

ATTI PARLAMENTARI

XIX LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. XV
n. 482

RELAZIONE DELLA CORTE DEI CONTI

AL PARLAMENTO

*sulla gestione finanziaria degli Enti sottoposti a controllo
in applicazione della legge 21 marzo 1958, n. 259*

**AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE (ENEA)**

(Esercizio 2023)

Trasmessa alla Presidenza il 7 gennaio 2026

PAGINA BIANCA



CORTE DEI CONTI

SEZIONE DEL CONTROLLO SUGLI ENTI

DETERMINAZIONE E RELAZIONE
SUL RISULTATO DEL CONTROLLO ESEGUITO SULLA
GESTIONE FINANZIARIA DI
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE
ENEA

2023

Relatore: Presidente Antonello Colosimo

Ha collaborato
per l'istruttoria e l'elaborazione dei dati
la dott.ssa Simona Longobardi

Determinazione n. 167/2025



CORTE DEI CONTI

SEZIONE DEL CONTROLLO SUGLI ENTI

nella camera di consiglio del 18 dicembre 2025;

visto l'art. 100, secondo comma, della Costituzione;

visto il testo unico delle leggi sulla Corte dei conti, approvato con regio decreto 12 luglio 1934 n. 1214;

viste le leggi 21 marzo 1958, n. 259 e 14 gennaio 1994, n. 20;

visto l'art. 22, comma 4, del decreto legislativo 3 settembre 2003, n. 357, con il quale l'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente - Enea è stato sottoposto al controllo della Corte dei conti;

visto l'art. 37 della legge 23 luglio 2009, n. 99, con il quale il predetto Ente è stato trasformato in Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - Enea;

visto l'art. 14, comma 2, del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, che ha confermato l'esercizio del controllo della Corte dei conti con le modalità previste dall'articolo 12 della citata legge n. 259 del 1958;

visto il rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023 dell'Ente, nonché le annesse relazioni del Consiglio di amministrazione e del Collegio dei revisori, trasmessi alla Corte in adempimento dell'art. 4, comma 2, della citata legge n. 259 del 1958;

esaminati gli atti;

udito il relatore, Presidente Antonello Colosimo e, sulla sua proposta, discussa e deliberata la relazione con la quale la Corte, in base agli atti ed agli elementi acquisiti, riferisce alle Presidenze delle due Camere del Parlamento il risultato del controllo eseguito sulla gestione finanziaria dell'Enea per l'esercizio 2023;



CORTE DEI CONTI

ritenuto che, assolti così gli adempimenti di legge, si possano, a norma dell'articolo 7 della citata legge n. 259 del 1958, comunicare alle dette Presidenze il richiamato rendiconto generale - corredato delle relazioni degli organi amministrativi e di revisione - e la relazione come innanzi deliberata, che alla presente si unisce quale parte integrante;

P. Q. M.

comunica, a norma dell'art. 7 della l. n. 259 del 1958, alle Presidenze delle due Camere del Parlamento, insieme con il rendiconto generale per l'esercizio 2023 - corredato delle relazioni degli organi amministrativi e di revisione - l'unita relazione con la quale la Corte riferisce il risultato del controllo eseguito sulla gestione finanziaria dell'Enea.

RELATORE

Antonello Colosimo

firmata digitalmente

PRESIDENTE

Chiara Bersani

firmata digitalmente

Depositato in segreteria

DIRIGENTE

Fabio Marani

(f.to digitalmente)



CORTE DEI CONTI

INDICE

PREMESSA	1
1. QUADRO ORDINAMENTALE	2
2. ORGANI.....	5
2.1 Presidente e Consiglio di amministrazione	5
2.2 Collegio dei revisori dei conti	6
2.3 Consiglio tecnico-scientifico.....	6
2.4 Compensi dei componenti degli organi	7
3. STRUTTURA ORGANIZZATIVA E RISORSE UMANE.....	9
3.1 Dotazione organica e consistenza del personale	10
3.2 Costo del personale	12
3.3 Piano della <i>performance</i> , anticorruzione e trasparenza	13
4. NORME DI CONTENIMENTO DELLA SPESA.....	15
5. RISORSE FINANZIARIE.....	16
6. ATTIVITÀ ISTITUZIONALE.....	18
6.1 Attività ordinaria	18
6.2 Attività negoziale.....	22
6.3 Piano nazionale di ripresa e resilienza	24
7. PARTECIPAZIONI.....	27
8. RISULTATI CONTABILI DELLA GESTIONE.....	31
8.1 Rendiconto finanziario.....	32
8.1.1 Gestione delle entrate.....	33
8.1.2 Gestione delle uscite.....	34
8.1.3 Contabilità speciali e partite di giro.....	34
8.1.4 Gestione dei residui.....	35
8.1.5 Gestione di cassa.....	36
8.2 Situazione amministrativa.....	36
8.3 Conto economico	38
8.4 Stato patrimoniale.....	41
8.4.1 Attività commerciali.....	46
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	48

INDICE TABELLE

Tabella 1 - Oneri per gli organi istituzionali.....	8
Tabella 2 - Consistenza organica effettiva - variazioni 2023.....	11
Tabella 3 - Consistenza del personale per profilo/livello economico al 31.12.2023	12
Tabella 4 - Costo del personale	13
Tabella 5 - Entrate da commesse esterne per principali enti finanziatori.....	16
Tabella 6 - Altre entrate diverse.....	17
Tabella 7 - Attività negoziale d.lgs. n. 50 del 2016	23
Tabella 8 - Attività negoziale d.lgs. n. 36 del 2023	23
Tabella 9 - Progetti PNRR.....	26
Tabella 10 - Imprese controllate.....	27
Tabella 11 - Imprese collegate.....	27
Tabella 12 - Altre società ed organismi partecipati.....	28
Tabella 13 - Sintesi dati contabili	31
Tabella 14 - Rendiconto finanziario.....	32
Tabella 15 - Entrate correnti	33
Tabella 16 - Entrate in conto capitale	33
Tabella 17 - Spese correnti	34
Tabella 18 - Spese in conto capitale.....	34
Tabella 19 - Residui attivi e passivi 2023	35
Tabella 20 - Gestione di cassa.....	36
Tabella 21 - Situazione amministrativa	37
Tabella 22 - Avanzo di amministrazione 2023.....	38
Tabella 23 - Conto economico - Valore della produzione.....	39
Tabella 24 - Conto economico - Costi della produzione	39
Tabella 25 - Conto economico - Proventi /oneri finanziari.....	40
Tabella 26 - Stato patrimoniale - Attività	42
Tabella 27 - Stato patrimoniale - Passività	43
Tabella 28 - Fondi per rischi ed oneri.....	45
Tabella 29 - Conto economico - Attività commerciale.....	47

PREMESSA

Con la presente relazione, la Corte dei conti riferisce al Parlamento ai sensi dell'articolo 7 della legge 21 marzo 1958, n. 259, sul risultato del controllo eseguito, con le modalità di cui all'articolo 12 della già menzionata legge, sulla gestione finanziaria dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (Enea) nell'esercizio 2023 e sulle vicende di maggior rilievo intervenute successivamente.

Il precedente referto, riguardante l'esercizio 2022, è stato approvato con determinazione n. 111 del 9 luglio 2024 e pubblicato in Atti parlamentari, Legislatura XIX, Doc. XV, n. 284.

1. QUADRO ORDINAMENTALE

L'articolo 37 della legge 23 luglio 2009, n. 99, recante "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia", ha istituito, sotto la vigilanza del Ministero dello sviluppo economico - MiSE (ora, Ministero delle imprese e del *made in Italy* - MimIt), l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (di seguito: "Agenzia" oppure "Enea" o "Ente") cui sono state assegnate funzioni, risorse finanziarie, strumentali e di personale del soppresso Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente.

L'Agenzia è finalizzata alla ricerca, all'innovazione tecnologica e alla prestazione di servizi avanzati verso le imprese, la pubblica amministrazione e i cittadini.

L'Agenzia si è dotata, a mente del comma 7 del citato articolo 37, di un proprio statuto, successivamente modificato, con delibera di Consiglio di amministrazione n. 5 del 23 febbraio 2017, a seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, recante "Semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell'articolo 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124".

Con atto del Consiglio di amministrazione n. 30 del 22 maggio 2019, è stata approvata una ulteriore modifica statutaria, relativa all'articolo 6, comma 2, inerente alla procedura per la nomina, nell'organo di amministrazione, del rappresentante elettivo dei ricercatori e dei tecnologi.

La legislazione più recente, che ha visto il trasferimento dei poteri di vigilanza sull'Agenzia dal Ministero dello sviluppo economico al Ministero della transizione ecologica (oggi Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica), in forza del decreto-legge 1° marzo 2021, n. 22, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 aprile 2021, n. 55, ha occasionato un nuovo adeguamento dello statuto dell'ente (articolo 2, comma 6).

Tale modifica, approvata dal Consiglio di amministrazione con delibera n. 24 del 31 marzo 2021, ha inciso, in particolare, sull'articolo 15, rubricato "*Indirizzo, vigilanza e controllo*".

Nel corso del 2023, non vi sono stati aggiornamenti statutari.

L'ultimo statuto è stato revisionato nella riunione del Cda del 20 giugno 2022, in ragione dell'entrata in vigore del decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, convertito in legge 29 giugno 2022, n. 79, recante "Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e

resilienza (PNRR)”¹.

L’Ente ha esercitato nel tempo la propria autonomia regolamentare con le delibere del Consiglio di amministrazione di approvazione del regolamento di organizzazione², del regolamento di amministrazione, finanza e controllo³, del regolamento del personale⁴ e del regolamento per l’applicazione del telelavoro e del lavoro agile in Enea⁵.

L’articolo 42, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, ha istituito il “Fondo per il trasferimento tecnologico”, disponendo che il Ministero dello sviluppo economico si avvalga, per l’attuazione dei correlati interventi ed iniziative, dell’Enea nell’ambito delle funzioni ad essa già attribuite in materia, anche tramite stipula di apposita convenzione. Il comma 5, del citato articolo 42, modificato dall’articolo 31 del decreto-legge del 25 maggio 2021, n. 73, convertito con modificazioni dalla legge 23 luglio 2021, n. 106, ha autorizzato l’Agenzia alla costituzione di una fondazione di diritto privato dedicata a tale *mission* istituzionale, originariamente denominata “Fondazione ENEA Biomedical Tech” e successivamente “Fondazione Enea Tech e Biomedical”⁶, sottoposta alla vigilanza del MiSE⁷.

Lo statuto di tale fondazione è stato approvato con decreto dell’allora Ministro dello sviluppo economico del 24 novembre 2021.

Con decreto del 10 novembre 2020 della Direzione generale per gli incentivi alle imprese, è stata trasferita all’Agenzia la somma di euro 12.000.000, contestualmente versata, quale patrimonio iniziale della nascente fondazione come stabilito dal citato comma 5 dell’articolo 42 del decreto-legge n. 34 del 2020 e dall’articolo 4 del suo stesso statuto. In data 28 dicembre

¹ Si offre di seguito una cronologia delle plurime modifiche statutarie adottate dall’Ente dopo la riforma degli enti di ricerca. Il vigente statuto è stato:

- approvato dal Consiglio di amministrazione con delibera n. 5 del 23 febbraio 2017;
- aggiornato con le modifiche approvate in via definitiva dal Consiglio di amministrazione con delibera n. 30 del 30 aprile 2019;
- revisionato, ai sensi del decreto-legge 1° marzo 2021, n. 22, dal Consiglio di amministrazione del 31 marzo 2021;
- aggiornato nuovamente dal Consiglio di amministrazione del 1° settembre 2021 e del 21 dicembre 2021.

² Delibera del 4 maggio 2017, n. 27, da ultimo modificata con delibera n. 29 del 12 aprile 2023.

