promuovere la partecipazione di ENEA, dei gruppi di ricerca associati e delle industrie italiane alle gare di Fusion For Energy (F4E) e di ITER.

Tali attività sono svolte principalmente nell'ambito del Programma Europeo Euratom-Fusione.

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.03**

**OBIETTIVO ANNUALE FSN.FISS.OA.02 – Sviluppare la capacità di fornire prestazioni di servizio con la facility Calliope**

La facility Calliope, a seguito della ricarica della sorgente di Cobalto-60 e dei lavori di upgrade effettuati nel corso dell'ultimo anno, presenta attualmente caratteristiche di grande interesse in termini di elevati valori di "dose rate" per i test di qualifica in ambito nucleare. Calliope sarà utilizzata per attività di servizio verso committenti pubblici e privati (industrie italiane e straniere) ed in progetti di ricerca in ambito nazionale ed internazionale (H2020, CERN, IAEA). Le attività riguardano test di irraggiamento su materiali, componenti elettronici e sistemi per applicazioni in campo aerospaziale, ambienti ostili e per esperimenti di fisica delle alte energie, su materiali di differente tipologia (matrici vetrose e cristalline, polimeri e matrici biologiche). Inoltre, saranno svolti test di qualifica per matrici cementizie e polimeriche per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi.

Tra la fine del 2020 e i primi mesi del 2021 avrà inizio il "Programma ASIF (ASI Supported Irradiation Facility) – fase 2", della durata complessiva di due anni. Il Programma verrà svolto in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana ASI e prevede un'entrata di circa 250-300 kEuro annui, suddivisi tra le facility partecipanti (Calliope, Triga, Tapiro, FNG). L'ENEA parteciperà con pari valore in-kind (personale ed irraggiamenti).

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-PROIN.OA.01 – Realizzare Campagne sperimentali sulla tecnologia piombo per lo sviluppo di tecnologie dei sistemi nucleari di IV generazione refrigerati al piombo**

Le attività riguarderanno i sistemi nucleari di quarta generazione refrigerati a metallo liquido pesante (piombo) a supporto del progetto ALFRED (DEMO-LFR), da realizzarsi in Romania nell'ambito del Consorzio FALCON mediante il progetto PATRICIA. Si procederà alla progettazione e realizzazione di una nuova sezione sperimentale dell'impianto CIRCE per prove di qualifica termoidraulica per il sistema primario del reattore, mediante anche lo sviluppo di pompe verticali prototipali. A supporto dei sistemi Generation IV si prevede di contribuire ad avviare nel contesto europeo un EJP sui materiali nucleari, tramite il progetto ORIENT NM. Si prevede di continuare la ricerca e sviluppo sul comportamento degli acciai strutturali in piombo nell'ambito dei progetti Euratom (tra cui GEMMA) e di includere lo studio di materiali resistenti alla corrosione. Inoltre sarà proseguita la modellazione del combustibile per reattori di IV generazione.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-PROIN.OA.02 – Rafforzare le collaborazioni con Cina, Stati Uniti e Regno Unito per lo sviluppo tecnologico di sistemi nucleari di IV generazione**

La Divisione Ingegneria Sperimentale (ING) prevede di rafforzare le collaborazioni internazionali con Cina, Stati Uniti e Regno Unito per lo svolgimento di attività di progettazione e validazione sperimentale di sistemi e componenti propedeutici allo sviluppo tecnologico dei sistemi nucleari veloci refrigerati a piombo di quarta generazione. Tali attività, fortemente innovative in ambito internazionale, prevedono inoltre la fornitura di servizi di ingegneria e la realizzazione e fornitura di infrastrutture sperimentali di grosse dimensioni attraverso il coinvolgimento della industria nazionale. L'obiettivo rientra nelle attività istituzionali dell'ENEA.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FISS.OA.03 – Sviluppare attività di ricerca tecnologica nel settore dei reattori nucleari di nuova generazione attraverso l'utilizzo dell'impianto HPOL, volto a simulare le condizioni di lavoro dei fluidi refrigerati in sistemi di sicurezza di reattori di nuova generazione**

Si intende promuovere e sviluppare sistemi tecnologici complessi e innovativi, in ambito nucleare ed energetico-ambientale, curandone la modellistica impiantistica, la realizzazione sperimentale e valutando la sostenibilità ambientale ed economica di sistemi nucleari di nuova generazione. L'attività di R&S sarà rivolta alla sperimentazione di nuovi materiali, componenti e tecniche diagnostiche per l'utilizzo in campo nucleare, nonché allo sviluppo e alla implementazione di metodologie e strumenti per la simulazione di impianti innovativi, in tutte le condizioni di esercizio. In particolare l'impianto HPOL, costruito e messo a punto insieme al CEA, si propone di validare il comportamento di diversi fluidi refrigeranti impiegati in sistemi di mitigazione incidentale operativi in condizioni di incidente severo per un reattore di piccola taglia di IV generazione. Si propone inoltre di studiare e sviluppare tecniche diagnostiche e metodi di prevenzione innovativi relativamente alla possibile degradazione del refrigerante, accoppiate ad analisi termo fluido dinamiche e a modelli di cinetica chimica validati mediante misure effettuate sull'impianto. I portatori di interesse sono ASI, IAEA, NEA, INFN, CEA, CERN. L'attività rientra nelle attività istituzionali dell'ENEA.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FISS.OA.04 – Sviluppare attività di ricerca e sviluppo nel settore dei reattori nucleari ibridi fissione-fusione di nuova generazione**

Si intende sviluppare un primo esperimento concettuale accoppiando al reattore di ricerca TRIGA RC1 in modalità sottocritica un generatore di neutroni da 14 MeV. L'obiettivo è la caratterizzazione del sistema accoppiato al fine di misurare e valutare le distribuzioni di neutroni e la efficacia dei neutroni da 14 MeV nel pilotare sistemi a fissione. Un rilevante numero di simulazioni mediante il codice di calcolo MCNP sono state effettuate e saranno validate mediante misure realizzate con diversi rivelatori opportunamente posizionati. Tali attività sono riconducibili all'ambito della R&S in progetti internazionali. L'obiettivo rientra nelle attività istituzionali dell'ENEA.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FISS.OA.05– Fornire prestazioni di servizio attraverso l'utilizzo dei reattori di ricerca TRIGA RC-1 e TAPIRO per effettuare campagne di irraggiamento sotto l'egida di ASI, INFN e CNR. Utilizzo del laboratorio di caratterizzazione utile alla certificazione delle sorgenti orfane e non acquisite dalla società NUCLECO**

La Divisione Tecnologie, Impianti e materiali per la fissione nucleare (FISS) rappresenta il riferimento per le attività di ricerca nell'ambito della produzione di radioisotopi e per la qualificazione di metodi di misura per la caratterizzazione radiologica dei materiali nucleari. Nel corso del 2021 la Divisione:

- Garantirà la produzione di isotopi radioattivi mediante irraggiamenti con flussi neutronici per il loro utilizzo in ambito industriale, metallurgico, manifatturiero, ambientale e medicale.
- Fornirà l'analisi sperimentale delle caratteristiche isotopiche ed elementali di isotopi radioattivi irraggiati nei reattori mediante tecniche NAA (Neutron Activation Analysis) e indagini su componenti elettronici per il settore aerospaziale sottoposti ad alta fluenza neutronica.
- Provvederà all'analisi e caratterizzazione radiologica di materiali nucleari e radioattivi.
- Svolgerà attività di consulenza e calcolo relativamente alla progettazione di prove sperimentali, risoluzione in simulazione di problemi ingegneristici (codici di calcolo), ricerca e sviluppo di metodiche innovative.
- Fornirà supporto tecnico-scientifico all'operatore nazionale Sogin S.p.A. per la scelta e realizzazione del deposito nazionale e geologico, quale supporto istituzionale.

I portatori di interesse sono operatori del settore nucleare, PA, Enti di Ricerca nazionali e internazionali.

L'obiettivo rientra nelle attività istituzionali dell'ENEA.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-PROIN.OA.03 – Implementare il laboratorio automazione e controllo per la progettazione di sistemi di monitoraggio e controllo di infrastrutture civili e nucleari**

La Sezione Progetti Innovativi (PROIN), nell'ambito del Progetto EXADRONE finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, provvede alla implementazione di un laboratorio di automazione e controllo per la progettazione elettronica avanzata, attrezzato per la realizzazione e sperimentazione di prototipi

industriali customizzati di sistemi robotici intelligenti, operanti in volo, perfezionati per operazioni di controllo e monitoraggio in ambienti critici oggi non accessibili a simili strumentazioni. Sarà creata una ACCADEMIA di VOLO teorica e pratica (ACCADEMIA CRB), creando una nuova area operativa sperimentale stabile di AUTOMAZIONE E CONTROLLO in ambito materiali, elettronica e sensoristica avanzata rivolta in particolare alle applicazioni in campo nucleare e civile (infrastrutture di grande rilevanza).

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-FISS.OA.06 – Garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica e la gestione dei rifiuti radioattivi**

L'ENEA, nel ruolo istituzionale di gestore del Servizio Integrato, garantisce tutte le fasi del ciclo di gestione dei rifiuti radioattivi e delle sorgenti non più utilizzate del settore medico-sanitario, dell'industria e della ricerca scientifica presenti sul territorio italiano. L'Agenzia assicura una funzione di indirizzo, supervisione e controllo di tutte le fasi del ciclo di gestione dei rifiuti radioattivi provenienti dal settore medico-sanitario, dell'industria e della ricerca scientifica e delle sorgenti non più utilizzate, quali la predisposizione al trasporto, il trasporto, l'eventuale trattamento, la caratterizzazione radiologica, il condizionamento e il deposito provvisorio, assumendo la proprietà e prendendosi carico del loro smaltimento definitivo, coordinando gli operatori accreditati. Il Servizio Integrato intende, inoltre, individuare soluzioni per la gestione e lo smaltimento di sorgenti ad alta attività, al momento della loro dismissione.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.01 - Assicurare la ricerca e sviluppo e la prestazione di servizi tecnologici nell'ambito dell'analisi e progettazione di nocciolo di reattori innovativi**

Le attività pianificate, riferite alla capacità di analisi e caratterizzazione neutronica, idraulica e meccanica a supporto della progettazione e verifica di nocciolo, particolarmente per reattori innovativi, si concentrano su:

- sviluppo di metodologie, modelli e strumenti di analisi "best estimate", nonché validazione dei modelli e codici sviluppati, insieme a quelli già disponibili, per la quantificazione delle incertezze associate ai risultati prodotti da questi, anche attraverso collaborazioni nel contesto nazionale ed internazionale;
- prestazione all'Industria di attività di progettazione neutronica di nocciolo di reattori veloci refrigerati a Piombo (Wastinghouse) ed affinamento della capacità di progettazione ed analisi integrata di nocciolo per lo sviluppo di sistemi nucleari innovativi a sicurezza e sostenibilità aumentate, nel contesto di iniziative internazionali (con particolare riferimento al Consorzio Internazionale FALCON).

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.04**

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-INMRI.OA.01 – Sviluppare i Campioni nazionali. Sviluppare, validare, mantenere e aggiornare, nel settore d'interesse e secondo gli standard raccomandati a livello internazionale (BIPM), gli apparati di misura campione che costituiscono le realizzazioni pratiche nazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale (SI)**

Le attività previste per il perseguimento dell'obiettivo, strettamente legate al contesto internazionale, proseguiranno lungo il percorso intrapreso nel corso del 2020, perseguendo gli obiettivi individuati per il triennio:

- verrà avviato un piano di interventi tecnologici e strutturali volti al potenziamento delle infrastrutture metrologiche dell'Istituto, per rispondere pienamente alle nuove esigenze dei sistemi di qualità del mercato nazionale e internazionale. Gli interventi riguarderanno investimenti sulle attrezzature sperimentali, pianta organica e ristrutturazione degli edifici;
- proseguiranno le attività avviate nel 2019 riguardanti l'aggiornamento del campione di dose assorbita in acqua per radiazione gamma del Co-60, la conclusione del confronto, iniziato nel 2017, del campione di rateo di emissione di neutroni da sorgenti sigillate di AmBe, l'acquisizione di partitori di tensione per i due impianti Rx, come richiesto dalla norma ISO 4037 (2019).

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-INMRI.OA.02 – Standardizzare i metodi di misura. Condurre attività di Ricerca e sviluppo sui metodi di misura delle radiazioni ionizzanti nei settori medico, ambientale, nucleare, industriale e della ricerca scientifica, per migliorarne l’affidabilità e assicurarne la riferibilità ai campioni nazionali. Assicurare la partecipazione ai progetti di ricerca nazionali o comunitari in ambito EURAMET o H2020**

Le attività previste per il perseguimento dell’obiettivo, legate strettamente al contesto internazionale, proseguiranno lungo il percorso intrapreso nel corso del 2020 in linea con gli obiettivi individuati per il triennio:

- verrà assicurata l’implementazione dei dati di base del Rapporto ICRU 90 e l’aggiornamento del protocollo internazionale IAEA TRS398, con l’applicazione dei fattori correttivi per camere a ionizzazione in fasci di fotoni di alta e media energia;
- proseguiranno la partecipazione al progetto europeo MetroDECOMII per la metrologia nel decommissioning nucleare, le attività di potenziamento del generatore campione di radon in acqua e le attività pilota di tarature a livello nazionale di centri di radioterapia metabolica con Ho-166.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-INMRI.OA.03 – Assicurare le attività di certificazione a accreditamento. Assicurare a livello nazionale le prestazioni accreditate di servizio di taratura, sviluppo e fornitura di Materiali di Riferimento e Confronti Interlaboratorio. Fornire supporto tecnico ad ACCREDIA per l’accreditamento dei laboratori di taratura (LAT) operanti nel Paese**

Le attività previste per il perseguimento dell’obiettivo, legate strettamente al contesto nazionale, proseguiranno lungo il percorso intrapreso nel corso del 2020 in linea con gli obiettivi individuati per il triennio:

- proseguirà lo svolgimento del servizio di taratura e di fornitura di Confronti Interlaboratorio a livello nazionale nei settori medico, ambientale, industriale e della ricerca scientifica, in attesa di poter concordare con EURAMET la chiusura dell’autospensione nelle CMC ENEA.
- proseguirà, in collaborazione con AIFM, il programma di organizzazione e svolgimento di interconfronti nazionali per dosimetria di riferimento in fasci di fotoni da acceleratori clinici e proseguirà la collaborazione con ACCREDIA, seppur fortemente limitata, in attesa della riapertura delle CMC ENEA.

**OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.05**

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.02 - Acquisire, sviluppare e applicare metodologie per la preparazione e la gestione di emergenze radiologiche e nucleari, lo studio fenomenologico e l’analisi degli incidenti severi**

Le attività previste per il perseguimento dell’obiettivo, strettamente legate al contesto nazionale e internazionale, perseguono gli obiettivi individuati per il triennio. Le attività più rilevanti per l’applicazione, conservazione e rafforzamento delle competenze esistenti nel settore della fissione nucleare riguardano:

- la valutazione e quantificazione delle incertezze nei calcoli di termine sorgente per la simulazione di sequenze incidentali di tipo severo e per la progettazione di strategie di mitigazione (progetto EURATOM H2020 MUSA);
- lo sviluppo di metodologie e di approcci innovativi per definire le strategie di mitigazione e per valutare le conseguenze a seguito di incidenti di progetto (“Design Basis Accidents”, DBA) e di incidenti al di fuori dei criteri di progetto per i quali una fusione estesa del nocciolo può essere evitata (“Design Extension Conditions type A”, DEC-A) nelle centrali nucleari europee (progetto EURATOM H2020 R2CA).

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.03 - Sviluppare approcci e metodi, probabilistici e deterministici, per la valutazione della sicurezza degli impianti e applicazione a reattori e sistemi di sicurezza innovativi**

Si intende svolgere attività di ricerca e sviluppo per il miglioramento della sicurezza negli impianti nucleari attuali e di nuova generazione (Small Modular Reactor) per la qualifica di sistemi di sicurezza innovativi e la validazione di metodi e codici di calcolo, anche avvalendosi di prove e programmi sperimentali condotti in ENEA e nella partecipata SIET SpA. Si citano, in particolare:

- sviluppo ed applicazione di modelli numerici (codici di termoidraulica di sistema RELAP e CATHARE) per la dimostrazione di sicurezza del sistema di raffreddamento passivo del nocciolo per un reattore Europeo di tipo PW-SMR, sulla base di un programma sperimentale condotto sugli impianti della SIET (progetto EURATOM H2020 ELSMOR);
- definizione di una metodologia innovativa per l'analisi del rischio negli impianti nucleari derivante da eventi esterni, effettuazione di analisi di vulnerabilità e resilienza di sistemi e componenti e di analisi di sicurezza e rischio a fronte di eventi interni ed esterni combinati (progetto EURATOM H2020 NARSIS).

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.04 -Sviluppare attività di R&D e modelli per il monitoraggio e la radioecologia nell'ambito della gestione dei rifiuti radioattivi**

Le attività di R&S, finanziate in ambito H2020 nel settore "safety and security", nascono per la rilevazione e il monitoraggio di radionuclidi mobili e avranno l'obiettivo di accrescere le competenze interne sul monitoraggio del trasporto di radionuclidi mobili nelle barriere ingegneristiche, nei compartimenti ambientali e di monitorare le attività in campo internazionale su tale tematica. Si svilupperà inoltre la tematica della radioecologia, integrandola con lo studio della realizzazione di una banca dati ambientale funzionale alla costruzione e monitoraggio del deposito dei rifiuti radioattivi.

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.05 - Garantire il supporto alle Istituzioni per la security, safety e non proliferazione nucleare e per la gestione del Centro Dati Nazionale per la verifica del Trattato per il Bando Totale degli esperimenti nucleari (CTBT)**

Le attività di supporto alle Istituzioni sulle problematiche relative alla proliferazione nucleare, nuclear safety e security si svolgeranno nell'ambito della collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (MAECI) relativamente al Trattato CTBT e più in generale in materia di non-proliferazione, disarmo, nuclear safety and security (incluso gruppi di lavoro del G7); con il MiSE in supporto alla partecipazione a gruppi di lavoro dell'International Framework for Nuclear Energy Cooperation (IFNEC); con organizzazioni e iniziative internazionali (IAEA, Gen IV International Forum Proliferation Resistance and Physical Protection PR&PP, NATO). In particolare:

- gestione del Centro Dati Nazionale, componente radionuclidi (NDC-RN) a supporto dell'Autorità Nazionale, monitoraggio e supporto tecnico per la valutazione di eventi anomali, supporto alle attività di monitoraggio di reti di sorveglianza radiologica e alle ispezioni in situ, sviluppo di metodi e strumentazioni per il campionamento e la misura dei gas nobili radioattivi (Convenzione "CTBT" tra ENEA e MAECI);
- partecipazione a gruppi di lavoro e comitati relativi alla nuclear safety e security nell'ambito di organizzazioni internazionali (G7, IAEA, IFNEC, GIF-PR&PP).

#### **OBIETTIVO SPECIFICO FSN.OS.06**

#### **OBIETTIVO ANNUALE FSN-TECFIS.OA.01 - Condurre attività di diagnostica laser e monitoraggio in fibra ottica per ambiente, infrastrutture e beni culturali. Sviluppare rivelatori di radiazione e sensori per il biomedicale. Realizzare, installare e testare i moduli per gli acceleratori lineari di protoni ed elettroni oltre le energie cliniche minime**

L'obiettivo prevede lo sviluppo e implementazione, in differenti contesti, di tecnologie ottiche, fotonica e laser e di tecnologie nucleari basate sull'applicazione di fasci di particelle. Le tecnologie ottiche, fotonica e laser saranno finalizzate a diagnostiche e monitoraggi remoti ed in-situ sull'ambiente, anche estremo ed extra-terrestre, sulle infrastrutture, sui Beni Culturali e nel settore bio-medicale; quelle nucleari alla realizzazione di acceleratori lineari di protoni ed elettroni per applicazioni di tipo radioterapia oncologica anche tramite la Convenzione TOP IMPLART con la Regione Lazio. Le principali attività sono:

- sviluppo dell'infrastruttura di ricerca mobile basata su sistemi laser scanner per il nodo Laziale dell'infrastruttura europea E-RISH e del DTC regionale;
- operazione di TOP-IMPLART ad energie cliniche (71 MeV) e del prototipo per irraggiamento della Mammella prona in TECHEA; sviluppo di rivelatori di radiazione per imaging e dosimetria e di sensori in fibra ottica indossabili per il bio-medicale.

Tali attività sono prevalentemente riconducibili all’ambito della R&S in progetti regionali.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-TECFIS.OA.02 – Sviluppare attività di security e safety per la realizzazione di sistemi e sensori e per il coordinamento e supporto nella tematica CBRNe. Condurre attività di ricerca e sviluppo su sintesi e caratterizzazione spettroscopica di nanocompositi per la fotonica e di nanostrutture per l’energia**

Si intende sviluppare e implementare sensori e sistemi per attività di security, safety ed applicazioni forensi, con il coordinamento di Network specifici; i sensori ottici e laser saranno finalizzati alla rivelazione di agenti CBRNe, con particolare attenzione ai materiali energetici. Si intende inoltre sviluppare nanomateriali, film sottili e tecnologie laser per realizzare emettitori di luce miniaturizzati basati su quantum dots luminescenti per applicazioni automotive e nanostrutture per l’energia. Le principali attività sono:

- sviluppo di prototipi da campo per rivelazione di tracce di materiali energetici in infrastrutture di trasporto di massa e di sistemi di laboratorio per il riconoscimento di sostanze tossiche in alimenti; valorizzazione di competenze normative in ambito CBRNe;
- sintesi di quantum dots e nanocompositi selezionati per l’applicazione nell’industria della fotonica per i display mediante scrittura laser su film sottili e multistrati. Valorizzazione del brevetto depositato.

**OBIETTIVO ANNUALE FSN-SICNUC.OA.06– Sviluppare metodi e tecnologie per la mitigazione del rischio CBRN, incluso nuclear forensic e sicurezza agroalimentare**

Si intende progettare e testare l’utilizzo di tecnologie diagnostiche chimico-fisiche con metodologie appositamente adattate per la prevenzione dell’utilizzo malevolo di agenti CBRN e la loro analisi rapida ed in situ. Si svilupperanno inoltre metodologie specifiche per l’investigazione in ambito nucleare forense, per la sicurezza del ciclo dell’acqua e della catena agroalimentare, inclusa la tracciabilità e la verifica analitica della block chain. In particolare:

- sviluppo di protocolli di analisi della composizione isotopica di composti del carbonio in possibili agenti CBRN;
- utilizzo di marker isotopici per la sicurezza e la tracciabilità delle risorse ambientali strategiche e agroalimentari.

L’obiettivo rientra nelle attività istituzionali dell’ENEA.

**IL POTENZIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE**

Gli investimenti totali previsti nel 2021 per i principali interventi sulle infrastrutture ammontano a 2,4 milioni di euro, non considerando il DTT.

**FSN: Principali interventi sulle infrastrutture di ricerca. Anno 2021**

<b>Infrastruttura</b>	<b>Intervento previsto</b>
Divertor Tokamak Test facility (DTT), macchina Tokamak superconduttiva che ha l’obiettivo di fornire un contributo alla soluzione del problema dei carichi termici sulle pareti di un reattore a fusione. Consentirà lo studio di diverse configurazioni magnetiche e la sperimentazione di diversi materiali (Centro Ricerche Frascati)	Progettazione esecutiva e avvio realizzazione del sistema di confinamento magnetico e del sistema di riscaldamento addizionale
Reattore di Ricerca TRIGA RC-1	Indizione della gara di progettazione (progetto definitivo e progetto esecutivo) per la messa a norma e in sicurezza dell’edificio e degli impianti rilevanti
Laboratorio di caratterizzazione fili superconduttori (Centro Ricerche Frascati)	Acquisto di un “Focused Ion Beam”
Laboratorio IEE – Diagnostiche neutroniche per ITER (Centro Ricerche Frascati)	Adeguamento laboratorio e approvvigionamento componenti e strumentazione per attività di prototipazione

Impianto CIRCE, impianto sperimentale a metallo liquido pesante (Lead Bismuth Eutetic) per la qualifica di componenti e codici nell'ambito dello sviluppo della tecnologia dei reattori veloci di IV generazione (Centro Ricerche Brasimone)	Inserimento nuova sezione di prova, con pompa di circolazione e scambiatore elicoidale
Impianto TRIEX-II, dedicato allo sviluppo, studio e qualifica dei componenti relativi all'estrazione del Trizio dal PbLi (Centro Ricerche Brasimone)	Inserimento nuova sezione di prova per test estrazione trizio in vuoto (PAV)
Sistemi laser scanner per interventi nel settore dei Beni culturali (Centro Ricerche Frascati)	Up-grading di 3 sistemi prototipali per diagnostiche remote ottiche e spettroscopiche (TECHEA)
Istituto di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (Centro Ricerche Casaccia)	Sistemazione laboratori in conformità alla nuova norma ISO 17025 e acquisto sorgente di Cobalto 60
Sorgentina RF per la produzione di Mo-99, utile alla medicina nucleare, mediante una sorgente intensa di neutroni da fusione (Centro Ricerche Brasimone)	Acquisto di un acceleratore di ioni di idrogeno e sistemi ausiliari
Sistemi antifrode da campo e in-line (Centro Ricerche Frascati)	Dimostrazione validazione del prototipo da campo del sistema laser fotoacustico miniaturizzato portatile (TECHEA)
Impianto di irraggiamento per diagnostiche dei tumori della mammella (Centro Ricerche Frascati)	Operazione su campioni in vitro del sistema di irraggiamento basato su acceleratore lineare di elettroni compatto
Laboratorio MNF, infrastruttura per realizzazione di dosimetri e sensori in fibra ottica (Centro Ricerche Frascati)	Adeguamento delle infrastrutture per la crescita di nanostrutture e film per rivelatori di radiazione e realizzazione dei sensori in fibra ottica funzionalizzata per dispositivi indossabili (TECHEA)

### GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023

Gli obiettivi specifici precedentemente descritti conservano la loro validità nel biennio 2022-2023.

In particolare:

- Il supporto nella realizzazione della DTT facility proseguirà in coerenza con il business plan che sostanzia le fonti di finanziamento dell'intero investimento, incluso il mutuo BEI.
- Le attività nell'ambito del programma di ricerca sulla fusione nucleare saranno allineate con il piano di lavoro, attualmente in fase di predisposizione, annesso al nuovo grant agreement di EUROfusion. Proseguirà la partecipazione alla sperimentazione dei "Medium Size Tokamaks", JET e JT-60, nonché lo sviluppo dei mantelli triziogeni e la qualifica di tecnologie e sistemi per la gestione del trizio. Inoltre proseguiranno le attività di progettazione dei cavi superconduttori e dei componenti interni dei Tokamak finalizzati al disegno del divertore per DTT.
- I programmi di ricerca nel campo delle applicazioni nucleari, dei reattori innovativi, del mantenimento dei dati nucleari, della security articoleranno i loro obiettivi in coerenza con i programmi internazionali di riferimento.
- Verrà mantenuta la funzione istituzionale di gestione del Servizio Integrato di gestione dei rifiuti radioattivi.
- Proseguirà il programma di investimenti finalizzato a garantire la funzione di Istituto Metrologico Primario per le radiazioni ionizzanti.
- I programmi relativi alle applicazioni delle radiazioni ionizzanti articoleranno i loro obiettivi annuali in continuità con quelli del 2021 e, in tale ambito, l'impianto TOP-IMPLART sarà operato all'energia di 140 MeV.

**IL QUADRO DELLE RISORSE FINANZIARIE**

**FSN: Quadro delle Risorse finanziarie triennio 2020 – 2022**

ANNO	2021	2022	2023
<b>ENTRATE</b>			
PA per progetti di Ricerca	18.667.000 <sup>(1)</sup>	13.777.010 <sup>(1)</sup>	3.850.350 <sup>(1)</sup>
Consorzi/società partecipate/Altre imprese	-	-	-
UE e altri Enti internazionali <sup>(1)</sup>	6.002.915 <sup>(2)</sup>	6.183.002 <sup>(2)</sup>	6.303.060 <sup>(2)</sup>
Compensi per attività commerciali	1.943.905	2.002.222	2.041.100
<b>Totale</b>	<b>26.613.820</b>	<b>21.962.234</b>	<b>12.194.511</b>
Entrate da prestito BEI	36.326.056	111.033.000	102.640.944
<b>Totale entrate proprie</b>	<b>62.939.876</b>	<b>132.995.234</b>	<b>114.835.455</b>
<b>Avanzo vincolato 2020</b>	<b>6.838.999 <sup>(3)</sup></b>	-	-
<b>Spese coperte centralmente</b>	<b>5.597.608 <sup>(4)</sup></b>	<b>6.240.206 <sup>(4)</sup></b>	<b>37.151.389 <sup>(4)</sup></b>
<b>Entrate generali attribuite</b>	<b>33.558.794</b>	<b>31.096.854</b>	<b>24.164.591</b>
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>108.935.276</b>	<b>170.332.294</b>	<b>176.151.435</b>
<b>USCITE</b>			
Spese a carattere corrente	8.323.564	7.620.820	7.765.052
Spese per Investimenti	56.712.714 <sup>(5)</sup>	125.755.586 <sup>(5)</sup>	136.183.090 <sup>(5)</sup>
Interessi passivi mutuo BEI		1.780.206	3.881.389
<b>Totale</b>	<b>65.036.277</b>	<b>135.156.611</b>	<b>147.829.531</b>
<b>Spese di Personale a tempo indeterminato</b>	<b>32.701.082</b>	<b>34.910.214</b>	<b>32.766.732</b>
<b>Spese generali ribaltate</b>	<b>7.818.240</b>	<b>7.349.444</b>	<b>7.935.129</b>
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>105.555.600</b>	<b>177.416.269</b>	<b>188.531.392</b>
<b>Avanzo/Disavanzo finanziario di competenza</b>	<b>3.379.677</b>	<b>- 7.083.975</b>	<b>- 12.379.957</b>

1. Comprende entrate per contributi agli investimenti per il progetto DTT rispettivamente per gli anni: a) 2021: 15.000.000 euro; b) 2022: 10.000.000 euro
2. Rientra tra i Programmi UE il Programma EUROfusion sulla fusione nucleare per il quale concorre un cofinanziamento nazionale a copertura dei costi non finanziati dalla UE, a valere sulla legge 183/87 di 30.652.344 euro per l'anno 2021 e 31.000.000 per gli anni 2022-2023
3. l'avanzo per il progetto DTT a fine 2020 è pari a zero
4. le spese coperte centralmente sono:
  - a. anno 2021: contributo RFX per il programma di Fusione pari a 1.000.0000; Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività pari a 1.800.0000 e progetti finanziati per euro 2.797.608.
  - b. anno 2022: contributo RFX per il programma di Fusione pari a 1.000.0000; Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività pari a 1.800.0000; progetti finanziati per euro 1.660.000; interessi passivi mutuo BEI per euro 1.780.206
  - c. anno 2023: contributo RFX per il programma di Fusione pari a 1.000.0000; Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività pari a 1.850.0000; progetti finanziati per euro 420.000; interessi passivi mutuo BEI per euro 3.881.389; spese progetto DTT coperte centralmente pari ad euro 30.000.000.
5. di cui investimenti per il progetto DTT rispettivamente pari a: a) anno 2021: 51.326.056 euro; b) anno 2022: 121.033.000 euro; c) anno 2023: 132.640.944 euro

## Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)

---

**DIRETTORE: Roberto Morabito**

### FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento svolge attività di ricerca e sviluppo, implementazione, validazione di strumenti, metodologie e tecnologie innovative, modellistica, sistemi esperti nel quadro generale della transizione verso modelli di produzione e consumo più sostenibili. Opera in particolare nei settori dell'uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli nei processi produttivi e sul territorio, dei nuovi materiali applicati allo sviluppo di nuove tecnologie e nuovi prodotti, dello studio dell'atmosfera e dell'oceano a diverse scale spazio temporali, dell'ingegneria sismica e del rischio idrogeologico, della salvaguardia e sicurezza della popolazione e dei territori, per la conservazione e valorizzazione del capitale naturale e del patrimonio artistico, del sistema agro-industriale per la valorizzazione e la competitività delle produzioni alimentari in termini di qualità, sicurezza e sostenibilità, dei meccanismi e degli effetti degli agenti chimici e fisici in relazione alla protezione della salute.

L'offerta del Dipartimento si rivolge alla Pubblica Amministrazione centrale, regionale e locale, al settore delle imprese e ai cittadini. Il Dipartimento, grazie alle competenze multidisciplinari presenti e alla capacità di integrazione e messa a sistema delle stesse, opera con un approccio di tipo sia "verticale", sulle tematiche proprie delle Divisioni, sia "orizzontale" su diverse tematiche trasversali per rispondere in modo sinergico alla domanda proveniente dal Sistema Paese.

Il quadro di contesto in cui trovano indirizzo le attività del Dipartimento sono i programmi dei principali organismi internazionali (ONU e Unione europea, riportando a titolo esemplificativo la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite, la EU strategy on adaptation to climate change, il Circular economy package e Horizon Europe ed il prossimo Horizon Europe) nonché, in ambito nazionale, i programmi delle istituzioni principali nei settori di intervento del Dipartimento (MATTM, MiSE, MUR), il Piano Energia Clima 2030 e la Strategia Energetica Nazionale.

Le attività del Dipartimento vengono svolte nell'ambito di convenzioni e accordi di programma con la PA centrale (in particolare al MATTM e al MiSE, con riferimento ai temi dell'economia circolare e delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici, e al MUR con l'impegno nelle piattaforme tecnologiche); della fornitura di servizi avanzati alle Amministrazioni pubbliche a livello regionale e locale, e il supporto per l'individuazione di possibili finanziamenti nazionali e comunitari; del trasferimento dei risultati della ricerca al sistema produttivo, sociale e culturale; della partecipazione a progetti nazionali e internazionali con altri enti/amministrazioni e soggetti pubblici.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

Sono sette gli Obiettivi Specifici del Dipartimento nel triennio 2021-2023:

- Sviluppare tecnologie, metodologie e strumenti per la gestione efficiente delle risorse al fine di supportare l'attuazione di politiche e pratiche di economia circolare e di chiusura dei cicli (Obiettivo Specifico SSPT.OS.01)
- Sviluppare materiali innovativi, studiati anche sotto il profilo della sostenibilità, favorendone l'applicazione in diversi settori industriali (Obiettivo Specifico SSPT.OS.02)
- Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli per la prevenzione e riduzione dei rischi naturali e antropici, per la protezione degli ecosistemi e della biodiversità e per la preservazione del patrimonio culturale (Obiettivo Specifico SSPT.OS.03)
- Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli e condurre studi relativi ai cambiamenti climatici con l'obiettivo di favorire l'attuazione di politiche di contrasto e la realizzazione di azioni di mitigazione e adattamento (Obiettivo Specifico SSPT.OS.04)
- Realizzare strumenti di valutazione dell'impatto degli scenari energetici sul sistema climatico e sulla qualità dell'aria (Obiettivo Specifico SSPT.OS.05)

- Sviluppare tecnologie e strumenti per favorire la sostenibilità nei sistemi produttivi agroalimentari (Obiettivo Specifico SSPT.OS.06)
- Sviluppare tecnologie innovative - diagnostiche e terapeutiche - per la tutela della salute (Obiettivo Specifico SSPT.OS.07).

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.01 - Sviluppare tecnologie, metodologie e strumenti per la gestione efficiente delle risorse al fine di supportare l'attuazione di politiche e pratiche di economia circolare e di chiusura dei cicli**

Il Dipartimento proseguirà le azioni di promozione e supporto alle strategie di transizione verso nuovi modelli economici basati sull'uso efficiente delle risorse quali l'economia circolare, la bioeconomia e la blue economy; detto Obiettivo verrà perseguito attraverso lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie, metodologie e strumenti, anche di tipo sistemico, per l'uso e la gestione efficiente delle risorse e le produzioni innovative food e no-food da processi biotecnologici, a partire da risorse biologiche.