³ Delibera del 14 luglio 2017, n. 61, successivamente modificata in data 14 gennaio 2020 e in data 27 maggio 2024.

⁴ Delibera n. 29 del 2017.

⁵ Delibera n. 60 del 19 luglio 2018.

⁶ Con decreto del 24 novembre 2021 è stato adottato dal Ministro dello sviluppo economico, il nuovo statuto della fondazione, ridenominata Enea Tech e Biomedical.

⁷ Il Fondo per il trasferimento tecnologico non ha trovato attuazione nell’esercizio 2022, come riportato nella relazione sul rendiconto generale dello Stato relativa a tale annualità. La ragione di tale ritardo, da quanto emerso dalla documentazione esaminata, origina dall’adozione di ulteriori interventi normativi in corso d’anno, tra cui si evidenzia l’istituzione di un nuovo “Fondo per la ricerca e lo sviluppo industriale biomedico”.

2020, il Ministero dello sviluppo economico ha assegnato all'Enea l'importo di euro 500.000.000 quale quota per il 2020 del Fondo per il trasferimento tecnologico destinato alla Fondazione Enea *Tech e Biomedical*, somma il cui trasferimento non risulta ancora perfezionato nell'esercizio 2023.

L'articolo 1, comma 951, della legge 30 dicembre 2021, n. 234, recante "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2022 e bilancio pluriennale per il triennio 2022-2024", ha previsto l'istituzione nello stato di previsione del Ministero dello sviluppo economico di un fondo, denominato "Fondo per la ricerca e lo sviluppo industriale biomedico"⁸, operante per il potenziamento della ricerca, lo sviluppo e la riconversione industriale del settore biomedicale per la produzione di nuovi farmaci e vaccini, di prodotti per la diagnostica e di dispositivi medicali, anche attraverso la realizzazione di poli di alta specializzazione.

Per la realizzazione di tali interventi il Ministero si avvale della Fondazione "Enea *Tech e Biomedical*".

⁸ Decreto MiSE del 29 aprile 2022.

2. ORGANI

Gli organi dell'Enea, ai sensi dell'articolo 4 dello statuto sono:

- il Presidente;
- il Consiglio di amministrazione;
- il Collegio dei revisori dei conti;
- il Consiglio tecnico-scientifico.

2.1 Presidente e Consiglio di amministrazione

L'articolo 37, della legge 23 luglio 2009, n. 99, nella versione originaria prevedeva, al comma 4, che *"Il presidente è il legale rappresentante dell'ENEA, la dirige e ne è responsabile"* e al comma 6 che *"Il Consiglio di amministrazione, formato da tre componenti, incluso il presidente, è nominato con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, per quattro anni, rinnovabili una sola volta, ed i componenti sono scelti tra persone con elevata e documentata qualificazione tecnica, scientifica o gestionale nei settori di competenza dell'ENEA"*.

Il richiamato comma 6, successivamente modificato dall'articolo 17-decies, comma 1, del decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, attualmente dispone che *"Il consiglio di amministrazione, formato da cinque componenti, incluso il presidente, è nominato con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, per quattro anni, rinnovabili una sola volta, ed i componenti sono scelti tra persone con elevata e documentata qualificazione tecnica, scientifica o gestionale nei settori di competenza dell'ENEA"*.

Lo statuto dell'Ente, in coerenza con il vigente quadro normativo, all'articolo 6, comma 2, prevede che *"Il Consiglio di amministrazione è formato da cinque componenti, costituiti da/dalla Presidente e da quattro Consiglieri, di questi ultimi uno/una scelto/a tra i dipendenti con qualifica di ricercatore/ricercatrice o tecnologo/tecnologa in servizio presso l'ENEA, dagli stessi ricercatori/ricercatrici e tecnologi/tecnologhe su base elettiva attraverso una procedura disciplinata, nel rispetto dei principi di trasparenza e imparzialità, da una Commissione nominata dal/dalla Presidente dell'ENEA. Il/la Presidente avvia le azioni dirette alla individuazione del componente elettivo almeno sei mesi prima della scadenza naturale del suo mandato. L'esito della procedura elettiva viene comunicato al Ministero vigilante ai fini dell'adozione del decreto di nomina"*.

Le attribuzioni e i compiti del Presidente e del Consiglio di amministrazione sono disciplinati dagli articoli 5 (Presidente) e 6 (Consiglio di amministrazione) del medesimo atto.

Il Consiglio di amministrazione, nella composizione a tre prevista all'epoca, è stato nominato con decreto interministeriale del 21 settembre 2020.

A seguire, con decreto del Ministro della transizione ecologica del 7 settembre 2022, n. 328⁹ è stato nominato, in sostituzione del dimissionario, il Presidente dell'Agenzia, in carica per tutto l'anno di riferimento. Nel mese di giugno 2025 si è insediato il nuovo Presidente.

Successivamente, con decreto del Ministro della transizione ecologica n. 10 del 13 gennaio 2022⁹, il Consiglio di amministrazione di Enea è stato integrato da due componenti, come previsto dal vigente articolo 37 della legge n. 99 del 2009. Con recente decreto n. 136 del 29 maggio 2025 è stato nominato il nuovo Cda i cui componenti si sono insediati in data 3 luglio 2025 e rimarranno in carica per i successivi quattro anni.

2.2 Collegio dei revisori dei conti

Il vigente statuto dell'Agenzia all'articolo 7 definisce le modalità di nomina, le attribuzioni e le regole di funzionamento del Collegio dei revisori.

In particolare, tale norma prevede che i tre componenti effettivi e i tre supplenti siano nominati con decreto del Ministero vigilante per quattro anni, rinnovabili una sola volta.

In applicazione della già menzionata disciplina, il Ministro della transizione ecologica, con decreto del 24 settembre 2021 ha provveduto alla costituzione del nuovo Collegio insediatosi in data 19 ottobre 2021.

2.3 Consiglio tecnico-scientifico

L'articolo 8 dello statuto disciplina il Consiglio tecnico-scientifico, con funzioni propositive e consultive sulle attività di ricerca dell'Enea.

Tale organo è nominato dal Consiglio di amministrazione ed è composto dal Presidente dell'Enea, che lo presiede al fine di garantire l'unitarietà di indirizzo, da quattro esponenti degli *stakeholders* e della comunità scientifica nazionale ed internazionale, esperti nelle aree strategiche di attività dell'Enea, e da due componenti eletti dai ricercatori e tecnologi dell'Enea,

⁹ Registrato presso gli organi di controllo il 18 gennaio 2022 con comunicazione inviata all'Enea il 2 febbraio 2022.

tra i dipendenti con qualifica di ricercatore o tecnologo in servizio.

2.4 Compensi dei componenti degli organi

Con riferimento ai compensi per i componenti del Consiglio di amministrazione dell'Enea non sono intervenute variazioni rispetto a quanto indicato nel consuntivo 2022.

Il compenso annuo lordo, *“comprensivo di ogni altro beneficio e indennità”*, spettante ai componenti del Consiglio di amministrazione e del Collegio dei revisori è stabilito con decreto ministeriale del 6 dicembre 2017.

Le spettanze sono fissate nei seguenti importi:

- Presidente dell'Agenzia: euro 160.000;
- Componenti del Consiglio di amministrazione: euro 32.000;
- Presidente del Collegio dei revisori: euro 25.500;
- Componenti effettivi del Collegio dei revisori: euro 21.000.

Con riferimento alle spettanze del Presidente dell'Agenzia, l'Ente ha dichiarato di applicare quanto previsto per i soggetti in quiescenza dall'articolo 5, comma 9, del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95, convertito con modificazioni dalla legge 7 agosto 2012, n. 135. L'assenza di oneri a carico delle finanze pubbliche è espressamente riportata anche nel successivo decreto di conferma dell'incarico sottoscritto dal Ministro della transizione ecologica (d.m. 7 settembre 2022)¹⁰.

Dai dati contabili esaminati, si evince altresì che l'Ente, sia per l'esercizio in esame che per quello precedente, ha impegnato e liquidato spese di missione dei componenti del Consiglio di amministrazione.

La seguente tabella espone le spese sostenute nel 2023 per compensi e rimborsi agli organi, comprensivi di Iva, cassa e oneri riflessi.

¹⁰ Nota prot. n. ENEA/2024/UVER-SOC del 2 aprile 2024; il d.m. 7 settembre 2022 è stato adottato a seguito del decorso del termine annuale previsto dal precedente d.m. n. 301 del 2021 e del decorso del periodo di *prorogatio*.

Tabella 1 - Oneri per gli organi istituzionali

ORGANI	Impegni			Pagamenti in conto competenza		
	2022	2023	%	2022	2023	%
Consiglio di amministrazione						
Compensi						
Presidente	-	-	0	-	-	0
Membro	37.120	21.250	-42,8	27.764	21.250	-23,5
Membro	19.073	37.120	94,6	19.073	27.764	45,6
Membro	37.042	40.602	9,6	16.574	30.368	83,2
Membro	22.451	24.944	11,1	16.248	18.657	14,8
Totale compensi Cda	115.686	123.916	7,1	79.659	98.039	23,1
Rimborsi per missioni al Cda	8.981	7.538	-16,1	5.340	3.596	-32,7
Totale Cda	124.667	131.454	5,4	84.999	101.635	19,6
Collegio dei revisori						
Compensi						
Presidente Collegio revisori	25.500	25.500	0	25.500	12.750	-50
Membro effettivo	-	26.645	100	-	13.322	100
Membro effettivo	-	26.645	100	-	13.322	100
Membro supplente	26.645	-	-100	-	-	-
Membro supplente	26.645	-	-100	-	-	-
Totale compensi Collegio revisori	78.790	78.790	0	25.500	39.395	54,5
TOTALE COMPLESSIVO	203.456	210.244	3,3	110.499	141.030	27,6

Fonte: elaborazione della Corte dei conti su dati tratti dalla nota istruttoria al bilancio d'esercizio 2023

3. STRUTTURA ORGANIZZATIVA E RISORSE UMANE

La struttura organizzativa dell'Agenzia, oggetto di significati interventi di razionalizzazione a partire dal 2015, trova fondamento nel Regolamento di organizzazione, da ultimo modificato con delibera del Consiglio di amministrazione n. 29 del 12 aprile 2023, adottato ai sensi degli articoli 3 e 4 del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, che disciplina, tra l'altro, i criteri e le modalità con cui si definisce l'organizzazione tecnico-scientifica e amministrativa dell'Enea.

L'articolo 24, comma 2, del decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, ha previsto l'istituzione nella struttura organizzativa dell'Enea della figura del Direttore generale¹¹, le cui funzioni sono ora individuate dall'articolo 9 dello statuto.

Nella precedente previsione statutaria, i poteri di direzione e gestione erano attribuiti al Presidente, che nelle more dell'assunzione e dell'effettiva presa di servizio del Direttore generale, ha continuato ad esercitarli.

Responsabile unico della gestione è stato, fino al novembre 2022, il Presidente.

Il Consiglio di amministrazione ha deliberato la nomina del Direttore generale con atto n. 89 del 29 novembre 2022. Successivamente, con disposizione Presidenziale del 24 febbraio 2023 n. 75 è stato nominato per la durata di tre anni l'attuale Direttore generale. Con decreto interministeriale n. 20 del 18 gennaio 2023, adottato dal Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, si è concluso l'iter per l'istituzione della relativa posizione dirigenziale di livello generale.

In data 23 luglio 2019, con delibera n. 60 del Consiglio di amministrazione, è stato nominato il Presidente dell'Organismo indipendente di valutazione (Oiv) per la durata di tre anni¹².

In data 26 febbraio 2021, con la delibera n. 11, il Consiglio di amministrazione ha nominato i componenti dell'Oiv, ai sensi dell'articolo 7 del decreto del Ministro per la pubblica

¹¹ Il secondo comma recita "Il/la Direttore/Direttrice Generale è nominato/a dal Consiglio di amministrazione su proposta del/della Presidente ed è scelto/a, all'esito di procedura comparativa, tra dirigenti delle pubbliche amministrazioni o del settore privato con ampia esperienza ed elevata qualificazione professionale, nel settore dell'innovazione o della gestione della ricerca o tra soggetti di elevata professionalità e qualificata esperienza nei settori afferenti alle attività di ENEA. La scelta è preceduta dalla pubblicazione sul sito istituzionale di ENEA di un invito a manifestare interesse, rivolto ai soggetti in possesso dei requisiti richiesti. L'incarico può essere attribuito per il periodo massimo previsto dalla normativa vigente per i dirigenti di livello generale delle amministrazioni dello Stato. L'incarico di Direttore/Direttrice Generale è incompatibile con qualsiasi altra attività, fatta eccezione per gli incarichi attribuiti o autorizzati dal Consiglio di amministrazione. Eventuali incompatibilità devono cessare entro 30 giorni dall'accettazione della nomina. Nell'esercizio delle sue funzioni Il/la Direttore/Direttrice Generale si dedica esclusivamente alla cura degli interessi pubblici e si astiene dal realizzare atti e dal presentare proposte in situazione di conflitto di interesse, così come definito dalle norme in vigore".

¹² Enea, quale ente di diritto pubblico, è assoggettato alla disciplina in materia di misurazione e valutazione della performance delle pubbliche amministrazioni dettata dal decreto legislativo del 27 ottobre 2009, n. 150.

amministrazione del 6 agosto 2020¹³, per la durata di tre anni. Successivamente, con delibera n. 20 del 27 maggio 2024 sono stati nominati i nuovi componenti dell'Oiv per la durata di tre anni. La spesa complessiva sostenuta nell'esercizio 2023 per l'Oiv è pari, da quanto in atti, a euro 46.400, comprensivi di oneri riflessi.

3.1 Dotazione organica e consistenza del personale

Con decreto della Presidenza del Consiglio dei ministri-Dipartimento della funzione pubblica dell'8 maggio 2018 sono state formalizzate le Linee di indirizzo per la predisposizione dei piani triennali di fabbisogno di personale (Ptfp) da parte delle amministrazioni pubbliche¹⁴.

Tali linee di indirizzo suggeriscono una attenta attività di analisi sia "quantitativa", anche con riferimento ai cc.dd. fabbisogni *standard*, che "qualitativa", cioè riferita a tipologie di professioni e competenze tecniche maggiormente rispondenti alle esigenze di ogni amministrazione.

In tale contesto, il concetto di "dotazione organica", costituita dal personale in servizio e da quello di cui si prevede l'assunzione nel Ptfp, si risolve in un valore finanziario di spesa potenziale massima che non può essere superata e che deve rispettare i tetti previsti dalla normativa vigente per l'amministrazione considerata.

Enea si è adeguato a tale nuova normativa adottando il primo Piano triennale dei fabbisogni già con riferimento al triennio 2019-2021 e procedendo regolarmente ai previsti aggiornamenti annuali "per scorrimento" nonché alle rimodulazioni alla luce di esigenze sopravvenute.

Il Piano triennale dei fabbisogni relativo al periodo 2023-2025 è stato approvato con delibera del Consiglio di amministrazione del 22 novembre 2022, n. 86; con successiva delibera del 2 novembre 2023 è stato approvato il Piano triennale di attività 2024-2026.

Il provvedimento offre un'analisi delle tematiche sul personale Enea nel suo complesso e

¹³ Tale decreto ha modificato la disciplina contenuta nel decreto ministeriale del 2 dicembre 2016 riguardante l'istituzione dell'Elenco nazionale dei componenti degli organismi indipendenti di valutazione della *performance*.

¹⁴ L'articolo 7 del decreto legislativo n. 218 del 2016, prevede che "1. Gli Enti, nell'ambito della loro autonomia, in conformità con le linee guida enunciate nel Programma Nazionale della Ricerca di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204, tenuto conto delle linee di indirizzo del Ministro vigilante e dei compiti e delle responsabilità previsti dalla normativa vigente, ai fini della pianificazione operativa, adottano un Piano Triennale di Attività, aggiornato annualmente, con il quale determinano anche la consistenza e le variazioni dell'organico e del piano di fabbisogno del personale. 2. Il Piano Triennale di Attività è approvato dal Ministero vigilante entro sessanta giorni dalla ricezione, decorsi i quali, senza che siano state formulate osservazioni, si intende approvato. 3. Nell'ambito dell'autonomia loro riconosciuta, e coerentemente con i rispettivi Piani Triennali di Attività, gli Enti determinano la consistenza e le variazioni dell'organico e del piano di fabbisogno del personale, nel rispetto dei limiti derivanti dalla legislazione vigente in materia di spesa per il personale".

risulta definito in coerenza con gli obiettivi del Piano di attività dello stesso triennio, di cui costituisce un allegato, e tiene conto dei vincoli del quadro normativo vigente, del *turnover* derivante dalle cessazioni e delle risorse finanziarie disponibili.

Il decreto-legge n. 80 del 2021 ha previsto, all'articolo 6, comma 1, l'adozione da parte delle pubbliche amministrazioni del Piano integrato di attività e organizzazione (Piao), il quale, in una prospettiva di semplificazione ed integrazione degli adempimenti programmatori a carico degli enti, ha introdotto un documento unico di programmazione che assorbe il piano triennale dei fabbisogni del personale, il piano triennale per la prevenzione della corruzione e della trasparenza, il piano della *performance*, il piano organizzativo del lavoro agile e quello delle azioni positive.

Anche tale Piano ha durata triennale (con aggiornamento annuale), è predisposto esclusivamente in formato digitale ed è pubblicato sia sul c.d. "Portale PIAO", un sito dedicato che fa capo al Dipartimento della funzione pubblica della Presidenza del Consiglio dei ministri, sia sul sito istituzionale di ciascuna amministrazione.

L'Enea, in attuazione della richiamata normativa, con delibera del Consiglio di amministrazione n. 20 del 30 marzo 2023, ha approvato il Piao 2023-2025; con successiva delibera n. 10 del 14 marzo 2024, il Piao 2024-2026 e, infine, con delibera n. 15 del 31 luglio 2025, il Piao 2025-2027.

L'organico dell'Enea al 31 dicembre 2023 presenta una consistenza di n. 2.245 unità, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 2 - Consistenza organica effettiva - variazioni 2023

	Tempo indeterminato	Tempo determinato	Totale
Al 1° gennaio 2023	2.169	9	2.178
Assunzioni 2023	142	32	174
Cessazioni 2023	100	7	107
Al 31 dicembre 2023	2.211	34	2.245
Totale variazione	42	25	6

Fonte: dati tratti dalla nota istruttoria del 22 febbraio 2024

In corso d'anno il personale in servizio è aumentato, in ragione del saldo positivo tra le 107 cessazioni, di cui 7 a tempo determinato, e le 174 assunzioni, di cui 32 a tempo determinato.

Il prospetto che segue offre una esposizione analitica della composizione del personale in servizio nel biennio 2022-2023, anche in rapporto alla dotazione organica originaria del 2013 e a quella rimodulata a seguito dell'entrata in vigore del nuovo statuto.

Tabella 3 - Consistenza del personale per profilo/livello economico al 31.12.2023

PROFILO/LIVELLO ECONOMICO	Dotazione org. rimodulata Ptfp 2022-2024	Personale in servizio all'8/3/2017 (entrata in vigore del nuovo statuto)	Personale al 31/12/2022	Personale al 31/12/2023
DIRIGENTI I FASCIA				1
DIRIGENTI II FASCIA	28	10	9	10
RICERCATORI	1.571	1.202	1.141	1.174
TECNOLOGI	520	222	261	310
PERSONALE ad esaurimento	4	56	3	2
TOTALE RICERCATORI E TECNOLOGI	2.095	1.480	1.405	1.486
FUNZIONARI DI AMMINISTRAZIONE	55	27	37	28
COLLABORATORI TECNICI	700	773	563	553
COLLABORATORI DI AMMINISTRAZIONE	187	82	96	107
OPERATORI TECNICI	38	50	36	33
PERSONALE AD ESAURIMENTO	10	39	9	7
OPERATORI DI AMMINISTRAZIONE	22	21	21	20
TOTALE PERSONALE TECNICO AMM.VO	1.012	992	762	748
TOTALE	3.135	2.482	2.178	2.245

Fonte: elaborazione della Corte dei conti su dati di Conto annuale 2023 elaborati dall'Ente

3.2 Costo del personale

Il costo globale dei dipendenti ammonta nel 2023 ad euro 158.773.710 e mostra un incremento del 14,9 per cento rispetto all'esercizio precedente (euro 138.149.097).

La voce stipendi comprende gli emolumenti corrisposti al personale, a tempo indeterminato e determinato, gli assegni di ricerca, gli straordinari, le indennità e i compensi per la produttività. Nello specifico la posta "salari e stipendi", pari a complessivi euro 105.205.565 risulta in aumento del 6,9 per cento rispetto alla precedente annualità. Tale aumento è dovuto, in parte, all'incremento delle indennità e del personale a tempo determinato connesso alle assunzioni con i fondi previsti dal PNRR, in parte alle indennità ed altri compensi, esclusi rimborsi spesa missione, al personale a tempo indeterminato connesso all'applicazione dell'accordo integrativo riferito agli anni 2020-2022 sottoscritto in data 28 giugno 2023 per il quale si è provveduto nel corso del 2023 al relativo conguaglio.

Analogamente, nel corso 2023, sono stati adeguati gli importi delle indennità conseguentemente alla sottoscrizione del contratto collettivo nazionale di lavoro sui principali aspetti del trattamento economico del personale del Comparto istruzione e ricerca - triennio 2019-2021 sottoscritto il 6 dicembre 2022.

In merito all'aumento della voce indennità per anzianità di servizio, pari a euro 20.273.137, il consistente incremento (euro 10.007.080 nel 2022) è riconducibile alla rideterminazione dei

montanti in regime di Tfs, conseguente all'applicazione del contratto collettivo nazionale.

Si precisa che nel costo complessivo riportato in tabella non è compresa l'Irap.

Tabella 4 - Costo del personale

	2022	2023	Var. %
Stipendi corrisposti al personale a tempo indeterminato	84.599.632	88.995.940	5,2
Stipendi corrisposti al personale a tempo determinato	369.663	1.595.460	331,6
Straordinario per il personale a tempo indeterminato	271.171	260.756	-3,8
Indennità ed altri compensi, esclusi rimborsi spesa missione al personale a tempo indeterminato	12.059.597	23.308.050	93,3
Indennità ed altri compensi, esclusi rimborsi spesa missione a personale a tempo determinato	23.191	189.891	718,8
Assegni di ricerca	1.368.107	2.300.996	68,2
Retribuzione connessa con la produttività individuale e collettiva (tempo indeterminato)	0	0	0
Retribuzione connessa con la produttività individuale e collettiva (tempo determinato)	0	0	0
Utilizzo del fondo contrattazione integrativa a copertura delle competenze arretrate erogate nell'esercizio	-252.526	-11.447.551	-4.433,2
Totale salari e stipendi	98.438.835	105.205.565	6,9
Oneri previdenziali e assistenziali a carico dell'Agenzia	24.385.801	28.242.194	15,8
Accantonamenti al Fondo Tfr (Versamenti al Fondo di anzianità)	0	0	0
Indennità di anzianità personale cessato dal servizio	10.007.080	20.273.137	102,6
Totale Tfs/Tfr	10.007.080	20.273.137	102,6
Altri costi per il personale	5.317.381	5.052.814	-5
TOTALE COSTO DEL PERSONALE	138.149.097	158.773.710	14,9

Fonte: dati conto economico 2023 - Enea

L'Agenzia perviene annualmente alla sottoscrizione con le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative di un accordo integrativo del Ccnl avente ad oggetto, tra l'altro, la costituzione e l'utilizzazione di un "Fondo per i benefici di natura assistenziale e sociale"¹⁵. L'importo da destinare a tale fondo si aggiunge ai costi del personale e ammonta a 1.825.000 euro.