Al raggiungimento di tale Obiettivo contribuiranno prioritariamente la Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli (USER), la Divisione Biotecnologie e agroindustria (BIOAG) e la Sezione Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare (SEC), in stretta collaborazione con tutte le altre Divisioni del Dipartimento per i settori di loro competenza.

I principali portatori di interesse a livello nazionale, con i quali il Dipartimento ha instaurato strette collaborazioni, sono sia la Pubblica Amministrazione centrale (principalmente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero dello Sviluppo economico) che quella regionale e locale, nell'attuazione di pratiche di economia circolare e chiusura dei cicli nei sistemi produttivi e territoriali.

Il settore produttivo, sia a livello di associazioni di categoria che di singole imprese, rappresenta un altro essenziale portatore di interesse con il quale il Dipartimento vanta strette collaborazioni.

Le ricadute attese sono il miglioramento dei processi di *governance* nella gestione del flusso delle risorse inter/intra filiera, lo sviluppo di soluzioni produttive più efficienti nell'uso delle risorse e l'aumento della consapevolezza dei cittadini sui temi dell'economia circolare.

Il Dipartimento prevede di dedicare il 30% delle proprie risorse per il raggiungimento di questo Obiettivo.

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.02 - Sviluppare materiali innovativi, studiati anche sotto il profilo della sostenibilità, favorendone l'applicazione in diversi settori industriali**

Per perseguire questo obiettivo il Dipartimento svolgerà attività di ricerca, sviluppo e qualificazione di materiali, componenti, dispositivi e dei relativi processi di fabbricazione e di integrazione in sistemi complessi, promuovendo innovazione di processo e di prodotto. La caratterizzazione microstrutturale, realizzata anche mediante analisi microscopiche e spettroscopiche, viene sistematicamente applicata ai casi citati, ma anche alla diagnosi di manufatti del patrimonio culturale e alle opere d'arte.

Con questo obiettivo il Dipartimento perseguirà il duplice scopo di sviluppare autonomamente nuove tecnologie dei materiali e nuovi prodotti (es: manifattura additiva, elettronica organica), prendendo in carico tutti gli aspetti di sostenibilità connessi, ma anche di condurre attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale in progetti collaborativi con altre Unità ENEA e Istituti nazionali, in connessione permanente con gli operatori industriali.

Su questo obiettivo la Divisione Tecnologie e Processi dei Materiali per la Sostenibilità (PROMAS) avrà la leadership, ma saranno coinvolte per le specifiche competenze le altre Divisioni del Dipartimento SSPT ed è prevista la collaborazione con gli altri Dipartimenti dell'Agenzia, le reti di ricerca nazionali e regionali, le università e alcune grandi aziende.

I Progetti condotti nell'ambito di questo obiettivo sono finanziati principalmente da MUR, MiSE e UE, ma anche dalle Regioni Emilia Romagna, Marche, Lazio, Puglia. Tutti i progetti collaborativi sono svolti con le industrie, da cui si ricevono commesse talvolta di importo rilevante (Brema). Nel triennio di riferimento, sarà completato l'avviamento del Laboratorio MAPIS4.0 (presso il Parco Tecnologico KmRosso), parte dell'Accordo ENEA-Regione Lombardia, già avviato limitatamente alle attività di formazione di 18 dottorandi.

Il settore produttivo, la rete di ricerca internazionale e nazionale, le università sono i principali portatori di interesse. Tra questi si citano FCA ed AVIO, la KIC Raw Material dell'European Institute of Innovation &

Technology e la Climate-KIC, gli Stati Generali della Green Economy, le Università della Sapienza, Federico II, Alma Mater, Salento.

Il Dipartimento prevede di allocare circa il 21% delle proprie risorse su questo Obiettivo.

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.03 - Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli per la prevenzione e riduzione dei rischi naturali e antropici, per la protezione degli ecosistemi e della biodiversità e per la preservazione del patrimonio culturale**

Questo Obiettivo mira a promuovere il miglioramento della conoscenza dell'ambiente e degli ecosistemi acquatici e terrestri, mediante attività di studio e ricerca che riguardano la caratterizzazione e il risanamento ambientale e la valutazione e comprensione della biodiversità.

Per quanto attiene i rischi naturali, le attività mirano a sviluppare tecnologie innovative, strumenti e modelli sia per la prevenzione e la riduzione dei rischi naturali ed antropici che per il recupero e risanamento di aree industriali dismesse e/o contaminate, anche tramite la definizione di criteri e strategie per la realizzazione di infrastrutture 'verdi' e 'blu'

Una ulteriore finalità consiste nella promozione della protezione degli ecosistemi e della biodiversità in un'ottica di salvaguardia dei servizi ecosistemici.

Si inseriscono in questo Obiettivo anche lo sviluppo di tecnologie per la preservazione del patrimonio naturale e culturale con la messa a punto di metodi e strumenti per il restauro del patrimonio artistico e architettonico con tecniche innovative.

Per quanto riguarda i rischi naturali, le attività si concentreranno sul supporto alla PA centrale e locale: nella verifica di stabilità di edifici, del patrimonio monumentale ed industriale, dei ponti e dei viadotti; nell'effettuazione di prove sperimentali per la verifica della risposta sismica di materiali e tecnologie di protezione; nella ricerca di soluzioni innovative e sostenibili al dissesto idrogeologico; nella diagnostica non distruttiva su materiali strutturali.

Le Divisioni Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale (PROTER) e Modelli e Tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (MET) saranno quelle maggiormente coinvolte nelle attività relative a questo Obiettivo, in collaborazione con l'intero Dipartimento.

Principali partner esterni e portatori di interesse sono la Pubblica Amministrazione centrale e locale per lo sviluppo di sistemi in grado di garantire una sempre maggiore resilienza del territorio, le Aree Marine Protette, i Parchi naturali, i distretti turistici, le Soprintendenze.

Nell'ambito dell'obiettivo è significativa la partecipazione ai lavori del Comitato Operativo del Dipartimento di Protezione Civile (Presidenza del Consiglio dei Ministri) relativamente alle attività di emergenza a seguito di disastri naturali.

Per tale Obiettivo è previsto un impegno complessivo pari a circa il 12% delle risorse complessive del Dipartimento.

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.04 - Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli e condurre studi relativi ai cambiamenti climatici con l'obiettivo di favorire l'attuazione di politiche di contrasto e la realizzazione di azioni di mitigazione e adattamento**

Il Dipartimento continuerà ad operare nel quadro delle politiche e delle strategie internazionali e nazionali alla lotta ai cambiamenti climatici sviluppando soluzioni volte a favorire una transizione verso una società decarbonizzata in grado di preservare il patrimonio naturale e garantire il miglioramento del benessere e della qualità di vita dei suoi cittadini.

Le principali attività per il raggiungimento dell'Obiettivo consisteranno nel trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo (in collaborazione con il MATTM) e nello sviluppo ed uso di strumenti modellistici integrati per la realizzazione di proiezioni climatiche a diverse scale spaziali (dal globale al regionale) e per diversi scenari di emissione nel contesto delle iniziative internazionali CMIP6 e CORDEX promosse dal programma mondiale sulla ricerca climatica (WCRP) delle Nazioni Unite. Si tratta di attività che coinvolgono in maniera trasversale tutto il Dipartimento e che vedono principalmente coinvolte la Sezione Trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo in ambito cambiamento climatico (PVS) e le Divisioni Modelli e Tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (MET) e Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale (PROTER) che verranno svolte tenendo

conto delle difficoltà sorte con l'introduzione delle misure di contenimento del Covid-19 a livello nazionale e internazionale.

Principali portatori di interesse sono la Pubblica Amministrazione Centrale (in particolare il MATTM, MUR, ISPRA), le Autorità Portuali, le aziende energetiche e multiutility, le confederazioni dell'Industria e del commercio, operatori del turismo, imprenditoria del settore agro-alimentare, forestale e i Paesi in Via di Sviluppo.

Per lo sviluppo delle attività con i PVS, si prevede di rafforzare la collaborazione con ACSD-UNDP (Africa Center for Climate and Sustainable Development-United Nations Development Program) e AICS (Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo).

Il Dipartimento prevede di dedicare circa il 13% delle proprie risorse alle azioni funzionali a questo Obiettivo.

#### **OBBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.05 - Realizzare strumenti di valutazione dell'impatto degli scenari energetici sul sistema climatico e sulla qualità dell'aria**

Inquinamento atmosferico e cambiamento climatico sono inestricabilmente legati. Gli inquinanti atmosferici e i gas ad effetto serra si originano dalle stesse attività e dipendono dalle scelte e dalle politiche energetiche dei Paesi. Le politiche di decarbonizzazione conducono alla riduzione dei gas serra e di alcuni inquinanti atmosferici, ma è necessario quantificare gli scenari di mitigazione degli effetti su qualità dell'aria, salute umana e ecosistemi, studiando i processi atmosferici e le risposte biologiche.

L'Obiettivo verrà perseguito tramite la realizzazione di strumenti di simulazione sempre più integrati fra modelli energetici, modelli atmosferici e stime di impatto diretto e indiretto. Una finalità è anche quella di incorporare la variazione climatica nel modello di qualità dell'aria per valutare l'impatto delle caratteristiche dell'atmosfera futura sulla chimica atmosferica e conseguentemente sulle concentrazioni.

La Divisione Modelli e Tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (MET) svolgerà, interfacciandosi e collaborando con le altre Divisioni per le competenze verticali di ciascuna, prioritariamente le attività funzionali al raggiungimento di questo obiettivo.

I principali portatori di interesse sono le Pubbliche Amministrazioni centrali che si avvalgono degli strumenti di simulazione, per esempio nell'elaborazione delle strategie di valutazione delle politiche ambientali e nelle scelte delle risorse da allocare su obiettivi specifici alternativi.

Per l'attuazione delle Direttive National Emission Ceilings saranno intensificate le collaborazioni con CNR, con ISS e con ISPRA.

L'Obiettivo prevede l'utilizzo di circa l'8% delle disponibilità del Dipartimento.

#### **OBBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.06 - Sviluppare tecnologie e strumenti per favorire la sostenibilità nei sistemi produttivi agroalimentari**

Il Dipartimento continuerà a supportare il sistema agroalimentare e a favorire la competitività delle produzioni agroalimentari tramite l'innovazione dei prodotti e dei processi produttivi ed azioni sulla logistica e sull'organizzazione di filiera, volte ad aumentarne la qualità, la sicurezza, la tracciabilità e la sostenibilità dei prodotti, favorendo la salute e il benessere dei cittadini.

Tale Obiettivo sarà prevalentemente oggetto delle attività della Divisione "Biotecnologie e agroindustria" (BIOAG), che si integrerà con le altre Divisioni del Dipartimento, in collaborazione con altre istituzioni di ricerca nazionali ed internazionali, con imprese che operano nel settore e in accordo con le azioni legate al coordinamento dell'Infrastruttura di Ricerca METROFOOD-RI.

Gli stakeholder di riferimento sono istituzionali (Cluster C.L.A.N., Piattaforma ICESP), Privati (Imprese di settore), Istituzioni di ricerca con cui si collabora, Terzo Settore ed Organizzazioni internazionali (Multi-stakeholder Advisory Committee-MAC for Sustainable Food Systems), con ricadute sul raggiungimento degli Obiettivi ONU dell'Agenda 2030.

Il Dipartimento conta di dedicare circa l'8% del proprio impegno complessivo per il raggiungimento di questo Obiettivo.

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.07 - Sviluppare tecnologie innovative - diagnostiche e terapeutiche - per la tutela della salute**

Il Dipartimento continuerà nello sviluppo, con particolare riguardo alla medicina di precisione e personalizzata, di tecnologie innovative diagnostiche e terapeutiche con l'uso di cellule staminali, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, immunoterapie, vaccini.

Verranno effettuati studi sulla stima dei rischi per la salute umana rappresentati da agenti ambientali derivanti da esposizioni mediche, occupazionali o da emergenze (CBRN).

Verranno altresì applicati test sperimentali con approccio LCA per la caratterizzazione dei contaminati emergenti e delle nuove tecnologie, effettuate indagini epidemiologiche e valutate le proprietà nutraceutiche di alimenti funzionali mediante caratterizzazione dei meccanismi d'azione a livello molecolare e cellulare.

I principali portatori di interesse sono le Pubbliche Amministrazioni centrali e regionali nonché organismi internazionali come l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e fondazioni come AIRC - Fondazione per la Ricerca sul Cancro. Inoltre le attività prevedono la collaborazione con imprese come Alfasigma spa. Il Dipartimento prevede di dedicare l'8% delle proprie risorse alle azioni funzionali al raggiungimento di tale Obiettivo.

**GLI OBIETTIVI 2021**

Per ciascun Obiettivo Specifico triennale il Dipartimento ha stabilito gli Obiettivi per il 2021, come illustrato nella tabella che segue.

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>SSPT.OS.01</b> – Sviluppare tecnologie, metodologie e strumenti per la gestione efficiente delle risorse al fine di supportare l'attuazione di politiche e pratiche di economia circolare e di chiusura dei cicli</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-USER.OA.01</b> - Sviluppare e implementare tecnologie per il recupero/riciclo di materiali ed acqua e per la gestione integrata e valorizzazione di rifiuti e scarti industriali</li> <li>• <b>SSPT-USER.OA.02</b> - Sviluppare e implementare metodologie, strumenti e approcci integrati per la valorizzazione delle risorse nei sistemi produttivi e sul territorio</li> <li>• <b>SSPT-BIOAG.OA.01</b> - Sviluppare bioprodotti, bioprocessi e biotecnologie per produzioni food e no-food ad alto valore aggiunto e ad alta valenza tecnologica</li> <li>• <b>SSPT-BIOAG.OA.02</b> - Fornire servizi avanzati per l'agroindustria e favorire l'investimento in ricerca e sviluppo da parte delle imprese del sistema agroindustriale</li> <li>• <b>SSPT-SEC.OA.01</b> - Sviluppare approcci integrati per l'eco-innovazione, la gestione efficiente delle risorse, la decarbonizzazione e la chiusura dei cicli sul territorio anche attraverso azioni di ricognizione, networking e promozione delle attività dell'Agenzia</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.02</b> – Sviluppare materiali innovativi, studiati anche sotto il profilo della sostenibilità, favorendone l'applicazione in diversi settori industriali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-PROMAS.OA.01</b> - Mettere a punto materiali e componenti dei settori dell'edilizia, dell'aerospazio, del biomedicale, del monitoraggio ambientale, e dei beni culturali e sviluppare le relative metodologie di analisi fisiche ad alte prestazioni ed attività di networking</li> <li>• <b>SSPT-PROMAS.OA.02</b> – Sviluppare materiali, processi, componenti innovativi e semplici sistemi per i settori dell'energia, dell'elettronica e dei trasporti, e realizzare i relativi test funzionali e di fine vita</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.03</b> – Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli per la prevenzione e riduzione dei rischi naturali e antropici, per la protezione degli ecosistemi e della biodiversità e per la preservazione del patrimonio culturale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-MET.OA.01</b> - Sviluppare e applicare tecnologie innovative per la mitigazione del rischio sismico e geomorfologico</li> <li>• <b>SSPT-PROTER.OA.01</b> - Ridurre la contaminazione ambientale e il rischio chimico per la popolazione attraverso lo sviluppo di metodologie, strumenti e modelli</li> <li>• <b>SSPT-PROTER.OA.02</b> - Mettere a punto metodi di osservazione, strumenti e metodologie per proteggere, valorizzare, ripristinare e favorire un uso sostenibile degli ecosistemi terrestri e acquatici</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-PROTER.OA.03</b> - Mettere a punto metodi e strumenti per la protezione ed il restauro del patrimonio naturale e culturale anche ai fini dello sviluppo turistico</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.04</b> - Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli e condurre studi relativi ai cambiamenti climatici con l'obiettivo di favorire l'attuazione di politiche di contrasto e la realizzazione di azioni di mitigazione e adattamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-MET.OA.02</b> - Sviluppare servizi climatici a supporto delle politiche energetiche e ambientali nazionali, europee e internazionali e modelli del sistema terra per la realizzazione di proiezioni climatiche aggiornate secondo le recenti indicazioni IPCC (protocollo CMIP6)</li> <li>• <b>SSPT-PROTER.OA.04</b> - Mettere a punto metodi di osservazione e di analisi dei livelli e trend attuali e passati dei parametri di interesse climatico, fattori che li determinano ed effetti dei cambiamenti sugli ecosistemi</li> <li>• <b>SSPT-PVS.OA.01</b> - Fornire supporto tecnico-scientifico ed operativo alle amministrazioni centrali e ai Paesi in Via di Sviluppo attraverso azioni di trasferimento tecnologico</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.05</b> – Realizzare strumenti di valutazione dell'impatto degli scenari energetici sul sistema climatico e sulla qualità dell'aria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-MET.OA.03</b> - Sviluppare modelli e realizzare misure per valutare l'impatto delle scelte energetiche nazionali sulla qualità dell'aria e le conseguenze su salute, vegetazione, materiali e le interazioni con la variazione climatica</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.06</b> - Sviluppare tecnologie e strumenti per favorire la sostenibilità nei sistemi produttivi agroalimentari</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-BIOAG.OA.03</b> - Valorizzare la competitività delle produzioni alimentari favorendo l'innovazione del sistema agro-industriale</li> </ul>
<p><b>SSPT.OS.07</b> – Sviluppare tecnologie innovative - diagnostiche e terapeutiche - per la tutela della salute</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SSPT-TECS.OA.01</b> - Sviluppare innovazione tecnologica applicata alla diagnosi e cura di patologie di grande impatto sociale</li> <li>• <b>SSPT-TECS.OA.02</b> - Caratterizzare gli effetti da agenti chimici, fisici e biologici per la protezione della salute e il miglioramento della qualità della vita della popolazione</li> <li>• <b>SSPT-TECS.OA.03</b> - Rendere disponibili servizi avanzati in ambito biomedico e per nuove tecnologie</li> </ul>

#### OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.01

##### OBIETTIVO ANNUALE SSPT-USER.OA.01 - Sviluppare e implementare tecnologie per il recupero/riciclo di materiali ed acqua e per la gestione integrata e valorizzazione di rifiuti e scarti industriali

Per perseguire tale obiettivo si svilupperanno processi e tecnologie eco-innovativi, anche mediante la realizzazione e l'esercizio di impianti prototipali e la fornitura di servizi tecnologici avanzati alle imprese e alle amministrazioni pubbliche, finalizzati alla gestione sostenibile delle risorse, alla prevenzione dei rifiuti, al riuso/riciclo/recupero di materiali da rifiuti urbani e industriali e da prodotti secondari dei processi produttivi, alla valorizzazione dei prodotti a fine vita, alla gestione sostenibile e circolare della risorsa idrica con riferimento a tutte le componenti del servizio idrico integrato e al settore produttivo, favorendo il risparmio idrico e il trattamento depurativo, la valorizzazione e il riuso delle acque reflue municipali e degli effluenti agro-zootecnici e industriali, anche congiuntamente a rifiuti e ad altri prodotti di scarto dei cicli urbani e dei processi produttivi.

Nel corso del 2021 proseguiranno le attività di sviluppo e implementazione di tecnologie e realizzazione di impianti pilota in particolare relativi alla prevenzione ed al riciclo di rifiuti di plastica, alla valorizzazione della frazione organica, al riciclo di pannelli fotovoltaici e batterie di accumulo, alla raccolta e riciclo di piccoli RAEE, al trattamento delle acque reflue in ottica di economia circolare ed efficienza energetica. Le attività saranno svolte nell'ambito di:

- progetti di ricerca europei (INNOWeee), nazionali (Mission Innovation, Ricerca di Sistema) e regionali (VALUE CE-IN);
- attività di supporto tecnico-scientifico e trasferimento tecnologico ad attori del settore privato quali: ACEA, UNINDUSTRIA, AMA, AQUASER, NOVAMONT, WATER ALLIANCE.

##### OBIETTIVO ANNUALE SSPT-USER.OA.02 - Sviluppare e implementare metodologie, strumenti e approcci integrati per la valorizzazione delle risorse nei sistemi produttivi e sul territorio

Nell'ambito di questo obiettivo verranno effettuate attività a supporto del Sistema Paese nella transizione verso nuovi sistemi di produzione e consumo basati su approvvigionamento ed utilizzo e gestione sostenibile delle risorse, riduzione delle emissioni nell'ambiente e incremento del valore socio-economico delle attività produttive. Saranno condotte attività di studio, analisi, ricerca, sviluppo e qualificazione di metodologie e servizi tecnici avanzati nel campo delle attività industriali, di servizio e sul territorio, della gestione sostenibile delle risorse e nella relativa chiusura dei cicli, applicando strumenti ed approcci di tipo sistemico nell'ottica di promuovere e supportare la sostenibilità e la competitività del sistema produttivo, con particolare riguardo alle PMI. Nel Corso del 2021 proseguiranno attività strategiche in corso e ne saranno avviate delle nuove quali:

- Le attività in supporto al MiSE relative al Regolamento REACH e la realizzazione della banca dati nazionale di LCA, nell'ambito del Progetto ARCADIA – Approccio ciclo di vita nei contratti pubblici e banca dati italiana LCA per l'uso efficiente delle risorse, nell'ambito del PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020. Attività sulla tematica saranno svolte anche nell'ambito dei progetti LIFE EFFIGE (strumenti per la valutazione dell'impronta ambientale dei prodotti) e MAGIS (schema di certificazione Made Green in Italy), coordinato da ENEA. Sarà inoltre supportato il MiSE nella valutazione tecnica delle proposte di progetto presentate nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile per i progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'economia circolare, attivato con il decreto 11 giugno 2020.
- Con riferimento alle attività di supporto al sistema produttivo, saranno avviate azioni di simbiosi industriale nella Regione Lombardia sulle filiere vitivinicola e olivicola, nell'ambito di un progetto finanziato da CARIPO in collaborazione con l'Università di Brescia. Proseguiranno infine le attività di studio sull'uso e gestione efficiente delle risorse a vari livelli sul territorio nelle filiere di costruzione e demolizione (Progetto EU CONDEREFF, ICESP, Osservatorio Lombardo Economia Circolare e Transizione Energetica), mobilità sostenibile (Progetto EU CIRCULAR TP, ICESP), plastica da imballaggio (ICESP, Protocollo Federdistribuzione), formazione/riqualificazione addetti delle imprese (ATELIER, RMs Manager), meccanismi di incentivazione per le materie prime seconde (UTILITALIA).

#### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-BIOAG.OA.01 - Sviluppare bioprodotto, bioprocessi e biotecnologie per produzioni food e no-food ad alto valore aggiunto e ad alta valenza tecnologica**

Saranno sviluppate produzioni innovative food e no-food da processi biotecnologici, a partire da risorse biologiche, con un approccio circolare e di filiera sui territori, per promuovere la Bioeconomia Circolare e la competitività delle Bioindustrie. L'impegno principale sarà volto a:

- attività di ricerca per la valorizzazione degli scarti/sottoprodotti o loro parti, finalizzate alla individuazione e caratterizzazione di frazioni, sostanze naturali, metaboliti per sviluppo di prodotti bio-based da impiegare nei settori agricolo, agroindustriale, alimentare, farmaceutico, cosmetico, tessile e dei beni culturali;
- sviluppo di tecnologie di downstream attraverso l'impiego delle *KETs* e delle *Mild Technologies* su scala banco e pre-industriale pilota, quali le tecnologie di pretrattamento estrattive convenzionali e a fluidi supercritici, fermentative, di separazione a membrana, di liofilizzazione, disidratazione, evaporazione e concentrazione.

Le attività rientrano in Progetti di RS&T PON MiSE, PON MUR, POR e PSR, Contratti di Sviluppo, Programma H2020 SC2 e SC5, Programma H2020-BBI-JU, H2020-SME, Accordi internazionali Bilaterali.

#### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-BIOAG.OA.02 - Fornire servizi avanzati per l'agroindustria e favorire l'investimento in ricerca e sviluppo da parte delle imprese del sistema agroindustriale**

Saranno sviluppate soluzioni innovative, in un'ottica di Bioeconomia circolare, di processo e prodotto fino alla diagnostica avanzata e alla tracciabilità dei prodotti e dei sottoprodotti. Nel 2021 l'impegno principale sarà finalizzato verso:

- attività di servizio alle imprese del sistema agroindustriale per innovare i processi produttivi e i prodotti, migliorarne la qualità e la sicurezza, consumare meno, riutilizzare, efficientare e migliorare la competitività;

- attività di servizio alle imprese per lo sviluppo di substrati idonei e matrici, con particolare riferimento alle matrici di derivazione vegetale, di sottoprodotti, reflui e scarti per sviluppo di prodotti bio-based (biostimolanti, ingredienti e metaboliti per i settori food e feed, ausiliari, coloranti naturali).

Le suddette attività sono oggetto di contratti di ricerca commissionata da parte di imprese che operano nell'ambito della Bioeconomia, attraverso il Centro Servizi Avanzati per l'Agroindustria CSAgri.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-SEC.OA.01 - Sviluppare approcci integrati per l'eco-innovazione, la gestione efficiente delle risorse, la decarbonizzazione e la chiusura dei cicli sul territorio anche attraverso azioni di ricognizione, networking e promozione delle attività dell'Agenzia**

Saranno condotte attività di supporto alla transizione verso l'economia circolare, basate su approcci integrati di eco-innovazione applicati a livello micro, meso e macro e quindi su aziende, filiere, aree urbane e peri-urbane, cluster, distretti, istituzioni locali/nazionali e cittadinanza (tramite azioni di citizen engagement). In particolare:

- attività di networking e consultazione dei protagonisti dell'economia circolare. Le iniziative i progetti in cui è presente ENEA come coordinatore quali ICESP (piattaforma italiana degli attori dell'economia circolare), PIF (piattaforma nazionale del fosforo) e CICERONE (progetto europeo per l'elaborazione di una agenda strategica per il finanziamento dell'economia circolare) e come partner, come ad esempio SCREEN2, sono centrali per svolgere il ruolo di confronto sul tema dell'economia circolare e si svilupperanno per il 2021. Obiettivo principale è individuare le carenze, su diversi settori e livelli (aziendale, pubblico locale e centrale) ed effettuare proposte e/o individuare soluzioni per accelerare la transizione all'economia circolare;
- azione di promozione dell'economia circolare sul territorio, svolta attraverso la presenza in Cluster Regionali, quali *"Basilicata Creativa"*, e al finanziamento di progetti su scala regionale con preciso focus di coinvolgimento di attori dell'economia circolare, come ad esempio il progetto *"ATELIER – Attività Tecniche e formative per lo sviluppo dell'Imprenditoria sull'Economia circolare"*, finanziato da Unioncamere Lombardia e il progetto *"SMILE: percorsi di simbiosi industriale ed economia circolare a ravenna"* (Bando per la concessione di contributi per la realizzazione di laboratori territoriali per l'innovazione e la sostenibilità delle imprese dell'Emilia Romagna – biennio 2020/2021).

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.02**

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROMAS.OA.01 - Mettere a punto materiali e componenti dei settori dell'edilizia, dell'aerospazio, del biomedicale, del monitoraggio ambientale, e dei beni culturali e sviluppare le relative metodologie di analisi fisiche ad alte prestazioni ed attività di networking**

L'obiettivo comprende lo sviluppo di elementi innovativi per manufatti edili basati su coibenti di origine naturale, i sensori aerotrasportati per il monitoraggio ambientale, il lancio delle attività ENEA nel settore della stampa 3D dei materiali, l'avviamento delle azioni di networking mediterraneo della KIC "Materie Prime". In particolare verranno perseguiti nel triennio, lo sviluppo e la stabilizzazione delle ricerche su materiali e tecnologie nel settore della Space Economy.

Dal portafoglio progettuale emerge:

- l'integrazione dell'iniziativa LAerospaZIO (ove ENEA svolge in pratica la funzione di agenzia per le ricerche aerospaziali per la Regione Lazio nei confronti di 14 tra organismi di ricerca e industrie del territorio) con l'insieme dei 3 progetti PON coordinati da DTA (Distretto Tecnologico Aerospaziale) connessi alla strategia di lancio dell'Hub di Grottaglie (TA);
- l'avviamento della infrastruttura aperta su materiali avanzati "MAIA" (4,5 ML di investimenti) dedicata allo sviluppo di materiali e tecnologie per la stampa 3D (cofinanziata da Regione Lazio ed ENEA), finalizzata in particolare ai settori aerospaziale e biomedicale, mediante attività di ricerca e di commessa industriale.

### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROMAS.OA.02 - Sviluppare materiali, processi, componenti innovativi e semplici sistemi per i settori dell'energia, dell'elettronica e dei trasporti, e realizzare i relativi test funzionali e di fine vita**

L'obiettivo comprende lo sviluppo di nuovi materiali applicati alla manifattura di batterie di accumulo e di dispositivi di conversione del calore disperso in energia elettrica, allo sviluppo di fornaci solari, cui si aggiungono dispositivi integrabili con il packaging (alimentare e non), e lo sviluppo di una serie di materiali compositi, tessili, ed elettronici per il settore auto. A questo obiettivo si agganciano i primi risultati del costituendo Laboratorio MAPIS4.0 presso il Parco Tecnologico KmRosso.

Le attività principali sono quelle connesse:

- allo sviluppo del Tema 1.3 *“Materiali di frontiera per usi energetici”* (ADP RSE 2019-2021), per lo sviluppo di dispositivi per il recupero del calore disperso in contesti industriali e domestici, ma anche di componenti stampati 3D anziché con energivore metodologie di fabbricazione da colata, da impiegare anche nel settore dell'energia;
- allo sviluppo per il settore auto - C.R. FIAT - di compositi strutturali ad alta sostenibilità con fibre di basalto e polimeri riciclabili (finanziati dalla KIC Materie Prime), materiali tessili funzionali e sistemi di illuminazione per l'abitacolo delle vetture (2 progetti PON-MIUR 2017).

### **OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.03**

#### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-MET.OA.01 - Sviluppare e applicare tecnologie innovative per la mitigazione del rischio sismico e geomorfologico**

Si perseguirà la missione di sviluppare e integrare processi, tecnologie e metodologie volti ad una gestione più efficiente e sostenibile delle risorse e alla mitigazione dei rischi derivanti da cause naturali, con particolare riferimento a quello sismico. Le competenze multidisciplinari saranno a supporto del sistema produttivo e della Pubblica amministrazione centrale e locale, con particolare attenzione ai Beni Culturali. Continueranno le attività di studio e ricerca nei seguenti campi:

- osservazione della superficie terrestre e remote sensing, misure di mitigazione dei rischi naturali, con particolare attenzione al sismico e geomorfologico. Le attività per il monitoraggio delle Frane di Niscemi o della miniera di Antamina in Perù, finanziate rispettivamente da PA e privati, sono un esempio di intervento per la riduzione del rischio geomorfologico;
- analisi strutturali, protezione e gestione sostenibile della risorsa idrica, prove dinamiche a supporto della qualificazione di materiali e manufatti. Tra queste attività vanno citate la Microzonazione Sismica del Lazio e la Verifica strutturale di un edificio strategico militare, finanziate dalla PA, che rappresentano due esempi del tipo di supporto richiesto in ambito sismico. I test sismici a corpi Illuminanti sono un esempio tipico di commessa esterna che coinvolge un soggetto privato e l'impianto delle Tavole Vibranti.

#### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROTER.OA.01 - Ridurre la contaminazione ambientale e il rischio chimico per la popolazione attraverso lo sviluppo di metodologie, strumenti e modelli**

Nell'ambito di questo obiettivo verranno svolte attività di studio su caratteristiche, comportamento e destino di elementi naturali (e loro composti) e dei contaminanti organici in ambienti naturali e antropizzati e le loro relazioni con i processi naturali. In tale ambito verranno anche sviluppati e validati metodi di analisi, procedure e sistemi analitico/diagnostici per la caratterizzazione e il risanamento del territorio e per la conservazione e valorizzazione di beni culturali.

Le attività riguarderanno il supporto alle Amministrazioni Centrali, come le consulenze al MATTM per valutazioni sull'impatto ambientale e sanitario dei prodotti fitosanitari e realizzazione di sistemi informativi a supporto delle scelte dei prodotti fitosanitari in agricoltura, a Enti territoriali e collaborazioni con partner appartenenti ad altri enti di ricerca e università per la caratterizzazione del territorio, tra cui si citano, in particolare:

- il Progetto FEAMP-Campania per la realizzazione di interventi per l'innovazione, lo sviluppo e la sostenibilità del settore della pesca e dell'acquacoltura, il Progetto Marine Hazard per la mitigazione di effetti conseguenti ad attività di estrazione di risorse minerarie in ambiente marino e

lo sviluppo di impianti pilota su piattaforma mobile per la bonifica di sedimenti contaminati, oltre al progetto ERANETMED SUPREME per lo sviluppo di strumenti per la produzione alimentare sostenibile in area mediterranea usando i microbi;

- il progetto LIFE BLUE LAKES finalizzato alla prevenzione e riduzione dei rifiuti di plastica nei laghi attraverso un approccio integrato, che combina governance, attività di formazione, informazione e sensibilizzazione.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROTER.OA.02 - Mettere a punto metodi di osservazione, strumenti e metodologie per proteggere, valorizzare, ripristinare e favorire un uso sostenibile degli ecosistemi terrestri e acquatici**

Saranno sviluppate metodologie per la comprensione dei meccanismi ambientali indotti dai cambiamenti climatici e la valutazione delle risposte a lungo termine della biodiversità. Tramite la caratterizzazione, pianificazione e gestione del territorio, saranno realizzati interventi di ripristino ambientale e rinaturalizzazione e si svilupperanno strumenti di pianificazione. Tali attività nel 2021 saranno promosse tramite:

- progetti PNRA per lo studio di ecosistemi antartici minacciati dal cambiamento climatico; progetto Infrastrutturale PON IcOS; progetti (atti esecutivi di Protocolli d'intesa) finalizzati alla messa a punto di tecnologie innovative e strumenti per ridurre il rischio e la vulnerabilità e rafforzare l'adattamento al cambiamento climatico negli ecosistemi (es. "habitat mapping") di Paesi in via di sviluppo (Tonga, Vanuatu, Cuba), creazione di modelli e sistemi di previsione e allarme precoce di bloom algali utili (progetto BLOWWATER), inoltre continuano le attività per aumentare l'accessibilità ai dati marini per l'implementazione della Marine Strategy Framework Directive e per la Marine Spatial Planning (progetti EMODNET e SEADATACLOUD);
- sensibilizzazione e formazione di scolaresche ed operatori locali, attivazione di programmi di ricerca a cui possono partecipare studenti e cittadini (Citizen Science), quale il progetto "Guardiani della Costa" (finanziamento Fondazione Costa).

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROTER.OA.03 - Mettere a punto metodi e strumenti per la protezione ed il restauro del patrimonio naturale e culturale anche ai fini dello sviluppo turistico**

Saranno sviluppati e validati metodi, materiali e sistemi analitico/diagnostici per la valorizzazione del patrimonio naturale, anche al fine di favorire il turismo sostenibile e per la conservazione e valorizzazione di beni culturali, sia con applicazioni di biotecnologie microbiche che di innovazione nel campo della sensoristica. Le principali attività consisteranno in:

- azioni per migliorare, nell'ambito del PON Governance progetto ES-PA, le competenze della Pubblica amministrazione Locale con interventi integrati sul territorio per la sostenibilità ambientale e la salvaguardia dei beni culturali;
- progetti POR-FESR Lazio per lo sviluppo di sensori per il miglioramento di processi industriali e la conservazione di beni culturali; consulenze (servizio) a restauratori/musei su tecniche di biorestauro; valorizzazione del patrimonio naturale tramite la messa a punto di materiale divulgativo, percorsi naturalistici emersi e sommersi, iniziative di turismo educativo.

**OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.04**

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-MET.OA.02 - Sviluppare servizi climatici a supporto delle politiche energetiche e ambientali nazionali, europee e internazionali e modelli del sistema terra per la realizzazione di proiezioni climatiche aggiornate secondo le recenti indicazioni IPCC (protocollo CMIP6).**

Saranno sviluppati modelli che descrivono il Sistema Terra e l'accoppiamento atmosfera-mare - come il modello del Mediterraneo ad alta risoluzione utilizzato anche in versione prognostica per la previsione delle onde - e diagnostica per stimare il potenziale energetico delle onde o delle correnti. Saranno inoltre prodotte proiezioni climatiche per l'area euro-mediterranea di ultima generazione in linea con le direttive CMIP6 introdotte dall'IPCC. Le principali azioni riguarderanno:

- il nuovo PAR (Piano Annuale di Realizzazione), con il tema energia dal mare, per la produzione di previsioni a cinque giorni e stagionali del potenziale energetico marino e la realizzazione del progetto in scala 1:1 del prototipo PEWEC; il progetto TEOREMA (MUR) per la valutazione delle variabili climatiche per la gestione di futuri impianti multienergetici rinnovabili offshore; il progetto S2S4E “*Sub seasonal to seasonal climate forecasting for energy*”, finanziato dal programma H2020, che vuole esplorare la frontiera scientifica e tecnologica delle previsioni sub-stagionali per fornire informazioni per i processi di decisione nel settore elettrico, in quanto offerta e domanda sono largamente influenzate dalle condizioni meteorologiche e dalle loro variazioni nel tempo in termini di variabilità climatologica e di climate change.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PROTER.OA.04 - Mettere a punto metodi di osservazione e di analisi dei livelli e trend attuali e passati dei parametri di interesse climatico, fattori che li determinano ed effetti dei cambiamenti sugli ecosistemi**

Saranno condotti studi e indagini finalizzati alla comprensione del sistema climatico e della sua variabilità sulla base di dati paleoclimatici e serie di osservazioni di lungo periodo. Saranno sviluppati metodi e strumenti per l’osservazione della Terra e del clima e la misura di parametri ambientali, anche con tecniche di telerilevamento e geomatiche. Si opererà tramite la gestione di osservatori e stazioni di misura nell’ambito di reti globali di osservazione del clima, in particolare nel Mediterraneo (Lampedusa), in Antartide (Osservatorio Meteoclimatico Antartico) ed in Artide (Thule, Groenlandia). Tra le principali attività previste per il 2021:

- progetti PNRA per l’Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico e progetti PON IcOS, PON ACTRIS per il potenziamento infrastrutturale e di capitale umano della stazione per le Osservazioni Climatiche di Lampedusa nell’ambito delle reti internazionali di misura;
- partecipazione a iniziative di ricerca nazionali ed internazionali sui cambiamenti climatici, operando nel Mediterraneo e in settori chiave dal punto di vista climatico (es. zone polari);
- partecipazione al Progetto PULVIRUS per valutare il possibile effetto della diminuzione delle emissioni antropiche sulle concentrazioni atmosferiche di gas serra e il loro andamento durante il 2020 in conseguenza del COVID-19.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-PVS.OA.01 - Fornire supporto tecnico-scientifico ed operativo alle amministrazioni centrali e ai Paesi in Via di Sviluppo attraverso azioni di trasferimento tecnologico**

Nell’ambito dell’Accordo di Collaborazione con il MATTM, ENEA fornirà supporto tecnologico per la definizione, gestione e realizzazione di progetti, in ambito cambiamento climatico, nei Paesi in via di sviluppo. In tale contesto nel 2021 è prevista la collaborazione con ACSD-UNDP e AICS. Nel corso del 2021, le attività principali conto delle difficoltà dovute alle misure di contenimento del Covid-19 a livello nazionale e internazionale saranno:

- lo svolgimento di progetti nei PVS, quali ad esempio quelli: nelle piccole isole stato del Pacifico per la raccolta e lo stoccaggio dell’acqua piovana e l’installazione di sistemi fotovoltaici off-grid; in Alcuni paesi africani, sull’uso sostenibile delle risorse idriche, di rafforzamento del sistema nazionale di allerta precoce di eventi climatici estremi, di efficientamento energetico e uso di fonti rinnovabili su edifici ministeriali;
- le attività di supporto tecnico-scientifico nella messa a punto di politiche di mitigazione settoriali nell’ambito del PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) al 2030 e della Long Term Strategy sul clima al 2050.

#### OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.05

##### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-MET.OA.03 - Sviluppare modelli e realizzare misure per valutare l'impatto delle scelte energetiche nazionali sulla qualità dell'aria e le conseguenze su salute, vegetazione, materiali e le interazioni con la variazione climatica**

Sarà promossa un'integrazione sempre più spinta fra modelli energetici, modelli atmosferici e stime di impatto diretto e indiretto. L'obiettivo è anche quello di incorporare la variazione climatica nel modello di qualità dell'aria per valutare l'impatto delle caratteristiche dell'atmosfera futura sulla chimica atmosferica e conseguentemente sulle concentrazioni. In tale ambito le principali attività riguarderanno:

- la fornitura di servizi atmosferici nell'ambito del Programma Copernicus, in cui si prevede l'ulteriore sviluppo del sistema modellistico MINNI in versione prognostica e la partecipazione all'esercizio europeo di intercomparazione dei modelli atmosferici scelti come riferimento;
- l'Accordo di Collaborazione con MATTM, CNR, ISS e ISPRA in materia di attuazione della Direttiva National Emission Ceilings, finanziato dal MATTM per lo sviluppo del modello previsionale, la creazione di uno strumento di navigazione ed estrazione dati delle banche dati modellistiche e lo sviluppo e valutazione di scenari emissivi coerenti con gli impegni internazionali. Sviluppo all'interno del Progetto PULVIRUS di simulazioni nazionali di qualità dell'aria rappresentative dell'effetto della riduzione di emissioni prodotta dalle misure di lockdown per contrastare la diffusione del COVID 19.

#### OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.06

##### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-BIOAG.OA.03 - Valorizzare la competitività delle produzioni alimentari favorendo l'innovazione del sistema agro-industriale**

Saranno condotte attività di ricerca e sviluppo di strumenti innovativi per la qualità, sicurezza e rintracciabilità di processo e di prodotto lungo l'intera filiera agroalimentare, finalizzati a migliorare l'affidabilità, la competitività delle produzioni, il posizionamento dei prodotti sul mercato e valorizzando materie prime, prodotti e territori con particolare attenzione all'applicazione di un approccio integrato di filiera e "one health". Saranno condotte le seguenti attività di ricerca e sviluppo:

- Favorire la produzione alimentare sostenibile "Farm to Fork" a partire dalla qualità dei suoli e del microbioma lungo tutta la filiera agroalimentare fino al prolungamento della shelf life ed al miglioramento delle caratteristiche qualitative (profiling metabolico) e organolettiche e della sicurezza dei prodotti, favorire lo sviluppo di sistemi integrati per la rintracciabilità e l'interoperabilità dei dati;
- Sviluppare innovazione nell'ambito dell'Indoor precision farming su 3 aree di sviluppo strategico: settore Biotecnologico per la produzione in pianta di molecole ad alto valore aggiunto farmaceutico e nutraceutico "Molecular farming"; settore Agronomico per l'Agrospazio (Progetti per la realizzazione di orti spaziali); settore Agronomico per una produzione primaria di elevata qualità, anche dedicata ad alimenti a fini medici speciali.

Le suddette attività sono oggetto di attività di servizio con le imprese attraverso la partecipazione a Progetti di RS&T PON MUR, PON MiSE, POR e PSR, ASI, Programma H2020 SC2, METROFOOD-RI.

#### OBIETTIVO SPECIFICO SSPT.OS.07

##### **OBIETTIVO ANNUALE SSPT-TECS.OA.01 - Sviluppare innovazione tecnologica applicata alla diagnosi e cura di patologie di grande impatto sociale**

Le competenze multidisciplinari in ambito biologico e ingegneristico saranno messe a sistema con l'obiettivo di sviluppare nuove strategie terapeutiche mirate alla diagnosi e cura di patologie cronico-degenerative. Le attività riguarderanno:

- nuove strategie terapeutiche con lo sviluppo di protocolli di esposizione a campi elettrici per radio-sensibilizzare le cellule tumorali; protocolli di immunoterapia e adro-terapeutici per il trattamento dei tumori; identificazione e validazione dell'azione radio-sensibilizzante e/o radio-mitigante di

nuove molecole; nuove tecnologie per lo sviluppo di diagnostici e vaccini per la lotta alle infezioni virali, emergenti e ri-emergenti, nuove metodologie per favorire l'electro-gene transer. Le attività sono svolte tramite i Progetti SUMCASTEC (EU-2020 FET-OPEN), POC STEG3, POC GGV;

- nuove strategie di delivery. In questo ambito proseguiranno le attività del progetto NANOCROSS, finanziato da AIRC, per lo sviluppo di una nuova strategia di delivery di agenti chemioterapici in distretti poco accessibili.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-TECS.OA.02 - Caratterizzare gli effetti da agenti chimici, fisici e biologici per la protezione della salute e il miglioramento della qualità della vita della popolazione**

Nell'ambito di questo obiettivo le attività di ricerca si concentreranno, mediante un approccio multidisciplinare, sulla valutazione del rischio sulla salute dell'uomo da agenti fisici, chimici e biologici mediante l'utilizzo di modelli sperimentali *in silico*, *in vitro*, *ex-vivo* e *in vivo*.

Le competenze in ambito biologico radiobiologico e radio-protezionistico hanno l'obiettivo di delucidare la correlazione tra l'esposizione a basse e medie dosi di radiazioni ionizzanti e l'insorgenza di patologie non-cancro correlate. Le attività principali riguarderanno:

- la caratterizzazione della risposta ad agenti ambientali di natura fisica (radiazioni ionizzanti e campi elettromagnetici) e chimica (con particolare focus sull'inquinamento atmosferico e contaminanti emergenti quali nanoplastiche/nanomateriali/pesticidi); ulteriori azioni riguarderanno SARS-COV2, come il discusso legame tra inquinamento atmosferico e diffusione del virus, e l'ottimizzazione delle modalità di sanificazione e smaltimento materiali, in sinergia con le Divisioni MET, PROTER e USER;
- studio della diminuzione del rischio da esposizione alle radiazioni ionizzanti correlato allo sviluppo di nuovi materiali schermanti.

**OBIETTIVO ANNUALE SSPT-TECS.OA.03 - Rendere disponibili servizi avanzati in ambito biomedico e per nuove tecnologie**

I risultati dell'innovazione tecnologica, il know-how e le infrastrutture saranno rivolte al Sistema Sanitario Nazionale e all'industria di settore biomedico.

Utilizzando modelli *in vitro*, *ex-vivo* ed *in vivo*, si metteranno a disposizione competenze che permettono di valutare la riduzione dell'infiammazione, il potenziamento della risposta immunitaria, i meccanismi di proliferazione tumorale, passando attraverso test di integrità tessutale e di riparo del danno, in differenti modelli di patologie umane. Le principali attività riguarderanno:

- sviluppo e validazione di prodotti della collezione di parafarmaci e fitoterapici di Alfa Sigma (contratto di servizio);
- misure di compatibilità elettromagnetica per la PA e le aziende e servizi di consulenza per aziende ospedaliere relativamente all'applicazione del brevetto Mix 557.

**IL POTENZIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE**

Gli investimenti complessivi previsti per il 2021 ammontano a circa 3,6 milioni di euro.

**SSPT: Principali interventi sulle infrastrutture di ricerca. Anno 2021**

Infrastruttura	Intervento previsto
Stazione per le Osservazioni Climatiche di Lampedusa	Acquisizione di: Sistema di campionamento per la misure del contenuto di 14C in CO <sub>2</sub> , Impianti tecnici per l'ottimizzazione delle misure dei gas serra (sistema di termostatazione, frigorifero multistadio, sistemazione tubature), gommone, sistema di misura di pCO <sub>2</sub> , temperatura, pressione, salinità, pH, ossigeno disciolto (boa), Radar Doppler, Radiometro a microonde, Cielometer (nefoipsometro), Generatore di azoto liquido, Pluviometro a pesata, disdrometro, Piranometri e pirgeometri di prima classe, sistema di acquisizione per l'aggiornamento del sistema di acquisizione del LIDAR. Sistemi per l'utilizzo in modalità automatica e da

	remoto del sistema LIDAR (implementazione con fondi PON ICOS+ACTRIS)
Infrastruttura MAIA per la stampa 3D di materiali per le linee di specializzazione regionale (settori aerospazio e biomedico) (Centro Ricerche Casaccia)	Acquisizione di 5 grandi apparecchiature, interventi minori su apparecchiature esistenti e facilities di preparativa
Infrastruttura distribuita di laboratori per stampa 3D rivolti a svariati settori tecnologici	Apparecchiature per stampa 3D di materiali polimerici, ceramici, compositi, metallici ed anche edibili, presso i laboratori di Faenza, Portici, Brindisi, KmRosso
Serra a contenimento (Centro Ricerche Casaccia)	Realizzazione di un nuovo sistema a contenimento multizona
Laboratori accessori all’Impianto Materiali di riferimento (Centro Ricerche Trisaia)	Acquisto di uno strumento per cromatografia liquida ad alta prestazione (High Performance Liquid Chromatography - HPLC)

### GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023

I sette “Obiettivi specifici” individuati per il triennio 2021-2023 rappresentano la naturale evoluzione delle strategie e delle azioni, oltre che dei progetti, elaborati dal Dipartimento sin dal suo inizio e focalizzano al meglio il ruolo del Dipartimento all’interno della Agenzia e nel mondo della ricerca e della innovazione tecnologica pubblico e privato, nazionale ed internazionale. Gli “Obiettivi annuali” del biennio 2022-2023, che consistono in sintesi nella logica continuazione di quelli relativi al 2021, permetteranno dunque il continuo consolidamento di tale ruolo.

In particolare si cita l’incremento delle attività di supporto al Sistema Paese nella transizione verso nuovi sistemi di produzione e consumo basati su approvvigionamento, utilizzo e gestione sostenibile delle risorse, sulla riduzione delle emissioni nell’ambiente e sull’incremento del valore socio-economico delle attività produttive. Tali attività si esplicheranno nella cooperazione a Ministeri quali ad esempio il MATTM, il MISE, il MIPAAF, il MAECI, con alcune Regioni (Lazio, Lombardia, Puglia, ecc.), con molte Amministrazioni locali. Analogamente rilevante sarà l’impegno nella cooperazione con il settore del sistema produttivo, inteso sia come singole imprese che come associazioni di categoria (Confindustria, Confcommercio, Unioncamere, ecc.).

Al fine di rispondere al meglio alle istanze provenienti dal settore pubblico e da quello privato, il Dipartimento si impegnerà sempre più nella promozione e realizzazione di Progetti pilota territoriali caratterizzati da una forte integrazione tra tutte le componenti che insistono sul territorio, incluse quelle relative ai sistemi di governance, alle ricadute occupazionali e agli aspetti economici.

Alcune linee di attività inserite nel Progetto ES.PA., finanziato dalla Agenzia per la Coesione Territoriale, e la programmazione di interventi in aree portuali, in collaborazione con altri attori quali ad esempio Confcommercio, ne sono un concreto esempio.

Continuerà l’impegno nella realizzazione e mantenimento di grandi Infrastrutture a rete che possano agire da Piattaforme tecnologiche sia a livello nazionale che internazionale attirando finanziamenti sia pubblici che privati. Si citano ad esempio il Centro di coordinamento per il sud Europa della Knowledge Innovation Community (KIC) sui Raw Materials e quello sul Climate Change dell’Istituto Europeo per l’Innovazione e la Tecnologia (EIT), il Centro Servizi Avanzati per l’Agroindustria (CSAgri).

Di grande rilevanza la Piattaforma Italiana per l’Economia Circolare (ICESP), con 94 membri rappresentanti di istituzioni, imprese, organizzazioni del mondo della ricerca e innovazione e società civile e oltre 135 partecipanti ai Gruppi di lavoro, della quale ENEA è membro fondatore e della quale coordina le attività e la promozione all’interno del Sistema nazionale.

Altrettanto rilevante è il ruolo di coordinamento dell’Infrastruttura di Ricerca ESFRI METROFOOD-RI – *Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition* (dominio Health and Food).

In linea generale continuerà l’azione del Dipartimento per la valorizzazione, focalizzazione e rinnovo delle proprie competenze e delle risorse umane e per il miglioramento, efficientamento e razionalizzazione delle infrastrutture e dei laboratori di ricerca. Tale impegno garantisce una ottimizzazione dell’offerta del Dipartimento e al tempo stesso risponde all’esigenza di garantire la massima sicurezza sul posto di lavoro e nei laboratori in particolare.

## IL QUADRO DELLE RISORSE FINANZIARIE

### SSPT: Quadro delle Risorse finanziarie triennio 2021 - 2023

ANNO	2021	2022	2023
<b>ENTRATE</b>			
PA per progetti di Ricerca	8.998.426	10.455.714	10.531.785
Consorzi/società partecipate/Altre imprese	209.480	221.000	296.000
UE e altri Enti internazionali	3.945.092	4.750.000	5.359.800
Compensi per attività commerciali	1.435.858	1.958.710	2.342.881
<b>Totale entrate proprie</b>	<b>14.588.856</b>	<b>17.385.424</b>	<b>18.530.466</b>
<b>Avanzo vincolato 2020</b>	<b>3.895.647</b>	-	-
<b>Spese coperte centralmente</b>	<b>1.270.400</b>	<b>2.368.500</b>	<b>2.830.000</b>
<b>Entrate generali attribuite</b>	<b>36.452.439</b>	<b>33.778.216</b>	<b>26.248.211</b>
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>56.207.342</b>	<b>53.532.140</b>	<b>47.608.677</b>
<b>USCITE</b>			
Spese a carattere corrente	4.931.759	5.517.396	6.165.371
Spese per Investimenti	4.593.752	6.244.043	7.573.432
<b>Totale</b>	<b>9.525.511</b>	<b>11.761.439</b>	<b>13.738.803</b>
<b>Spese di Personale a tempo indeterminato</b>	<b>35.761.696</b>	<b>38.097.604</b>	<b>35.924.889</b>
<b>Spese generali ribaltate</b>	<b>8.492.377</b>	<b>7.983.159</b>	<b>8.619.344</b>
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>53.779.584</b>	<b>57.842.201</b>	<b>58.283.037</b>
<b>Avanzo/Disavanzo finanziario di competenza</b>	<b>2.427.758</b>	<b>- 4.310.061</b>	<b>- 10.674.360</b>

## Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)

---

**DIRETTORE: Giorgio Graditi**

### FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) opera nei settori dello sviluppo e ottimizzazione di nuove tecnologie in campo energetico, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili e ai sistemi/metodi a supporto delle stesse e della rete elettrica (accumulo, *smart grids*), all'efficienza energetica (*smart cities*, *local energy districts*, *energy communities*) e alla conversione e usi finali dell'energia.

Il Dipartimento svolge attività di studio, analisi, ricerca, sviluppo e qualificazione di tecnologie, metodologie, materiali, processi e prodotti, progettazione avanzata, realizzazione di impianti prototipali, fornitura di servizi tecnici avanzati, trasferimento di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo con il fine di contribuire a potenziare l'utilizzo delle fonti rinnovabili, diversificare nel medio-lungo termine le fonti di energia e nel contempo ridurre le emissioni e la dipendenza energetica dalle fonti fossili, a favorire e diffondere la decarbonizzazione energetica, anche ottimizzando l'utilizzo e razionalizzando il consumo dell'energia, a concorrere ad accrescere la competitività dell'industria italiana, attraverso la riduzione dei costi dell'energia.

Il quadro di contesto in cui trovano indirizzo le attività prioritarie del Dipartimento sono le principali direttive in materia di energia varate dalla Commissione europea, la *vision* del SET Plan, l'EERA (*European Energy Research Alliance*), il programma Horizon Europe, Mission Innovation; il contesto nazionale è rappresentato dal Piano Nazionale Energia e Clima 2030, dall'Accordo di programma con il MiSE per la Ricerca di Sistema Elettrico.

Le attività del Dipartimento vengono svolte principalmente nell'ambito di convenzioni e Accordi di Programma con la PA: a titolo esemplificativo si citano quelli con il MiSE, quali l'*Accordo di programma per la Ricerca di Sistema Elettrico* e l'*Accordo di programma Mission Innovation* in corso di sottoscrizione. TERIN, inoltre, presiede e coordina il Cluster Tecnologico Nazionale Energia, associazione riconosciuta di soggetti pubblici e privati di alta qualificazione che opera sul territorio nazionale in settori quali la ricerca industriale, la formazione e il trasferimento tecnologico; nonché coordina l'Associazione Nazionale sulle batterie (*Italian Battery Alliance* - IBA) in corso di finalizzazione, istituita sotto l'egida MiSE con l'obiettivo di dar vita ad una piattaforma "industry driven" che si pone come ecosistema aperto e collaborativo per creare le condizioni per lo sviluppo di una industria nazionale delle batterie competitiva a livello globale e integrata nelle catene del valore europee.

Le attività del Dipartimento sono inoltre oggetto di collaborazioni con soggetti pubblici e privati, anche finalizzate alla partecipazione a progetti nazionali e internazionali su temi quali quelli delle fonti rinnovabili, smart grids, smart cities, reti energetiche integrate, comunità energetiche, mobilità sostenibile, biocarburanti, CCUS, produzione ed uso dell'idrogeno, accumulo elettrico, termico e chimico, tecnologie abilitanti, e si concretizzano nella fornitura di servizi tecnici avanzati e nel trasferimento di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

Sono tre gli Obiettivi Specifici del Dipartimento nel triennio 2021-2023:

- Sviluppare nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia (Obiettivo Specifico TERIN.OS.01)
- Sviluppare sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili, compresi lo *storage* e l'"idrogeno pulito" (Obiettivo Specifico TERIN.OS.02)
- Sviluppare tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia (Obiettivo Specifico TERIN.OS.03)

**OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.01 - Sviluppare nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia**

Il Dipartimento contribuisce alla diffusione della *low-carbon economy* e all'accrescimento della competitività dell'industria italiana, tramite lo sviluppo e l'ottimizzazione di nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione e la bioenergia. La strategia delle attività di ricerca punterà a sviluppare sistemi innovativi, dispositivi e tecnologie in grado di coniugare la sostenibilità ambientale con quella economica, e perseguire una maggiore accessibilità alla risorsa rinnovabile. Alla realizzazione dell'obiettivo contribuiscono le Divisioni Fotovoltaico e Smart Devices (FSD), Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN), Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), in collaborazione con la Sezione Supporto Tecnico Strategico (STS). I principali partner esterni coinvolti sono Ansaldo, FAT Gruppo Danieli, Enel, ENI, ENI-Versalis e Università. Le risorse umane e finanziarie impegnate per il raggiungimento di questo obiettivo sono orientativamente il 40%. I maggiori stakeholder di questo obiettivo sono il MiSE, altre Amministrazioni Centrali, le PA locali, la Commissione Europea, il CNR, il CREA, il sistema delle imprese. Sono previste ricadute utili sia per il sistema industriale nazionale che per la collettività nel settore della produzione di energia elettrica e delle tecnologie energetiche in termini di riduzione dei costi.

**OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.02 - Sviluppare sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili, compresi lo storage e l'“idrogeno pulito”**

Il Dipartimento continuerà a sviluppare sistemi e metodologie a supporto delle fonti rinnovabili. La strategia delle attività di ricerca e sviluppo punterà a realizzare e sperimentare nuovi materiali e sistemi per l'accumulo di energia nelle diverse forme, dimostrare e validare l'affidabilità di nuove tecnologie dell'idrogeno (produzione e utilizzo), tecnologie avanzate di scambio termico e strategie evolute di gestione e controllo di reti energetiche integrate. Alla realizzazione dell'obiettivo contribuiscono le Divisioni Fotovoltaico e Smart Devices (FSD), Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN), Produzione, Storage e Utilizzo dell'energia (PSU). I principali partner esterni coinvolti sono Snam, Toshiba, PMI, Associazioni di categoria, Confindustria, Università e principali aziende del settore. Le risorse umane e finanziarie impegnate per il raggiungimento di questo obiettivo sono il 15%. Gli stakeholder di questo obiettivo sono il Ministero dello sviluppo economico, altre Amministrazioni Centrali, le PA locali, la Commissione Europea. Sono previste ricadute economiche positive per il cittadino, per le PMI nel settore delle tecnologie energetiche e per la Pubblica Amministrazione.

**OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.03 - Sviluppare tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia**

Il Dipartimento svolgerà attività nel settore delle tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia, fornendo supporto tecnologico per innovare e/o trasferire prodotti e/o processi all'industria energetica, anche manifatturiera, avvalendosi delle tecnologie ICT. La strategia delle attività di ricerca porterà a sviluppare tecnologie per la decarbonizzazione di processi industriali, a favorire lo sviluppo della mobilità sostenibile e di tecnologie di accumulo basate sul Power-to-Gas, a realizzare piattaforme smart per le *energy communities* e a sviluppare metodi per la protezione e la gestione di infrastrutture critiche. Alla realizzazione dell'obiettivo contribuiscono le Divisioni Smart Energy (SEN), Produzione, Storage e Utilizzo dell'energia (PSU), Fotovoltaico e Smart Devices (FSD), Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN), per lo Sviluppo Sistemi per l'Informatica e l'ICT (ICT) e le Sezioni Supporto Tecnico Strategico (STS) e Strumenti per Applicazioni Energetiche (SAEN). I principali partner esterni coinvolti sono il MiSE, il MIT, l'INGV, le Università, l'Agenzia per la Coesione Territoriale, le PMI, aziende quali IBM, SNAM, acciaierie, cementifici. Le risorse umane e finanziarie impegnate per il raggiungimento di questo obiettivo sono orientativamente il 45%. Gli stakeholder di questo obiettivo sono la Commissione Europea, il MiSE, le PA locali. Sono previste ricadute positive per il cittadino, per la PA, per il sistema delle industrie particolarmente energivore, nonché la costruzione di un sistema di filiere industriali che forniscono servizi di valore aggiunto nel settore di riferimento.

## GLI OBIETTIVI 2021

Per ciascun Obiettivo Specifico triennale il Dipartimento ha stabilito gli Obiettivi per il 2021, come illustrato nella tabella che segue:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>TERIN.OS.01</b> - Sviluppare nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.01</b> - Potenziare le infrastrutture di ricerca sul pretrattamento delle biomasse</li> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.02</b> - Sviluppare la conversione di colture autoctone mediterranee e loro valorizzazione con tecnologie avanzate di chimica verde</li> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.03</b> - Sviluppare processi di idrogenolisi della lignina a componenti fenoliche e miscele di idrocarburi di interesse per la produzione di chemicals e combustibile per aviazione</li> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.04</b> – Migliorare le performance energetiche di impianti di depurazione e trattamento reflui attraverso processi di compostaggio, digestione anaerobica, gassificazione, <i>hydrothermal carbonization</i></li> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.05</b> - Effettuare attività di studio e ricerca per l'individuazione di nuove colture di microalghe di possibile interesse commerciale</li> <li>• <b>TERIN-BBC.OA.06</b> - Sviluppare tecnologie finalizzate al miglioramento della qualità del gas prodotto da impianti di gassificazione</li> <li>• <b>TERIN-FSD.OA.01</b> - Sviluppare tecnologie per celle solari ad alta efficienza e per la sensoristica innovativa</li> <li>• <b>TERIN-FSD.OA.02</b> - Sviluppare tecnologie e strumenti per l'abbattimento del LCOE (Levelized Cost Of Energy) del fotovoltaico</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.01</b> - Realizzare attività sperimentali su impianti pilota di accumulo termico a serbatoio unico (con termocline a sali fusi o con presenza di materiale filler integrato nel serbatoio)</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.02</b> - Sviluppare un modello di calcolo per la valutazione delle prestazioni energetiche di un impianto solare a concentrazione con collettori lineari di Fresnel, sali fusi e sistema di accumulo</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.03</b> - Caratterizzare sperimentalmente tubi ricevitori per impianti CSP a sali fusi</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.04</b> - Sviluppare e caratterizzare miscele innovative di fluidi termovettori a sali fusi (ternarie e quaternarie) finalizzate alla diminuzione della temperatura di solidificazione e dei costi operativi di impianti CSP</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.05</b> - Sviluppare coating per ricevitori solari e superfici riflettenti, fabbricati con processi di deposizione di interesse industriale</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.06</b> - Sviluppare sistemi di accumulo termico a basso costo per applicazioni CSP e recupero di cascami termici nei processi industriali</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.07</b> - Studiare soluzioni impiantistiche flessibili e espandibili per la fornitura di calore di processo da impianti CSP per applicazioni industriali</li> </ul>
<p><b>TERIN.OS.02</b> – Sviluppare sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili, compresi lo <i>storage</i> e l'“idrogeno pulito”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TERIN-FSD.OA.03</b> - Sviluppare nuovi sistemi ed applicazioni fotovoltaiche e sensoristiche e ed i servizi connessi</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.01</b> - Sviluppare nuovi materiali e sistemi elettrochimici per l'accumulo di energia e realizzare una <i>pilot line</i> per lo sfruttamento industriale della ricerca condotta</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.02</b> - Sviluppare tecnologie avanzate di scambio termico</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.03</b> - Sviluppare nuove tecnologie per la produzione di idrogeno rinnovabile, validarle e dimostrarne l'affidabilità</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.08</b> - Implementare strategie di gestione e controllo di nano/microreti energetiche in presenza di poli-generazione distribuita da FER e di</li> </ul>

	<p>accumulo energetico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.09</b> - Sviluppare tecniche innovative per il controllo della stabilità della rete mediante strategie di gestione condivisa delle risorse all'interfaccia delle reti elettriche operanti a diversi livelli di tensione</li> <li>• <b>TERIN-STSN.OA.10</b> - Analisi delle problematiche di gestione per l'integrazione nelle attuali reti in AC di nuove reti in DC in MT/ BT</li> </ul>
<p><b>TERIN.OS.03</b> – Sviluppare tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.01</b> - Assicurare il servizio di calcolo scientifico ai ricercatori dell'Agenzia, attraverso la disponibilità dei sistemi HPC presso i centri di calcolo ENEA di Portici (CRESCO4 e CRESCO6), di Frascati (CRESCO4F) e Casaccia (CRESCO4C) e preparazione del sito per la nuova infrastruttura CRESCO7 e la messa in servizio di XCRESCO (Sistema con GPU) presso il Centro di Frascati</li> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.02</b> - Sviluppare l'attività di ricerca nel campo del calcolo scientifico ad alto parallelismo attraverso la partecipazione ad importanti progetti europei</li> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.03</b> - Gestire e sviluppare l'infrastruttura e i servizi in rete a supporto delle attività istituzionali e di ricerca</li> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.04</b> - Gestire la complessa infrastruttura virtuale presente nei principali centri, che costituisce il "private-cloud" ENEA sul quale insistono i principali servizi informativi e progettuali dell'Agenzia, anche offerti ad enti consorziati ed ai cittadini italiani</li> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.05</b> - Sviluppare e gestire l'infrastruttura informativa dell'Agenzia, aumentare il numero di procedure interne completamente digitalizzate e attuare la migrazione dei sistemi di GEPVV, SPI e EUSIS verso tecnologie SAP</li> <li>• <b>TERIN-ICT.OA.06</b> - Sviluppare e gestire l'infrastruttura per ospitare i siti web dell'Agenzia, l'attività di comunicazione istituzionale <i>web-based</i> e le attività di acquisizione dati, rappresentazione 3D, <i>repository</i> e <i>long term storage</i> di dati</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.04</b> - Sviluppare tecnologie di accumulo basate sul Power-to-Gas (ABI) e dimostrare l'integrazione di tecnologie e processi per l'incremento della flessibilità nella generazione termoelettrica a supporto delle rinnovabili non programmabili</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.05</b> - Sviluppare tecnologie per la decarbonizzazione e la "chiusura" efficiente del ciclo del carbonio nel settore industriale ed energetico</li> <li>• <b>TERIN-PSU.OA.06</b> - Favorire lo sviluppo e l'affermazione della mobilità elettrica</li> <li>• <b>TERIN-SAEN.OA.01</b> - Verifica in scala pre-industriale della fattibilità della produzione di Biocementi Aerati Autoclavati</li> <li>• <b>TERIN-SAEN.OA.02</b> - Progettare e realizzare un dimostratore composto con materiali naturali non standard</li> <li>• <b>TERIN-SAEN.OA.03</b> - Implementare in un unico sistema complessivo i singoli sottosistemi studiati e realizzati nel corso del 2020, costituenti il sistema integrato intelligente di pesatura dinamica dei veicoli per la gestione predittiva del traffico di veicoli pesanti</li> <li>• <b>TERIN-SAEN.OA.04</b> - Studiare e sviluppare un prodotto innovativo per la valorizzazione di gesso sintetico anidrite, by-product della produzione di acido fluoridrico</li> <li>• <b>TERIN-SEN.OA.01</b> - Realizzare una piattaforma per la <i>smart transition</i> delle città italiane</li> <li>• <b>TERIN-SEN.OA.02</b> - Sviluppare tecnologie per la protezione, il monitoraggio, l'analisi operativa del rischio delle infrastrutture critiche</li> <li>• <b>TERIN-SEN.OA.03</b> - Sviluppare una piattaforma nazionale di servizi per le Energy Community e i cittadini</li> <li>• <b>TERIN-SEN.OA.04</b> - Sviluppare il <i>Public Energy Living Lab</i> per il monitoraggio prestazionale delle infrastrutture energivore pubbliche</li> <li>• <b>TERIN-SEN.OA.05</b> - Sviluppare un prototipo di <i>smart building</i> di seconda generazione ad altissima flessibilità</li> </ul>

- **TERIN-SEN.OA.06** - Sviluppare un ambiente integrato di *smart roads* per le città smart
- **TERIN-SEN.OA.07** - Sviluppare un framework di interoperabilità per le filiere del Made in Italy
- **TERIN-SEN.OA.08** - Sviluppare tecnologie per la sentiment analysis attraverso il monitoraggio e l'analisi dei big open data (social data)
- **TERIN-ST.S.OA.01** - Monitorare lo stato dell'arte delle tecnologie energetiche in ambito nazionale ed internazionale
- **TERIN-ST.S.OA.02** - Partecipare a progetti e gare internazionali su tematiche energetiche

#### OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.01

##### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.01 - Potenziare le infrastrutture di ricerca sul pretrattamento delle biomasse**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 1.1 - realizzazione di un impianto pilota con potenzialità della nuova infrastruttura di 15 kg/h per la produzione di biolubrificanti;
- 1.2 - acquisizione di un sistema di gestione e controllo di processo che consenta il potenziamento dei servizi termici ausiliari della stazione STELE e aggiornamento/integrazione del sistema di gestione e controllo del processo-PLC (BIC).

Nel corso del 2022-2023 in tali infrastrutture saranno realizzate attività sperimentali di messa a punto di processi di interesse industriale per la produzione di intermedi chimici e di biolubrificanti, biocarburanti avanzati per il settore navale e jet fuel.

La tipologia di attività rientra nella ricerca di base e di servizio industriale ed il contesto in cui le attività vengono condotte sono le infrastrutture di ricerca riconosciute in ambito Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN).

##### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.02 - Sviluppare la conversione di colture autoctone mediterranee e loro valorizzazione con tecnologie avanzate di chimica verde**

L'obiettivo è portato avanti nell'ambito del progetto PON COMETA che intende contribuire alla crescita del settore della chimica verde nel Sud Italia.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 2.1 - acquisizione di microrganismi da ceppoteche internazionali per il processo di biotrasformazione di miscele gassose;
- 2.2 - sviluppo di un processo innovativo per l'estrazione dell'inulina dal cardo e successiva conversione in fruttosio mediante catalizzatori inorganici verde (BIC);
- 2.3 - allestimento set-up sperimentali di gassificazione di biomassa cardo prodotto da campagna sperimentale 2020-2021 (TER).

Le attività nel 2022-2023 hanno come principale finalità la verifica sperimentale di processi e lo studio della loro scalabilità in applicazioni industriali.

L'attività di ricerca applicata è finanziata in ambito PON.

Sono previste attività di formazione (tesi di laurea, tirocini formativi) e assegni di ricerca nel quadro degli accordi di collaborazione in essere fra l'ENEA e le Università.

##### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.03 - Sviluppare processi di idrogenolisi della lignina a componenti fenoliche e miscele di idrocarburi di interesse per la produzione di *chemicals* e combustibile per aviazione**

Si tratta di un'attività che comporta la depolimerizzazione della lignina attraverso un processo catalitico di idrogenolisi, la deossigenazione ed idrodeossigenazione finalizzata all'ottenimento di componenti fenoliche di interesse e di combustibili della famiglia dei "jet fuels".

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

3.1 - test di catalizzatori a base di argille smectitiche prodotti in collaborazione con CNR per la conversione della lignina alcalina da biomassa di cardo in condizioni subcritiche (BIC);

3.2 - test di differenti quantità di catalizzatore, temperature di reazione (250-450 °C) e tempi di reazione (2-3-4 ore) (BIC);

3.3 - test analitici di pirolisi accoppiata alla tecnica gascromatografica (py-GC/MS) per la determinazione della percentuale dei tre alcoli (cumarilico, coniferilico e sinapilico).

Nel corso del 2022-2023 si prevede di continuare tali attività sperimentali con verifica della loro scalabilità.

La tipologia di attività è ricerca applicata in collaborazione con altri enti di ricerca.

**OBBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.04 - Migliorare le performance energetiche di impianti di depurazione e trattamento reflui attraverso processi di compostaggio, digestione anaerobica, gassificazione, hydrothermal carbonization**

Le attività sono finalizzate principalmente all'aumento di efficienza del processo di digestione anaerobica incrementando il tenore di metano nel biogas mediante tecnologie di "Power to Gas" basate sull'impiego di microrganismi, o consorzi microbici, opportunamente selezionati, in grado di combinare l'idrogeno da FER con la CO<sub>2</sub> contenuta nel biogas per convertire anche quest'ultima in metano (biometanazione).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

4.1 - selezione e *bioaugmentation* di microrganismi/consorzi microbici da utilizzare per la metanazione biologica della CO<sub>2</sub> contenuta nel biogas (BBE);

4.2 - sviluppo di un processo di metanazione biologica "in situ" della CO<sub>2</sub> contenuta nel biogas e ottimizzazione dei principali parametri di processo, mediante l'esecuzione di prove sperimentali su fermentatori da banco, utilizzando correnti di gas simulati e idrogeno fornito da un elettrolizzatore di laboratorio (BBE).

Le attività svolte sono di ricerca e sviluppo tecnologico, con l'obiettivo di passare nel tempo da un TRL 3 a un TRL 4-5.

Le fonti di finanziamento sono l'Accordo di Programma ENEA-MiSE Ricerca di Sistema Elettrico ed il progetto PON in fase di contrattazione WW-Green Fuel.

Gli sviluppi previsti delle attività nel 2022-2023 hanno come principale obiettivo lo scale-up del processo di biometanazione "in situ", sperimentato su scala laboratorio, fino al livello di impianto pilota di piccola taglia (50 L) e, nel caso, sul digestore pilota da 1 m<sup>3</sup> della piattaforma sperimentale sui processi avanzati di DA del Centro Casaccia.

Sono previste attività di formazione (tesi di laurea, tirocini formativi) nel quadro degli accordi di collaborazione in essere fra l'ENEA e le Università di Roma e della Tuscia.

**OBBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.05 - Effettuare attività di studio e ricerca per l'individuazione di nuove colture di microalghe di possibile interesse commerciale**

Le attività saranno finalizzate alla sperimentazione e sviluppo di un processo di purificazione, dal livello richiesto per impieghi in campo alimentare e nutraceutico fino a quello di standard per applicazioni analitiche immunodiagnostiche, di ficocianina prodotta da colture microalgali di spirulina, con l'obiettivo di verificare la fattibilità di un processo completo di coltivazione e trasformazione di questa microalga di possibile interesse industriale.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

5.1 - coltivazione in bioreattori a sacco da 20 L in grado di sostenere almeno 5 cicli produttivi completi successivi di ceppi selezionati di spirulina in grado di produrre e accumulare quantità significative di ficocianine (BBE);

5.2 - sperimentazione di laboratorio di un processo di estrazione e purificazione di ficocianina dalla biomassa algale, basato su tecniche di cromatografia preparativa, al fine di ottenere preparati di qualità adeguata per le possibili applicazioni di interesse commerciale (BBE).

Le attività svolte sono di ricerca e sviluppo tecnologico, con l'obiettivo di passare nel tempo da un TRL 3 a un TRL 4.

Le fonti di finanziamento sono progetti nazionali e bandi europei.

Gli sviluppi previsti delle attività nel 2022-2023 hanno come principale obiettivo lo scale-up del processo, fino al livello di impianto pilota di piccola taglia, utilizzando come alimentazione la spirulina prodotta in uno stabilimento industriale.

Sono previste attività di formazione (tesi di laurea, tirocini formativi) nel quadro degli accordi di collaborazione di essere fra l'ENEA e la Sapienza Università di Roma.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-BBC.OA.06 - Sviluppare tecnologie finalizzate al miglioramento della qualità del gas prodotto da impianti di gassificazione**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

6.1 - riduzione dei tar prodotti da impianti di gassificazione a letto fluido tramite cracking catalitico con l'utilizzo di dolomite;

6.2 - purificazione delle acque di lavaggio del gas di gassificazione tramite l'utilizzo di carboni attivi e char derivante dal processo;

6.3 - modellazione fluidodinamica del gassificatore e validazione numerica dei modelli con prove sperimentali;

6.4 - progettazione e realizzazione del sistema di purificazione del syngas dell'impianto da 1MW<sub>t</sub> del progetto Spring G2E.

Le attività sono finanziate dal progetto Spring G2E (DM 1° giugno 2016 "Horizon 2020 - PON 2014/2020") e dal progetto BLAZE finanziato in ambito EU.

Nell'anno 2022-2023 sarà realizzato il completamento dell'impianto del progetto Spring G2E e saranno svolte le prove di qualificazione della tecnologia implementata insieme al partner di progetto ASCOT.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-FSD.OA.01 - Sviluppare tecnologie per celle solari ad alta efficienza e per la sensoristica innovativa**

L'obiettivo è volto allo sviluppo di dispositivi utilizzabili in differenti contesti applicativi, mediante lo studio di materiali e processi utili alla realizzazione di celle ad alta efficienza per il fotovoltaico piano e per l'integrazione negli edifici (*Building Integration of Photovoltaics* - BIPV) e per la sinergia fotovoltaico-agricoltura (AGRI-PV), integrando anche sensori di nuova generazione per la gestione intelligente dei sistemi di generazione e dell'ambiente connesso (Smart PV).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

1.1 - realizzazione di celle tandem monolitiche c-Si/perovskite e sviluppo di celle spettralmente selettive per il BIPV e l'AGRI-PV;

1.2 - realizzazione di sensori integrati per VOC e polveri sottili.

L'attività di ricerca sarà svolta nel contesto dell'Accordo di Programma MiSE Ricerca di Sistema Elettrico e del Progetto Europeo "UIA - AIR Heritage".

Nel corso del 2022-2023 l'attività mirerà all'ulteriore miglioramento delle efficienze dei dispositivi di base. Saranno investigate applicazioni AGRI-PV con la progettazione di specifiche serre finalizzate all'impiego di celle spettralmente selettive ed alla sperimentazione, al loro interno e nell'ambiente circostante, di *array* integrati di sensori per la qualità dell'aria.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-FSD.OA.02 - Sviluppare tecnologie e strumenti per l'abbattimento del LCOE (Levelized Cost Of Energy) del fotovoltaico**

L'obiettivo è volto all'individuazione di processi di fabbricazione alternativi, a basso costo, per celle tandem ad alta efficienza e alla realizzazione di tools per l'integrazione a rete del fotovoltaico con l'impiego di EMS (Energy Management System) avanzati. L'obiettivo mira, quindi, a conferire al fotovoltaico un'accresciuta competitività, in termini LCOE, anche rispetto alle fonti energetiche tradizionali a più basso costo.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

2.1 - migliorare il processo di accoppiamento meccanico tra le celle a base di materiali innovativi e celle al silicio per la realizzazione di strutture tandem;

2.2 - ridurre il consumo di energia elettrica residenziale e commerciale con impianti PV+ storage e gestione intelligente (smart) dei flussi energetici.

L'attività di ricerca sarà svolta nel contesto dell'Accordo di Programma MiSE Ricerca di Sistema Elettrico e del Progetto Europeo "CUSTOM-ART".

Nel corso del 2022-2023 sulla base dei processi individuati, saranno realizzati dispositivi ad accoppiamento meccanico utili a dimostrare la scalabilità industriale della tecnica per un effettivo trasferimento tecnologico. Saranno anche sviluppate e testate nuove funzioni dell'Energy Management System per l'interfacciamento alla rete rivolte agli utenti finali in ottica prosumer e comunità energetiche.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.01 - Realizzare attività sperimentali su impianti pilota di accumulo termico a serbatoio unico (con termoclino a sali fusi o con presenza di materiale filler integrato nel serbatoio)**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

1.1 - eseguire prove sperimentali presso l'impianto MoSE per analizzare il comportamento di nuove miscele di sali fusi all'interno di un innovativo sistema termoclino di accumulo termico per impianti CSP finalizzati all'incremento delle prestazioni energetiche ed alla riduzione dei costi di produzione dell'energia;

1.2 - eseguire prove sperimentali di carica/scarica di un sistema termoclino mono serbatoio.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dei progetti europei SFERA III e IN POWER, programma Europeo H2020 - Infrastructures and Materials.

Nel 2022 si prevede la prosecuzione delle attività nell'ambito del progetto europeo SFERA III.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.02 - Sviluppare un modello di calcolo per la valutazione delle prestazioni energetiche di un impianto solare a concentrazione con collettori lineari di Fresnel, sali fusi e sistema di accumulo**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

2.1 - elaborare un modello di calcolo previsionale che, sulla base delle caratteristiche di un determinato sito, descriva le prestazioni energetiche complessive e dei singoli macro componenti di un impianto CSP di tipo FRESNEL e dotato di accumulo termico a sali fusi.

L'attività si configura come un'azione di sviluppo tecnologico nell'ambito di un contratto di consulenza tecnico-scientifico commissionato dalla società Solinpar, con il coinvolgimento della società FATA del gruppo Danieli Spa.

L'attività terminerà nel 2022.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.03 - Caratterizzare sperimentalmente tubi ricevitori per impianti CSP a sali fusi**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

3.1 - caratterizzare sperimentalmente tubi ricevitori di nuova generazione realizzati con materiali innovativi e metodologie avanzate di fabbricazione;

3.2 - partecipazione ad una campagna di round-robin test con partner di ricerca europei con lo scopo di definire un protocollo comune di test.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dei progetti europei IN POWER e SFERA III, Programma Europeo H2020 - Materials and Infrastructures.

Nel periodo 2022-2023 si prevede la prosecuzione delle attività nell'ambito del progetto europeo SFERA III.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.04 - Sviluppare e caratterizzare miscele innovative di fluidi termovettori a sali fusi (ternarie e quaternarie) finalizzate alla diminuzione della temperatura di solidificazione e dei costi operativi di impianti CSP**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

4.1 - individuare miscele multicomponenti a basso punto di fusione sulla base di modelli predittivi sviluppati per miscele binarie;

4.2 - caratterizzare miscele innovative in termini di stabilità termica e compatibilità con materiali da costruzione utilizzati nell'ambito della tecnologia CSP.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito del progetto europeo SFERA III e dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel 2022-2023 si prevede di verificare la compatibilità delle miscele innovative con materiali da costruzione in condizioni dinamiche di esercizio e di sviluppare un database open-source per la previsione del punto di congelamento di miscele multicomponenti in funzione della composizione.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.05 - Sviluppare coating per ricevitori solari e superfici riflettenti, fabbricati con processi di deposizione di interesse industriale**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

5.1 - sviluppare rivestimenti solari selettivi multistrato ad elevata stabilità da impiegare in ricevitori solari (sia evacuati che non evacuati), e coating per specchi a basso consumo di acqua, al fine di ridurre i costi di investimento e di esercizio di impianti solari a collettori parabolici lineari;

5.2 - sviluppare e mettere a punto il processo di deposizione dei materiali CERMET da utilizzare come antiriflesso e assorbitore nel rivestimento solare;

5.3 - definire e sviluppare tecniche di trattamento di superfici e/o di fabbricazione dei rivestimenti a film sottili delle superfici riflettenti.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel 2022-2023 si prevede di caratterizzare sperimentalmente i materiali/coating depositati su componenti di dimensioni reali.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.06 - Sviluppare sistemi di accumulo termico a basso costo per applicazioni CSP e recupero di cascami termici nei processi industriali**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

6.1 - sviluppare materiali compositi con Phase Change Materials (PCM) stabilizzati in matrice cementizia, per temperature non inferiori a 300°C, con incrementate proprietà di accumulo termico;

6.2 - dimensionare e progettare elementi di accumulo in calcestruzzo con PCM di dimensioni reali.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel 2022-2023 si prevede di verificare le prestazioni termiche dei moduli di accumulo di dimensioni reali attraverso le infrastrutture sperimentali Solteca3/Solteca-Air.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.07 - Studiare soluzioni impiantistiche flessibili e espandibili per la fornitura di calore di processo da impianti CSP per applicazioni industriali**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

7.1 - elaborare un'analisi tecnico-economica di sistemi CSP idonei alla fornitura di calore di processo e determinare il costo del kWh termico per diverse scale di impianto e livelli termici;

7.2 - progettare un circuito sperimentale per il test di soluzioni impiantistiche innovative dedicate alla fornitura di calore di processo.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel 2022-2023 si prevede di realizzare una piattaforma sperimentale presso C.R. ENEA Casaccia per il test di soluzioni di impianto dedicate alla fornitura di calore di processo.

**OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.02**

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-FSD.OA.03 - Sviluppare nuovi sistemi ed applicazioni fotovoltaiche e sensoristiche ed i servizi connessi**

L'obiettivo è volto a creare gli opportuni presupposti per lo sviluppo del "Digital Photovoltaics" con particolare attenzione all'automazione dei servizi di O&M (che incidono oltre il 30% sul costo totale degli impianti) e all'individuazione dei siti a maggior producibilità in considerazione di parametri ambientali ad oggi trascurati. La possibilità di monitoraggio dei siti con centraline portatili e/o drone-trasportabili si muove in tale direzione.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

3.1 - sviluppare applicativi GIS e AI per la mappatura di siti idonei all'installazione di impianti PV in relazione al contesto antropico ed ambientale e per la diagnosi preventiva delle anomalie funzionali;

3.2 - realizzare una rete territoriale di stazioni di rilevamento equipaggiate con sensori (tipo "Monica") per la caratterizzazione dell'inquinamento, anche da particolato, su scala urbana e per applicazioni industriali.

L'attività di ricerca sarà svolta nel contesto dell'Accordo di Programma MiSE Ricerca di Sistema Elettrico e nell'ambito dei progetti europei "UIA - AIR Heritage" e "VIDIS".

Nel corso del 2022-2023 si procederà al perfezionamento degli strumenti software ideati e saranno eseguiti test di robustezza degli stessi applicandoli a casi studio reali, in collaborazione con imprese del settore. Sarà caratterizzata la risposta quali-quantitativa della rete urbana per la qualità dell'aria confrontando i dati in campo delle stazioni fisse con quelli rilevati dalle centraline portatili "MONICA" potenziate con l'integrazione della misura della concentrazione del particolato.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PCU.OA.01 - Sviluppare nuovi materiali e sistemi elettrochimici per l'accumulo di energia e realizzare una *pilot line* per lo sfruttamento industriale della ricerca condotta**

L'obiettivo generale è lo sviluppo di tecnologie di accumulo e conversione dell'energia ad alte prestazioni, durature ed economiche e a minore impatto ambientale. Nello specifico, saranno condotti studi su materiali elettrolici, su anodi e catodi ad elevata capacità e catodi ad elevata tensione di lavoro prodotti con materiali abbondanti e poco costosi, puntando anche al miglioramento delle prestazioni, della sicurezza e dell'impatto ambientale. Le attività di ricerca riguarderanno la tecnologia agli ioni di litio, e le batterie innovative post litio-ione (Na e S).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 1.1 - sviluppo di nuovi materiali compositi da utilizzare come catodi nelle batterie a ioni di litio per aumentarne la densità energetica;
- 1.2 - sviluppo di nuovi materiali nanostrutturati da utilizzare come anodi nelle batterie a ioni di litio per aumentarne la densità energetica;
- 1.3 - sviluppo di nuovi materiali separatori ed elettroliti per batterie a ioni di litio per aumentarne sicurezza e prestazioni (anche elettroliti allo stato solido);
- 1.4 - sviluppo di batterie di nuova concezione (litio-zolfo, sodio-ione) per consentire la riduzione dei costi e il miglioramento dell'impatto ambientale e della sicurezza. Le attività puntano al miglioramento delle performance e della stabilità delle batterie nel tempo;
- 1.5 - sviluppo di tecnologie per la produzione di materiali elettrolici per batterie litio/sodio-ione in quantità dell'ordine del kg;
- 1.6 - realizzazione di celle complete con i nuovi materiali sviluppati;
- 1.7 - progettazione e realizzazione di una *pilot line* per permettere lo sfruttamento industriale della ricerca condotta a livello di laboratorio;
- 1.8 - creazione di un network nazionale, per favorire l'ingresso della ricerca e dell'industria italiana, del settore delle batterie, nel contesto europeo.

Le attività 1.1-1.5 sono fondamentalmente di ricerca per arrivare allo sviluppo tecnologico con l'attività 1.6. Tutte le attività 1.1-1.6 sono condotte all'interno della Ricerca di Sistema Elettrico (2019-2021). La ricerca sulle batterie litio-zolfo riceve anche un finanziamento in ambito PoC per la realizzazione di un sistema che sia di interesse commerciale.

Le attività sopra descritte proseguono nel 2021 con l'obiettivo di arrivare a realizzare batterie prototipali con anodo al litio metallico e batterie prototipali innovative litio-zolfo e sodio-ione.

L'attività 1.7 prevede la progettazione di una *pilot line* nel contesto dell'IPCEI batterie (attualmente in uno stato avanzato di valutazione ed approvazione da parte della CE). La successiva realizzazione della *pilot line* è prevista nel 2022 con attività di testing e sfruttamento nel 2023.

L'attività 1.8 è legata al coinvolgimento di TERIN, con ruolo di coordinamento, nella *Italian Battery Alliance* (IBA) ed alla presenza con ruoli di segretariato e coordinamento in *ETIP Batteries Europe* e in *Battery 2030*.

### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PCU.OA.02 – Sviluppare tecnologie avanzate di scambio termico**

Saranno oggetto di studio, in particolare, pompe di calore (PdC) per la climatizzazione invernale ed estiva e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) in ambito residenziale, e sistemi di gestione del calore nei veicoli elettrici (raffreddamento batterie e relativa elettronica).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

2.1 - sviluppo di PdC di bassa/media potenza, aria-acqua, stand-alone, con incremento delle prestazioni stagionali (SCOP) fino a un massimo del 25%;

2.2 - selezione di nuovi refrigeranti a basso GWP (Global Warming Potential) da utilizzare in PdC per uso residenziale;

2.3 - studio di possibili integrazioni delle PdC in sistemi complessi al fine di minimizzare la dipendenza energetica della climatizzazione residenziale e la produzione di ACS dall'impiego di fonti fossili non rinnovabili;

2.4 - realizzazione e sperimentazione in laboratorio di sistemi di controllo termico innovativi per l'elettronica di potenza (inverter e motore elettrico) e le batterie dei veicoli elettrici.

Tutte le attività del 2021 sono condotte nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico e costituiscono attività di ricerca scientifica condotte prevalentemente in laboratorio o attraverso lo sviluppo di modelli di calcolo.

Tali attività proseguono nel biennio 2022-2023 con l'obiettivo di realizzare componenti e configurazioni di PdC più efficienti, con positive ricadute sulle PdC commerciali, con lo sviluppo e la validazione di sistemi di climatizzazione integrati a PdC, in grado di incrementare la quota di energia rinnovabile in un'ottica di decarbonizzazione, con il test di sistemi di raffreddamento innovativi per batteria e inverter direttamente a bordo di veicoli elettrici.

Nel triennio sarà, inoltre, approfondito sperimentalmente il concetto di "thermal management" di componenti caratterizzati da alti flussi termici (100-500 W/cm<sup>2</sup>) attraverso l'applicazione di tecnologie di scambio termico bifase, con particolare riferimento al settore del raffreddamento di server e di sistemi per applicazioni aerospaziali.

### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PCU.OA.03 - Sviluppare nuove tecnologie per la produzione di idrogeno rinnovabile, validarle e dimostrarne l'affidabilità**

Per rispondere alle indicazioni contenute nella *Hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*, si svilupperanno nuove tecnologie per la produzione di idrogeno rinnovabile, con obiettivi di riduzione dei costi, miglioramento dell'efficienza, della stabilità nel tempo e della flessibilità. Le principali attività di ricerca e sviluppo sono le seguenti:

3.1 - sviluppo di sistemi di elettrolisi innovativi a bassa temperatura del tipo AEM (membrana a scambio anionico);

3.2 - sviluppo di sistemi innovativi di elettrolisi ad alta temperatura del tipo a carbonati fusi e ad ossidi solidi.

Accanto alle attività di sviluppo si intende dimostrare e validare l'affidabilità delle tecnologie più mature, appartenenti all'intera catena del valore dell'idrogeno (produzione, trasporto, stoccaggio ed utilizzo). Le attività di dimostrazione saranno condotte con la collaborazione dell'industria del settore con l'obiettivo generale di favorire la penetrazione delle energie rinnovabili e l'uso delle tecnologie pulite.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

3.3 - sviluppo e caratterizzazione di celle a ossidi solidi (SOFC);

3.4 - sviluppo di celle a combustibile reversibili, a ossidi solidi e carbonati fusi, ad alta temperatura, per produzione anche di idrogeno;

3.5 - progettazione di una *Hydrogen demo Valley* presso il CR ENEA Casaccia;

3.6 - favorire la collaborazione internazionale sulle tematiche legate all'idrogeno e collaborare con le istituzioni governative per la definizione di una strategia nazionale sull'idrogeno.

Le attività di ricerca e di sviluppo di nuovi sistemi per la produzione di idrogeno rinnovabile (3.1-3.2) sono principalmente condotte all'interno della Ricerca di Sistema Elettrico (2019-2021).

Le attività di sviluppo tecnologico e testing sulle celle a combustibile (3.3-3.4) sono principalmente finanziate dai programmi europei (H2020) e hanno come obiettivo principale la caratterizzazione e validazione di celle che vengono fornite ad ENEA da partner commerciali. Proseguiranno nel biennio 2022-2023 grazie all'acquisizione di nuovi progetti sulle stesse tematiche, in fase di avvio nei primi mesi del 2021. Le attività relative alla progettazione di una *Hydrogen demo Valley* presso il CR ENEA Casaccia (3.5) sono legate ad un finanziamento in ambito Mission Innovation, il cui AdP con il MiSE è in fase di sottoscrizione. Le attività in tale contesto proseguiranno nel 2022 e nel 2023 con la realizzazione e l'operatività della suddetta infrastruttura.

Le attività legate alla collaborazione internazionale (3.6) sono garantite dalla presenza di ricercatori con ruoli di delegati e coordinatori nei TCP IEA H<sub>2</sub> e FC, in EERA H<sub>2</sub> e FC ed in Hydrogen Europe Research. A livello nazionale la presenza ai Tavoli Idrogeno istituiti dal MiSE assicura il contributo ENEA alla definizione di una strategia nazionale sull'idrogeno.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.08 - Implementare strategie di gestione e controllo di nano/microreti energetiche in presenza di poli-generazione distribuita da FER e di accumulo energetico**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 8.1 - progettare un modello di ottimizzazione multi-obiettivo economico/energetico per la determinazione della configurazione ottimale di una nanogrid integrante FER, sistemi di cogenerazione, di accumulo elettrico convenzionale e di accumulo termico;
- 8.2 - individuare metodologie per l'analisi costi-benefici dei sistemi aggregati del mercato elettrico (unità virtuali aggregate);
- 8.3 - studiare convertitori bidirezionali per interfaccia generazione-accumulo-carico;
- 8.4 - sviluppare ed implementare tecniche di predicibilità della produzione da FER e della domanda;
- 8.5 - valutare l'impatto dell'implementazione di strategie innovative di integrazione delle FER nelle comunità energetiche.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dei progetti: ComESto - Community Energy Storage - Gestione Aggregata di Sistemi d'Accumulo dell'Energia in Power Cloud (PON "R&I" 2014-2020), Ambience (Progetto H2020), eNeuron (Progetto H2020) e dell'AdP Mission Innovation in corso di sottoscrizione con il MiSE.

Nel 2021-2023 si prevede di implementare, mediante software dedicato: (i) un modello per la valutazione costi-benefici delle unità virtuali aggregate in corrispondenza di specifiche configurazioni di aggregazione all'interno del mercato elettrico (progetto ComESto); (ii) un modello per l'ottimizzazione dell'integrazione delle FER in ambito residenziale mediante strategie di EMS innovative (progetto Ambience); (iii) strategie di gestione delle risorse distribuite (produzione e carico) di comunità energetiche anche con riferimento all'interazione con il mercato elettrico; (iiii) progettare e realizzare una nanogrid sperimentale, in contesto reale, presso il Centro Ricerche ENEA di Portici (AdP Mission Innovation).

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.09 - Sviluppare tecniche innovative per il controllo della stabilità della rete mediante strategie di gestione condivisa delle risorse all'interfaccia delle reti elettriche operanti a diversi livelli di tensione**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 9.1 - sviluppare un algoritmo per la valutazione della flessibilità nella rete di distribuzione in termini di risorse disponibili per utilizzo nella rete di trasmissione;
- 9.2 - implementare un controllore, in ambiente di simulazione, per la risoluzione delle congestioni delle reti elettriche.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito del progetto europeo INTERPLAN (Horizon 2020 Research and Innovation Programme). Nel 2022 si prevede di validare i controlli sviluppati nel tool di gestione e controllo di una nanogrid sperimentale a scala di laboratorio mediante tecniche Hardware in The Loop.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STSN.OA.10 - Analisi delle problematiche di gestione per l'integrazione nelle attuali reti in AC di nuove reti in DC in MT/ BT**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

10.1 - analizzare modelli rappresentativi di configurazioni di reti integrate AC-DC da implementare in ambiente simulazione;

10.2 - studiare nuovi schemi di controllo per Power System Monitoring e Energy Management di architetture interconnesse DC-AC.

L'attività si configura come un'azione di ricerca nell'ambito dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico (PTR 2019-2021).

Nel 2022-2023 si prevede di validare i modelli affidabilistici dei principali componenti e schemi di controllo per il Power System Monitoring e l'Energy Management di architetture di rete AC-DC.

**OBIETTIVO SPECIFICO TERIN.OS.03**

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.01 - Assicurare il servizio di calcolo scientifico ai ricercatori dell'Agenzia, attraverso la disponibilità dei sistemi HPC presso i centri di calcolo ENEA di Portici (CRESCO4 e CRESCO6), di Frascati (CRESCO4F) e Casaccia (CRESCO4C) e preparazione del sito per la nuova infrastruttura CRESCO7 e la messa in servizio di XCRESCO (Sistema con GPU) presso il Centro di Frascati**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

1.1 - una gestione finalizzata ad un *uptime* del sistema di calcolo superiore al 96%;

1.2 - il completamento dell'installazione e messa in servizio dei sistemi HPC a Frascati (XCRESCO, CRESCOF) e in Casaccia (CRESCOC);

1.3 - predisporre il sito per la nuova infrastruttura CRESCO.

Tali attività sono svolte nell'ambito del Programma europeo EUROFUSION.

Nel biennio 2022-2023 si avrà la transizione a tecnologie con processori per i sistemi HPC exascale.

È prevista la partecipazione a corsi CINECA su programmazione avanzata su sistemi HPC eterogenei.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.02 - Sviluppare l'attività di ricerca nel campo del calcolo scientifico ad alto parallelismo attraverso la partecipazione ad importanti progetti europei**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

2.1 - avvio dei progetti MiSE (Winning e MIAfashion) e completamento delle attività dei progetti in corso, con consolidamento e sviluppo di competenze sulle metodiche HPC/BigData/AI in funzione anche delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel contesto del "Bologna Big Data Technopole".

Tali attività di ricerca sono svolte nel contesto di progetti comunitari, nazionali e regionali.

Lo sviluppo principale nel biennio 2022-2023 è la creazione di un'infrastruttura e di competenze in ambito Big Data geografici, AI e relativi ambiti applicativi sviluppati in ambienti HPC.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.03 - Gestire e sviluppare l'infrastruttura e i servizi in rete a supporto delle attività istituzionali e di ricerca**

Si lavorerà per aumentare la velocità di interconnessione della rete dati tra i Centri ENEA, curandone in particolare l'affidabilità e la sicurezza. Sarà aumentata la disponibilità dei cloud, a supporto delle attività istituzionali e programmatiche.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

3.1 - continuare lo svecchiamento degli apparati attivi sulle LAN ENEA e sulla frontiera, aumentando le tratte a 10 Gb e inserendo tratte a 40 Gb;

3.2 - gestione dell'infrastruttura finalizzata anche a un *uptime* delle connettività di tutti centri ENEA superiore al 99%;

3.3 - nel medio periodo si lavorerà con GARR per concentrare la frontiera ENEA solo su alcuni Centri per migliorare la sicurezza e i costi infrastrutturali e di gestione.

Le attività sono principalmente svolte con finanziamenti istituzionali e, ove possibile, integrati con fondi progettuali nazionali o europei.

È prevista attività di formazione basata principalmente sulla partecipazione a gruppi di lavoro, seminari e convegni, organizzati sia da Enti pubblici che da aziende del settore (networking, security, ecc.).

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.04 - Gestire la complessa infrastruttura virtuale presente nei principali centri, che costituisce il “private-cloud” ENEA sul quale insistono i principali servizi informativi e progettuali dell’Agenzia, anche offerti ad enti consorziati ed ai cittadini italiani**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell’obiettivo annuale sono:

4.1 - aumentare la dinamicità dell’infrastruttura attraverso l’aggiornamento costante hardware e software nonché l’attivazione di funzionalità “hybrid-cloud”, ovvero integrando anche cloud esterni per servizi particolari con una gestione che mira a un *uptime* dell’ordine del 99% (Cloud CINECA e SAP);

4.2 - curare il mantenimento e la promozione all’utilizzo delle macchine virtuali sull’infrastruttura cloud TERIN-ICT sia per le attività istituzionali che programmatiche;

4.3 - aumentare la capacità di storage installato presso i principali centri ENEA a servizio dell’infrastruttura cloud per i servizi e per le funzioni di backup;

4.4 - gestione del nuovo ambiente di backup finalizzato a migliorarne la resilienza.

Lo sviluppo di tali attività avviene principalmente con il riuso di infrastrutture HPC, integrato con finanziamenti COS.

Nel 2022-2023 si giungerà al consolidamento dell’infrastruttura cloud ENEA, integrata con cloud esterni (CINECA e SAP).

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.05 - Sviluppare e gestire l’infrastruttura informativa dell’Agenzia, aumentare il numero di procedure interne completamente digitalizzate e attuare la migrazione dei sistemi di GEPVV, SPI e EUSIS verso tecnologie SAP**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell’obiettivo annuale sono:

5.1 - mantenimento di un tempo medio di risoluzione dei ticket in linea con le esigenze del servizio;

5.2 - analisi, progettazione e realizzazione di nuove procedure completamente digitalizzate;

5.3 - completamento del processo di migrazione tecnologica del sistema di gestione del personale e del cartellino in ambiente SAP Cloud (Progetto SAP4ENEA).

Le infrastrutture sono realizzate con il riuso delle infrastrutture HPC e lo sviluppo con il contributo COS.

Nel 2022-2023 si intende aumentare il livello di digitalizzazione dell’Agenzia, proseguendo l’attività di migrazione dei principali sistemi gestionali verso un’infrastruttura cloud SAP, in particolare il sistema di contabilità EUSIS.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-ICT.OA.06 - Sviluppare e gestire l’infrastruttura per ospitare i siti web dell’Agenzia, l’attività di comunicazione istituzionale *web-based* e le attività di acquisizione dati, rappresentazione 3D, repository e long term storage di dati**

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell’obiettivo annuale sono:

6.1 - migrare i principali siti web/servizi istituzionali anche su cloud pubblico, in modo da migliorare ulteriormente la resilienza e andare incontro alle direttive AGID della Pubblica Amministrazione;

6.2 - aggiornare il *repository* per acquisizione dati e sharing dati con aggiornamento release una volta l’anno;

6.3 - razionalizzare la gestione dei vecchi siti e la messa in linea dei nuovi siti introducendo le nuove regole definite in ENEA per la pubblicazione dei siti, con particolare riguardo all’accessibilità.

Le attività sono principalmente svolte con finanziamenti istituzionali e, ove possibile, integrati con fondi progettuali nazionali o europei.

Nel 2022-2023 è previsto l’ulteriore aumento dei siti con l’inserimento di applicativi di nuova generazione sull’infrastruttura cloud ed il consolidamento dell’esercizio.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PSU.OA.04 - Sviluppare tecnologie di accumulo basate sul Power-to-Gas (ABI) e dimostrare l'integrazione di tecnologie e processi per l'incremento della flessibilità nella generazione termoelettrica a supporto delle rinnovabili non programmabili**

Si intende realizzare una sinergia tra le tecnologie di accumulo appartenenti alla filiera del Power-to-Gas e la generazione termoelettrica flessibile e, attraverso lo sviluppo delle due tecnologie, consentire di assorbire l'eccesso di produzione da vRES per il successivo rilascio, dove e quando serve, a supporto delle rinnovabili non programmabili. Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale 2021 sono:

4.1 - sviluppo di sistemi Power-to-Gas per la produzione di combustibili *green* (idrogeno e SNG). In particolare, realizzazione dell'impianto prototipale per P2G, studio di nuove configurazioni e nuovi reattori, attraverso simulazioni, la sintesi e il test di nuovi catalizzatori di metanazione, la verifica sperimentale del comportamento dinamico del processo di conversione della CO<sub>2</sub> a DME e l'analisi economica;

4.2 - sviluppo di tecnologie che incrementino la flessibilità (sia di carico che di combustibile) della generazione termoelettrica garantendone le caratteristiche di stabilità e basse emissioni, con l'obiettivo finale di stabilizzare la rete elettrica in frequenza e tensione. In particolare, l'attività sul tema flessibilità di carico riguarderà la modellazione di un ciclo termodinamico a CO<sub>2</sub> supercritica ibridizzato con un accumulo termico, mentre quella sulla flessibilità di combustibile consisterà nella messa a punto del processo e delle strategie di controllo per esercire l'impianto AGATUR (dotato di una micro-turbina) con miscele di gas naturale/idrogeno a livello sperimentale (variabilità controllata della composizione).