3.3 Piano della *performance*, anticorruzione e trasparenza

In attuazione dell'art. 10, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 27 ottobre 2009, n. 150, l'Agenzia, a partire dal 2013, ha adottato i piani triennali della *performance*, aggiornandoli annualmente.

L'aggiornamento relativo al triennio 2022-2024 è stato effettuato, in sede di approvazione del

¹⁵ Si tratta, più in particolare, dei benefici richiamati dall'art. 96, c. 1, lettere a), b), c) e d) del Ccnl Istruzione e ricerca 2016-2018, e per i quali si applica la nuova disciplina approvata dal Consiglio di amministrazione di Enea con delibera n. 31 del 28 aprile 2023.

Piano 2022-2024, con delibera di Consiglio di amministrazione n. 62 del 28 settembre 2022, in coerenza con le disposizioni del d.p.r. 24 giugno 2022, n. 81¹⁶.

Con delibera del Consiglio di amministrazione n. 40 del 28 ottobre 2024, è stata adottata la relazione sulla *performance* 2023.

Con delibera del Consiglio di amministrazione n. 28 del 2 maggio 2022, è stato aggiornato il Piano triennale di prevenzione della corruzione 2022-2024 con l'allegato programma per la trasparenza e l'integrità relativo al medesimo periodo.

I piani in argomento prevedono obiettivi strategici ed operativi, limitatamente alle strutture amministrative.

La documentazione è regolarmente pubblicata sul sito *web* istituzionale, nella sezione "Amministrazione trasparente".

Dal 2013 risultano, altresì, nominati sia il responsabile della prevenzione della corruzione, sia il responsabile per la trasparenza, individuati dal Consiglio di amministrazione tra i dirigenti e i titolari di incarico dirigenziale.

L'Enea ha ottemperato agli obblighi di pubblicità dei dati relativi ai controlli sull'organizzazione e sull'attività dell'amministrazione previsti dall'articolo 31 del decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, così come modificato dall'articolo 27 del decreto legislativo 25 maggio 2016, n. 97, pubblicando sul sito *web* istituzionale, nella sezione dedicata alla "Amministrazione trasparente", le relazioni degli organi di revisione amministrativa e contabile, nonché gli atti dell'Oiv.

¹⁶ D.p.r. 24 giugno 2021, n. 81 - Regolamento recante individuazione degli adempimenti relativi ai Piani assorbiti dal Piano integrato di attività e organizzazione.

4. NORME DI CONTENIMENTO DELLA SPESA

L'Enea, quale amministrazione pubblica ricompresa nel conto economico consolidato ai sensi dell'articolo 1 della legge 31 dicembre 2009, n. 196, è destinataria delle disposizioni in materia di contenimento della spesa¹⁷.

Il Collegio dei revisori, nella propria relazione al conto consuntivo 2023, ha attestato il rispetto della vigente normativa in materia di obblighi di riduzione della spesa.

Dallo schema di monitoraggio inerente alla riduzione della spesa con versamento in entrata al bilancio dello Stato, riportato nel suddetto documento, si evince che le poste di maggiore rilevanza afferiscono all'applicazione del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla legge 30 luglio 2010, n. 122¹⁸, e del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla legge 6 agosto 2008, n. 133¹⁹.

I versamenti dovuti in applicazione delle succitate norme ammontano a complessivi euro 1.896.442.

¹⁷ Le disposizioni che interessano anche gli enti pubblici di ricerca sono contenute nei commi dal 590 al 613 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2019, n. 160, e sono finalizzate principalmente, alla realizzazione di interventi volti ad un miglioramento dei saldi di finanza pubblica e ad un più efficace conseguimento degli obiettivi istituzionali nonché ad un contestuale miglioramento del livello di flessibilità gestionale da parte degli apparati amministrativi.

¹⁸ L'articolo 6, commi 3, 7, 8, 9, 12, 13 e 14, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, disciplina le spese per indennità, compensi, gettoni, retribuzioni e altre utilità comunque denominate, per incarichi di consulenza, per relazioni pubbliche, convegni, mostre, pubblicità e rappresentanza, per missioni, per la formazione nonché per l'acquisto e il noleggio di autovetture.

¹⁹ L'articolo 67, comma 6, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, contiene la disciplina afferente alle somme provenienti dalle riduzioni di spesa per la contrattazione integrativa.

5. RISORSE FINANZIARIE

Le principali risorse finanziarie dell'Agenzia sono rappresentate dal contributo ordinario dello Stato, pari a euro 156.758.219²⁰, e dai finanziamenti connessi a specifici programmi di ricerca e a servizi ad alto contenuto tecnologico.

La tabella che segue espone una elencazione dei principali soggetti finanziatori di questi ultimi.

Tabella 5 - Entrate da commesse esterne per principali enti finanziatori

	2022	2023	Var.
MiSE	23.372.995	18.775.272	-4.597.723
Miur	24.005.998	64.480.559	40.474.561
Altri Ministeri e Amministrazioni centrali	4.089.048	6.509.526	2.420.478
Enti di diritto privato	5.395.006	3.806.539	-1.588.467
Amministrazioni locali ed altri Enti territoriali	6.708.127	1.940.437	-4.767.690
Società e Consorzi partecipati	515.090	2.325.823	1.810.733
Università, Enti di ricerca	572.815	1.385.766	812.951
Unione europea	12.499.509	15.617.729	3.118.220
Enti internazionali ed altri finanziatori residuali	1.012.071	5.302.397	4.290.326
Totale*	78.170.659	120.144.048	41.973.389

* Il totale comprende anche le attività di natura commerciale, per un valore di circa euro 6.935.626 nel 2023 ed euro 5.391.016 nel 2022 riportate al lordo dell'Iva.

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea - Relazione sulla gestione

I finanziamenti MiSE (oggi MimIt) concernono principalmente:

- il Programma PNRR-POR Idrogeno, per euro 10.550.610;
- il progetto *Divertor Test Tokamak Facility* (DTT), per euro 10.000.000;
- il Programma Mission Innovation, per euro 2.073.331.

Le risorse Miur si riferiscono prevalentemente a programmi finanziati con fondi PNRR MUR di complessivi euro 32.386.155 quali finanziamenti PNRR DTTU, euro 16.053.862 sono stati destinati a finanziare il progetto *Divertor Test Tokamak Facility* (DTT), euro 3.790.311 a finanziare il progetto PNRR *Metrofood*, ed euro 16.683.333 a finanziare il Programma nazionale di ricerca in Antartide, i cui fondi sono trasferiti attraverso il Cnr.

Le risorse provenienti da amministrazioni locali ed enti territoriali riguardano, principalmente, progetti relativi ai Piani operativi regionali (Por) ai quali finanziamenti accedono gli enti regionali (di cui euro 1.250.000 per il progetto DTT i cui fondi sono trasferiti dalla Regione Lazio).

²⁰ L'incremento del contributo dello Stato è dovuto: a quanto previsto dalla legge di bilancio 2023 per euro 5.000.000 e euro 202.366 a copertura del compenso del Direttore generale (decreto interministeriale Mase/Mef n. 20 del 18 gennaio 2023); inoltre si riporta l'incremento di euro 600.000 relativi all'incasso del contributo per la valorizzazione delle attività di ricerca di cui al d.l. n. 75 del 2013.

I fondi da università ed altri enti di ricerca afferiscono a programmi di ricerca anche internazionali per i quali tali soggetti hanno il ruolo di capofila.

Le “altre entrate diverse” sono state pari a euro 17.344.535 e sono esposte nella tabella seguente, integrata, a fini comparativi, con i valori della precedente annualità.

Tabella 6 - Altre entrate diverse

	2022	2023
Rimborsi ricevuti per spese di personale comandato	1.046.494*	937.671
Entrate per rimborsi oneri del personale dipendente	269.098	461.266
Rimborsi per anticipazioni di costi in condivisione, spese varie e rimborsi assicurativi	1.280.645	9.878.595
Riscossione di altri titoli di credito (mutui)	209.731	185.193
Riscossione di crediti di medio-lungo termine per prestiti concessi a dipendenti	137.829	133.335
Affitti di immobili a enti diversi da Sogin e Nucleco	387.487	284.930
Trasferimenti dall'ex polizza Ina per il Tfr/Tfs	23.784.951	4.323.441
Altri interessi e proventi patrimoniali	53.506	71.157
Entrate derivanti dalla distribuzione di dividendi	854.591	14.224
Alienazione partecipazioni e rimborsi quote società partecipate	0	0
Altre entrate diverse	333.415	1.054.723
Totale	27.311.253	17.344.535

* Sono escluse le entrate da Sogin e Nucleco (5,9 milioni), riferite al rimborso degli oneri di personale comandato a Sogin.

Fonte: dati Conto consuntivo 2023 - Enea - Relazione sulla gestione

6. ATTIVITÀ ISTITUZIONALE

L'attività istituzionale dell'Enea si colloca nei settori della ricerca e dell'innovazione tecnologica e comprende prestazioni di servizi avanzati resi nei settori dell'energia, assumendo nel settore nucleare e dello sviluppo sostenibile un ruolo di rilievo a supporto del decisore pubblico e delle imprese, al fine di rafforzare la strategia energetica del Paese in ambito europeo, in un'ottica di modernizzazione e aumento della competitività dell'apparato industriale.

6.1 Attività ordinaria

L'attività ordinaria di ricerca e sviluppo (R&S) risulta, prevalentemente, incentrata sui quattro settori di competenza dei Dipartimenti ("Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare"; "Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili"; "Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali"; "Efficienza energetica") e su quelli delle Unità tecniche ("Istituto di radioprotezione"; "Unità tecnica Antartide").

In particolare, nel corso dell'esercizio, in continuità rispetto alla precedente annualità, le azioni sono state orientate a favorire il perseguimento degli obiettivi promossi dal *Green New Deal*²¹, dal Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima (PNIEC) e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). L'Ente riferisce di essersi impegnato anche negli anni seguenti su tali linee di attività in materia di transizione ecologica e neutralità climatica.

Dall'esame della documentazione disponibile, risulta che tutti i Dipartimenti hanno rafforzato la partecipazione ad iniziative e progetti di R&S a livello nazionale ed europeo nei settori di propria competenza, anche nell'intento di favorire il trasferimento tecnologico dei risultati, dei prodotti e dei servizi della ricerca, ai fini della crescita del sistema paese.

Più nello specifico, nel 2023, le attività si sono concentrate:

- nel supporto alle imprese energivore e alle grandi imprese per l'obbligo di diagnosi energetiche e aggiornamento delle linee guida settoriali per la realizzazione delle diagnosi energetiche ai sensi dell'art. 8 d.lgs. n. 102 del 2014. È stato aggiornato il portale *Audit102* per l'invio delle diagnosi energetiche obbligatorie e sono stati realizzati strumenti dedicati

²¹ Il *Green New Deal* - presentato dalla Commissione l'11 dicembre 2019 - è una strategia di crescita che punta a trasformare l'Ue in una società a impatto climatico netto nullo (ossia una società che non genererà emissioni nette di gas a effetto serra), giusta e prospera, con un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva.