Entrambe le attività (4.1 e 4.2) sono svolte nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico ed i risultati ottenuti saranno utilizzati per la progettazione della H<sub>2</sub>-Valley la cui realizzazione è prevista, presso il CR ENEA Casaccia, nell'ambito di un AdP con il MiSE in fase di sottoscrizione.

Nel biennio 2022-2023:

L'attività 4.1 proseguirà con l'installazione di tecnologie P2G all'interno della H<sub>2</sub> Valley e la dimostrazione, su scala quasi reale, dell'intera filiera. L'attività 4.2 proseguirà con l'ulteriore esercizio dell'impianto AGATUR in condizioni realistiche (variabilità non controllata della composizione), con l'affinamento delle strategie di controllo ai fini di un esercizio stabile e con basse emissioni anche in condizioni di variabilità temporale del tenore di idrogeno nella miscela in ingresso alla micro-turbina; parallelamente, verrà anche sperimentata la tecnologia EGR (*Exhaust Gas Recirculation*), promettente per la risoluzione di problematiche relative alla combustione delle miscele idrogenate di interesse.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PSU.OA.05 - Sviluppare tecnologie per la decarbonizzazione e la "chiusura" efficiente del ciclo del carbonio nel settore industriale ed energetico**

L'obiettivo prevede l'applicazione di tecnologie avanzate per la cattura, il riuso o lo stoccaggio del carbonio. In particolare sarà studiata la tecnologia del *Calcium Looping* come metodo per: (i) il riuso della CO<sub>2</sub> in sistemi flessibili per l'accumulo di calore; (ii) la cattura della CO<sub>2</sub> nella produzione di idrogeno da metano, o gas sintetico combustibile (*syngas*). Verranno presi in considerazione anche usi alternativi dell'energia elettrica (produzione di un plasma) per la valorizzazione del carbonio.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

5.1 - sviluppo di sorbenti a base di calcio, e relativi supporti, sia per la cattura della CO<sub>2</sub> che per lo stoccaggio termochimico di eccessi di energia rinnovabile;

5.2 - sviluppo di nuovi sistemi catalitici assistiti da plasma freddo per la conversione della CO<sub>2</sub> in combustibili rinnovabili *drop-in* e il contemporaneo stoccaggio di eccessi di energia elettrica;

5.3 - messa a punto di tecnologie per lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> attraverso l'inertizzazione di residui industriali.

Le prime due attività (di ricerca e sviluppo tecnologico) sono svolte nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico, mentre la terza (di sviluppo tecnologico) nell'ambito di una commessa esterna.

Nel biennio 2022-2023 le attività proseguiranno con lo sviluppo e l'utilizzo di un banco di prova per lo studio del processo di accumulo energetico a base di plasma freddo (TRL 4/5) e con la messa in opera di un reattore a letto trascinato per la reazione di rigenerazione di un sorbente per la cattura della CO<sub>2</sub>. Sarà, inoltre, effettuato il confronto tra risultati sperimentali e numerici per un'estensione a TRL 6/7, e studiata l'integrazione di FER al processo, in applicazioni energetiche e/o industriali.

### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-PSU.OA.06 – Favorire lo sviluppo e l’affermazione della mobilità elettrica**

L’obiettivo affronta una serie di problematiche che ostacolano un’ampia diffusione della mobilità elettrica, quali tempi di ricarica, peculiarità del TPL, sbilanciamento della rete a seguito di sovraccarichi, accoppiamento wireless, peculiarità del trasporto merci, efficientamento dei sistemi di climatizzazione on-board.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell’obiettivo annuale sono:

6.1 - sviluppo di tecnologie per la ricarica ad alta potenza (sistema di stoccaggio inerziale per riduzione impatti sulla rete) e wireless (V2H);

6.2 - sviluppo di sistemi DSS per la pianificazione e programmazione della mobilità e integrazione di piattaforme infotelematiche;

6.3 - efficientamento dei processi di condizionamento dei veicoli.

Le attività, prevalentemente di sviluppo tecnologico, sono svolte nell’ambito della Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel 2021, per l’attività 6.1 è prevista la realizzazione di un prototipo in scala per una validazione sperimentale, per l’attività 6.2 l’integrazione dei sistemi DSS con il software di ottimizzazione del servizio di distribuzione merci in ambito ultimo miglio ed un possibile test su caso reale, e infine per l’attività 6.3 una possibile realizzazione prototipale, in caso di risultati positivi della ricerca.

In riferimento all’obiettivo, nel biennio 2022-2023 si opererà per favorire la penetrazione del vettore elettrico nella mobilità di persone e merci indirizzando la ricerca a:

- conseguire una maggiore conoscenza dei fenomeni di *thermal runaway* dei sistemi di accumulo al litio, attraverso rilevazioni sperimentali in condizioni di abuso termico ed elettrico, al fine di individuare soluzioni per l’intervento attivo di contenimento;
- migliorare la sicurezza dei dispositivi di accumulo in fase di stoccaggio, trasporto e dismissione attraverso studi e sperimentazioni per il contenimento passivo in sicurezza di batterie anche danneggiate, pure in riferimento a grandi progetti (IPCEI);
- contribuire ad aggiornare il sistema regolamentatore nazionale ed europeo sulla sicurezza dell’accumulo elettrochimico attraverso studi e collaborazioni in organismi europei (Task Force “safety” in *Batteries Europe Platform*);
- supportare le politiche di gestione della mobilità attraverso l’ausilio di strumenti per “big data analysis”: tecnologie e soluzioni per modelli di mobilità data-driven (aggiornamento del DSS eMu), DSS per politiche nazionali per la mobilità ed i trasporti (potenziamento del DSS InBus);
- sviluppare sistemi di propulsione con tecnologia ibrida, elettrica e idrogeno con l’ausilio di supercapacitori;
- favorire la penetrazione diffusa delle fonti rinnovabili nella generazione dei nuovi vettori energetici (elettricità e idrogeno) per stazioni di rifornimento e stoccaggio;
- sviluppare stazioni di rifornimento elettrico ad alta potenza, alimentate da idrogeno (FC) e supercapacitori in ausilio;
- favorire la penetrazione dell’idrogeno nel trasporto ferroviario per movimentazione merci;
- favorire l’elettrificazione del trasporto navale di piccolo cabotaggio.

### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SAEN.OA.01 - Verifica in scala pre-industriale della fattibilità della produzione di Biocementi Aerati Autoclavati**

Sarà testato su scala pre-industriale il mix design previsto nel brevetto BAAC ed adattato per l’impiego di materiali a minor costo e da riciclo, in diretta collaborazione con la società americana FSC Technologies LLC, nel quadro delle attività definite nel contratto di ricerca e collaborazione tra FSC ed ENEA.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell’obiettivo annuale sono:

1.1 - impiego di sabbie a granulometria crescente per la produzione su scala pre-industriale di biocemento cellulare autoclavato, utilizzando un cemento Portland a filler calcareo (CEM II/A-LL);

1.2 - utilizzo di ceneri volanti in sostituzione parziale del cemento Portland calcareo nel processo produttivo su scala pre-industriale di biocemento cellulare autoclavato.

L'attività si esplica all'interno di quanto previsto nella Disposizione n. 288/2019/PRES del 19/09/2019. Si prevede una durata del contratto di almeno due anni. Nel biennio 2022-2023 si prevede di sviluppare il ciclo industriale per la produzione del BAAC secondo quanto sviluppato nel contratto.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SAEN.OA.02 - Progettare e realizzare un dimostratore composto con materiali naturali non standard**

Saranno completate la progettazione e la successiva realizzazione di un dimostratore della tecnologia sviluppata caratterizzata da un'interfaccia fibra/matrice legante con bassa adesione e relativo diverso comportamento a sollecitazioni termiche. Il dimostratore sarà validato mediante norme consolidate e utilizzando anche nuovi test di validazione appositamente sviluppati da ENEA.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 2.1 - completamento della fase di progettazione del dimostratore;
- 2.2 - realizzazione e validazione del dimostratore.

Le attività di sviluppo sperimentale sono realizzate nell'ambito del programma nazionale Ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020.

Il progetto avrà termine all'inizio del 2022.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SAEN.OA.03 - Implementare in un unico sistema complessivo i singoli sottosistemi studiati e realizzati nel corso del 2020, costituenti il sistema integrato intelligente di pesatura dinamica dei veicoli per la gestione predittiva del traffico di veicoli pesanti**

Sarà completata la realizzazione di un sistema dimostratore in grado di integrare i sottosistemi il cui studio è proseguito nel corso del 2020. Il sistema sarà messo in esercizio e sarà verificata l'efficacia delle soluzioni adottate, svolgendo opportuni test di verifica ed acquisendo i dati reali di transito dei veicoli pesanti.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 3.1 - integrazione dei sottosistemi in un sistema dimostratore;
- 3.2 - messa in esercizio e verifica del dimostratore attraverso l'acquisizione di dati reali di traffico veicoli pesanti sul sito dimostratore lungo la A2.

Le attività riguardano lo sviluppo sperimentale e sono realizzate nell'ambito del programma nazionale Ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020.

Il progetto avrà termine all'inizio del 2022.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SAEN.OA.04 - Studiare e sviluppare un prodotto innovativo per la valorizzazione di gesso sintetico anidrite, by-product della produzione di acido fluoridrico**

Obiettivo dell'attività è lo studio dell'utilizzo di gesso anidrite, sottoprodotto della sintesi dell'acido fluoridrico, come componente base per la realizzazione di una nuova tipologia di pannelli autoportanti, considerando il limitato contributo energetico necessario alla produzione.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

- 4.1 - studio delle proprietà del gesso sintetico anidrite;
- 4.2 - studio del mix design tra molteplici componenti (ottenuti anche dal recupero delle risorse) per ottenere basse densità (ricorrendo al metodo di aerazione brevettato dai ricercatori ENEA con il brevetto WO/2019/049005, domanda internazionale PCT/IB2018/056667).

L'attività è svolta in collaborazione con la FLUORSID Group, nell'ambito del PoC.

Entro il 2021 si prevede di terminare la caratterizzazione dei prodotti dell'attività svolta, conseguendo prestazioni meccaniche adeguate, anche attraverso l'impiego di fibre di rinforzo naturali, organiche o inorganiche.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.01 - Realizzare una piattaforma per la smart transition delle città italiane**

Si intende realizzare una Piattaforma per supportare la transizione smart delle città italiane comprendente una piattaforma ICT nazionale, un repository per la gestione dei dati urbani, un insieme di metodologie di valutazione dei progetti di sviluppo urbano (SCC, CROSS).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

1.1 - sviluppo del Framework per la facilitazione della transizione smart delle città italiane (repository per le specifiche per la Urban Data Governance ed interscambio dei servizi urbani di una città, tool di preanalisi dei dati urbani, ontologia dei KPI urbani, tool per la creazione di urban dataset, portafoglio di urban dataset di riferimento). Attività di ricerca svolta nel contesto dei progetti Ricerca di Sistema Elettrico (RdS), ES-PA, POLIS EYE;

1.2 - realizzazione di un prototipo di Smart City Platform per la gestione dei dati urbani (estensione domini applicativi ed interfaccia con il sistema PELL). Attività di ricerca svolta nel contesto del progetto RdS;

1.3 - analisi dei requisiti per applicazioni specifiche su alcune città pilota delle specifiche per le SCP (una città di medie dimensioni). Attività di sviluppo tecnologico svolta nel contesto del progetto ES-PA.

L'obiettivo 1.1 si concluderà nel 2021, gli obiettivi 1.2 e 1.3 si concluderanno nel 2023.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.02 – Sviluppare tecnologie per la protezione, il monitoraggio, l'analisi operativa del rischio delle infrastrutture critiche**

Proseguirà lo sviluppo della piattaforma di Decision Support System CIPCast per l'analisi operativa del rischio sulle Infrastrutture Critiche (APIC).

2.1 - saranno integrate all'interno della piattaforma CIPCast nuovi sistemi per acquisizione dati da campo: dati provenienti da sensori dislocati sul territorio, dati provenienti da droni equipaggiati con vari sistemi di acquisizione dati;

2.2 - verranno integrati ulteriori classi di dati provenienti da dati di Remote Sensing (dati multispettrali) per l'analisi del territorio;

2.3 - saranno integrati dati provenienti dalle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie) legate in particolare all'analisi dello stato di rischio dei manufatti complessi e a maggiore rischio (ponti, viadotti, gallerie) in collaborazione con il Consorzio FABRE (creato nel Luglio 2020) e di cui ENEA è Membro Fondatore);

2.4 - durante il biennio 2021-2022 sarà portata a compimento l'operazione di creazione, in associazione a INGV, del Centro di Competenza EISAC.it (*European Infrastructure Simulation and Analysis Centre*, nodo italiano) con l'obiettivo di offrire servizi operativi a favore della P.A. e delle imprese operanti nel settore delle infrastrutture critiche nazionali e di interesse europeo.

Gli obiettivi sono il risultato di attività di ricerca applicata svolte nel contesto di diversi progetti (ARCH, SCIRES, MOST, SIS, RAFAEL, RdS).

Gli obiettivi 2.1-2.3 continueranno nel 2022 e 2023 quando crescerà in particolare la funzionalità di servizio di EISAC (ob. 2.4) che si estenderà oltre il piano triennale, con l'ambizione di costituire una risorsa nazionale di lungo termine.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.03 - Sviluppare una piattaforma nazionale di servizi per le Energy Community e i cittadini**

La piattaforma comprende un insieme di servizi al cittadino ed alle *communities* ed include servizi di *smart homes*, *assisted living*, scambio di beni, servizi ed energia tra cittadini, metodi basati su *smart contract/block chain* per l'interazione cittadino-distributore ai fini della flessibilità (SCC, IDRA, CROSS, APIC).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'Obiettivo annuale sono:

3.1 - sviluppo della piattaforma nazionale per il cittadino per la consapevolezza e diagnostica dei propri consumi con connessione *real time* alle infrastrutture di smart home;

3.2 - sviluppo sistemi per la smart home e l'*assisted living* per cittadini e connessione con la piattaforma nazionale;

3.3 - sviluppo prototipale di una piattaforma di supporto alla Local Energy Community che include funzioni di scambio energia e servizi sociali per cittadini ed utilities urbane in tecnologia *block chain*.

I tre obiettivi citati consistono in attività di ricerca sviluppate nel contesto del progetto RdS e applicate nei progetti Cogito, GECO, DARE ed Energynius.

Gli obiettivi 3.1 e 3.2 si concluderanno nel 2021. L'obiettivo 3.3 (in collaborazione con TERIN-STSN-SGRE) ha invece una dimensione ed una scala temporale più ampia (2023-2024) con successive integrazioni di nuovi moduli e test dimostrativi.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.04 - Sviluppare il *Public Energy Living Lab* per il monitoraggio prestazionale delle infrastrutture energivore pubbliche**

Trattasi di un'infrastruttura nazionale per il monitoraggio e la valutazione prestazionale di infrastrutture energivore (SCC, APIC).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

4.1 - avvio del PELL (*Public Energy Living Lab*) IP (illuminazione pubblica) su scala nazionale con acquisizione del data model di impianti illuminotecnici reali;

4.2 - sviluppo PELL-Edifici per monitoraggio prestazionale edifici pubblici (scuole, uffici, caserme, ospedali, edilizia sociale, etc.); (data model scuole condiviso con gli stakeholder settoriali, test sperimentale su una scuola e/o edificio pubblico);

4.3 - sviluppo modulo PELL-Seismic per le scuole con test su un edificio (data model sulla struttura dell'edificio scolastico arricchito con informazioni per consentire la valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio, sistema di misura in loco dello stato vibrazionale, catena di trasporto ed elaborazione della informazione, KPI).

Tutti gli obiettivi sono inerenti ad attività di ricerca e vengono sviluppati nel contesto del progetto RdS. In particolare il 4.1 si concluderà nel 2021, mentre gli obiettivi 4.2 e 4.3 vedranno una fase successiva (2022-2023) di applicazione in contesti reali e disseminazione su vasta scala.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.05 - Sviluppare un prototipo di *smart building* di seconda generazione ad altissima flessibilità**

Si intende sviluppare un prototipo di smart building di seconda generazione che integra sistemi di produzione di energia (fotovoltaico), sistemi di accumulo elettrico, sistemi di controllo e shift della domanda, sistemi di *automatic demand response* per la gestione della flessibilità, con interazione con *distributor* tramite *block chain* (TERIN-SEN-SCC, TERIN-FSD-TEF, TERIN-SEN-CROSS).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

5.1 - sviluppo di smart contract (edificio-distributore) per la flessibilità e lo scambio servizi in tecnologia *block chain* (realizzazione di un algoritmo di Smart Contract per la gestione avanzata dei flussi energetici di un edificio prosumer con la rete);

5.2 - sviluppo di un prototipo di edificio SB 2.0 presso il CR Casaccia (installazione dei componenti abilitanti alla gestione flessibile dell'energia in un edificio terziario reale).

Tali attività di ricerca si sviluppano nel contesto del progetto Ricerca di Sistema Elettrico. Entrambi si concluderanno nel 2021. Nel caso dell'obiettivo 5.1 saranno successivamente sviluppate altre tipologie di smart contract. Con riferimento all'obiettivo 5.2 sarà successivamente avviata una fase di sperimentazione dimostrativa.

**OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.06 - Sviluppare un ambiente integrato di *smart roads* per le città smart**

Si intende sviluppare un ambiente integrato di smart roads per le città smart. Sono inclusi la sensoristica e i sistemi per la sicurezza della strada, traffic monitoring, facilities per servizi per i veicoli a guida autonoma e veicoli smart/elettrici, aspetti di cybersecurity, supporto verso le municipalità (IDRA, SCC, APIC).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

6.1 - supporto verso le municipalità alla realizzazione di infrastrutture innovative di illuminazione pubblica che integra servizi smart avanzati e monitoraggio stradale (training, progetto di massima, specifiche, revisione progetto, allacciamento piattaforma PELL, valutazione prestazionale, completamento applicazione Livorno);

6.2 - sviluppo di un contesto di smart roads che supporta il movimento veicolare (pubblico/privato, elettrico/autonomo, pedonale) ai fini della ricarica, sicurezza, fluidità, resilienza, attraverso la dotazione di un insieme di sensori smart integrati nelle infrastrutture urbane (es: IP) e di sistemi DSS connessi alle previsioni meteo. Sviluppo di un test bed presso l'Edificio F-65 Robotica connesso ed integrato nello Smart Village Casaccia.

L'obiettivo 6.1 consiste in attività di supporto e dimostrazione sviluppate al momento nel progetto ES-PA (2021). Potrà ripetersi negli anni successivi in termini di servizio. L'obiettivo 6.2 è un'attività di ricerca

avviata nel contesto del progetto RdS e si tratta dell'inizio di un'ampia attività che certamente si intensificherà negli anni successivi per sostenere la mobilità smart, elettrica ed autonoma.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.07 - Sviluppare un *framework* di interoperabilità per le filiere del Made in Italy**

L'obiettivo è lo sviluppo di framework di interoperabilità per le reti di imprese e sperimentazione di tecnologie di progettazione 3D per la virtualizzazione dei processi (CROSS).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale:

7.1 - sviluppo di standard industriali (fattibilità, sviluppo, sperimentazione in campo specifico) di Smart Contract (*block chain*) per uno scenario di filiera standardizzato (in particolare standard eBIZ nel tessile, e standard Smart Chain nel calzaturiero). Tali applicazioni sono il risultato di progetti di ricerca derivanti dai progetti EBIZ, NIMBLE, SMART CHAIN;

7.2 - sviluppo prototipale di set di definizioni di Modellazione Generativa applicato a prodotti industriali (progetto Supercraft per l'artigianato e piccola industria, progetto WELIGHT per il fashion).

L'obiettivo 7.1 si concluderà nel 2021 per quanto riguarda lo standard eBIZ mentre continuerà nel 2022 e 2023 per lo standard Smart Chain. L'obiettivo 7.2, concluso nel 2020, sarà successivamente esteso ad altri settori applicativi.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-SEN.OA.08 – Sviluppare tecnologie per la sentiment analysis attraverso il monitoraggio e l'analisi dei big open data (social data)**

Si svilupperanno metodi di cyber security e social networks per la protezione e la gestione ottimale di infrastrutture smart urbane (APIC).

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

8.1 - sviluppo ed applicazione del tool Obserbot per acquisizione dati da social (Twitter) ed analisi di sentiment in relazione a specifiche aree di indagine che sono pre-definite dall'utente (sviluppo di modelli per l'analisi semantica per l'identificazione della "temperatura" delle frasi in relazione ai temi);

8.2 - sviluppo tool per la prevenzione di incidenti delle infrastrutture critiche basato su sistematicizzazione di informazioni storiche di incidenti comprendere, per identificare e prevenire le dinamiche di cascading outages tra differenti infrastrutture interconnesse (validazione del DB strutturato utilizzando una ontologia precedentemente sviluppata (CEML) appositamente per la descrizione di problematiche di crisi sui sistemi di Infrastrutture Critiche).

Lo sviluppo dei due obiettivi si concluderà nel 2021. Negli anni successivi (2022-2023) saranno sviluppate applicazioni su domini specifici.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STS.OA.01 - Monitorare lo stato dell'arte delle tecnologie energetiche in ambito nazionale ed internazionale**

Si intende effettuare un'analisi delle tecnologie energetiche disponibili sul mercato al fine di supportare la Direzione nella valutazione del posizionamento strategico delle Divisioni nei rispettivi settori di competenza, anche mediante l'utilizzo di metodi multicriterio. Tale attività sarà portata avanti con la collaborazione delle Divisioni, con cadenza biennale.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

1.1 - redazione dei brief tecnologici;

1.2 - applicazione dei metodi multicriterio per la valutazione globale delle prestazioni tecnico-economiche ed ambientali delle tecnologie.

L'attività è svolta nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico.

Le attività proseguiranno anche nel 2022 e nel 2023.

#### **OBIETTIVO ANNUALE TERIN-STS.OA.02 - Partecipare a progetti e gare internazionali su tematiche energetiche**

Il personale della Sezione parteciperà a progetti e gare internazionali inerenti le fonti energetiche rinnovabili e le tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia.

Le principali attività che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo annuale sono:

2.1 - partecipazione a progetti europei relativi alle suddette tematiche, quali ad esempio HORIZON-STE, SFERA III, BRISK II;

2.2 - partecipazione a gare internazionali. In particolare, sarà effettuato il coordinamento del progetto interdipartimentale EuropeAid “Assistenza tecnica per l’implementazione dei piani nazionali per l’energia rinnovabile e l’efficienza energetica in Algeria” ed è prevista la partecipazione alle gare europee di assistenza tecnica.

L’attività è svolta nell’ambito di progetti comunitari.

Le attività 2.1 e 2.2 proseguiranno anche nel 2022 e nel 2023.

### IL POTENZIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE

Gli investimenti totali previsti nel 2021 per interventi sulle infrastrutture ammontano ad almeno 10,5 M€.

#### TERIN: principali interventi sulle infrastrutture. Anno 2021

Infrastruttura	Intervento previsto
Impianto di idrogenazione asservito alla produzione di biocarburanti avanzati e biolubrificanti (Centro Ricerche Trisaia)	Nuova realizzazione
Impianto di distillazione asservito alla produzione di biocarburanti avanzati e biolubrificanti (Centro Ricerche Trisaia)	Nuova realizzazione
Impianto di evaporazione e film sottile asservito alla produzione di biocarburanti avanzati e biolubrificanti (Centro Ricerche Trisaia)	Nuova realizzazione
Impianto in Vetro per il trattamento reflui tramite distillazione, cristallizzazione e adsorbimento su carboni attivi e resine a scambio ionico (Centro Ricerche Trisaia)	Revamping dell'impianto per adattamento a produzione di biolubrificanti
Impianto STELE, impianto pilota di Steam Explosion per la separazione delle frazioni costituenti i comuni substrati vegetali (Centro Ricerche Trisaia)	Realizzazione di un nuovo sistema di gestione e controllo di processo che consenta il potenziamento dei servizi termici ausiliari di STELE; aggiornamento /integrazione del sistema di gestione e controllo del processo (PLC)
Laboratorio IFS-2 PROMOD, finalizzato all'esecuzione di prove accelerate in condizioni ambientali simulate per lo studio e la misura dei fenomeni di innesco di degradazione su componenti fotovoltaici (Centro Ricerche Portici)	Sostituzione del simulatore solare in classe A, non più conforme alle nuove specifiche per le misure secondo standard certificato
Fornace SOLARE, impianto solare ad alta concentrazione (circa 2000 soli) per alimentare processi sperimentali ad alta temperatura (Centro Ricerche Portici)	Upgrade componenti di impianto (specchi riflettenti, motori di movimentazione, sistema di inseguimento, ricevitore ecc.)
Impianto PCS, Prova Collettori Solari lineari alta temperatura a sali fusi e componenti prototipali industriali per impianti sali fusi; banco prova outdoor tubi ricevitori sottovuoto per collettori solari lineari a sali fusi ad alta temperatura (Centro Ricerche Casaccia)	Upgrade componenti di impianto per incrementare il livello di sicurezza e affidabilità
Impianto di Sputtering ENEA2 (Centro Ricerche Portici)	Intervento sull'impianto elettrico (sostituzione commutatori di potenza) e sostituzione componenti meccanici per incrementare il livello di sicurezza e

	affidabilità dell'impianto
Impianto sperimentale per la caratterizzazione di sistemi che assorbono calore di processo nel campo delle medie temperature generato da impianti solari di tipo CSP lineare (Centro Ricerche Casaccia)	Smontaggio ex collettore Ronda e realizzazione opere civili. Allacciamento ai servizi ausiliari. Avvio di gara per realizzazione impianto solare e BoP
Sistema di condizionamento termico per lo smaltimento e il recupero di calore del sistema CRESCO6 e infrastruttura di condizionamento per il nuovo sistema CRESCO (Centro Ricerche Portici)	Ristrutturazione dell'impianto di condizionamento per smaltimento e recupero del calore delle sale CED che ospitano i sistemi HPC
Impianto SPST per la simulazione in laboratorio di sistemi di trazione completi per veicoli elettrici ed ibridi (Centro Ricerche Casaccia)	Aggiornamento del sistema di misura e controllo
Impianto sperimentale AGATUR per lo studio di cicli termodinamici turbogas avanzati, a più alto rendimento e a minor impatto ambientale (Centro Ricerche Casaccia)	Upgrade dell'impianto con realizzazione di linea di alimentazione H <sub>2</sub> , estrattore gas, condensatore
Microtomografo per la caratterizzazione chimico-fisica di nuove batterie. <i>Imaging</i> non distruttivo e quantitativo. Misure in situ ed ex situ (Centro Ricerche Casaccia)	Nuova acquisizione
Apparato sperimentale per lo sviluppo della tecnologia "Plasma Assisted Catalysis" di valorizzazione della CO <sub>2</sub> per produzione di combustibili rinnovabili: Impianto SFERO (Sistemi per la Flessibilità Energetica attraverso il Riuso del carbOnio) (Centro Ricerche Casaccia)	Allestimento del Laboratorio e installazione della facility di prova (Impianto SFERO) – Modifica di un impianto esistente
Impianto P2G per la produzione di idrogeno e metano in pressione (tramite metanazione di CO <sub>2</sub> ) da surplus energetici da rinnovabili (Centro Ricerche Casaccia)	Nuova realizzazione
Revisione sistema rilevamento fughe gas di processo (Centro Ricerche Portici)	Manutenzione straordinaria
Impianto per la deposizione di film sottili di perovskite ibrida organica-inorganica via evaporazione termica (Centro Ricerche Portici)	Nuova acquisizione
Impianto per la deposizione di film sottili a base di silicio con tecnica PECVD per la realizzazione di celle solari ad eterogiunzione a base di Silicio (Centro Ricerche Portici)	Nuova acquisizione
Infrastruttura SmartBuildingF40 dotato di impianto PV, batteria e BEMS per il monitoraggio e controllo dei carichi finalizzato alla gestione innovativa dei flussi energetici (es. autoconsumo collettivo) in ottica di flessibilità, demand-response e comunità energetiche (Centro Ricerche Casaccia)	Upgrade sistemi di comunicazione dati (servizi web di scambio dati intra edificio e verso internet), realizzazione di proof-of-concept di consumatore e prosumer flessibile tramite tecnologia Blockchain
Infrastruttura SmartRoad per la sperimentazione di veicoli (semi)autonomi connessi alla rete della	Nuova realizzazione. Entro 2021 realizzazione del primo tratto zona ed. F-65

illuminazione stradale e nuovi servizi urbani (Centro Ricerche Casaccia)	
Costruzione Smart Energy Microgrid ENEA: impianto PV, sistemi di storage elettrico e termico, microCHP, microeolico, solare termico; collegamento in rete e integrazione dei sistemi GD nuovi e preesistenti; scambiatori di calore della sala CRESCO6; connessione Smart Meter degli edifici del Centro (Centro Ricerche Portici)	Nuova realizzazione
H2 demo Valley – piattaforma polifunzionale (Centro Ricerche Casaccia)	Nuova realizzazione: nel 2021 primi interventi sulla rete gas e inizio acquisizione componenti (fotovoltaico ed elettrolizzatore)
Impianto DME in scala laboratorio per la produzione di metanolo e dimetiletere dalla idrogenazione di CO <sub>2</sub> (Centro Ricerche Casaccia)	Nuova realizzazione

N.B. Sono stati considerati solo interventi sulle infrastrutture per un importo superiore a 100 k€. Sono stati considerati anche interventi sulle infrastrutture con impegni di spesa nel 2020, ma che saranno realizzati nel 2021.

## GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023

Con riferimento all'**Obiettivo Specifico TERIN.OS.01 - Sviluppare nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia**, nel biennio 2022-2023 le infrastrutture di ricerca sul pretrattamento delle biomasse consentiranno di realizzare attività sperimentali di messa a punto di processi di interesse industriale per la produzione di biolubrificanti, biocarburanti avanzati per il settore navale, jet fuel e di intermedi chimici, di proseguire attività sperimentali che possono portare alla crescita della chimica verde nel Sud Italia con verifica della loro scalabilità, di effettuare lo scale-up del processo di biometanazione "in situ" e del processo di estrazione e purificazione di ficocianina fino al livello di impianto pilota di piccola taglia. Sarà completato l'impianto del progetto Spring G2E e verranno svolte le prove di qualificazione della tecnologia implementata insieme al partner di progetto ASCOT.

Il potenziamento delle infrastrutture dedicate alle tecnologie fotovoltaiche consentirà di realizzare il completamento di una linea per la fabbricazione di celle monolitiche tandem ad alta efficienza a base di materiali di ultima generazione. L'upgrade infrastrutturale consentirà un concreto salto qualitativo della ricerca che punta a migliorare ulteriormente l'efficienza dei dispositivi di base e allo sviluppo di nuovi concetti di celle spettralmente selettive per applicazioni BIPV e AGRI-PV, nonché ad un più efficace trasferimento tecnologico dei processi di interesse industriale.

Con riferimento al solare a concentrazione, proseguiranno nel biennio le attività sperimentali su impianti pilota di accumulo termico e sarà verificata la compatibilità di miscele innovative di fluidi termovettori a sali fusi con materiali da costruzione in condizioni dinamiche di esercizio sviluppando, nel contempo, un database open-source per la previsione del punto di congelamento di miscele multicomponenti, in funzione della composizione. È prevista, inoltre, la caratterizzazione di materiali/coating per ricevitori solari a basso consumo di acqua, al fine di ridurre i costi di investimento e di esercizio di impianti solari a collettori parabolici lineari. Si prevede anche di verificare le prestazioni termiche dei moduli di accumulo di dimensioni reali attraverso le infrastrutture sperimentali Solteca3/Solteca-Air. Sarà, infine, realizzata una piattaforma sperimentale presso il C.R. Casaccia per il test di soluzioni di impianto dedicate alla fornitura di calore di processo da impianti CSP per applicazioni industriali.

Con riferimento all' **Obiettivo Specifico TERIN.OS.02 - Sviluppare sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili, compreso lo storage e l'“idrogeno pulito”**, nel biennio 2022-2023 si procederà al perfezionamento degli strumenti software ideati per lo sviluppo del “Digital Photovoltaics”, allo sviluppo di nuovi materiali e sistemi elettrochimici per l'accumulo, alla progettazione e realizzazione di una *pilot line* per lo sfruttamento industriale della ricerca condotta a livello di laboratorio, allo sviluppo di componenti e configurazioni di PdC più efficienti con la validazione di sistemi di climatizzazione integrati a

PdC, in grado di incrementare la quota di energia rinnovabile in un'ottica di decarbonizzazione, con il test di sistemi di raffreddamento innovativi per batteria e inverter direttamente a bordo di veicoli elettrici.

Proseguiranno le attività di ricerca e sviluppo tecnologico sulle celle a combustibile con test di componenti e celle fornite dall'industria, nonché si procederà alla progettazione di una Hydrogen demo Valley presso il CR ENEA Casaccia.

Nel corso del biennio saranno implementati, tramite software dedicato, un modello per la valutazione costi-benefici delle unità virtuali aggregate in corrispondenza di specifiche configurazioni di aggregazione all'interno del mercato elettrico e un modello per l'ottimizzazione dell'integrazione delle FER in ambito residenziale e civile, mediante strategie di EMS innovative. Sarà, inoltre, progettata e realizzata una nanogrid sperimentale, in contesto reale, presso il Centro Ricerche ENEA di Portici. Si prevede, infine, di sviluppare e validare modelli affidabilistici dei principali componenti e schemi di controllo per il Power System Monitoring e l'Energy Management di architetture di rete AC-DC.

Con riferimento all' **Obiettivo Specifico TERIN.OS.03 - Sviluppare tecnologie per l'uso sostenibile dell'energia**, nel biennio 2022-2023 si procederà all'installazione di tecnologie P2G all'interno della Hydrogen Valley e alla dimostrazione, su scala quasi reale, dell'intera filiera. Sarà anche sperimentata la tecnologia EGR (Exhaust Gas Recirculation), promettente per la risoluzione di problematiche relative alla combustione delle miscele idrogenate in ingresso alla microturbina dell'impianto AGATUR.

Per quanto concerne lo sviluppo di tecnologie per la decarbonizzazione e la chiusura efficiente del ciclo del carbonio nel settore industriale ed energetico, si prevede lo sviluppo e l'utilizzo di un banco di prova per lo studio del processo di accumulo energetico a base di plasma freddo e la messa in opera di un reattore a letto trascinato per la reazione di rigenerazione di un sorbente per la cattura della CO<sub>2</sub>. Si opererà anche per favorire la penetrazione del vettore elettrico nella mobilità di persone e merci indirizzando la ricerca al miglioramento della sicurezza dei dispositivi di accumulo, al supporto delle politiche di gestione della mobilità attraverso l'ausilio di strumenti per "big data analysis", allo sviluppo di sistemi di propulsione con tecnologia ibrida, elettrica e idrogeno, allo sviluppo di stazioni di rifornimento elettrico ad alta potenza, alimentate da idrogeno e supercapacitori, cercando anche di favorire la penetrazione dell'idrogeno nel trasporto ferroviario per movimentazione merci.

Nel biennio 2022-2023 sono previste la realizzazione di un prototipo di Smart City Platform (SCP) per la gestione dei dati urbani, l'analisi dei requisiti per applicazioni specifiche su alcune città pilota delle specifiche per le SCP, lo sviluppo prototipale di una piattaforma di supporto alla Local Energy Community, comprendente funzioni di scambio energia e servizi sociali per cittadini ed utilities urbane in tecnologia *block chain* e lo sviluppo del modulo PELL-Seismic per le scuole con test su un edificio. All'interno della piattaforma CIPCast saranno integrati nuovi sistemi per l'acquisizione di dati da campo e sarà avviato il Centro di competenza EISAC.it.

Nel biennio 2022-2023 si prevede di sviluppare il ciclo industriale per la produzione del BAAC e continuerà il monitoraggio dello stato dell'arte delle tecnologie energetiche, applicando anche metodi multicriterio per la valutazione globale delle loro prestazioni tecnico-economiche ed ambientali.

Inoltre, nel biennio 2022-2023 si avrà la transizione a tecnologie con processori per i sistemi HPC exascale, la creazione di un'infrastruttura e di competenze in ambito Big Data geografici, AI e relativi ambiti applicativi, sviluppati in ambienti HPC e si giungerà al consolidamento dell'infrastruttura cloud ENEA, integrata con cloud esterni (CINECA e SAP). Sarà, infine, incrementato il livello di digitalizzazione dell'Agenzia proseguendo l'attività di migrazione dei principali sistemi gestionali verso un'infrastruttura cloud SAP, in particolare il sistema di contabilità EUSIS.

**IL QUADRO DELLE RISORSE FINANZIARIE**

**TERIN: Quadro delle Risorse finanziarie triennio 2021 - 2023**

<b>ANNO</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>ENTRATE</b>			
PA per progetti di Ricerca	28.786.676	22.692.984	24.737.073
Consorzi/società partecipate/Altre imprese	114.000	100.000	100.000
UE e altri Enti internazionali	2.192.593	4.550.000	4.550.000
Compensi per attività commerciali	688.366	830.000	830.000
<b>Totale entrate proprie</b>	<b>31.781.635</b>	<b>28.172.984</b>	<b>30.217.073</b>
<b>Avanzo vincolato 2020</b>	<b>4.213.374</b>	-	-
<b>Spese coperte centralmente</b>	<b>3.699.000</b>	<b>4.971.500</b>	<b>5.750.000</b>
<b>Entrate generali attribuite</b>	<b>33.532.444</b>	<b>31.072.438</b>	<b>24.145.618</b>
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>73.226.453</b>	<b>64.216.922</b>	<b>60.112.691</b>
<b>USCITE</b>			
Spese a carattere corrente	5.974.267	9.624.622	9.709.184
Spese per Investimenti	17.265.996	14.134.755	16.062.443
<b>Totale</b>	<b>23.240.263</b>	<b>23.759.377</b>	<b>25.771.627</b>
<b>Spese di Personale a tempo indeterminato</b>	<b>32.695.368</b>	<b>34.835.163</b>	<b>32.829.999</b>
<b>Spese generali ribaltate</b>	<b>7.812.101</b>	<b>7.343.674</b>	<b>7.928.898</b>
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>63.747.733</b>	<b>65.938.214</b>	<b>66.530.524</b>
<b>Avanzo/Disavanzo finanziario di competenza</b>	<b>9.478.720</b>	<b>- 1.721.292</b>	<b>- 6.417.833</b>

## Istituto di Radioprotezione (IRP)

---

**RESPONSABILE: Elena Fantuzzi**

### FINALITÀ E STRATEGIE

L'Istituto di Radioprotezione, in coerenza con il ruolo assegnatole all'interno dell'Agenzia, assicura il rispetto delle leggi e della normativa in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti per tutte le attività svolte nei Centri ENEA, persegue - attraverso attività di ricerca e qualificazione - l'innovazione dei metodi e l'accrescimento delle competenze e fornisce supporto tecnico scientifico alle Istituzioni e Autorità operanti nel settore.

L'insieme di competenze e di risorse strumentali, rivolte prevalentemente alle esigenze interne dell'Agenzia, sono quindi anche messe al servizio delle attività nazionali di ricerca, industriali e sanitarie con impiego di radiazioni ionizzanti, nonché di quelle nucleari.

Tutte le attività sono fortemente interconnesse dall'impiego comune di risorse strumentali e competenze professionali, distribuite in 5 Centri dell'Agenzia (Bologna, Casaccia, Frascati, Saluggia e Trisaia).

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

**OBIETTIVO SPECIFICO IRP.OS.01 - Assicurare in ENEA la sorveglianza di radioprotezione individuale ed ambientale, incrementando la fornitura di servizi tecnici avanzati all'esterno e sviluppando e ottimizzando le tecniche analitiche, le valutazioni dosimetriche e di radioprotezione**

L'obiettivo triennale dell'Istituto di Radioprotezione discende direttamente dal ruolo assegnatole all'interno dell'Agenzia e dalle tre finalità principali dell'Istituto: assicurare all'Agenzia la sorveglianza fisica di radioprotezione ai sensi della normativa vigente (appena aggiornata con il D.Lgs.101/2020 che ha abrogato tutta la normativa precedente) svolgere attività di ricerca al fine di sviluppare metodi ottimizzati e innovativi nonché mantenere la qualità della radioprotezione in ENEA adeguata allo stato dell'arte internazionale ed, infine, fornire servizi tecnici avanzati anche all'esterno.

Più nello specifico, nel triennio 2021-2023 l'Istituto di Radioprotezione continuerà ad assicurare alle Unità tecnico-scientifiche e alle Direzioni dell'Agenzia la sorveglianza di radioprotezione per tutte le attività con impiego di radiazioni ionizzanti, nel rispetto della legislazione vigente, attraverso specifiche valutazioni tecnico-professionali, sopralluoghi periodici di verifica, azioni di monitoraggio individuale dei lavoratori, dei luoghi di lavoro e dell'ambiente circostante i siti ENEA. Coordinando le attività di sorveglianza, continuerà l'opera di armonizzazione delle procedure e delle valutazioni per le varie e diverse esigenze dell'Agenzia, attualmente distribuite su 9 Centri: dagli impianti nucleari di ricerca per la fissione nucleare a quelli innovativi per la fusione nucleare, dai grandi acceleratori per applicazioni tecnologiche e sanitarie ai vari laboratori di ricerca.

Le attività di studio e ricerca, rivolte principalmente alle valutazioni per grandi impianti sperimentali e alle tecniche di dosimetria e misura delle radiazioni ionizzanti, permetteranno di mantenere la qualità delle prestazioni tecniche costantemente aggiornata allo stato dell'arte europeo, di rispondere alle sempre nuove esigenze dell'ENEA e, al tempo stesso, di ampliare le potenzialità dei servizi tecnici avanzati forniti, le cui entrate garantiscono anche la copertura dei costi per le attività dell'Istituto rivolte all'interno dell'Agenzia.

La fornitura di servizi tecnici avanzati su base commerciale continuerà ad essere rivolta a Imprese (es. Nucleco, SOGIN, ENI e PMI), PP.AA. (ISIN), Aziende Ospedaliere, Istituti di ricerca (es. INFN, CNR) e cittadini privati; proseguiranno inoltre le consulenze e collaborazioni con Istituzioni e Ministeri Vigilanti in tema di radioprotezione (si cita in particolare il Ministero della Salute, Centro Nazionale Antiveneni Pavia, Ministero della Difesa - 7° NBC "Reggimento Cremona" e Prefettura di Roma).

I portatori di interesse delle attività dell'Istituto sono le Strutture ENEA, ma anche tutti i soggetti esterni (Imprese, Aziende Ospedaliere, Istituti di ricerca) impegnati in attività di ricerca, industriali e sanitarie con impiego di radiazioni ionizzanti, oltre che quelle nucleari.

## GLI OBIETTIVI 2021

All'interno dell'unico Obiettivo Specifico dell'Istituto sono stati definiti i seguenti Obiettivi Annuali:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<b>IRP.OS.01</b> - Assicurare in ENEA la sorveglianza di radioprotezione individuale ed ambientale, incrementando la fornitura di servizi tecnici avanzati all'esterno e sviluppando e ottimizzando le tecniche analitiche, le valutazioni dosimetriche e di radioprotezione	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>IRP.OA.01</b> – Assicurare la sorveglianza di radioprotezione <i>ex lege</i> per l'ENEA, anche in caso di emergenze nucleari o radiologiche, per tutte le attività svolte nei vari Centri ENEA con rischi da radiazioni ionizzanti (inclusi gli impianti nucleari di ricerca in esercizio o in corso di smantellamento) attraverso la funzione di <i>Esperto di Radioprotezione</i>, la sorveglianza ambientale dei siti con gli impianti nucleari di ricerca, il monitoraggio degli ambienti di lavoro e dei lavoratori esposti nonché la formazione nel campo della radioprotezione</li><li>• <b>IRP.OA.02</b> – Condurre attività di ricerca, sviluppo e qualificazione per valutazioni di radioprotezione e misura delle radiazioni ionizzanti</li><li>• <b>IRP.OA.03</b> – Fornire servizi tecnici avanzati a utenti esterni</li></ul>

**OBIETTIVO ANNUALE IRP.OA.01 – Assicurare la sorveglianza di radioprotezione *ex lege* per l'ENEA, anche in caso di emergenze nucleari o radiologiche, per tutte le attività svolte nei vari Centri ENEA con rischi da radiazioni ionizzanti (inclusi gli impianti nucleari di ricerca in esercizio o in corso di smantellamento) attraverso la funzione di *Esperto di Radioprotezione*, la sorveglianza ambientale dei siti con gli impianti nucleari di ricerca, il monitoraggio degli ambienti di lavoro e dei lavoratori esposti nonché la formazione nel campo della radioprotezione**

L'Istituto continuerà a garantire la sorveglianza di radioprotezione in ottemperanza alla normativa vigente per tutte le attività ENEA con impiego di radiazioni ionizzanti svolte dai Dipartimenti TERIN, FSN, SSPT e dalla Direzione ISER in 9 centri ENEA (Bologna, Brindisi, Brasimone, Casaccia, Frascati, Portici, Saluggia, Santa Teresa, Trisaia). Esse riguarderanno 60 pratiche, inclusi 3 impianti nucleari (2 in esercizio, 1 in smantellamento) e gli impianti ed acceleratori dedicati alla ricerca sulla fusione nucleare. L'attività comprenderà come di consueto:

- funzione di *Esperto di Radioprotezione* (ndr. Esperto Qualificato ex D.Lgs.230/95 e s.m.i.) e valutazioni di radioprotezione *ex lege*, inclusa la redazione di relazioni a supporto e conseguimento delle autorizzazioni all'esercizio delle attività;
- sorveglianza di radioprotezione operativa (monitoraggio e sopralluoghi periodici nei luoghi di lavoro);
- servizio di monitoraggio della radioattività ambientale del Centro Ricerche Casaccia ex art. 54 D.Lgs. 230/95 nel rispetto delle prescrizioni di esercizio degli impianti nucleari ivi presenti (TRIGA e TAPIRO di ENEA, Plutonio e OPEC di SOGIN e l'Installazione Nucleco) nonché del sito Centro Ricerche Trisaia;
- dosimetria individuale esterna ed interna per i 300 lavoratori ENEA esposti alle radiazioni;
- supporto e gestione strumentazione squadre per l'emergenza nucleare nel Centro Ricerche Casaccia e i piani di intervento nel Centro Ricerche Frascati;
- conservazione documentazione di radioprotezione per conto dei Datori di Lavoro ENEA;
- formazione dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti.

Nel 2021 si prevede una attività eccezionale in relazione al fatto che il D.Lgs. 230/95 e s.m.i. è stato abrogato e sostituito dal D.Lgs.101/2020 a decorrere dal 27/08/2020. Il nuovo decreto recepisce criteri e indicazioni contenuti in Direttive EURATOM recenti e per alcuni aspetti modifica anche in modo sostanziale l'approccio alla radioprotezione e quanto finora attuato per alcuni aspetti specifici. Sarà dunque necessario procedere opportunamente all'adeguamento delle valutazioni ai nuovi criteri, integrare la documentazione di radioprotezione per l'esercizio delle pratiche con rischi da radiazioni ionizzanti nonché le procedure interne dell'Agenzia. Infine sarà necessario agli adempimenti entro i termini fissati per le norme transitorie dal D.Lgs.101/2020. L'adeguamento riguarderà anche la formazione di radioprotezione per la quale il nuovo Decreto prevede un approccio più sistematico e strutturato rispetto al passato, sia per i lavoratori esposti che per gli *Esperti di Radioprotezione*.

Nel 2021 si prevede di concludere le attività di caratterizzazione radiologica per le parti residue dell’Impianto Magnox e delle aree circostanti che nel corso del 2020 sono state rallentate dall’emergenza sanitaria nazionale. Si ricorda che l’ENEA ha assunto la direzione della bonifica delle parti interrato del suddetto Impianto (un tempo esercito da Agip Nucleare) nell’area situata all’interno del sito ENEA di Trisaia. L’obiettivo è completare la rimozione delle parti residue, previa esecuzione delle misure di caratterizzazione dal punto di vista radiologico, ai fini dell’allontanamento dei vari materiali nel rispetto della normativa vigente.

Per l’ex Impianto RB3 della sede di Montecuccolino (BO) le attività di caratterizzazione sono concluse e non sono previste ulteriori attività sperimentali, a meno di eventuali ulteriori adempimenti richiesti dalle Autorità vigilanti al fine del completamento dell’iter di smantellamento.

Tutte le sopradescritte attività sono riconducibili ad attività istituzionale per la sola Agenzia e ad esse contribuiranno, ciascuno per competenza e specificità ed impegno di risorse, tutti i Laboratori dell’Istituto e il personale in organico alla Direzione.

#### **OBIETTIVO ANNUALE IRP.AO.02 – Condurre attività di ricerca, sviluppo e qualificazione per valutazioni di radioprotezione e misura delle radiazioni ionizzanti**

In risposta alle esigenze dell’Agenzia e di utenti esterni, continueranno ad essere svolte attività di ricerca e sviluppo e qualificazione rivolti principalmente alla sperimentazione e qualificazione di nuove procedure analitiche per scopi di dosimetria e di misure di radioattività (incluso il monitoraggio del gas naturale *radon*), oltre che a progetti e valutazioni di radioprotezione per impianti (nuovi o in smantellamento) e di impatto per la popolazione e l’ambiente a seguito di rilasci radioattivi (incluse le situazioni di emergenza).

Continueranno gli studi iniziati nel 2020 per l’implementazione in routine di metodi ottimizzati di misura della radioattività saranno rivolti principalmente a:

- nuove tecniche per la misura del radon in acqua;
- messa a punto tecnica di misura di Uranio con spettrometria alfa;
- dosimetria esterna per il cristallino;
- utilizzo dati monitoraggio continuo ambientale con camera Reuter-Stokes in caso di rilasci radioattivi e/o emergenze radiologiche;
- accuratezza e tracciabilità di tecniche di misure di Radon ambientali, contribuendo al Progetto Europeo di competenza di FSN-INMRI – “19ENV01 traceRadon - Radon metrology for use in climate change observation and radiation protection at the environmental level – EMPIR-2020-2023”.

Gli studi e i progetti di radioprotezione per l’esercizio e lo smantellamento di laboratori, impianti e/o installazioni che impiegano radiazioni ionizzanti comprendono la progettazione delle protezioni fisiche sulla base della tipologia dei campi di radiazioni e di attività e lavorazioni previste e richiedono specifiche valutazioni per i lavoratori addetti e per l’impatto sull’ambiente e la popolazione circostante. Nel 2021, gli studi per gli impianti e installazioni complessi per l’Agenzia saranno rivolti prioritariamente a:

- realizzazione del nuovo impianto DTT negli spazi attualmente occupati dall’Impianto FTU in corso di smantellamento (CR Frascati);
- progetti di caratterizzazione radiologica per parti residue dell’ex Impianto Magnox (CR Trisaia);
- realizzazione dell’installazione prototipo dell’Impianto SORGENTINA (CR Brasimone);
- realizzazione del Centro di Taratura e trasferimento delle attività presso la futura sede ENEA presso il Tecnopolo Regionale di Bologna (CR Bologna).

L’Istituto continuerà a mantenere un costante rapporto e confronto con la realtà internazionale partecipando a commissioni e gruppi di lavoro di armonizzazione e normazione tecnica (e.g. UNI, ISO, IEC, CEN, NEA-CRPPH, IAEA, ICRU e EURADOS). Parte determinante della attività di qualificazione sarà costituita dalla partecipazione a test di inter-confronto, nazionali ed internazionali (e.g. PROCORAD, IAEA-ALMERA, EURADOS, PHE) che consentiranno come di consueto il miglioramento e l’ottimizzazione delle prestazioni tecniche, alla base della fornitura dei servizi all’interno ed all’esterno dell’ENEA.

Le attività di ricerca saranno finanziate dai proventi dei servizi commerciali svolti e, solo per una piccola parte, dal progetto Europeo sopraccitato.

Tutti i Laboratori dell'Istituto contribuiranno a questo obiettivo, seppur con impegni di risorse significativamente diverse.

### **OBBIETTIVO ANNUALE IRP.OA.03 – Fornire servizi tecnici avanzati a utenti esterni**

La fornitura di servizi tecnici avanzati per le Imprese e le P.A. in attività per conto terzi rappresenta una attività importante dell'Istituto, coinvolge oltre il 30% del suo personale e garantisce entrate, mediamente, per oltre 1,5 M€/anno, sulla base di richieste di prestazioni annua ormai consolidata in tipologia e numerosità da oltre un decennio.

Nel 2021 si continuerà l'aggiornamento e potenziamento della dotazione strumentale, avviato nel 2020, per le misure radiometriche ed ambientali; è prevista inoltre l'implementazione nella routine dei servizi di un nuovo sistema di lettura ad alta prestazione in particolare per la esecuzione di un numero elevato di misure, per i rivelatori per la determinazione della concentrazione radon. Lo stesso potrà essere utilizzabile, con adeguate modifiche per la dosimetria dei neutroni. Gli studi al termine degli studi di qualificazione avviati nel 2020. Non ultimo, particolare attenzione sarà rivolta allo sviluppo e implementazione dei sistemi informatici di gestione di misura e archiviazione dei dati, anche al fine di automatizzare i numerosi e periodici processi amministrativi.

I servizi che saranno forniti spaziano dalla dosimetria esterna per tutti i tipi di radiazione (oltre 40.000 dosimetri per oltre 100 utenti) al monitoraggio della concentrazione del gas radon in ambienti di vita e di lavoro (4.000 valutazioni per circa 150 utenti), da misure di contaminazione interna con metodi *in vivo* ed *in vitro* (oltre 3.000 misure di cui 30% *in vivo* e il 70% *in vitro*) per circa 20 utenti (principali: Nucleco e Sogin) a misure radiometriche e di caratterizzazione radiologica su campioni di varia natura ed origine (circa 500 per circa 10 utenti), in particolare su matrici complesse provenienti da impianti nucleari o da siti contaminati da radioattività naturale (NORM E TENORM, utenti principali: Nucleco, Eni).

Nel Centro Ricerche Casaccia, sulla base di specifici Accordi e Convenzioni stipulati dal Vertice dell'Agenzia e gestiti dalla Direzione ISER, sarà garantito il servizio di monitoraggio della radioattività ambientale nel rispetto delle prescrizioni di esercizio degli impianti nucleari IPU e OPEC (entrambi di SOGIN) e dell'installazione NUCLECO.

Le attività sono riconducibili alla Terza Missione dell'Agenzia, e ad esse contribuiscono quasi esclusivamente i laboratori IRP-DOS (Laboratorio dosimetria, protezione da radionuclidi naturali e taratura) e IRP-MIR (Laboratorio integrato monitoraggio e misure della radioattività).

### **GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023**

Nel biennio 2022-2023 le attività rivolte all'interno dell'Agenzia proseguiranno verosimilmente invariate in quantità rispetto al 2021 pur con la necessità di modifiche ed adeguamenti da mettere in atto a seguito della nuova normativa nazionale in vigore dal 27/08/2020 e che prevede tempi, per le norme transitorie, fino a 24 mesi. Le attività comprenderanno la sorveglianza di radioprotezione negli ambienti di lavoro, il monitoraggio ambientale, la dosimetria individuale dei lavoratori esposti, la formazione e la conservazione della documentazione ai sensi di legge (D.lgs. 230/95 e s.m.i.), per tutte le attività nei Centri ENEA con rischi da radiazioni ionizzanti, inclusi gli impianti nucleari di ricerca.

Proseguiranno nel biennio anche le attività di ricerca e sviluppo rivolte alla sperimentazione e qualificazione di nuove procedure analitiche per misure di radiazioni e delle tecniche di dosimetria. Anche in vista dell'avvenuto recepimento a livello nazionale della *Direttiva 2013/59/EURATOM* nel D.Lgs.101/2020, le attività di studio e di servizio nel biennio saranno prevalentemente rivolte a:

- affidabilità delle misure di radiazioni ionizzanti e dosimetriche ai fini dell'introduzione nella legislazione italiana del "riconoscimento" (approvazione tecnica) dei servizi di dosimetria operanti in Italia;
- monitoraggio per la radioattività naturale anche negli ambienti di vita, oltre a quelli lavorativi, su larga scala;
- studio di sistemi mobili per misure rapide sia della contaminazione di aree estese (tecnica di spettrometria gamma in situ) sia della contaminazione interna in vivo da radionuclidi gamma emettitori;
- ottimizzazione delle tecniche radiometriche per la determinazione di Torio in campioni biologici, Ra-228 in matrici ambientali, per la determinazione del Radon in campioni acquosi;

- studio delle caratteristiche dei codici di simulazione della distribuzione spaziale e temporale delle materie radioattive disperse o rilasciate in atmosfera;
- ottimizzazione delle tecniche di monitoraggio e dosimetria nei campi neutronici.

Continueranno le valutazioni e i progetti di radioprotezione che saranno rivolti prevalentemente agli impianti dedicati alla fusione nucleare, in particolare all'impianto DTT (Divertor Tokamak Test facility), oltre che ad altri impianti sperimentali per applicazioni di fusione e fissione nucleare (e.g. FNG, Sorgentina del Dipartimento FSN, PRIMA del Consorzio RFX) e acceleratori di media ed alta potenza, ad es. TOP IMPLART in corso di modifica, nonché per le attività di sperimentazione per la produzione di radiofarmaci previste presso l'Impianti TRIGA del Dipartimento FSN in Casaccia.

Le attività di fornitura di servizi tecnici avanzati saranno mantenute e potenziate - attraverso l'implementazione in routine di nuove tecniche messe a punto con le attività di ricerca - sia in termini di entrate finanziarie che di tipologie di servizi offerti. Le tipologie di servizi per le quali si può prevedere un aumento di richiesta significativa sono prevalentemente i seguenti: le misure radiometriche in campioni di varia natura provenienti da siti industriali e/o nucleari e le misure di monitoraggio del gas radon in ambienti di lavoro e di vita.

Infine, nel triennio 2021-2023, al termine della manutenzione straordinaria dell'Edificio T-2 del Centro Ricerche Casaccia, è previsto il rinnovamento del laboratorio per le misure di sorveglianza ambientale del Centro Ricerche Casaccia che richiederà l'approvvigionamento di nuova strumentazione e il riallestimento nel nuovo edificio con la migrazione delle attività, in costanza del servizio *ex lege* fornito.

## Unità Tecnica Antartide (UTA)

---

**RESPONSABILE: Elena Campana**

### FINALITÀ E STRATEGIE

L'Unità Tecnica Antartide (UTA) organizza e realizza le Campagne in Antartide nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) del MIUR, in ragione del Decreto Interministeriale MIUR-MISE del 30 settembre 2010 che affida all'ENEA il compito relativo all'attuazione logistica delle spedizioni scientifiche in Antartide.

Il ruolo dell'Unità, in esecuzione del Programma Esecutivo Annuale elaborato insieme al CNR e approvato dal MIUR, comprende le azioni tecniche, logistiche e la responsabilità dell'organizzazione nelle zone operative, nonché la programmazione, costruzione e gestione degli interventi, l'approvvigionamento di materiali e servizi, la manutenzione degli impianti e degli strumenti installati presso le Stazioni Antartiche italiane.

A UTA fanno inoltre riferimento tutti i progetti scientifici finanziati dal PNRA, per la loro realizzazione operativa.

L'Unità si avvale, soprattutto per le operazioni in Antartide, della collaborazione di personale di altre Unità dell'ENEA nonché di Università ed Enti di ricerca, delle Forze Armate italiane e dei Vigili del Fuoco. Mentre il personale di UTA, per le attività organizzative condotte in Italia, si attesta intorno alle 40 unità, alle Spedizioni antartiche partecipano mediamente 200 persone.

Le risorse finanziarie sono messe a disposizione dal MIUR su base annua; su 23 M€ di finanziamento del Programma Esecutivo Annuale del PNRA, almeno 16 M€ sono assegnati alle attività di competenza di UTA.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

#### **OBIETTIVO SPECIFICO UTA.OS.01 – Assicurare l'attuazione, quanto alle azioni tecniche, logistiche e organizzative, delle Spedizioni del PNRA in ottemperanza al Decreto Interministeriale del MIUR-MISE del 30 settembre 2010**

L'Obiettivo triennale dell'Unità Tecnica Antartide discende direttamente dal compito affidato all'ENEA con la ridefinizione del sistema di gestione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA).

Nello specifico, ogni anno l'Unità provvederà ad assicurare le azioni necessarie all'attuazione di una Spedizione antartica (ad esempio, nel 2021 la 36ma Spedizione) fino alla chiusura di MZS, e della Campagna invernale della Stazione Concordia (nel 2021, la 17ma), nonché a pianificare e mettere in atto le azioni necessarie all'organizzazione delle successive (per il 2021, la 37esima Spedizione antartica 2021-22 e la 18ma Campagna invernale della Stazione Concordia).

L'Unità continuerà, inoltre, ad assicurare le attività di protezione ambientale e di divulgazione del PNRA, e di supporto al MAECI nelle attività internazionali (ATCM/CEP, CCAMLR).

A tali attività ricorrenti si aggiungono, nel triennio 2021-2023, alcune più specifiche, che riguardano l'attuazione del Progetto di realizzazione di una aviopista su ghiaia presso MZS, nonché il supporto logistico e l'attuazione, per quanto di competenza, del progetto comunitario Beyond EPICA.

Beneficiario sia diretto che delle ricadute dell'impegno di UTA è il sistema della ricerca nazionale in area polare, con prevalente orientamento nel settore delle scienze della vita (biologia marina, biomedicina), delle scienze della terra (geologia, glaciologia, clima) e delle scienze fisiche (atmosfera, spazio).

## GLI OBIETTIVI 2021

All'interno dell'unico Obiettivo Specifico dell'Unità sono stati definiti i seguenti Obiettivi Annuali:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>UTA.OS.01</b> – Assicurare l'attuazione, quanto alle azioni tecniche, logistiche e organizzative, delle Spedizioni del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide (PNRA) in ottemperanza al Decreto Interministeriale MIUR-MISE del 30 settembre 2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UTA.OA.01</b> - Assicurare le azioni necessarie all'attuazione della 36ma Spedizione antartica 2020-21 fino alla chiusura di MZS, nonché della 17ma Campagna invernale della Stazione Concordia</li> <li>• <b>UTA.OA.02</b> – Pianificare e mettere in atto le azioni necessarie all'organizzazione della 37ma Spedizione antartica 2021-22 secondo le previsioni del PEA 2021 nonché della 18ma Campagna invernale della Stazione Concordia</li> <li>• <b>UTA.OA.03</b> - Assicurare l'attuazione del Progetto di realizzazione di una aviopista su ghiaia presso MZS</li> <li>• <b>UTA.OA.04</b> - Assicurare il supporto logistico e garantire l'attuazione, per quanto di competenza, del progetto comunitario Beyond EPICA</li> <li>• <b>UTA.OA.05</b> - Provvedere alle attività di protezione ambientale e di divulgazione del PNRA, e al supporto al MAECI nelle attività internazionali (ATCM/CEP, CCAMLR).</li> </ul>

### **OBIETTIVO ANNUALE UTA.OA.01 - Assicurare le azioni necessarie all'attuazione della 36ma Spedizione antartica 2020-21 fino alla chiusura di MZS e Concordia, nonché della 17ma Campagna invernale della Stazione Concordia**

Il 2021 inizierà quando la 36ma Spedizione antartica 2020-21 sarà in corso. Pertanto, l'obiettivo comune all'intera Unità sarà l'attuazione della Campagna estiva fino alla chiusura della Stazione costiera "Mario Zucchelli" (febbraio 2021), al completamento della crociera scientifica a bordo della nave rompighiaccio "Laura Bassi" e al completamento della 17ma Campagna invernale della Stazione "Concordia" che proseguirà fino a novembre 2021. Le principali attività che concorrono al raggiungimento di questo obiettivo sono: il Servizio Ingegneria (UTA-ING) assicura il funzionamento e l'adeguamento delle Stazioni MZS e Concordia; il Servizio Logistica (UTA-LOG) gestisce i trasporti di personale e materiali da e per l'Antartide e intra-Antartide per la Spedizione, e la campagna di ricerca oceanografica; Il Servizio UTA-RIA provvede alle attività di valutazione e mitigazione dell'impatto ambientale, e predispone la reportistica della 36ma Spedizione antartica; Il Servizio UTA-AGE assicura la gestione amministrativa e la rendicontazione del PEA 2020.

### **OBIETTIVO ANNUALE UTA.OA.02 - Pianificare e mettere in atto le azioni necessarie all'organizzazione della 37ma Spedizione antartica 2021-22 secondo le previsioni del PEA 2021 nonché della 18ma Campagna invernale della Stazione Concordia**

Le attività di preparazione delle Spedizioni antartiche implicano una complessa sequenza di azioni coordinate che, assumendo come dati di input le esigenze di carattere operativo dei progetti scientifici da svolgere nel corso della Campagna, consentano quanto necessario fino alla attuazione in campo. Le azioni attuative riguardano le seguenti macroaree: personale di Spedizione, trasporti di personale e materiali, funzionamento delle Stazioni antartiche. Le principali attività che concorrono al raggiungimento di questo obiettivo, che saranno condotte a partire da marzo 2021 e fino alla fine dell'anno, con il concreto avvio della 37ma Spedizione antartica del PNRA, sono:

- la progettazione e l'acquisizione dei materiali e componenti per le operazioni di manutenzione e funzionamento di MZS e Concordia, di cui si occuperà il Servizio Ingegneria (UTA-ING);
- la pianificazione e l'organizzazione dei trasporti di personale e materiali da e per l'Antartide e intra-Antartide per la Spedizione, nonché della campagna di ricerca oceanografica, che saranno assicurate dal Servizio Logistica (UTA-LOG);
- la continua interazione con le strutture scientifiche del PNRA incaricate di mettere in atto i progetti di ricerca, che sarà competenza del Servizio UTA-RIA, unitamente alla valutazione dell'impatto delle attività previste;

- Il Servizio UTA-AGE assicurerà la gestione dei finanziamenti e del personale di Spedizione.

#### **OBIETTIVO ANNUALE UTA.OA.03 - Assicurare l'attuazione del Progetto di realizzazione di una aviopista su ghiaia presso MZS**

Per superare la criticità della limitata disponibilità temporale della pista di atterraggio sul ghiaccio marino antistante la Stazione MZS circoscritta al periodo iniziale della stagione è stata progettata una aviosuperficie su ghiaia, realizzata su una morena nell'area denominata Boulder Clay, a circa 5 km da MZS. Le attività, che beneficiano di un finanziamento specifico sul Fondo integrativo speciale per la ricerca (FISR), sono necessariamente integrate in quelle delle Spedizioni del PNRA; nell'estate australe 2020-2021, corrispondente al terzo anno del progetto, per le quali ENEA si avvale anche della collaborazione di personale dell'Aeronautica Militare e dei Vigili del Fuoco, non potranno essere effettuate operazioni sul campo che saranno rinviate alla 37ma Spedizione (2021-2022). Per la realizzazione della pista, il Servizio Ingegneria (UTA-ING) e Servizio Logistica (UTA-LOG) cooperano provvedendo rispettivamente allo sviluppo delle soluzioni tecniche di cantiere e alla pianificazione dettagliata delle operazioni in campo secondo quanto programmato. Da parte sua, l'Unità di Progetto Ricerca, Innovazione Tecnologica e Protezione Ambientale (UTA-RIA) garantisce la gestione del Piano di Monitoraggio del Progetto "Aviopista su ghiaia in Antartide".

#### **OBIETTIVO ANNUALE UTA.OA.04 - Assicurare il supporto logistico e garantire l'attuazione, per quanto di competenza, del progetto comunitario Beyond EPICA**

In occasione della Campagna estiva 2020-2021 di Concordia a causa dell'emergenza Covid19 non potranno essere avviate le operazioni in campo del progetto "Beyond EPICA" e quindi saranno rinviate alla 37ma Spedizione (2021-2022). Il progetto Beyond Epica, avviato il 1° giugno 2019 per una durata di sei anni, è finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma Horizon 2020. Il progetto rappresenta la seconda fase di un programma volto alla perforazione della calotta glaciale alla ricerca di ghiaccio risalente ad un milione e mezzi di anni addietro e vede coinvolti 12 partner di 10 nazioni europee. La prima fase, che ha permesso di individuare il sito più promettente per la perforazione profonda, è stata coordinata dai tedeschi di AWI, la seconda fase è coordinata dal CNR. Il Servizio Logistica (UTA-LOG) provvederà, durante la prima campagna antartica del progetto, rinviata alla 37ma Spedizione (2021-2022) ad approntare il campo per la perforazione profonda, nell'area denominata Little Dome C a circa 40 km dalla Stazione Concordia.

#### **OBIETTIVO ANNUALE UTA.OA.05 - Provvedere alle attività di protezione ambientale e di divulgazione del PNRA, e al supporto al MAECI nelle attività internazionali (ATCM/CEP, CCAMLR)**

L'Unità di Progetto Ricerca, Innovazione Tecnologica e Protezione Ambientale (UTA-RIA) effettuerà il controllo chimico-ambientale nelle Stazioni antartiche del PNRA, assicurando il rilascio dei permessi in aree protette in attuazione dei PEA. UTA-RIA proseguirà inoltre nelle attività di divulgazione e promozione della ricerca antartica, attraverso la partecipazione a eventi, l'informazione ai media e la realizzazione del progetto rivolti alle scuole nazionali di ogni ordine e grado, già in corso da lungo tempo. UTA-RIA garantirà inoltre il supporto al MAECI nelle attività internazionali che afferiscono al Trattato Antartico, operando da riferimento nazionale del Comitato di Protezione Ambientale (CEP) e contribuendo alle ai processi del CCAMLR (la Convenzione sulla Conservazione delle Risorse Marine Viventi in Antartide).

### **GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023**

In ragione del ruolo dell'Unità Tecnica Antartide (UTA), gli obiettivi del biennio 2022-2023 riproporranno attività del tutto analoghe a quelle descritte per il 2021. In particolare, si provvederà ad organizzare sia la 38ma che la 39ma Spedizione in coerenza con le indicazioni che saranno contenute nel PEA 2022 e 2023. Quanto al progetto Aviosuperficie in Antartide, dopo il completamento della pista per la sua intera lunghezza, previsto per l'estate australe 2021-22, si dovrà procedere alla fase di valutazione ed esecuzione delle operazioni aeree, che comporterà una importante ridefinizione dell'intera strategia del PNRA quanto alle opzioni di trasporto di personale e materiali in Antartide. Il Progetto Beyond Epica richiederà l'importante sforzo della effettiva esecuzione delle operazioni di carotaggio profondo, e il compito di UTA continuerà ad essere quello di provvedere alla logistica e al funzionamento del campo di perforazione.

## Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV)

---

**RESPONSABILE: Diana Anna Maria Savelli**

### FINALITÀ E STRATEGIE

L'Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV) elabora studi, analisi e valutazioni sui temi dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile in collaborazione con i Dipartimenti e le Unità tecniche ENEA, nonché con Istituzioni nazionali e internazionali, altri Enti di Ricerca, Università e settore industriale. L'Unità elabora in particolare:

- analisi e valutazioni sul sistema energetico nazionale e sulla sua transizione verso un sistema low-carbon;
- studi e valutazioni sulle tecnologie applicate e in via di sviluppo negli ambiti energetico e ambientale.