- all'efficienza energetica nelle PMI;
- nella partecipazione alla cabina di regia del Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della p.a. Centrale (PREPAC), composta dai Ministeri dello sviluppo economico, dell'ambiente, GSE ed Enea per la valutazione delle proposte presentate;
 - nell'aggiornamento del portale sull'efficientamento energetico degli edifici ulteriormente arricchito di contenuti e funzionalità;
 - nell'aggiornamento e gestione del portale dedicato alla trasmissione ad Enea dei dati degli interventi di efficienza energetica e utilizzo delle fonti rinnovabili di energia che usufruiscono delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente *ex* legge n. 296 del 2006 (Ecobonus), delle detrazioni fiscali *Superbonus* (detrazione del 110 per cento) *ex* art. 119 del d.l. n. 34 del 2020 e delle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie *ex* art. 16-*bis* del d.p.r. n. 917 del 1986 (*Bonus Casa*);
 - nella predisposizione del programma dei controlli delle asseverazioni trasmesse ad Enea, che si articola in diverse fasi: creazione del campione sul quale effettuare i controlli ai sensi dell'art. 2 del d.m. 11 maggio 2018, messa a punto delle procedure per gestire i controlli documentali (predisposizione delle comunicazioni e della documentazione per l'avvio del procedimento, esame e valutazione della documentazione caricata sul sito, richiesta di integrazione documentale e relativo esame, esito dell'intero processo valutativo) e i controlli *in situ*;
 - nel supporto e nella consulenza al Mase, d'intesa con il CTI, per la revisione della normativa tecnica Impianti Termici (revisione Regolamento di cui al d.p.r. n. 74 del 2013) e per l'implementazione del Catasto Unico Integrato;
 - nell'attività di informazione e formazione a favore dei cittadini e delle associazioni di categoria sui sistemi e le tecnologie per conseguire vantaggi energetici, ambientali ed economici in ambito domestico e nell'attività di consulenza e assistenza su disposizioni di legge in materia di risparmio ed efficienza energetica.

Nel 2023 sono, altresì, proseguite le attività di coordinamento relative al progetto ES-PA "Energia e Sostenibilità per la PA" e quelle afferenti al servizio *Help Desk*, a supporto di utenti esterni e *stakeholders*.

L'Enea, oltre ad essere Presidente dell'Associazione *Medener-Mediterranean Association of the National Agencies for Energy Management*, è affidataria diretta del progetto *meetMED II* (progetto

di transizione energetica per le regioni mediterranee-II fase).

Nel corso del 2023 l'Enea, tramite il Dipartimento SSPT ha consolidato il suo ruolo nelle attività legate alla transizione verso modelli di Economia circolare e Bioeconomia; nel particolare sono proseguite le attività di supporto al MimIt nell'implementazione del Regolamento REACH e sulle tematiche delle materie prime critiche e dell'economia circolare. Con il Mase proseguono le attività per le azioni di sostegno alla Simbiosi Industriale e, inoltre, è stato firmato a fine anno, il rinnovo del progetto BIAS su eco-distretti industriali e autorizzazioni integrate ambientali.

In merito al settore della Bioeconomia circolare legata ai sistemi agroalimentari, l'Enea continua la partecipazione al MoU tra la FAO e i più importanti enti di ricerca nazionali (Cnr, Enea, Crea e Ispra) e, a livello euromediterraneo, la partecipazione all'iniziativa PRIMA.

A livello nazionale, l'Agenzia continua a svolgere un ruolo rilevante nell'ambito della Strategia nazionale sulla Bioeconomia attraverso il coordinamento interministeriale di MiSE, Mur e MiPAAF, oltre alla partecipazione a gruppi di lavoro dei *Clusters Tecnologici Nazionali* "Fabbrica Intelligente" sulla manifattura, CL.A.N. *sull'AgriFood*, Trasporti e *Blue Growth* sulle biotecnologie marine, così come a livello regionale la partecipazione ai Clusters Lucani sulla Bioeconomia e Basilicata Creativa e al Consorzio TeRN-Tecnologie per l'Osservazione della Terra ed i Rischi naturali.

Nel 2023 sono continuate le collaborazioni con le amministrazioni locali e con le università.

L'Agenzia ha proseguito l'attività nel settore dello sviluppo delle tecnologie per l'efficienza energetica e per il miglioramento degli usi finali, mediante la realizzazione di modelli di *smart cities* basati sul concetto di illuminazione pubblica ad alta efficienza integrata con tecnologie avanzate riguardanti la mobilità sostenibile, nonché le attività condotte sotto l'egida del consorzio MOBiLus, vincitore dell'iniziativa EIT (*European Institute of Innovation & Technology*) *Urban Mobility*, finalizzate ad accelerare lo sviluppo di tecnologie e soluzioni innovative in chiave "green", per la mobilità nelle aree urbane.

Per quanto riguarda le ricerche per lo sviluppo dell'energia da fusione nucleare, l'Enea è coordinatore nazionale di tutte le principali istituzioni di ricerca e università nei programmi internazionali EURO *fusion*, *Fusion for Energy*, ITER.

In parallelo, è continuata l'attività correlata alla realizzazione del *Divertor Tokamak Test Facility*

(DTT), rispetto all'avanzamento della quale si rileva un rallentamento²².

Da quanto in atti, il nuovo cronoprogramma prevede uno slittamento della data del primo plasma (gas ionizzato costituito da elettroni e ioni globalmente neutro) ad aprile 2028 rispetto all'iniziale previsione del 2026.

Più nello specifico, in sede istruttoria, l'Agenzia ha rappresentato che le cause del ritardo vadano individuate nel procedimento di costituzione del veicolo societario, con l'ingresso dei diversi soci pubblici, e in fattori esogeni non prevedibili.

Nel 2023 è stato completato il Progetto PoC "BBC-Biosensori per i Beni Culturali", finanziato da Enea, per la realizzazione di sensori utili alla diagnostica dello stato di conservazione di libri antichi.

Le attività 2023 nell'ambito nucleare, secondo quanto evidenziato nella relazione sulla gestione, si sono concentrate sull'avanzamento della progettazione del reattore ALFRED, da realizzarsi in Romania nell'ambito del consorzio FALCON, e sul consolidamento della collaborazione con Cina e USA sulle tecnologie e sulla progettazione di sistemi LFR (nucleare da fissione) avanzati (AMR) e modulari (SMR).

Rilevante appare il *Joint cooperation agreement* sottoscritto con Eni, che prevede la realizzazione di progetti nei settori della decarbonizzazione e della transizione ecologica ed energetica.

Inoltre, l'Ente rimarca il ruolo di supporto al Governo nazionale sul tema dell'accumulo elettrochimico, con l'obiettivo di dar vita ad un sistema aperto e collaborativo per creare le condizioni per lo sviluppo di un'industria nazionale delle batterie competitiva a livello globale e integrata nelle catene di valore europee.

L'Agenzia continua a coordinare il *Cluster* tecnologico nazionale sull'energia (CTN), che vede la partecipazione di Enel, Eni, Terna, Nuovo Pignone Tecnologie, RSE²³, CNR ed altri operatori pubblici e privati del settore.

L'Agenzia è inoltre presente nel *Cluster* Tecnologico Fabbrica Intelligente dove ha collaborato all'emanazione della *RoadMap* per la Ricerca e l'Innovazione, proposta alle istituzioni per indirizzare le attività di R&I delle aziende manifatturiere.

Il Piano triennale di azione del CTN Energia, definito con il coordinamento Enea e presentato

²² Il *Divertor Tokamak Test facility* (DTT) è una delle infrastrutture, di rilevanza nazionale ed internazionale, inserite nella *roadmap* europea sulla fusione che accompagnerà, in fase operativa, il progetto ITER-*International Thermonuclear Experimental Reactor*, che prevede la realizzazione di un reattore nucleare a fusione stabile.

²³ Ricerca sul sistema energetico.

al Mur nel 2019, è stato da ultimo aggiornato nel febbraio 2022.

In merito alle collaborazioni con lo stesso Ministero, l'Ente, nel corso del 2023, ha proseguito l'attività della Commissione di verifica sui progetti realizzati dai soggetti beneficiari dei bandi di cofinanziamento per lo sviluppo di tecnologie di recupero, riciclaggio e trattamento di rifiuti (d.m. n. 107 del 2017 e d.m. n. 108 del 2017).

Nel corso dell'esercizio in esame, sono proseguite anche le attività di sviluppo dei servizi climatici in ambito nazionale e internazionale nonché di mitigazione del rischio sismico.

Con riferimento allo sviluppo di nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia, e i gas rinnovabili, sono proseguite, attraverso il Dipartimento TERIN, le attività nell'ambito dell'Accordo di Programma (AdP) sulla Ricerca di Sistema elettrico - RdS.

L'Agenzia, con il contributo operativo della partecipata Nucleco, continua, come in passato, a rappresentare il riferimento nazionale per il condizionamento e lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività.

Durante il 2023 sono stati condotti numerosi test di irraggiamento gamma (*facility* Calliope) e misure di caratterizzazione su materiali compositi con proprietà ottiche per l'utilizzo in rivelatori a 4He per ITER.

6.2 Attività negoziale

Enea, nello svolgimento dell'attività negoziale, è sottoposta, quale organismo di diritto pubblico, al rispetto delle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e, con decorrenza dal 1° luglio 2023, del successivo decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 nonché delle indicazioni di cui alle dedicate Linee guida dell'Autorità nazionale anticorruzione.

I prospetti sottostanti espongono i dati relativi all'attività negoziale 2023, distinti per tipologia di procedura, modalità di contrattualizzazione e valore.

Tabella 7 - Attività negoziale d.lgs. n. 50 del 2016

Acquisizioni lavori, forniture e servizi	2023					
(d.lgs. n. 50 del 2016, come modificato dall'articolo 1, comma 2, lettere a) e b) del d.l. n. 76 del 2020 e successive modifiche)	Numero totale contratti	Di cui			Importo aggiudicazione, esclusi oneri di legge	Spesa sostenuta esercizio in esame (2023)
		Utilizzo Consip	Utilizzo MePA	Extra Consip e MePA		
Procedura aperta (art. 60)	34	7		27	57.079.815	7.020.817
Affidamento diretto previo confronto di più offerte economiche (art. 36, c. 2 lett. a)	43		38	5	772.674	594.959
Procedura negoziata previa consultazione di più operatori economici (art. 36, c. 2, lett. b), c), c-bis) e d)	34		26	8	2.596.593	1.747.507
Totale complessivo	111	7	64	40	60.449.082	9.363.283

Fonte: dati istruttoria Enea es. 2023

Tabella 8 - Attività negoziale d.lgs. n. 36 del 2023

Acquisizioni lavori, forniture e servizi	2023					
(d.lgs. n. 36 del 2023)	Numero totale contratti	Di cui			Importo aggiudicazione, esclusi oneri di legge	Spesa sostenuta esercizio in esame (2023)
		Utilizzo Consip	Utilizzo MePA	Extra Consip e MePA		
Procedura aperta (art. 71)	8	1		7	5.771.578	667.194
Forniture e servizi - Affidamento diretto senza consultazione (art. 50, comma 1, lett. b) <140.000	67		55	12	4.380.653	1.971.294
Forniture e servizi - Procedura negoziata senza bando previa consultazione di almeno 5 operatori (art. 50, comma 1, lett. e) ≥140.000-soglie UE	4		3	1	640.588	342.074
Totale complessivo	79	1	58	20	10.792.819	2.980.562

Fonte: dati istruttoria Enea es. 2023

6.3 Piano nazionale di ripresa e resilienza

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), che, com'è noto²⁴, comprende misure incardinate su tre assi strategici, tra i quali quello della transizione ecologica, contempla, tra l'altro, l'aggiornamento del "Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030" (PNIEC) e della "Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra", al fine di rispondere ai mutamenti intervenuti in sede europea e agli sfidanti obiettivi nella lotta al cambiamento climatico.

In tale ambito, l'Enea, come istituzione di ricerca pubblica specializzata nelle materie dell'energia, dell'ambiente e dell'innovazione, ha assunto una funzione di rilievo sia nel settore energetico, sia in quello della sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, valorizzando, tramite la definizione di una strategia nazionale integrata, interventi a favore della transizione verso modelli di economia circolare e sviluppando, presso i propri centri, un *hub* tecnologico a supporto del sistema produttivo.

Sempre con riferimento alle attività legate al PNRR, risultano implementate le componenti della Missione 2 (Rivoluzione verde e transizione ecologica) e della Missione 4 (Istruzione e ricerca).