Inoltre, all'interno dell'Agenzia, l'Unità cura la predisposizione dei documenti programmatici, in attuazione delle linee strategiche definite dal Vertice e in collaborazione con i Dipartimenti, le Unità Tecniche e le Direzioni Centrali, e assicura gli adempimenti connessi all'attuazione della disciplina sulla Performance. Svolge, inoltre, il ruolo di Segreteria Tecnica del Consiglio tecnico-scientifico ENEA, garantendo l'istruttoria della documentazione, l'organizzazione e l'assistenza alle riunioni.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

**OBIETTIVO SPECIFICO STAV.OS.01 - Accrescere la qualità e valorizzare i risultati delle analisi e valutazioni sul sistema energetico nazionale e sulla sua transizione verso un sistema low-carbon; mettere a punto un progetto per lo studio e la valutazione delle tecnologie energetiche e ambientali, con particolare attenzione alle ricadute economiche e sociali; supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, puntando sul miglioramento della qualità dei prodotti**

Nel triennio 2021-2023 STAV continuerà a procedere con l'ottimizzazione e la valorizzazione di tutte le attività, come esplicitato nell'unico Obiettivo triennale dell'Unità e nei quattro Obiettivi definiti per l'anno 2021.

Nel condurre le analisi sul sistema energetico nazionale e gli studi per la valutazione delle tecnologie energetiche e ambientali, ma anche nello svolgere attività di ricerca nell'ambito di progetti ideati dall'Unità o di programmi europei, STAV continuerà a utilizzare approcci il più possibile innovativi e integrati, che includeranno gli aspetti energetici, ambientali, economici e sociali, e poggeranno su basi dati "solide" e su metodologie rigorose di elaborazione.

Nel supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, l'Unità punterà sul miglioramento della qualità dei prodotti, sulla base di un approfondimento continuo delle norme (in autonomia e/o nell'ambito di Laboratori del Dipartimento della Funzione Pubblica o all'interno di Comitati e Gruppi di lavoro con altri Enti di Ricerca) e sulla ulteriore ottimizzazione dei meccanismi di condivisione e collaborazione con le altre Strutture ENEA.

Inoltre, l'Unità continuerà ad assicurare il reperimento dei principali documenti nazionali e internazionali sui temi dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile e la loro catalogazione e diffusione - a beneficio di tutti gli addetti dell'Unità e dell'intero Ente - attraverso l'inserito redatto per il quindicinale ENEAInform@ (prodotto dall'Unità Relazioni e comunicazione) e il sito web STAV.

L'Unità cercherà di rafforzare ulteriormente nel triennio la collaborazione con i Dipartimenti e le Unità tecniche ENEA, nonché con Istituzioni nazionali e internazionali, altri Enti di Ricerca, Università e operatori del settore industriale.

I risultati degli studi prodotti dall'Unità sono d'interesse per un ampio spettro di operatori del settore che va dai decisori politici (PA centrale e locale, Istituzioni nazionali e internazionali) al mondo della ricerca (Università, Enti nazionali e internazionali, singoli ricercatori). I documenti programmatici ENEA, per la cui predisposizione l'Unità svolge un'azione di coordinamento, a supporto degli Organi di Vertice dell'Agenzia,

sono indirizzati non solo alle Istituzioni di riferimento (Ministero dello Sviluppo economico, Dipartimento della Funzione Pubblica) ma anche all'intera società civile, fino ai singoli cittadini, avendo essi l'obiettivo di delineare meglio e potenziare l'immagine dell'ENEA all'interno del panorama nazionale degli enti di ricerca.

## GLI OBIETTIVI 2021

All'interno dell'unico Obiettivo Specifico dell'Unità sono stati definiti i seguenti Obiettivi per l'anno 2021:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>STAV.OS.01</b> - Accrescere la qualità e valorizzare i risultati delle analisi e valutazioni sul sistema energetico nazionale e sulla sua transizione verso un sistema low-carbon; mettere a punto un progetto per lo studio e la valutazione delle tecnologie energetiche e ambientali, con particolare attenzione alle ricadute economiche e sociali; supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, puntando sul miglioramento della qualità dei prodotti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STAV-SISTEN.OA.01</b> – Consolidare il ruolo ENEA come riferimento per le analisi del sistema energetico nazionale e della sua transizione verso un sistema low-carbon, approfondendo ed estendendo il campo di analisi, migliorando la tempestività e valorizzando maggiormente i risultati ottenuti</li> <li>• <b>STAV-VALTEC.OA.01</b> – Mettere a punto un progetto per lo studio e la valutazione delle tecnologie applicate e in via di sviluppo negli ambiti energetico e ambientale; condurre studi su aspetti specifici collegati alle tecnologie</li> <li>• <b>STAV-DOCPRO.OA.01</b> – Supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, puntando al miglioramento della qualità dei prodotti, anche con l'obiettivo di delineare meglio e potenziare l'immagine dell'ENEA all'interno del panorama nazionale degli enti di ricerca</li> <li>• <b>STAV.OA.01</b> – Svolgere attività di ricerca nell'ambito di progetti ideati dall'Unità o di programmi europei</li> </ul>

### **OBBIETTIVO ANNUALE STAV-SISTEN.OA.01 – Consolidare il ruolo ENEA come riferimento per le analisi del sistema energetico nazionale e della sua transizione verso un sistema low-carbon, approfondendo ed estendendo il campo di analisi, migliorando la tempestività e valorizzando maggiormente i risultati ottenuti**

L'attività consiste nell'effettuare analisi e valutazioni sul sistema energetico nazionale e sulla sua transizione verso un sistema low-carbon, con particolare attenzione agli aspetti tecnico-economici. Uno dei prodotti di tale attività è la pubblicazione dell'*Analisi trimestrale del sistema energetico italiano*, disponibile in rete, che si è progressivamente consolidato ed ha ricevuto crescente attenzione all'esterno dell'Agenza, con costanti richiami sulla stampa specialistica e generalista, e che ha portato a stabilire nuove collaborazioni di rilievo. Nell'ambito dell'Unità è stato istituito uno specifico Servizio dedicato a tale attività (STAV-SISTEN). Nell'anno 2021 si intende consolidare e rafforzare la capacità di analisi del sistema energetico e il suo ruolo nel dibattito pubblico e scientifico sul tema della transizione energetica. A tale scopo, si intende procedere su diverse direttrici:

- individuare e sviluppare nuove tematiche e prospettive di analisi, tra cui si cita l'intento di rafforzare le valutazioni sui settori di uso finale dell'energia e sulle interazioni fra sistema energetico e sistema economico (implicazioni della transizione su struttura e competitività del sistema produttivo, commercio estero, spese in R&S e brevetti, decisioni di investimento del settore energetico);
- continuare e consolidare la collaborazione in via di formalizzazione con l'Energy Security Transition Lab del Politecnico di Torino (che prevede anche il coinvolgimento di un dottorando), rivolta in particolare a: consolidare la metodologia utilizzata per l'elaborazione dell'indice composito sviluppato per valutare l'evoluzione del sistema energetico e la sua transizione verso un sistema low-carbon (indice ISPRED); rafforzare le analisi relative al tema della sicurezza energetica; studiare la fattibilità di una piattaforma prototipale che possa rendere fruibile in modo informatizzato l'Analisi trimestrale;
- continuare a valorizzare e diffondere maggiormente il bagaglio di dati, elaborazioni e informazioni raccolti e/o prodotti anche in forma diversa rispetto alla pubblicazione dell'Analisi trimestrale ENEA, ad esempio con la pubblicazione di articoli sulle principali riviste del settore (scientifiche e non), anche nell'ambito di collaborazioni strutturate (come fatto finora con la collaborazione con la rivista Energia diretta da Alberto Clò);

- condurre attività di simulazione del sistema energetico, a supporto delle varie analisi e valutazioni, anche in collaborazione con strutture esterne all’Agenzia, come il gruppo di lavoro del Politecnico di Torino con cui già si collabora all’interno del programma SES di EUROfusion;
- attivare collaborazioni con esperti di altre Strutture ENEA, alcune delle quali in fase di discussione.

**OBIETTIVO ANNUALE STAV-VALTEC.OA.01 – Mettere a punto un progetto per lo studio e la valutazione delle tecnologie applicate e in via di sviluppo negli ambiti energetico e ambientale; condurre studi su aspetti specifici collegati alle tecnologie**

Uno dei compiti assegnati all’Unità STAV riguarda la messa a punto una metodologia di valutazione delle tecnologie applicate e in via di sviluppo negli ambiti energetico e ambientale che tenga conto non solo degli aspetti tecnologici, ma anche di quelli ambientali, economici (crescita di competitività, ricadute sull’economia e sull’occupazione) e sociali, oltre che di studi su aspetti specifici collegati alle tecnologie. Nell’ambito di STAV è stato istituito uno specifico Servizio dedicato a tale attività (STAV-VALTEC).

La metodologia sulla quale il Servizio sta lavorando è particolarmente complessa in quanto deriva dalla necessità, da parte di chi opera le scelte, di affiancare alle valutazioni di tipo tecnico il coinvolgimento di cittadini, stakeholder e politici nei processi decisionali. La presenza di più prospettive e differenti priorità comporta che, invece di indicare la “migliore” tecnologia, si punti a presentare in modo coerente nei vari contesti tutte le implicazioni legate alle possibili scelte tecnologiche, per favorire la responsabilizzazione e legittimità del processo decisionale. Nel corso dei primi due anni di attività, il Servizio ha:

- condotto uno studio molto approfondito sulle esperienze fatte e sui differenti percorsi intrapresi da Paesi e istituzioni che hanno già affrontato il tema del Technology Assessment ai fini delle decisioni di policy nonché degli sviluppi in corso nel campo del Technology Assessment. L’approfondimento dello stato dell’arte e la produzione di un documento di analisi si è di fatto rivelato uno step essenziale per l’individuazione della metodologia;
- definito una ipotesi di griglia di dati e informazioni da raccogliere con l’obiettivo di costruire un sistema informativo completo che presenti in modo efficace e trasparente anche tutte le implicazioni sociali, ambientali ed economiche dei progetti tecnologici ed evidenzi le possibili conseguenze di ogni opzione al fine di evitare, o limitare, costi sociali e ambientali.

La metodologia di valutazione delineata nel corso del 2020 verrà perfezionata nel corso del 2021; per conferire solidità alla metodologia e validarla essa sarà sottoposta alla consultazione di esperti e stakeholder. Analogamente, verrà sottoposto al confronto con esperti esterni il sistema di raccolta di dati e informazioni finalizzati al monitoraggio delle tecnologie. Nel corso del 2021 è previsto anche l’avvio di studi sull’occupazione indotta dalla tecnologia eolica nel suo intero ciclo di vita, inclusi i trattamenti per lo smaltimento e/o recupero delle materie impiegate; questa attività costituisce anche occasione per consolidare forme di collaborazione con esperti di varie discipline.

**OBIETTIVO ANNUALE STAV-DOCPRO.OA.01 – Supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, puntando al miglioramento della qualità dei prodotti, anche con l’obiettivo di delineare meglio e potenziare l’immagine dell’ENEA all’interno del panorama nazionale degli enti di ricerca**

All’Unità STAV è stato assegnato anche il compito di supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance. Nell’ambito dell’Unità è stato istituito uno specifico Servizio dedicato a tale attività (STAV-DOCPRO), che opera sotto la guida del Responsabile STAV e in base alle indicazioni del Vertice e dell’OIV. Nei primi due anni di attività l’Unità ha ottenuto importanti risultati, anche grazie a un approfondimento continuo delle norme, in autonomia e/o nell’ambito di Laboratori del Dipartimento della Funzione Pubblica o all’interno di Comitati e Gruppi di lavoro con altri Enti di Ricerca - che consentono un proficuo scambio di idee ed esperienze – e ad una continua ottimizzazione dei meccanismi di condivisione e collaborazione con le altre Strutture ENEA. Nel 2021 l’Unità continuerà a coordinare la predisposizione dei documenti programmatici dell’Agenzia, puntando al miglioramento ulteriore della qualità dei prodotti - anche con l’obiettivo di delineare meglio e potenziare l’immagine dell’ENEA all’interno del panorama nazionale degli enti di ricerca – e delle modalità di collaborazione con le altre Strutture ENEA. STAV, inoltre, continuerà nel 2021 a partecipare, in rappresentanza dell’Agenzia: al Laboratorio proposto dall’Ufficio di Valutazione della Performance (UVP)

del DFP sulla “Valutazione individuale”; ai Tavoli recentemente costituiti da ConPER, ANVUR e DFP sulla valutazione delle attività di ricerca; al Gruppo di lavoro con DFP ed Enti di Ricerca non vigilati dal MIUR; al Tavolo Tecnico CODIGER sulla Performance, al quale partecipano rappresentanti di tutti gli Enti di Ricerca nazionali.

### **OBIETTIVO ANNUALE STAV.OA.01 – Svolgere attività di ricerca nell’ambito di progetti ideati dall’Unità o di programmi europei**

Proseguirà lo sviluppo del progetto Smart Working X Smart Cities (SWxSC), ideato all’interno dell’Unità. Con la prima indagine nazionale su telelavoro e lavoro agile nella PA, realizzata nel 2019, sono stati raccolti dati e informazioni utilizzati per mettere a punto una metodologia di base per la valutazione del contributo che il ricorso strutturato a modalità flessibili di organizzazione del lavoro può fornire alla sostenibilità urbana. La metodologia sviluppata ha permesso di realizzare uno studio, pubblicato a marzo 2020, in cui è stato stimato il potenziale di mitigazione di consumi ed emissioni inquinanti conseguibili attraverso il lavoro a distanza e l’innovazione organizzativa ponendoli in relazione con gli effetti generati: dallo sviluppo urbano all’efficientamento della Pubblica Amministrazione, al welfare fino alle tematiche di genere. Lo studio è proseguito con un focus sulla Regione Piemonte, pubblicato a maggio 2020.

La metodologia, opportunamente riadattata, è stata impiegata nel progetto di telemedicina “*Smart Ostomy Support*” (SOS) e nel progetto *LaMiaScuolaEcoSmart* sull’organizzazione a distanza di attività didattiche, a cui STAV è stata chiamata a collaborare.

L’attività del progetto SWxSC proseguirà con:

- la disseminazione dei risultati finora ottenuti attraverso la pubblicazione di articoli, seminari e webinar, in ambito nazionale e internazionale;
- ulteriori focus regionali, uno sulla Regione Emilia Romagna e uno sul Lazio;
- ulteriori specifiche applicazioni della metodologia (ad es. Banca d’Italia ne ha fatto richiesta per valutare gli effetti sugli spostamenti casa-lavoro dei propri dipendenti che lavorano a distanza);
- l’affinamento della metodologia di base, volto ad approfondire quello che, in economia energetica è noto come “*rebound effect*”, ovvero le eventuali risposte sistemiche conseguenti all’introduzione di tecnologie efficienti nei cicli di produzione. Tali risposte, attese anche nel caso del ricorso su larga scala del lavoro da remoto, presentano la peculiarità di compensare parzialmente, ovvero di ridurre in misura variabile, gli effetti benefici di una nuova tecnologia o di misure equivalenti adottate.

I progetti svolti da STAV nell’ambito di Programmi europei sono:

- Progetto *Socio-Economic Studies* del programma EUROfusion (programma europeo nell’ambito del Consorzio EUROfusion di Euratom di cui è leader, all’interno dell’ENEA, il Dipartimento FSN), nell’ambito del quale STAV continuerà ad elaborare scenari globali di lungo periodo (mediante l’utilizzo di un modello del sistema energetico mondiale basato sul generatore di modelli TIMES), volti ad analizzare il possibile ruolo delle diverse tecnologie energetiche (tra cui la fusione) nella transizione verso un sistema energetico low-carbon;
- Programma Clean Energy Education & Empowerment Technology Cooperation Program (C3E TCP) dell’IEA, finalizzato all’analisi dei dati sulle carriere delle donne nel settore della clean energy per individuare e superare i gap di genere e promuovere azioni correttive. Nell’ambito del Programma opera uno dei due membri del comitato esecutivo nominati dal MiSE in rappresentanza dell’Italia; la Rappresentanza italiana è Leader della task sulla raccolta e analisi dei dati per la formulazione di indicatori volti a individuare eventuali barriere. Più in dettaglio, il piano di lavoro in essere, che si articola su più anni, prevede l’individuazione di azioni, modelli di analisi, banche dati e indicatori per migliorare e aggiornare il quadro conoscitivo sulla gender-diversity.

### **GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023**

Nel biennio 2022-2023 l’Unità intende perseguire nell’intento di ottimizzare tutte le attività di competenza e di valorizzarne maggiormente i risultati. Nel dettaglio, gli obiettivi del biennio saranno formulati nel Piano della Performance 2021-2023 sulla base dei risultati ottenuti nel corso del 2021.

## Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV)

**DIRETTORE: Alessandro Coppola**

### FINALITÀ E STRATEGIE

La Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) rappresenta l'ENEA verso il potenziale mercato dell'offerta di ricerca e servizi ad alto contenuto tecnico-scientifico, per un'efficace interrelazione con i soggetti che rappresentano le potenziali controparti contrattuali: Unione Europea, Organismi internazionali, PA centrale, Regioni ed enti locali, Industria e associazioni, cittadini.

Il quadro di contesto in cui trovano indirizzo le attività della Direzione è rappresentato dalla domanda crescente di supporto e consulenza per la definizione di policy da parte della PA e della Rappresentanza Permanente d'Italia presso l'Unione Europea, e di richiesta di investimenti in tecnologie, processi e prodotti da parte del settore privato.

Sul piano organizzativo, la Direzione COM si è riorganizzata in Servizi, realizzando con essi dei "centri di competenza" per le attività di maggior rilevanza ai fini della propria "mission" e dando vita alla Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) che, al suo interno, dispone di un'apposita unità di trasferimento tecnologico (Divisione Sviluppo Tecnologico); ciò con l'obiettivo non solo di promuovere ancora più efficacemente le attività di ricerca e i servizi dell'ENEA verso controparti industriali ed Istituzionali, ma anche di ridurre gli oneri burocratici e relazionali delle Unità tecniche attraverso una più efficiente centralizzazione delle competenze specialistiche comunque indispensabili.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

Sono due gli Obiettivi Specifici della Direzione ISV nel triennio 2021-2023:

- Promuovere e valorizzare il ruolo dell'Agenzia nel trasferimento al territorio dei risultati della ricerca e nelle collaborazioni con soggetti terzi istituzionali e non (Obiettivo Specifico ISV.OS.01)
- Promuovere, facilitare l'accesso e supportare la partecipazione delle Unità Organizzative a programmi e opportunità di finanziamento internazionali, nazionali e regionali. Assicurare il supporto agli Organi di Vertice dell'Agenzia, garantendo la cura delle relazioni istituzionali nazionali, europee e internazionali, con le controparti pubbliche e private maggiormente rilevanti per l'Agenzia (Obiettivo Specifico ISV.OS.02).

#### **OBIETTIVO SPECIFICO ISV.OS.01 - Promuovere e valorizzare il ruolo dell'Agenzia nel trasferimento al territorio dei risultati della ricerca e nelle collaborazioni con soggetti terzi istituzionali e non**

Questo obiettivo triennale della Direzione ISV riveste un'importanza strategica per l'Agenzia, riguardando la promozione del ruolo dell'ENEA nei confronti della committenza e il trasferimento dei risultati dell'attività di ricerca al mondo produttivo del Paese.

Più nello specifico, nel triennio 2021-2023 la Direzione continuerà a:

- assicurare le competenze amministrative e giuridiche per la definizione e gestione dei rapporti contrattuali con la committenza e degli istituti giuridici di proprietà intellettuale;
- promuovere il trasferimento tecnologico, la valorizzazione dei risultati della ricerca e l'utilizzo delle infrastrutture e dei laboratori sperimentali;
- assicurare il coordinamento di specifiche iniziative, come il PoC – Programma di Proof of Concept, messo a punto per sostenere lo sviluppo di tecnologie con un basso grado di maturità tecnologica e il KEP – Knowledge Exchange Program, nato per facilitare le interazioni delle imprese con i ricercatori dell'Agenzia.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO ISV.OS.02 - Promuovere, facilitare l'accesso e supportare la partecipazione delle Unità Organizzative a programmi e opportunità di finanziamento internazionali, nazionali e regionali. Assicurare il supporto agli Organi di Vertice dell'Agenzia nelle relazioni istituzionali nazionali, europee ed internazionali, con le controparti pubbliche e private maggiormente rilevanti per l'Agenzia**

Nell'ambito di questo obiettivo specifico, nel triennio 2021-2023 la Direzione ISV continuerà a:

- promuovere la presenza dell’Agenzia nei settori tecnologici e scientifici sia europei sia internazionali, e sovrintendere al coordinamento delle attività nel settore della Cooperazione allo Sviluppo;
- adempiere, in coordinamento con l’Unità Relazioni e comunicazione, agli obblighi normativi in materia di Ufficio per le Relazioni con il Pubblico – URP;
- assicurare le funzioni di Legal Entity Appointed Representative (LEAR) e Account Administrator con gli uffici della Commissione Europea;
- rafforzare il ruolo dell’ENEA attraverso la comunicazione ed advocacy presso i decisori politici, curando i rapporti con le istituzioni e gli stakeholder nazionali, con Parlamento e Governo; ciò partendo dal monitoraggio dell’attività ministeriale e parlamentare, a livello nazionale ed internazionale, anche con risposte ad audizioni e interrogazioni e attività di supporto all’organizzazione di eventi istituzionali, nonché curando le relazioni con le istituzioni dell’Unione Europea e le organizzazioni internazionali; curare la redazione di policy brief relativi al dibattito dei protagonisti del processo decisionale.

Le attività svolte dalla Direzione nell’ambito di entrambi gli Obiettivi specifici sono finalizzate principalmente alla formalizzazione di convenzioni, accordi di programma, protocolli di intesa fra le strutture dell’Agenzia e la PA centrale, le organizzazioni europee e internazionali e altri soggetti terzi, nonché a favorire l’accesso e la partecipazione ai fondi di finanziamento europei e più ampiamente internazionali per attività di ricerca ed innovazione, oltre che alla stipula di accordi commerciali per azioni di trasferimento tecnologico o partnership pubblico-privato con referenti del settore privato. I portatori di interesse sono, quindi, tutte le unità ENEA e tutti i potenziali interlocutori testé citati.

## GLI OBIETTIVI 2021

All’interno dei due Obiettivi Specifici della Direzione ISV sono stati definiti i seguenti Obiettivi Annuali:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>ISV.OS.01</b> – Promuovere e valorizzare il ruolo dell’Agenzia nel trasferimento al territorio dei risultati della ricerca e nelle collaborazioni con soggetti terzi istituzionali e non</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ISV-DST.OA.01</b> – Supportare le Unità tecniche nella negoziazione delle clausole sulla Proprietà Intellettuale nei rapporti contrattuali</li> <li>• <b>ISV-DST.OA.02</b> - Assicurare la protezione e la valorizzazione delle conoscenze tecnico-scientifiche prodotte dall’Agenzia mediante la costituzione di istituti giuridico-legali di Proprietà Intellettuale e supportare la creazione di Spin-off</li> <li>• <b>ISV-DST.OA.03</b> - Garantire la presenza ENEA nei progetti della rete Enterprise Europe Network per l'innovazione e l'internazionalizzazione delle PMI</li> <li>• <b>ISV-DST.OA.04</b> - Implementare la KES (Knowledge Exchange Strategy) per rafforzare il rapporto con l'industria</li> <li>• <b>ISV-DST.OA.05</b> - Assicurare una efficace ed efficiente gestione del workflow previsto nell’ambito della Convenzione con il MiSE DGIAI per la valutazione tecnico-scientifica di progetti di Economia Circolare</li> <li>• <b>ISV-MARK.OA.01</b> - Promuovere e valorizzare le competenze tecnologiche e i risultati della ricerca dell'ENEA</li> <li>• <b>ISV-MARK.OA.02</b> - Svolgere attività di analisi e studio del mercato, dell’offerta tecnologica e dei competitor</li> <li>• <b>ISV-MARK.OA.03</b> - Individuare e mettere a punto nuovi strumenti volti a creare, comunicare e trasferire il valore dell’offerta ENEA alle controparti</li> </ul>
<p><b>ISV.OS.02</b> – Promuovere, facilitare l’accesso e supportare la partecipazione delle Unità Organizzative a programmi e opportunità di finanziamento internazionali, nazionali e regionali. Assicurare il supporto agli Organi di Vertice dell’Agenzia nelle relazioni istituzionali nazionali, europee ed internazionali, con le controparti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ISV.OA.01</b> – Assicurare la corretta gestione del Programma Ricerca di Sistema Elettrico nazionale</li> <li>• <b>ISV-FUND.OA.01</b> - Promuovere e supportare l’accesso delle Unità tecniche ENEA ad opportunità di finanziamento pubblico e privato a livello locale nazionale ed internazionale, ivi incluso il settore della Cooperazione allo sviluppo, attraverso il monitoraggio, la mappatura e la diffusione dei relativi bandi</li> <li>• <b>ISV-FUND.OA.02</b> - Supportare le Unità tecniche sia nella fase ascendente che nella fase discendente del ciclo di vita delle proposte</li> </ul>

<p>pubbliche e private maggiormente rilevanti per l’Agenzia.</p>	<p>progettuali nell’ambito delle competenze assegnate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ISV-RELIST.OA.01</b> - Sviluppare e gestire le attività di relazioni istituzionali nazionali, europee ed internazionali a sostegno delle politiche di settore (policy), assicurando il necessario supporto al Vertice, ai Dipartimenti e alle altre Unità dell’Agenzia, anche con analisi, valutazione, ricerca e selezione dell’attività parlamentare e governativa, monitorando e diffondendo all’interno dell’Agenzia informazioni sulla legislazione di interesse</li> <li>• <b>ISV-RELIST.OA.02</b> - Promuovere la presenza dell’ENEA nei settori tecnologici e scientifici europei ed internazionali, garantendo il posizionamento dell’ENEA, anche promuovendo la partecipazione dell’Agenzia nelle iniziative strategiche a Bruxelles (gruppi di lavoro, tavoli di consultazione ecc.) e coordinando le fasi strategiche e preliminari per la costruzione dei partenariati per la presentazione di progetti per i bandi europei</li> <li>• <b>ISV-RELIST.OA.03</b> - Assicurare il supporto al Vertice dell’Agenzia curando la definizione di iniziative con le Università e gli organismi nazionali di rappresentanza e coordinamento del sistema universitario e degli Enti di Ricerca, anche supportando la struttura ENEA per la didattica e la formazione orientata ai ricercatori internazionali</li> <li>• <b>ISV-STP.OA.01</b> - Garantire la determinazione su base annua dei costi diretti del personale e l’incidenza oraria dei costi indiretti dell’Agenzia per la rendicontazione dei progetti alla committenza nazionale e internazionale; garantire i servizi relativi alle funzioni di LEAR e Account Administrator ENEA per la Commissione Europea</li> <li>• <b>ISV-STP.OA.02</b> - Assicurare il supporto tecnico per migliorare le procedure e gli strumenti per la programmazione, la gestione, l’informatizzazione e la razionalizzazione dei processi e dei sistemi di controllo e misura</li> </ul>
--	---

#### OBIETTIVO SPECIFICO ISV.OS.01

##### **OBIETTIVO ANNUALE ISV-DST.OA.01 – Supportare le Unità tecniche nella negoziazione delle clausole sulla Proprietà Intellettuale nei rapporti contrattuali**

La Divisione Sviluppo Tecnologico (ISV-DST) assicura la valorizzazione dei risultati della ricerca scientifica e delle competenze tecnologico-scientifiche dell’ENEA tramite il trasferimento tecnologico verso il tessuto industriale.

Per il raggiungimento di tale obiettivo la Divisione assicura, anche attraverso specifiche competenze presenti nel Servizio Tutela, Protezione e Valorizzazione della Proprietà Intellettuale (ISV-DST-IPR), la corretta regolamentazione della proprietà intellettuale nei rapporti contrattuali con le controparti (accordi di riservatezza, collaborazione scientifica, contratti di ricerca, consortium agreement, contratti di ricerca commissionata e collaborativa) e nell’istruttoria dell’attività negoziale finalizzata alla valorizzazione dei brevetti (accordi di gestione della co-titolarità, contratti di cessione o licensing della proprietà intellettuale).

##### **OBIETTIVO ANNUALE ISV-DST.OA.02 - Assicurare la protezione e la valorizzazione delle conoscenze tecnico-scientifiche prodotte dall’Agenzia mediante la costituzione di istituti giuridico-legali di Proprietà Intellettuale e supportare la creazione di Spin-off**

Fra le principali finalità del mandato istituzionale dell’Agenzia e, in particolare, del Servizio Tutela, Protezione e Valorizzazione della Proprietà Intellettuale (ISV-DST-IPR) vi è la valorizzazione e il trasferimento verso il mondo produttivo e la Pubblica Amministrazione dei risultati dei progetti e delle attività di ricerca dell’ENEA. Al fine di massimizzarne il valore commerciale e competitivo, le attività di gestione e di trasferimento tecnologico dei diritti di Proprietà Intellettuale (PI), in particolare dei brevetti, assumono un ruolo strategico.

Attraverso il Servizio IPR la Direzione ISV continuerà a fornire supporto qualificato alle Unità tecnico-scientifiche e ai singoli ricercatori ENEA per:

- il deposito di nuovi brevetti e la loro estensione a livello internazionale, gestendo i rapporti con gli Studi Professionali iscritti all’Albo Mandatari;
- la stipula e la negoziazione di contratti di cessione/licenza per lo sfruttamento dei diritti di PI, la regolamentazione della PI congiunta, gli accordi di riservatezza, la procedura di accreditamento di imprese spin off e la creazione di start-up.

Si avvantaggeranno delle azioni previste le Unità tecnico-scientifiche dell’Agenzia e le imprese partner.

#### **OBBIETTIVO ANNUALE ISV-DST.OA.03 - Garantire la presenza ENEA nei progetti della rete Enterprise Europe Network per l’innovazione e l’internazionalizzazione delle PMI**

Attraverso il Servizio KES - Knowledge Exchange Strategy della Divisione Sviluppo Tecnologico (ISV-DST-KES) la Direzione ISV continuerà ad assicurare la Partecipazione ENEA alla gestione di un nodo della rete Enterprise Europe Network rivolto all’assistenza alle PMI delle Regioni del Sud Italia (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia) nei loro processi di innovazione e internazionalizzazione e alla diffusione e valorizzazione dei risultati delle attività europee nel campo della ricerca e dello sviluppo tecnologico per gli anni 2020-2021.

L’azione si svilupperà anche nel 2021 attraverso i progetti *BridgEconomies\_2*, per promuovere l’innovazione, incoraggiare lo scambio di risultati di ricerca fra le organizzazioni all’interno dell’Europa e fornire assistenza e supporto nella consulenza e formazione alle aziende, e *Income\_2*, per azioni di supporto dell’SME *Instrument* di H2020.

In particolare, il Servizio, grazie alla collaborazione di personale dei Dipartimenti con sede nelle Regioni di operatività dei progetti, provvederà a:

- assicurare il potenziamento delle capacità dei fornitori di tecnologia locali nella promozione e sfruttamento dei loro risultati di ricerca verso l’ambiente europeo e organizzare visite e audit tecnologici ad aziende innovative e a fornitori di tecnologia;
- garantire la fornitura di servizi di Key Account Manager (KAM) per la valutazione dei punti di forza e debolezza dei progetti presentati dalle PMI e finanziati dalla CE con il programma SME *Instrument* e la conduzione di audit per analisi e valutazione del “sistema di gestione dell’innovazione” delle PMI ed assistenza per l’ottimizzazione e l’implementazione dello stesso.

Entrambi i progetti sono finanziati nell’ambito del Programma Europeo H2020 2014-2020 e pertanto, già a partire dal 2021 sarà necessario delineare il ruolo dell’ENEA nella futura programmazione delle azioni a supporto delle PMI, analoghe a quelle della attuale EEN, che verranno declinate in ambito Horizon Europe. Andrà infatti ridefinita a livello europeo una nuova struttura progettuale, con nuovi obiettivi e nuove procedure, con richiesta ad ENEA di collaborazione per la definizione di nuovi Consorzi a livello nazionale per la loro implementazione a livello territoriale.

#### **OBBIETTIVO ANNUALE ISV-DST.OA.04 - Implementare la KES (Knowledge Exchange Strategy) per rafforzare il rapporto con l’industria**

La *Knowledge Exchange Strategy* è rappresentata da una serie di iniziative tese a rafforzare il rapporto con l’industria, con l’intento di stimolare un aumento delle relazioni con il sistema produttivo – attività prevalente tra quelle di trasferimento tecnologico, sia in termini quantitativi che di potenzialità di impatto - al fine di rendere maggiormente competitivo il sistema industriale e contribuire allo sviluppo economico del Paese, colmando il vuoto esistente tra i risultati della ricerca scientifica e l’applicazione industriale.

Le più rilevanti iniziative dell’ENEA sono rappresentate dal portale KEP – Knowledge Exchange Program, nato per facilitare le interazioni delle imprese con i ricercatori dell’Agenzia, e dal Programma di Proof of Concept (PoC). Tale programma è stato messo a punto per sostenere lo sviluppo di tecnologie con un basso grado di maturità tecnologica misurabile nella scala TRL con l’obiettivo di migliorare il trasferimento tecnologico verso l’industria, colmando il gap tra i risultati della ricerca maturati in laboratorio e la commercializzazione e l’utilizzo a livello industriale. Le attività di ricerca saranno svolte in collaborazione con uno o più partner industriali (che dovranno contribuire alle attività previste) selezionati con avviso pubblico, sulla base di una manifestazione di interesse.

In tale contesto, il Servizio Knowledge Exchange Strategy (ISV-DST-KES) provvederà a:

- realizzare azioni di comunicazione, con il supporto del Servizio ISV-MARK, e di collaborazione con le associazioni imprenditoriali per stimolare l’adesione delle imprese al KEP, e attivare una prima interazione con esse da parte dei KEO - Knowledge Exchange Officer;
- avviare le attività previste dal progetto KEP 2.0, co-finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, che prevede l’assunzione di due figure Knowledge Transfer Manager (KTM), da impiegare a tempo pieno sul progetto con l’obiettivo di supportare e consolidare le attività svolte dai KEO per le 6 tematiche tecnologiche attualmente rappresentate sul portale KEP, nonché di avviare una specifica attività di scouting all’interno dei laboratori ENEA per identificare risultati di ricerca potenzialmente valorizzabili verso il sistema industriale con una focalizzazione sulle nuove tematiche “Economia Circolare” e “Materiali”;
- avviare azioni, in collaborazione con il Servizio ISV-MARK, finalizzate a consolidare il ruolo del portale KEP come unico punto di accesso delle imprese al mondo ENEA; in particolare, sarà necessario integrare le fonti informative e i database già disponibili e di interesse per il mondo dell’industria quali, tra gli altri, l’Atlante dell’Innovazione Tecnologica, il database dei brevetti ENEA, le informazioni relative ai progetti PoC ecc.;
- predisporre azioni per l’avvio dei progetti di PoC, a fronte del budget dedicato per l’anno 2020, il cui avvio ha subito un generalizzato ritardo a causa dell’emergenza sanitaria legata alla diffusione del COVID-19, e per la gestione/diffusione dei risultati dei progetti avviati nel 2019 che vedranno la loro conclusione tra la fine del 2020 e il primo semestre 2021;
- supportare il Servizio ISV-MARK per l’avvio delle attività previste dal progetto Programma di Proof of Concept ENEA 2020.02 – PoC ENEA 2020.02, co-finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico e da Progress Tech Transfer, e finalizzato alla valorizzazione di una selezione di brevetti ENEA.

Portatori di interesse verso le azioni previste sono le Unità tecnico-scientifiche dell’Agenzia e le imprese partner.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-DST.OA.05 - Assicurare una efficace ed efficiente gestione del workflow previsto nell’ambito della Convenzione con il MiSE DGIAI per la valutazione tecnico-scientifica di progetti di Economia Circolare**

Il Servizio Management Progetti di Innovazione (ISV-DST-PM) della Divisione Sviluppo Tecnologico gestirà la Convenzione per la regolamentazione dei rapporti con il MiSE – Direzione Generale per gli Incentivi Alle Imprese (DGIAI) in ordine alle attività di supporto e gestione dell’intervento agevolativo “Economia Circolare” di cui al D.M. 11 giugno 2020, con riferimento alla valutazione tecnico-scientifica delle proposte progettuali che verranno sottoposte in risposta al Bando di cui al D.D. 5 agosto 2020. Il modello organizzativo proposto, improntato all’efficienza ed alla chiara ripartizione dei ruoli per consentire un’efficace attuazione delle attività previste, prevede che la Divisione Sviluppo Tecnologico, attraverso il Servizio PM:

- assuma il ruolo di interfaccia con la Direzione MiSE/DGIAI, ricevendone direttive e gestendo la convenzione;
- assuma il ruolo di interfaccia/coordinamento con INVITALIA, gestore per gli adempimenti e le verifiche amministrative;
- coordini e garantisca l’esecuzione delle attività di competenza dell’Agenzia riferite alle fasi *ex ante*, *in itinere* e *ex post* di ciascun progetto, attraverso:
  - una struttura di Program Manager organizzati per panel di competenze, secondo quanto indicato nell’Allegato 1 al DM 11 giugno 2020 recante l’“Elenco delle Tecnologie Abilitanti Fondamentali”;
  - una dotazione di “Project Expert” individuati tra le eccellenze rilevanti dei Dipartimenti, organizzati quindi per gruppi afferenti a verticali di competenza, attivati ed applicati ai Progetti dai Program Manager sopra descritti.

Entrambe le strutture saranno individuate a fronte di specifici accordi operativi tra la Direzione Innovazione e Sviluppo e i Dipartimenti dell’Agenzia coinvolti.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-MARK.OA.01 - Promuovere e valorizzare le competenze tecnologiche e i risultati della ricerca dell'ENEA**

L'obiettivo di massimizzare la visibilità delle competenze e dei risultati ottenuti dalla ricerca dell'ENEA alle potenziali controparti è perseguito dal Servizio ISV-MARK, in collaborazione con gli altri servizi della Direzione ISV, mediante la partecipazione a fiere ed eventi, la predisposizione di newsletter e comunicazioni anche personalizzate per specifici segmenti di controparti, l'individuazione di nuovi *lead* (soggetti che hanno già manifestato il proprio interesse per l'offerta ENEA) e *prospect* (soggetti che rientrano nel target delle potenziali controparti).

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-MARK. OA.02 - Svolgere attività di analisi e studio del mercato, dell'offerta tecnologica e dei competitor**

Con la finalità di supportare i processi decisionali sulle strategie di promozione e trasferimento dell'offerta tecnologica dell'ENEA, il servizio ISV-MARK progetta e implementa attività di analisi e studio volte ad acquisire informazioni sui "mercati" cui l'ENEA si rivolge e sui principali "competitor" nazionali ed esteri, oltre che al monitoraggio dell'offerta interna.

In particolare, le attività di analisi esterna sono realizzate con studi mirati su specifici settori ad alta tecnologia di interesse per l'ENEA (in primo luogo con la Rilevazione Statistica sulle imprese biotecnologiche in Italia, lavoro statistico inserito nel Programma Statistico Nazionale – ENT-00007 – a titolarità ENEA e condotto in collaborazione con Assobiotech) e con la partecipazione alle reti degli Enti Pubblici di Ricerca attivi nel trasferimento tecnologico sia nazionali (NETVAL) che internazionali (TTO-Circle della Commissione Europea). La partecipazione a tali reti consente di avere un osservatorio privilegiato sulle best practice adottate in tema di trasferimento tecnologico dalle principali istituzioni nazionali ed internazionali e con cui effettuare un'analisi di benchmark circa la strategia seguita dall'ENEA.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-MARK. OA.03 - Individuare e mettere a punto nuovi strumenti volti a creare, comunicare e trasferire il valore dell'offerta ENEA alle controparti**

Sulla base delle analisi delle dinamiche e delle best practice in atto nell'ambito del trasferimento tecnologico, il servizio ISV-MARK contribuisce alla progettazione e all'implementazione di strumenti innovativi per migliorare la comunicazione e incrementare il valore dell'offerta ENEA per le controparti.

Il primo strumento per il quale sarà implementato un nuovo prototipo è il fondo interno di Proof of Concept. Sfruttando le risorse di un bando MiSE e mettendole a sistema con le risorse di un fondo di Venture Capital costituitosi nell'ambito della piattaforma ITAtech, l'obiettivo del programma sperimentale PoC ENEA 2020.02 è quello di individuare ed implementare gli strumenti giuridici e regolamentari in grado di sfruttare l'enorme potenziale costituito dai nuovi fondi ITAtech per le attività di trasferimento tecnologico dell'ENEA. In parallelo si avvierà una revisione delle pagine web del sito ENEA dedicate al trasferimento tecnologico con l'obiettivo di creare un portale di accesso unico nel quale valorizzare, oltre che gli strumenti, anche le competenze e le infrastrutture.

**OBIETTIVO SPECIFICO ISV.OS.02**

**OBIETTIVO ANNUALE ISV.OA.01 – Assicurare la corretta gestione del Programma Ricerca di Sistema Elettrico nazionale**

La "Ricerca di Sistema elettrico nazionale" (RdS) è un programma che prevede un insieme di attività di ricerca e sviluppo finalizzate a ridurre il costo dell'energia elettrica per gli utenti finali, migliorare l'affidabilità del sistema e la qualità del servizio, ridurre l'impatto del sistema elettrico sull'ambiente e sulla salute e consentire l'utilizzo razionale delle risorse energetiche ed assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile. Le attività della RdS sono finanziate attraverso un Fondo istituito presso la Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali (CSEA) alimentato dal gettito della componente A5 della bolletta elettrica; l'ammontare di questa componente viene fissato periodicamente dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA). Le attività di ricerca e sviluppo, con i relativi stanziamenti economici, sono definite attraverso Piani triennali approvati dal Ministero dello Sviluppo Economico e sono svolte nell'ambito di Accordi di Programma sottoscritti tra MiSE ed enti affidatari ENEA, RSE SpA e CNR.

Il Piano triennale di realizzazione ENEA 2019-2021, che costituisce il capitolato tecnico dell'Accordo di Programma sottoscritto con il MiSE in data 4 giugno 2020, è articolato in 10 progetti di ricerca (24 work

package) e vede il coinvolgimento dei Dipartimenti TERIN, DUEE e SSPT. L'entrata potenziale per ENEA nel triennio è di 65,69 M€. A questo importo occorre sottrarre il budget da assegnare ai co-beneficiari del finanziamento: Università (20%) e Sotacarbo (6,034 M€) per complessivi 19,29 M€. L'entrata programmatica prevista per ENEA nel triennio, al netto della contabilità speciale, è quindi di 46,40 M€. Sono stati stipulati 149 accordi di collaborazione con atenei e centri universitari nazionali e due accordi con la società Sotacarbo per attività da svolgere presso il Polo Tecnologico del Sulcis.

La Direzione ISV continuerà ad assicurare la gestione del Programma, a supporto delle strutture tecnico-scientifiche ENEA coinvolte, predisponendo azioni finalizzate alla continuità gestionale nell'avvicendamento (per quiescenza) delle risorse dedicate.

In particolare, nel 2021 ISV assicurerà il supporto alla predisposizione della consuntivazione tecnico-economica dei progetti inseriti nel Piano triennale di realizzazione relativamente alle annualità 2019 e 2020. La conclusione delle attività di ricerca con scadenza fissata al 31 dicembre 2020, a seguito della proroga concessa dal MiSE causa emergenza COVID è stata portata al 30 aprile 2021.

Nel corso del 2021 si prevede, inoltre, l'avvio delle attività istruttorie per l'elaborazione del prossimo Piano Triennale sulla Ricerca di Sistema Elettrico (2022-2024). In particolare saranno negoziati con il MiSE e gli altri enti affidatari dell'Accordo di Programma i termini tecnici ed economici della programmazione triennale delle attività di ricerca.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-FUND.OA.01 - Promuovere e supportare l'accesso delle Unità tecniche ENEA ad opportunità di finanziamento pubblico e privato a livello locale nazionale ed internazionale, ivi incluso il settore della Cooperazione allo sviluppo, attraverso il monitoraggio, la mappatura e la diffusione dei relativi bandi**

La poliedricità dell'offerta ENEA si riflette in una vasta gamma di opportunità di finanziamento che Organismi, Istituzioni ed enti territoriali, nazionali, europee e internazionali mettono a disposizione per attività di ricerca scientifica e tecnologica, di cooperazione allo sviluppo e di trasferimento tecnologico. L'accesso tempestivo alle informazioni sulle opportunità presenti e future può contribuire ad aumentare il rateo di successo delle iniziative dell'ENEA, aumentandone al contempo la visibilità nazionale ed internazionale.

Il Servizio ISV-FUND:

- assicura alle Unità tecniche dell'Agenzia la tempestiva informazione sui possibili canali di finanziamento pubblico o privato a livello locale, nazionale o internazionale;
- promuove la presentazione di proposte di partecipazione, anche in modo coordinato, delle Unità tecniche dell'Agenzia a bandi di finanziamento a livello locale, nazionale e internazionale di interesse dell'Agenzia;
- sovrintende al coordinamento delle attività nel settore della Cooperazione allo Sviluppo rappresentando l'Agenzia nel settore della Cooperazione italiana ed internazionale allo Sviluppo assicurandone le necessarie competenze ai fini della definizione di rapporti contrattuali.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-FUND.OA.02 - Supportare le Unità tecniche sia nella fase ascendente che nella fase discendente del ciclo di vita delle proposte progettuali nell'ambito delle competenze assegnate**

Il Servizio ISV-FUND supporta le Unità tecniche nella ricerca e nell'attuazione di opportunità di finanziamento pubblico o privato, a livello locale, nazionale o comunitario, in quest'ultimo caso in stretta collaborazione con il Servizio RELIST della Direzione ISV. Particolare attenzione viene riservata ai progetti attualmente in essere e alle iniziative di innovazione che, attraverso finanziamenti esterni o risorse proprie, vedono l'Agenzia coinvolta.

In particolare il Servizio ISV-FUND:

- supporta in modo qualificato le Unità tecniche dal concept della proposta candidabile fino al completamento delle pratiche amministrative interne, attraverso la concettualizzazione della proposta progettuale, la composizione del partenariato, la negoziazione e concertazione delle specifiche tecnico-economico-funzionali di dettaglio della proposta, fino alla gestione della procedura amministrativa di presentazione;

- supporta per la parte finanziaria/funding le Unità tecniche nelle fasi di audit dei progetti da parte della committenza nazionale e internazionale.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-RELIST.OA.01 - Sviluppare e gestire le attività di relazioni istituzionali nazionali, europee ed internazionali a sostegno delle politiche di settore (policy), assicurando il necessario supporto al Vertice, ai Dipartimenti e alle altre Unità dell’Agenzia, anche attraverso analisi, valutazione, ricerca e selezione dell’attività parlamentare e governativa, monitorando e diffondendo all’interno dell’Agenzia informazioni sulla legislazione di interesse**

Il Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST) continuerà ad operare per il rafforzamento del ruolo dell’ENEA verso le Istituzioni nazionali, europee ed internazionali, contribuendo attivamente al processo decisionale sia nella fase ascendente sia discendente per la definizione delle proposte normative e dei programmi di ricerca d’interesse europeo, attraverso la partecipazione ai gruppi di lavoro delle suddette Istituzioni di riferimento.

In particolare, nel corso del 2021, il Servizio provvederà a:

- curare i rapporti con organizzazioni, istituzioni, enti sopra citati e con i Ministeri e le istituzioni nazionali di riferimento, garantendo la partecipazione di rappresentanti ENEA presso organizzazioni, istituzioni ed enti di riferimento;
- elaborare una analisi critica di testi legislativi preparatori, direttive e regolamenti sulle materie di interesse; preparare position paper nella fase ascendente dell’attività legislativa di settore;
- curare i rapporti con il Governo, con il Parlamento e con le Istituzioni che si occupano di tematiche di interesse dell’Ente, anche monitorando l’attività ministeriale e parlamentare, con attività di supporto per le audizioni parlamentari, risposte ad atti di sindacato ispettivo, nonché per l’organizzazione di visite ed eventi istituzionali;
- rafforzare le relazioni in ambito europeo, in collaborazione con la Rappresentanza Permanente d’Italia presso l’UE, con gli Uffici di rappresentanza di altri enti ed istituzioni italiani, europei e di paesi terzi e anche con gruppi formali e informali presenti anche a Bruxelles, anche attraverso il supporto al MUR - Ministero della Ricerca, DG Coordinamento, Promozione e Valorizzazione della Ricerca;
- rafforzare la rete di rapporti con i diversi soggetti internazionali nei settori tecnologici e scientifici di interesse dell’Agenzia, negoziando accordi bi e multilaterali in aree strategiche consolidate e in nuove aree geografiche, e dei rapporti con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, anche supportando l’organizzazione di visite, missioni ed eventi internazionali;
- rafforzare il ruolo dell’ENEA attraverso la comunicazione d’influenza verso i decisori politici mediante programmazione e pianificazione di incontri istituzionali, curare la redazione di policy brief relativi al dibattito dei protagonisti del processo decisionale nazionale ed europeo.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-RELIST.OA.02 - Promuovere la presenza dell’ENEA nei settori tecnologici e scientifici europei ed internazionali, garantendo il posizionamento dell’ENEA, anche promuovendo la partecipazione dell’Agenzia nelle iniziative strategiche a Bruxelles (gruppi di lavoro, tavoli di consultazione ecc.) e coordinando le fasi strategiche e preliminari per la costruzione dei partenariati per la presentazione di progetti per i bandi europei**

Le attività di *lobbying* dell’Ufficio di Bruxelles presso gli uffici di riferimento della Commissione Europea, del Parlamento e dei gruppi di lavoro del Consiglio Europeo rappresentano uno dei principali canali sia per lo scambio di informazioni e la circolazione di documenti di lavoro della CE nelle loro versioni preparatorie, sia per la creazione di partenariati di progetto o l’inserimento dell’ENEA in consorzi europei di interesse.

In tale ambito, Il Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST) assicura la Rappresentanza e proposizione delle linee strategiche dell’ENEA in network formali e informali, tenendo conto anche degli interessi industriali rappresentati dalle diverse associazioni di categoria operanti su Bruxelles e partecipanti ai network, tra cui, in particolare:

- gestisce il segretariato generale dell’Associazione MEDENER assicurando la figura del Segretario Generale e supporta la Presidenza MEDENER (ENEA-TERIN) che comprende anche il supporto al coordinamento del progetto MeetMED II (*Mitigation Enabling Energy Transition in the MEDiterranean region*) di cui MEDENER è titolare;

- supporta proattivamente le attività dei rappresentanti dei Dipartimenti ENEA nei governing board di varie associazioni europee - tra cui ECERA (The European Circular Economy Alliance), ECRA (European Climate Research Alliance), EERA (European Energy Research Alliance), ed ha rappresentanti dell'Ufficio di Bruxelles in seno a EnR (European Energy Network), TAFTIE (European Association of leading national innovation agencies), alle Piattaforme europee - quali ETIP (European Technology and Innovation Platform) Batteries Europe ed European Battery Alliance – Stakeholder Platform EBA@250 - e svolge attività di networking con stakeholder europei finalizzate a rafforzare il posizionamento strategico dell'ENEA in Europa;
- coordina le fasi strategiche e preliminari per la costruzione di partenariati per la presentazione di progetti per i bandi europei da parte dei Dipartimenti dell'Agenzia, gestendo le negoziazioni e le trattative con le istituzioni e gli stakeholder europei e, ove necessario, garantisce il coordinamento delle strutture organizzative interne dell'Agenzia. Supporta a livello strategico la fase di creazione degli strumenti di finanziamento delle attività di RS&I - con particolare riferimento a programmi comunitari quali H2020, Horizon Europe, EUROfusion, Euratom e programmi settoriali - in costante raccordo con la Rappresentanza Permanente d'Italia presso l'UE, con gli Uffici di rappresentanza di altri enti ed istituzioni italiani, europei e di paesi terzi e con gruppi formali e informali presenti a Bruxelles, anche con il supporto dell'APRE.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-RELIST.OA.03 - Assicurare il supporto al Vertice dell'Agenzia curando la definizione di iniziative con le Università e gli organismi nazionali di rappresentanza e coordinamento del sistema universitario e degli Enti di Ricerca, anche supportando la struttura ENEA per la didattica e la formazione orientata ai ricercatori internazionali**

Il Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST) assicura il supporto all'Organo di Vertice per l'integrazione delle attività di ricerca e di formazione dell'Agenzia con quella delle Università e dei Centri di Alta formazione e degli Enti di ricerca a livello nazionale e internazionale e per migliorare le sinergie e le iniziative con i soggetti sopra citati, in particolare:

- promuove e valorizza il ruolo dell'Agenzia nel trasferimento al territorio dei risultati della ricerca e nelle collaborazioni con le Università e gli Enti di ricerca, attraverso Accordi Quadro in cui l'ENEA intende promuovere e favorire la condivisione e il trasferimento del proprio know how;
- promuove e facilita l'accesso e supporta la partecipazione di studenti per collaborazione presso i Centri ENEA;
- favorisce stage e tirocini di laureandi, dottorandi, specializzandi presso le strutture e i laboratori ENEA distribuiti sul territorio nazionale;
- fornisce supporto alle iniziative di mobilità internazionale dei ricercatori mediante l'implementazione dell'Accordo bilaterale ENEA-ICTP (*The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics*) che garantisce la presenza di ricercatori *early-stage* ed *experienced* nei Centri di Ricerca ENEA e dell'Accordo con ILLA, Organizzazione internazionale intergovernativo Italo-latino americana con sede in Roma.

Si prevede nei prossimi anni di perfezionare accordi con università orientate all'insegnamento in particolare di scienze economiche, management, finanza per favorire competenze specialistiche avanzate nell'ambito del business, con studi aziendali e gestionali per supporto alle attività legate al trasferimento tecnologico.

Nell'ambito di questo obiettivo si intende agevolare l'accoglienza di ricercatori stranieri reclutati nell'ambito della collaborazione ENEA-ICTP e con ILLA da parte dei Dipartimenti dell'Agenzia mediante:

- riunioni periodiche del Comitato congiunto ENEA-ICTP e con i rappresentanti dei Dipartimenti ENEA al fine di individuare i migliori progetti di ricerca da svolgere nei Centri di Ricerca ENEA;
- riunioni con i rappresentanti ILLA;
- valutazione preliminare di nuove forme di collaborazione con organismi internazionali vocati anche alla formazione internazionale dei ricercatori.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-STP.OA.01 - Garantire la determinazione su base annua dei costi diretti del personale e l'incidenza oraria dei costi indiretti dell'Agenzia per la rendicontazione dei progetti alla committenza nazionale e internazionale; garantire i servizi relativi alle funzioni di LEAR e Account Administrator ENEA per la Commissione Europea**

Il Servizio Supporto Tecnico e Pianificazione Operativa (ISV-STP) provvede ad elaborare le procedure per la determinazione dei costi orari diretti e dell'incidenza oraria dei costi indiretti attraverso lo studio e l'analisi delle regole per la partecipazione e la rendicontazione dei costi relativi ai principali programmi di finanziamento della ricerca in ambito nazionale e internazionale. Determina le tariffe orarie medie per le prestazioni dei servizi tecnico-scientifici (servizi non tariffati). Assicura, inoltre, lo svolgimento del ruolo di *Legal Entity Appointed Representative* (LEAR) e *Account Administrator* verso gli uffici della Commissione Europea.

In particolare, nel 2021 il Servizio provvederà a:

- potenziare l'interlocuzione con le Unità ENEA interessate all'elaborazione dei costi (del personale e generali) e l'interazione con le Autorità di gestione dei diversi programmi e società di certificazione dei costi per l'analisi delle regole di rendicontazione e la definizione del monte ore produttivo;
- fornire supporto alle Unità Programmatiche:
  - in fase di definizione dei budget e di presentazione delle proposte per la partecipazione ai bandi di finanziamento progetti;
  - in fase di rendicontazione nonché di audit per, rispettivamente, la verifica della conformità delle regole di rendicontazione applicate ai singoli programmi e la predisposizione di questionari di accreditamento e report specifici su richiesta degli auditor.

Portatori di interesse verso le azioni previste sono le Unità tecnico-scientifiche e amministrative dell'Agenzia.

**OBIETTIVO ANNUALE ISV-STP.OA.02 - Assicurare il supporto tecnico per migliorare le procedure e gli strumenti per la programmazione, la gestione, l'informatizzazione e la razionalizzazione dei processi e dei sistemi di controllo e misura**

Il Servizio ISV-STP provvede a:

- analizzare e reingegnerizzare, nell'ottica dell'ottimizzazione e della dematerializzazione, i processi lavorativi e i flussi di dati e informazioni tra i servizi della Direzione ISV verso le altre Unità dell'Agenzia e i soggetti esterni, mediante la definizione di standard documentali e procedurali condivisi e attraverso la produzione di reportistica e statistiche al fine di migliorarne il controllo e la misura;
- gestire e migliorare le procedure per l'implementazione dei percorsi formativi in collaborazione con i Dipartimenti, le Direzioni dei Centri ed i soggetti esterni e fornire gli strumenti a supporto (reportistica e banche dati) per le valutazioni strategiche di accordi di collaborazione e convenzioni con soggetti esterni;
- assicurare la gestione e l'(eventuale) ulteriore sviluppo delle banche dati della Direzione ISV ed elaborare report periodici e annuali relativi ai contratti con la Commissione Europea e alla partecipazione dell'ENEA ai programmi UE;
- promuovere in maniera anche trasversale all'Agenzia la conoscenza e l'utilizzo, attraverso attività formative, degli strumenti informatici per l'efficientamento della gestione documentale e di dati.

Portatori di interesse verso le azioni previste sono le Unità tecnico-scientifiche e amministrative dell'Agenzia, le Università ed i soggetti eroganti formazione e la Commissione Europea.

## **GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023**

Gli obiettivi previsti per il 2021 si intendono confermati anche per il biennio 2022-2023. Di seguito alcune precisazioni con riferimento ad alcuni specifici obiettivi dei Servizi:

- Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV): nel biennio 2022-2023 relativamente alla attività afferenti all'Accordo di Programma sulla Ricerca di Sistema Elettrico si procederà alla rendicontazione finale dei progetti inseriti nel Piano Triennale di Realizzazione (PTR) 2019-2021 la cui conclusione è fissata al 31 dicembre 2021. Si procederà, inoltre, alla predisposizione della documentazione necessaria alla

sottoscrizione dell'Accordo di Programma MiSE-ENEA per il triennio 2022-2024, con l'elaborazione del relativo PTR, i cui contenuti tecnici ed economici saranno definiti d'intesa con le Unità tecniche ENEA coinvolte;

- Divisione Sviluppo Tecnologico (ISV-DST): il proseguimento dell'impegno dell'Agenzia nell'ambito dei progetti della rete EEN - Enterprise Europe Network è subordinato alla riconferma dell'azione nell'ambito Horizon Europe e al reperimento di personale idoneo nei Centri ENEA delle Regioni eleggibili per la rendicontazione nell'ambito del programma. Nel biennio 2022-2023 potranno essere introdotti ulteriori obiettivi della Divisione nel caso in cui, nel corso del 2021, si realizzino le condizioni auspiccate e necessarie per l'attivazione del Servizio ISV-DST-TT;
- Servizio Offerta e Valorizzazione Servizi di Innovazione (ISV-MARK): si confermano anche per il biennio 2022-2023 gli obiettivi indicati per il 2021. Il lavoro statistico ENT-00007 (ISV-MARK.OA.02) viene realizzato annualmente, ma nel 2021 dovrà essere rinnovata la convenzione per la collaborazione con Assobiotec. A tale lavoro potranno essere aggiunti ulteriori analisi e studi settoriali qualora si rendessero disponibili risorse lavorative aggiuntive. Il programma PoC ENEA 2020.02 (ISV-MARK.OA.03) dovrebbe concludersi nel 2022 e i risultati ottenuti in termini di collaborazione con investitori privati saranno, se positivi, implementati nel programma di PoC ENEA rinnovandolo di conseguenza;
- Servizio Mappatura e Sviluppo Progetti di Funding (ISV-FUND): anche nel biennio 2022-2023, ISV FUND confermerà gli obiettivi 2021 e, in particolare, continuerà a supportare le Unità tecniche attraverso il monitoraggio, la mappatura e la diffusione dei bandi relativi alle opportunità di finanziamento pubblico e privati nei settori di propria competenza. Com'è ovvio, le modalità di implementazione del citato obiettivo potranno subire variazioni in base a nuove opportunità di finanziamento che potranno rendersi disponibili a livello regionale, nazionale, europeo e internazionale; il Servizio ISV-FUND sarà impegnato a supportare le Unità sia nella fase ascendente che nella fase discendente del ciclo di vita delle proposte progettuali, in sinergia con gli altri Servizi all'uopo preposti;
- Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST): si confermano per il biennio 2022-2023 gli obiettivi 2021, presso le istituzioni nazionali ed europee, nonché gli stakeholder nazionali ed europei, pur prevedendo un rafforzamento delle attività di posizionamento strategico presso la nuova Commissione e il nuovo Parlamento, nonché delle attività di fund raising legate alla nuova programmazione 2021-2027;
- Servizio Supporto Tecnico e Procedure Operative (ISV-STP): si confermano per il biennio 2022-2023 gli obiettivi 2021. In particolare il Servizio ISV-STP collaborerà con le Unità competenti per migliorare le procedure di determinazione dei costi del personale a seguito dell'introduzione di SAP, continuando ad assicurare le funzioni di LEAR e *Account Administrator*; inoltre migliorerà l'implementazione del processo di gestione delle ospitalità curriculari e non; promuoverà collaborazioni e sinergie con le Unità Programmatiche per standardizzare e unificare la gestione delle procedure di rendicontazione nonché migliorare la gestione e l'informatizzazione dei flussi documentali della Direzione.

## Unità Relazioni e Comunicazione (REL)

**RESPONSABILE: Maria Cristina Corazza**

### FINALITÀ E STRATEGIE

L'Unità Relazioni e Comunicazione (REL) è impegnata nell'ideazione, sviluppo e realizzazione di progetti di comunicazione, informazione, ufficio stampa e relazioni esterne per far conoscere, valorizzare, promuovere attività, progetti, proposte dell'Agenzia con un focus particolare su specifiche iniziative per trasferire tecnologie e servizi innovativi al sistema industriale. Collabora con tutti i Dipartimenti e le Unità dell'Agenzia e con azioni di informazione ed eventi mirati con la Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) per contribuire ad accrescere l'acquisizione di progetti e commesse esterne. Assicura il necessario supporto alla Struttura ENEA nell'ideazione, sviluppo e realizzazione di iniziative di comunicazione interna ed esterna per rafforzare, promuovere e consolidare l'immagine, il ruolo e il posizionamento dell'Agenzia nei confronti dei soggetti di interesse per la sua attività e il raggiungimento dei suoi obiettivi. Assicura le pubblicazioni sul web, la diffusione dell'informazione fra il personale, cura la piattaforma e-learning e iniziative di formazione e informazione per il mondo della scuola. Cura la realizzazione di eventi e di iniziative di promozione quali fiere, manifestazioni, festival.

### GLI OBIETTIVI DEL TRIENNIO 2021-2023

**Obiettivo Specifico REL.OS.01 - Rafforzare il posizionamento dell'ENEA nel contesto nazionale e internazionale come soggetto di eccellenza tecnico-scientifica e partner strategico nell'accompagnare le imprese e le loro associazioni verso la crescita e la competitività, attraverso l'offerta di servizi e tecnologie innovative, strumenti, progetti, prodotti, infrastrutture, professionalità dedicate e iniziative mirate e 'su misura'**

L'obiettivo triennale dell'Unità discende direttamente dal ruolo assegnatole all'interno dell'Agenzia che comprende tre principali finalità: lo sviluppo delle attività di relazioni esterne nei settori e con i soggetti di interesse per l'ENEA; il rafforzamento delle relazioni con la stampa e con gli altri mezzi di informazione con sempre maggiore riferimento all'utilizzo dei social media; l'incremento della divulgazione dell'attività scientifica dell'Agenzia.

Nello specifico, nel triennio 2021-2023 l'Unità continuerà ad:

- incrementare il numero di eventi e progetti finalizzati a far conoscere e promuovere le attività e i risultati della ricerca ENEA;
- sviluppare la comunicazione interna anche attraverso strumenti di informazione dedicati;
- rafforzare la rete dei rapporti con i media per incrementare la conoscenza delle attività dell'Agenzia e il posizionamento presso gli stakeholder;
- diffondere maggiormente all'interno i risultati stampa e le notizie di interesse per lo sviluppo dell'Agenzia;
- incrementare la divulgazione dell'attività scientifica e la promozione dell'immagine ENEA attraverso la partecipazione a manifestazioni fieristiche, la progettazione e realizzazione di siti tematici;
- realizzare iniziative 'faro' con altri soggetti istituzionali del settore (p.es il "Festival del Giornalismo Ambientale" ed eventi di formazione per i media);
- fornire supporto alla Struttura ENEA nella produzione di pubblicazioni scientifiche;
- realizzare campagne di comunicazione multimediale e video promozionali.

Per le proprie attività, REL coinvolgerà come partner soggetti esterni quali ad esempio Focus Group, associazioni come Unioncamere e Confindustria, società come Italian Exhibition Group, Federdistribuzione, i Ministeri di riferimento (MiSE, MAECI, MATTM, MIUR etc.), uffici stampa, agenzie di stampa (ANSA, AskaneWS, Adnkronos) e altri media. I portatori di interesse dell'azione dell'Unità sono rappresentati dagli stessi soggetti e, più in generale, dalla PA, dal mondo delle imprese e del terziario, nonché da tutti i

destinatari dell'informazione veicolata attraverso i media, oltre che dalla Struttura ENEA, come soggetto destinatario delle attività di supporto e servizio verso l'interno.

## GLI OBIETTIVI 2021

All'interno dell'unico Obiettivo Specifico dell'Unità Relazioni e Comunicazione (REL) sono stati definiti i seguenti Obiettivi Annuali:

Obiettivi Specifici 2021-2023	Obiettivi Annuali 2021
<p><b>REL.OS.01</b> - Rafforzare il posizionamento dell'ENEA nel contesto nazionale e internazionale come soggetto di eccellenza tecnico-scientifica e partner strategico nell'accompagnare le imprese e le loro associazioni verso la crescita e la competitività, attraverso l'offerta di servizi e tecnologie innovative, strumenti, progetti, prodotti, infrastrutture, professionalità dedicate e iniziative mirate e 'su misura'</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>REL-EVENTI.OA.01</b> - Incrementare il numero di eventi e progetti finalizzati a far conoscere e promuovere le attività e i risultati della ricerca ENEA. Sviluppare la comunicazione interna anche attraverso strumenti di informazione dedicati. Far conoscere la nuova piattaforma e-learn e promuoverne l'utilizzo</li> <li>• <b>REL-MEDIA.OA.01</b> - Rafforzare la rete dei rapporti con i media per incrementare la conoscenza delle attività dell'Agenzia e il posizionamento presso gli stakeholder. Diffondere maggiormente all'interno i risultati stampa e le notizie di interesse per lo sviluppo dell'Agenzia. Potenziare l'utilizzo dei social media</li> <li>• <b>REL-PROM.OA.01</b> - Incrementare la divulgazione dell'attività scientifica e la promozione dell'immagine ENEA attraverso la partecipazione a manifestazioni fieristiche, la progettazione e realizzazione di siti tematici e il supporto alla struttura nella produzione di pubblicazioni scientifiche</li> </ul>

**OBIETTIVO ANNUALE REL-EVENTI.OA.01 – Incrementare il numero di eventi e di progetti finalizzati a far conoscere e promuovere le attività e i risultati della ricerca ENEA. Sviluppare la comunicazione interna anche attraverso strumenti di informazione dedicati. Far conoscere la nuova piattaforma e-learn e promuoverne l'utilizzo**

Il Servizio Informazione ed eventi (REL-EVENTI) continuerà ad assicurare e a sviluppare le attività di relazioni esterne attraverso l'organizzazione di eventi e di iniziative mirate, nei settori e con i soggetti di interesse per l'ENEA, e incrementerà parallelamente la comunicazione interna.

In particolare il Servizio provvederà a:

- organizzare eventi, seminari, workshop a fronte di specifiche richieste da parte delle Unità ENEA, e a curare la promozione di iniziative su tematiche di interesse generale per l'Agenzia;
- incrementare la comunicazione interna attraverso la gestione della intranet aziendale e la diffusione della newsletter ENEAInformazioni.

**OBIETTIVO ANNUALE REL-MEDIA.OA.01 – Rafforzare la rete dei rapporti con i media per incrementare la conoscenza delle attività dell'Agenzia e il posizionamento presso gli stakeholder. Diffondere maggiormente all'interno i risultati stampa e le notizie di interesse per lo sviluppo dell'Agenzia. Potenziare l'utilizzo dei social media**

Lo sviluppo e la gestione dei rapporti con i Media a cura del Servizio Ufficio stampa e rapporti con i media (REL-MEDIA) costituisce una delle azioni strategiche finalizzate alla promozione dell'attività scientifica e dell'immagine dell'Agenzia. Tale azione verrà ulteriormente potenziata nel corso del 2021 attraverso le seguenti attività:

- redazione e diffusione di comunicati stampa, note, post, video, foto da posizionare sui social network;
- attività di social network per garantire il posizionamento ENEA su Instagram, You Tube e LinkedIn anche con la produzione e pubblicazione di video dedicati;
- realizzazione e diffusione della rassegna stampa con ulteriore obiettivo dell'invio 'mirato' di notizie/articoli/segnalazioni ai soggetti interni direttamente interessati;
- attività di 'scouting' presso i laboratori/divisioni/dipartimenti sulle attività da evidenziare presso i media in modo diretto (ai singoli giornalisti) o attraverso comunicati stampa e il settimanale Eneainform@.

**OBIETTIVO ANNUALE REL-PROM.OA.01 – Incrementare la divulgazione dell’attività scientifica e la promozione dell’immagine ENEA attraverso la partecipazione a manifestazioni fieristiche, la progettazione e realizzazione di siti tematici e il supporto alla struttura nella produzione di pubblicazioni scientifiche**

Per il raggiungimento di questo obiettivo proseguirà per il 2021 l’attività attualmente in corso, finalizzata alla disseminazione dei risultati scientifici e alla promozione dell’immagine ENEA. In particolare, il Servizio Promozione e comunicazione (REL-PROM) sarà impegnato principalmente nelle seguenti attività:

- realizzazione loghi, ideazione di immagini coordinate e produzione di materiali promozionali e divulgativi (es. DTT- ICESP- CICERO);
- ideazione, realizzazione e aggiornamento di siti web (KEP, ES-PA, Piattaforma Italiana del Fosforo, nuovo sito ENEA, Dipartimento Fusione);
- progettazione e allestimento di aree espositive e mostre tematiche (“60 anni della mostra sulla fusione” Villa Aldobrandini, fiera Ecomondo);
- pre e post produzione di audiovisivi in modalità broadcast e in alta definizione;
- attività di promozione e comunicazione attraverso App per mobile.

**GLI OBIETTIVI DEL BIENNIO 2022-2023**

REL intende confermare, anche per il biennio 2022-2023, gli obiettivi annuali 2021, fermo restando l’adeguamento a eventuali nuove tematiche di interesse dell’Agenzia o indicazioni del Vertice.