Per quanto riguarda i progetti finanziati con i fondi PNRR il *budget* complessivo Enea (escluse le terze parti) ammonta a circa 170 milioni di cui circa 95 milioni provenienti dal Mur e 75 milioni dal Mase. Il ruolo importante svolto dall'Enea nel processo di transizione ecologica e sviluppo sostenibile del sistema Paese trova la piena attuazione attraverso progetti di ricerca finalizzati a costruire e consolidare le condizioni per la crescita competitiva e la trasformazione del contesto produttivo, economico e sociale del nostro paese.

I finanziamenti derivanti dai programmi europei, che hanno avuto un andamento variabile negli ultimi anni, hanno registrato un incremento nel 2023 di 3,2 milioni rispetto all'esercizio 2022.

Nel corso dell'esercizio 2023 è stato registrato presso la Corte dei conti l'Accordo di programma "*Mission Innovation*", di cui Enea è soggetto affidatario con la partecipazione di

²⁴ Le misure previste dal Piano si articolano intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo:

- digitalizzazione e innovazione;
- transizione ecologica;
- inclusione sociale.

altri enti pubblici di ricerca nel ruolo di co-beneficiari, il cui obiettivo è realizzare un piano operativo delle attività incentrato su tre aree di ricerca, prioritarie per la transizione energetica:

- *Smart Grid* (reti intelligenti di distribuzione energetica);
- idrogeno;
- materiali avanzati per l'energia.

I progetti risultano avviati nel corso dell'esercizio 2023, in cooperazione con RSE e Cnr.

Di seguito si riportano i dati aggiornati al 31 dicembre 2024 e al 30 giugno 2025, pervenuti nell'ambito del monitoraggio semestrale condotto da codesta Sezione.

Tabella 9 - Progetti PNRR

CUP	Missione	Titolo del progetto	Ruolo di ENEA	Importo finanziato dal PNRR	Somme ricevute	Somme pagate	Obiettivi al 30.6.2025
I17G22000240001	M4	<i>Divertor Tokamak Test Upgrade (DTTU)</i>	Attuatore	55.000.000	16.500.000	29.778	Raggiunto
I83C22001170006	M2	<i>Piano Operativo di Ricerca Idrogeno (POR-H2)</i>	Attuatore	0	11.000.000	7.027.375	Raggiunto
I83C22001040006	M4	<i>METROFOOD-IT - Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood</i>	Attuatore	17.790.000	5.337.000	2.601.219	Raggiunto
B83C23001890009	M4	<i>IPCEI Idrogeno</i>	Attuatore	52.994.724	14.696.445		Raggiunto
I63C22000350007	M4	<i>CN AGRITECH</i>	Realizzatore	4.394.228	0	343.678	Raggiunto
I33C22001270007	M4	<i>National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing</i>	Realizzatore	2.869.259	413.516	65.593	Raggiunto
I33C22001260007	M4	<i>Ecosystem for Sustainable Transition in Emilia-Romagna</i>	Realizzatore	1.860.000	1.117.945	6.305	Raggiunto
I93C22000330007	M4	<i>Rome Technopole</i>	Realizzatore	3.129.799	269.711	127.959	Raggiunto
D13C22001390001	M4	<i>Strengthening the MIRRI Italian Research Infrastructure for Sustainable Bioscience and Bioeconomy</i>	Realizzatore	790.260	237.925	148.619	Raggiunto
I83C22001800006	M4	<i>NEST - Network 4 Energy Sustainable Transition</i>	Realizzatore	5.854.868	0	2.440	Raggiunto
I53C22000740001	M4	<i>National Biodiversity Future Center - NBFC</i>	Realizzatore	1.000.000	0		Raggiunto
E63C22001330005	M4	<i>INFRAGRI</i>	Realizzatore	3.790.000	0		Raggiunto
I33C22006910006	M4	<i>RETURN</i>	Realizzatore	2.489.704	872.555	14.410	Raggiunto
C63C22000570001	M4	<i>EMBRC-UP Unlocking the Potential for Health and Food from the seas</i>	Realizzatore	416.927	125.078	90.590	Raggiunto
I83C22001790001	M4	<i>ON FOODS</i>	Realizzatore	740.000	119.700	15.209	Raggiunto
F53C22000560006	M4	<i>Development of ECCSEL-R.I. Italian facilities: user access, services and long-term sustainability (ECCSELLENT)</i>	Realizzatore	1.609.402	1.007.515	1.569	Raggiunto
I38H23000710006	M4	<i>IPCEI "Next Generation Cloud Infrastructure and Services (IPCEI-CIS)" o "Cloud"</i>	Realizzatore	19.121.265	1.050.000	0	Raggiunto

Fonte: ricognizione Corte dei conti - Sezione del controllo sugli enti al 30 giugno 2025

Da quanto in atti, tutti i progetti avviati risultano rispettosi dei relativi cronoprogrammi.

7. PARTECIPAZIONI

L'Enea detiene, al 31 dicembre 2023, partecipazioni in numerosi organismi.

I dati di dettaglio sono riportati nelle seguenti tabelle relative alle imprese controllate, a quelle collegate e alle altre partecipazioni.

Tabella 10 - Imprese controllate

Denominazione	Capitale Sociale	% Quota posseduta	Utile (perdita) di esercizio
F.N. Srl	10.000	100	-9.608
Consorzio CETMA*	258.228	50	0
Consorzio TRAIN**	122.373	55,71	0
DTT Scarl	1.000.000	70	13.619.200

* Dati bilanci al 31 dicembre 2022.

** Dati bilanci al 31 dicembre 2023.

Fonte: dati consuntivo 2022- Enea

Tabella 11 - Imprese collegate

Denominazione	Capitale Sociale	% Quota posseduta	Utile (perdita) di esercizio
Consorzio CALEF*	111.529	29,01	0
CERTIMAC Srl*	84.000	28,57	0
Consorzio In.BIO*	17.000	49,50	0
Nucleco Spa*	6.000.000	40	512.177
Consorzio RFX**	218.400	23,80	0
SIET Spa*	697.820	44,15	0
Consorzio TRE	80.071	31,25	0

* Dati bilanci al 31 dicembre 2022.

** Dati bilanci al 31 dicembre 2023.

Fonte: dati consuntivo 2022 - Enea

Tabella 12 - Altre società ed organismi partecipati

Denominazione	% Quota posseduta	Capitale Sociale/ Fondo consortile	Utile d'esercizio	Perdita d'esercizio
AR-TER Scpa* (per fusione Aster Scpa ed Ervet Spa)*	4,65	1.598.122	16.775	0
ISNOVA Srl*	25,79	10.000	33.871	0
ICAS*	4	50.000	355.588	0
Associazione Consorthium GARR	25	500.000	14.080.869	0
SOTACARBO*	3,37	2.431.113	5.483	0
Pastis ex C.N.R.S.M. (in liquidazione)				
Polo tecnologico industriale romano Spa*	0,006	93.956.016	426.171	0
LASERINN Srl* (in fallimento con sentenza n. 61/2017 del Tribunale di Bari)	9,45			
Programma JET				
Società Consortile r.l. CERTA (in liquidazione)*	4,90	100.000	0	2.118
Società consortile Dintec*	16,78	551.473	32.701	0
Società Consortile r.l. DITNE*	15,42	451.878	6.317	0
Società Consortile r.l. IMAST*	17,35	689.000	189.806	0
D.T.A. Distretto tecnologico Aerospaziale Srl*	10,60	150.000	196.052	0
Consorzio TERN**	6,75	20.000	0	0
D.L.T.M. Distretto Ligure per le Tecnologie Marine Srl*	5,88	1.140.000	48.339	0
DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE DELLA CAMPANIA (D.A.C. Srl)*	1,14	907.500	0	0
S.P.S. Srl Smart power System Distretto alta tecnologia Campania *	8,58	58.031	0	0
ATENA SCRL Distretto Alta Tecnologia Energia Ambiente*	4,76	126.000	137.667	0
Fondazione di partecipazione Osservatorio del Mare e del Litorale Costiero	11,11	63.000		4.128
Consorzio Fabre*	10	30.000	4.707	0
Consorzio Cineca*	0,80	3.129.226	11.813.982	0

* Dati bilanci al 31 dicembre 2022.

** Dati bilanci al 31 dicembre 2023.

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

La razionalizzazione periodica delle partecipazioni detenute, direttamente e indirettamente, al 31 dicembre 2023, ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 175 (TUSP), è stata approvata con delibera del Consiglio di amministrazione n. 5 del 28 luglio 2025.

Il provvedimento, in ottemperanza agli obblighi di legge, è stato trasmesso alla Sezione del controllo sugli enti in data 20 dicembre 2023.

Nella delibera, il Consiglio di amministrazione dichiara di riconfermare, con riferimento alla data del 31 dicembre 2023, le partecipazioni risultanti dalla ricognizione ordinaria e dalle operazioni in corso per la dismissione o il recesso, in conformità a quanto previsto nei precedenti provvedimenti (cfr. delibere n. 85/2017/CA, n. 93/2019/CA, n. 75/2020/CA, n. 19/2022/CA e n. 6/2023/CA).

Di seguito, una sintetica informativa circa gli eventi che hanno caratterizzato le partecipate Enea nel corso dell'esercizio 2023.

DTT Scarl

In data 20 dicembre 2022, con disposizione n. 513/2022/PRES, è stata autorizzata la sottoscrizione dell'Accordo EPIC, tra Enea, Eni e società consortile DTT, allo scopo di disciplinare la costruzione dell'impianto per il progetto *Divertor Test Tokamak facility*, nonché la gestione e il funzionamento della società veicolo fino al termine dei lavori.

DITNE Scarl

L'Assemblea dei soci del 28 aprile 2022 ha deliberato modifiche nell'assetto societario in ragione dell'ingresso in qualità di nuovo socio dell'Istituto di Ricerca *Ingenia* Srl e del recesso del socio Libera Università "Kore" di Enna.

In ottemperanza alle previsioni statutarie e civilistiche, per la formale chiusura della procedura di recesso, DITNE è tenuta a provvedere al rimborso della quota spettante al socio receduto mediante l'utilizzo delle riserve disponibili, con conseguente variazione delle quote dei restanti soci.

La quota di partecipazione Enea risulta pari al 15,42 per cento.

TRAIN Consorzio

Il giorno 27 luglio 2023 l'Assemblea del consorzio TRAIN, preso atto del recesso esercitato dal socio HITACHI RAIL STS Spa, ha deliberato, ai sensi dell'art. 9 punto 3 dello statuto, la ripartizione della quota pari all'8,94 per cento del socio recedente tra gli altri consorziati, in ragione delle loro partecipazioni percentuali al fondo consortile.

Distretto tecnologico Aerospaziale della Campania (D.A.C. Scrl)

L'Assemblea del 28 giugno 2022 ha deliberato l'ingresso di undici nuovi soci ed un conseguente aumento di capitale sociale da euro 827.500 ad euro 907.500.

La percentuale di partecipazione Enea, al termine dell'operazione, è dell'1,14 per cento.

SOTACARBO Spa

Con delibera assembleare del 18 giugno 2021, il capitale sociale, a seguito dell'aumento di euro 2.499.994,20 interamente sottoscritto dal socio Regione Sardegna²⁵, risultava pari a euro 2.663.999,64. Tale valore è stato, tuttavia, oggetto di successiva riduzione fino a euro 1.964.004,36 con conseguente liberazione dall'obbligazione di versare la somma di euro 699.995,28 per il socio Regione Sardegna, che quindi, al 31 dicembre 2021, risultava sottoscrittore del deliberato aumento per euro 1.799.998,92.

L'assemblea ordinaria, in data 29 aprile 2022, ha deliberato di procedere ad un ulteriore aumento di capitale sociale, dall'ammontare di euro 1.964.004,36 ad euro 2.431.113,36, mediante conferimento in denaro ed emissione di 90.525 nuove azioni ordinarie da euro 5,16 ciascuna, senza sovrapprezzo.

Il capitale sociale della SOTACARBO Spa, nelle more del perfezionamento delle programmate operazioni di aumento di capitale, risulta, al 31 dicembre 2023, pari a euro 2.431.113.

²⁵ Indicata nella documentazione come RAS.

8. RISULTATI CONTABILI DELLA GESTIONE

Il rendiconto dell'esercizio 2023 è stato approvato dal Consiglio di amministrazione, su parere favorevole del Collegio dei revisori, con delibera n. 28 del 10 giugno 2024. Il documento risulta trasmesso²⁶ ai Ministeri vigilanti, senza che siano pervenute osservazioni.

Il conto consuntivo 2023 è redatto sulla base del piano dei conti integrato, così come previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 4 ottobre 2013, n. 132, in coerenza con la disciplina di armonizzazione dei sistemi contabili di cui al decreto legislativo 31 maggio 2011, n. 91, adottato in attuazione dell'articolo 2 della legge 31 dicembre 2009, n. 196.

Con riferimento alla transizione verso la contabilità civilistica, prevista dall'articolo 10 del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, l'Agenzia ha avviato nel 2023 una collaborazione con l'Università Roma Tre per l'elaborazione di un sistema integrato di scritturazione contabile ed il conseguente adeguamento del sistema gestionale in uso.

Il documento contabile è composto dal rendiconto finanziario, articolato per centri di responsabilità, dallo stato patrimoniale, dal conto economico e dalla nota integrativa. Ad esso risultano allegati la relazione sulla gestione, la relazione del Collegio dei revisori, il prospetto delle spese per missioni e programmi, il piano degli indicatori dei risultati attesi²⁷ e il prospetto inerente all'indicatore di tempestività dei pagamenti (articolo 41, comma 1, decreto-legge 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla legge 23 giugno 2014, n. 89), che per l'esercizio 2023 segna un ritardo medio di 0,9 giorni rispetto ai termini di scadenza. Nell'esercizio precedente (2022) il medesimo indicatore presentava un valore di più 2,06.

Si riporta di seguito il quadro dei principali saldi della gestione 2023, in comparazione con i dati dell'esercizio precedente.

Tabella 13 - Sintesi dati contabili

	2022	2023	Var. ass.
Consistenza finale di cassa	956.388.988	1.073.771.756	117.382.768
Risultato finanziario di competenza	131.600.952	75.077.401	-206.678.353
Risultato di amministrazione	979.504.339	1.069.533.404	90.029.065
Risultato economico	-18.999.286	65.128	19.064.414
Patrimonio netto	634.848.056	651.703.574	16.855.518

Fonte: elaborazione della Corte dei conti su dati Enea

²⁶ Articolo 15, comma 6, dello statuto.

²⁷ In conformità a quanto previsto dal d.p.c.m. 18 settembre 2012.

Mentre i saldi finanziari evidenziano risultati positivi, anche se in diminuzione rispetto al precedente esercizio, i dati economico-patrimoniali registrano un utile di esercizio di euro 65.128, con relativo incremento del patrimonio netto. Tale andamento è correlato, da un lato, alla accensione di un mutuo di 100 mln con la Banca europea degli investimenti (Bei) per attività legate alla realizzazione del progetto DTT, dall'altro, ai maggiori costi per il funzionamento della società DTT (pari a euro 14.806.705) e all'aumento degli accantonamenti al fondo rischi per cause in corso (pari a euro 4.077.588).

8.1 Rendiconto finanziario

L'esercizio 2023 chiude con un avanzo di competenza pari a euro 75.077.401 quale differenza tra le entrate accertate (euro 555.271.955) e le spese impegnate (euro 480.194.554).

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati 2023, posti a raffronto con quelli relativi all'esercizio precedente.

Tabella 14 - Rendiconto finanziario

	2022	2023	Var. %
ENTRATE			
Correnti	276.054.481	329.243.361	19,3
In conto capitale	118.465.595	101.072.163	-14,7
Totale entrate effettive	394.520.076	430.315.524	9,1
Contabilità speciali	25.546.638	48.564.647	90,1
Partite di giro	54.059.934	76.391.784	41,3
Totale	79.606.572	124.956.431	57
TOTALE GENERALE ENTRATE	474.126.648	555.271.955	17,1
SPESE			
Correnti	223.642.679	279.429.151	24,9
In conto capitale	39.276.445	75.808.972	93
Totale spese effettive	262.919.124	355.238.123	35,1
Contabilità speciali	25.546.638	48.564.647	90,1
Partite di giro	54.059.934	76.391.784	41,3
Totale	79.606.572	124.956.431	57
TOTALE GENERALE SPESE	342.525.696	480.194.554	40,2
Disavanzo finanziario	-	-	-
Avanzo finanziario	131.600.952	75.077.401	-42,9

Fonte: dati conto consuntivo Enea

Nel 2023, il totale generale delle entrate, pari a euro 555.271.955, registra un aumento per la gran parte correlato alla accensione di un mutuo con la Banca europea degli investimenti per attività legate alla realizzazione del progetto DTT.

Il totale generale delle spese risulta in aumento rispetto alla precedente annualità (+40,2 per cento).

8.1.1 Gestione delle entrate

Le tabelle seguenti espongono in dettaglio l'andamento delle entrate.

Tabella 15 - Entrate correnti

	2022	2023	Var. %
Trasferimenti da parte dello Stato*	221.248.948	269.447.723	21,8
Altri trasferimenti statali e di Enti pubblici	2.329.909	6.968.673	199,1
Trasferimenti da parte delle regioni	5.282.497	1.547.814	-70,7
Trasferimenti da parte dei comuni e delle province	18.000	14.000	-22,2
Finanziamenti da parte dell'Ue e di organismi internazionali	12.788.210	16.029.644	25,3
Vendita beni e prestazioni di servizi	6.615.283	7.497.786	13,3
Redditi e proventi patrimoniali	19.334.432	5.153.530	-73,3
Poste correnti/spese correnti	6.078.246	9.887.887	62,7
Entrate non classificabili in altre voci	2.358.956	12.696.304	438,2
Totale	276.054.481	329.243.361	19,3

* Il dato del 2023 include il contributo ordinario dello Stato pari a euro 156.758.219.

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Tabella 16 - Entrate in conto capitale

	2022	2023	Var. %
Riscossione crediti	7.152.060	1.038.413	-85,5
Alienazione immobilizzazioni tecniche	63.535	33.750	-46,9
Trasferimenti dallo Stato	10.000.000	-	-100
Realizzo di valori mobiliari e riscossioni-Accensione mutui	100.000.000	100.000.000	-
Trasferimenti da altri enti del settore pubblico	1.250.000	-	-100
Totale	118.465.595	101.072.163	-14,7

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Il totale delle entrate correnti, per l'anno 2023, è pari a euro 329.243.361, in aumento del 19,3 per cento rispetto alla precedente annualità (euro 276.054.481), da attribuire in particolare all'avvio dei programmi di ricerca afferenti ai trasferimenti dal settore pubblico e nello specifico ai finanziamenti provenienti dai fondi PNRR.

L'incremento del contributo ordinario dello Stato è correlato a quanto previsto dalla legge di bilancio 2023 per euro 5.000.000, e per euro 202.366 alla copertura del compenso del Direttore generale (decreto interministeriale Mase/Mef n. 20 del 18 gennaio 2023); inoltre si riporta l'incremento di euro 600.000 relativi all'incasso del contributo per la valorizzazione delle attività di ricerca di cui al d.l. n. 75 del 2013.

Nel 2023 le entrate in conto capitale ammontano a euro 101.072.163 mostrando un decremento rispetto all'esercizio precedente (euro 118.465.595).

8.1.2 Gestione delle uscite

Le seguenti tabelle espongono in dettaglio l'andamento delle spese.

Tabella 17 - Spese correnti

	2022	2023	Var. %
Personale in servizio	129.521.443	161.222.954	24,5
Acquisto beni consumo e servizi	58.206.556	63.144.903	8,5
Uscite per prestazioni istituzionali	4.699.608	8.658.562	84,2
Organi dell'Ente	203.456	210.244	3,3
Trasferimenti passivi	13.419.970	23.498.976	75,1
Oneri finanziari e tributari	14.895.409	16.220.685	8,9
Poste correttive e compensative di entrate correnti	835.471	5.407.186	547,2
Uscite non classificabili	1.860.765	1.065.642	-42,7
Accantonamento Tfr	0	0	0
Totale	223.642.679	279.429.151	24,9

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Tabella 18 - Spese in conto capitale

	2022	2023	Var. %
Acquisizione di beni ad uso durevole ed opere immobiliari	2.303.083	1.948.179	-15,4
Acquisizione immobilizzazioni tecniche	26.964.893	53.807.046	99,5
Partecipazioni e acquisizione valori mobiliari	0	0	0
Concessione di crediti e anticipazioni	0	0	0
Indennità personale cessato servizio	10.008.469	20.053.747	100,4
Totale	39.276.445	75.808.972	93

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Nel 2023 il totale delle spese correnti risulta pari a euro 279.429.151, in aumento del 24,9 per cento rispetto a quelle del 2022 e di circa 55,8 milioni in valore assoluto in conseguenza dell'avvio dei nuovi programmi di attività a valere sui fondi PNRR e delle maggiori spese di personale.

Le spese in conto capitale, pari a euro 75.808.972, registrano un incremento del 93 per cento rispetto al 2022 (euro 39.276.445), dovuto principalmente alla riduzione delle voci relative all'acquisto di immobilizzazioni tecniche e all'indennità per il personale cessato.

8.1.3 Contabilità speciali e partite di giro

Nelle contabilità speciali sono gestiti, principalmente, i contratti attivi con la Commissione europea e i Ministeri, nell'ambito dei quali l'Ente svolge il ruolo di coordinatore.

Le partite di giro si riferiscono, invece, a partite erariali, partite in sospeso, trattenute a favore di terzi e somme pagate per conto terzi.

I valori complessivi registrano per l'esercizio 2023 un aumento pari al 57 per cento rispetto al 2022 e risultano, correttamente, in pareggio.

8.1.4 Gestione dei residui

La seguente tabella riporta il valore dei residui al termine dell'esercizio 2023 e a inizio anno ad esito della ricognizione dei residui attivi e passivi e al loro riaccertamento, nonché le operazioni intercorse nel corso dell'esercizio.

Tabella 19 - Residui attivi e passivi 2023

	Residui iniziali	Annullati	Incassati/Pagati	Nuovi residui	Residui finali	Differenza	Var. %
Residui attivi	125.060.311	5.623.849	59.589.259	90.813.244	150.660.447	25.600.137	20,47
Residui passivi	101.944.959	20.575.513	62.404.466	135.933.818	154.898.799	52.953.840	51,94

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Nell'esercizio 2023, sui predetti residui attivi al 31 dicembre 2022 sono stati incassati euro 59.589.259 e sono stati effettuati annullamenti per euro 5.623.849.

Inoltre, nel 2023, sono stati prodotti nuovi residui per euro 90.813.244, per cui il loro ammontare al 31 dicembre 2023 è pari a euro 150.660.447, con un incremento rispetto all'anno precedente di euro 25.600.137.

Nell'anno 2023, sui predetti residui passivi al 31 dicembre 2022 sono stati effettuati pagamenti per 62.404 migliaia di euro e sono stati effettuati annullamenti per 20.576 migliaia di euro, di cui 14.462 migliaia di euro per un contratto non andato a buon fine con un fornitore relativo agli acquisti fatti direttamente da Enea per componenti DTT negli anni 2019-2020.

Inoltre, nel 2023, sono stati prodotti nuovi residui per 135.934 migliaia di euro, per cui il loro ammontare al 31 dicembre 2023 è pari a 154.899 migliaia di euro, con un incremento rispetto all'esercizio precedente di 52.954 migliaia di euro.

Il Collegio dei revisori nella riunione del 10 giugno 2024 ha invitato Enea a monitorare attentamente le fattispecie creditorie al fine di scongiurare rischi di prescrizione del credito.

Gli altri residui passivi annullati si riferiscono ad impegni per i quali l'Ente ha avuto modo di riscontrare l'assenza dei presupposti che ne avrebbero dovuto determinare il pagamento.

8.1.5 Gestione di cassa

La seguente tabella analizza i flussi di cassa relativi alle voci di entrata e di spesa del bilancio finanziario, con evidenza della parte effettiva della gestione.

Tabella 20 - Gestione di cassa

	2022	2023	Var. %
Riscossioni			
Correnti	284.990.973	302.680.551	6,2
In conto capitale	118.465.595	101.072.163	-14,7
Totale	403.456.568	403.752.714	0,1
Contabilità speciali	25.546.638	48.564.647	90,1
Partite di giro	54.023.777	76.391.784	41,4
Totale	79.570.415	124.956.431	57
Totale riscossioni	483.026.983	528.709.145	9,5
Pagamenti			
Correnti	219.578.270	253.106.894	15,3
In conto capitale	53.220.396	53.692.030	0,9
Totale	272.798.666	306.798.924	12,5
Contabilità speciali	31.790.440	35.216.778	10,8
Partite di giro	54.149.049	64.649.500	19,4
Totale	85.939.489	99.866.278	16,2
Totale pagamenti	358.738.155	406.665.202	13,4

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Il totale delle riscossioni, per l'esercizio 2023, comprese le contabilità speciali e le partite di giro, risulta di euro 528.709.145 (euro 483.026.983 nel 2022). Il totale dei pagamenti risulta pari a euro 406.665.202, con una crescita del 13,4 per cento rispetto all'esercizio precedente (euro 358.738.155).

Il saldo risulta dunque positivo per euro 122.043.943.

8.2 Situazione amministrativa

La situazione amministrativa è rappresentata nella tabella che segue.

Tabella 21 - Situazione amministrativa

	2022		2023	
Consistenza di cassa all'inizio dell'esercizio		832.100.160		956.388.988
Riscossioni				
- in c/competenza	457.971.481		464.458.710	
- in c/residui	25.055.502		59.589.259	
		483.026.983		524.047.969
Pagamenti				
- in c/competenza	277.173.403		344.260.736	
- in c/residui	81.564.752		62.404.466	
		358.738.155		406.665.201
Consistenza di cassa alla fine dell'esercizio		956.388.988		1.073.771.756
Residui attivi				
- degli esercizi precedenti	108.905.144		59.847.203	
- dell'esercizio	16.155.166		90.813.244	
		125.060.311		150.660.447
Residui passivi				
- degli esercizi precedenti	35.592.666		18.964.981	
- dell'esercizio	65.352.293		135.933.818	
		100.944.959		154.898.799
Avanzo di amministrazione alla fine dell'esercizio		980.504.339		1.069.533.404
	2022		2023	
Parte vincolata				
Progetti, fondi per incentivazione, contrattazione integrativa e altri fondi	859.108.771*			
		859.108.771		1.000.411.545
Avanzo al netto della parte vincolata		121.395.568		69.121.858

* Di cui euro 6.866.410 quale "Fondo contrattazione integrativa" ed euro 214.165 quale "Fondo rinnovi contrattuali".

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Il saldo di cassa a inizio esercizio 2023 risulta pari a euro 956.388.988 (euro 832.100.160 al 1° gennaio 2022).

I dati esposti danno conto di un incremento delle giacenze liquide che si attestano, a fine anno, in euro 1.073.771.756.

L'avanzo di amministrazione al 31 dicembre 2023, dalle risultanze della gestione di competenza e delle attività di riaccertamento, all'esito delle quali risultano conservati residui attivi per euro 150.660.447 e passivi per euro 154.898.799, risulta pari a euro 1.069.533.404 (euro 979.504.339 al 31 dicembre 2022).

La tabella seguente espone il prospetto di riconciliazione con i dati di competenza.

Tabella 22 - Avanzo di amministrazione 2023

Fondo di cassa al 1° gennaio 2023			956.388.988
	in c/residui	in c/competenza	
Riscossioni	59.589.259	464.458.710	524.047.969
Pagamenti	62.404.466	344.260.736	406.665.201
Fondo di cassa al 31 dicembre 2023			1.073.771.756
	esercizi precedenti	dell'esercizio	
Residui attivi	59.847.203	90.813.244	150.660.447
Residui passivi	18.964.981	135.933.818	154.898.799
Avanzo al 31 dicembre 2023			1.069.533.404

Fonte: dati verbale Collegio revisori su consuntivo 2023 - Enea

L'avanzo di amministrazione al netto della parte vincolata, pari a complessivi euro 1.000.411.545, è di euro 69.121.858. Il decremento rispetto alla precedente annualità è dovuto allo slittamento al 2024 di alcune principali linee di attività (PTR 2022-2024, IPCEI Batterie/Eubatin, IPCEI Idrogeno); al sostenimento di spese di natura contingente e strutturale e ad accantonamenti ai fondi operati in via prudenziale.

La parte vincolata è composta, principalmente, per 500 mln da trasferimenti del MiSE per la Fondazione Enea *Tech e Biomedical*, per 163,7 mln dal fondo Tfr, per 114,8 mln da avanzi del progetto *Divertor Test Tokamak Facility* (DTT), per 57,8 mln da avanzi per attività tecnico-scientifiche e per 7 mln da fondi per incentivazioni e rinnovi contrattuali.

8.3 Conto economico

L'esercizio 2023 chiude con un avanzo economico pari a euro 65.128, rispetto al disavanzo del 2022 di euro 18.999.286.

Le tabelle che seguono espongono i dati relativi al conto economico 2023, raffrontati con gli omologhi del 2022, evidenziando separatamente il valore della produzione, i costi della produzione, gli esiti della gestione finanziaria ed il risultato di esercizio.

Tabella 23 - Conto economico - Valore della produzione

	2022	2023	Var. %
A) Valore della Produzione			
1) Proventi e corrispettivi per la produzione delle prestazioni e/o servizi:			
a) Proventi derivanti dalla vendita di beni	63.422	0	-100
b) Proventi derivanti da cessione di conoscenze e brevetti	57.285	20.075	-65
c) Proventi da prestazioni di servizi tecnici e attività di ricerca	5.575.095	6.540.877	17,3
Totale 1)	5.695.802	6.560.952	15,2
4) Incrementi di immobilizzazioni per lavori interni	1.865.248	4.901.755	162,8
5) Altri ricavi e proventi, con separata indicazione dei contributi di competenza dell'esercizio:			
a) Contributo ordinario dello Stato	150.955.853	156.758.219	3,8
b) Finanziamenti dal FOE per l'attuazione del P.N.R.A. (logistica)	21.839.047	16.683.333	-23,6
c) Finanziamenti da altre Amministrazioni Centrali	42.689.659	84.269.618	97,4
d) Finanziamenti da Amministrazioni Locali	6.867.867	1.726.910	-74,9
e) Finanziamenti da Enti di Previdenza	27.558	11.765	-57,3
f) Finanziamenti dall'Ue e dal resto del Mondo	12.788.210	16.029.644	25,3
g) Finanziamenti da imprese e istit. sociali private	1.684.813	785.691	-53,4
h) Affitti di immobili	1.387.030	1.344.446	-3,1
i) Altre entrate	17.844.493	17.181.611	-3,7
Annullamento residui passivi	142.119.317	20.575.513	-85,5
Altre sopravvenienze attive	0	4.613.966	100
Totale 5)	398.203.846	319.980.715	-19,6
TOTALE Valore della Produzione (A)	405.764.896	331.443.423	-18,3

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Tabella 24 - Conto economico - Costi della produzione

	2022	2023	Var. %
B) Costi della produzione			
6) Per materie prime, sussidiarie, consumo e merci	6.873.513	6.458.224	-6
7) Per servizi	47.690.729	52.433.184	9,9
8) Per godimento beni di terzi	7.418.139	8.069.360	8,8
9) Per il personale			
a) Salari e stipendi	98.438.835	105.674.681	7,4
b) Oneri sociali	24.385.801	28.242.194	15,8
c) Trattamento di fine rapporto	10.007.080	20.273.137	102,6
d) Trattamento di quiescenza e simili	-	-	-
e) Altri costi	5.317.381	5.052.814	-5
Totale 9)	138.149.097	159.242.826	15,3
10) Ammortamenti e svalutazioni			
a) Ammortamento delle immobilizzazioni immateriali	902.787	1.279.731	41,8
b) Ammortamento delle immobilizzazioni materiali	27.605.034	29.919.382	8,4
Totale 10)	28.507.821	31.199.113	9,4
11) Variazione delle rimanenze di materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	-44.225	149.347	-437,7
12) Accantonamenti per rischi	4.077.588	2.822.354	-30,8
13) Altri accantonamenti	171.424.903	8.638.587	-95
14) Oneri diversi di gestione	27.717.037	52.771.321	90,4
TOTALE Costi della produzione	431.814.604	321.784.316	-25,5
DIFFERENZA TRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZIONE (A-B)	-26.049.707	9.659.127	-137,1

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Tabella 25 - Conto economico - Proventi/oneri finanziari

	2022	2023	Var. %
C) PROVENTI E ONERI FINANZIARI			
15) Proventi da partecipazioni	854.591	14.224	-98,3
16) Altri proventi finanziari	17.033.957	3.731.708	-78,1
a) crediti iscritti nelle immobilizzazioni	16.980.451	3.603.556	-78,8
b) titoli iscritti nelle immobilizzazioni che non costituiscono partecipazioni	17.222	13.318	-22,7
d) proventi diversi dai precedenti	36.285	114.835	216,5
17) Interessi e altri oneri finanziari	1.980.302	3.993.808	101,7
17-bis) utili e perdite su cambi	0	0	0
TOTALE PROVENTI ED ONERI FINANZIARI (15+16-17+/-17-bis)	15.908.246	-247.876	-101,6
D) RETTIFICHE DI VAL. DI ATTIVITÀ FINAN.			
18) Rivalutazioni	0	0	0
19) Svalutazioni	0	0	0
TOTALE RETTIFICHE DI VALORE	0	0	0
Risultato prima delle imposte (A-B+/-C+/-D+/-E)	-10.141.462	9.411.250	-192,8
Imposte dell'esercizio	8.857.824	9.346.122	5,5
Avanzo/Disavanzo	-18.999.286	65.128	-100,3

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Il valore della produzione 2023 ammonta a euro 331.443.423, in diminuzione rispetto all'esercizio precedente (euro 405.764.896), tuttavia al netto delle risultanze sulle operazioni di annullamento dei residui, si incrementa di euro 47.222.

Tra i fattori più rilevanti va evidenziato un maggior contributo dello Stato per 5.802 migliaia di euro; maggiori entrate per attività commerciali per 865 migliaia di euro; maggiori finanziamenti dalle amministrazioni centrali per 41.580 migliaia di euro.

Anche i costi della produzione, pari nell'anno a euro 321.784.316 in diminuzione del 25,5 per cento (euro 431.814.604 nel 2022) al netto delle risultanze sulle operazioni di annullamento dei residui e delle operazioni straordinarie di ripristino del Fondo Tfr/Tfs che hanno interessato l'esercizio 2022, si incrementano di 24.070 migliaia di euro rispetto all'esercizio all'anno precedente.

Più nello specifico, maggiori costi per servizi per 4.742 migliaia di euro; maggiori spese per godimento beni di terzi per 651 migliaia di euro la cui variazione è attribuibile per 65 migliaia di euro al noleggio dei mezzi speciali impiegati nella Campagna antartica e per 589 migliaia di euro per l'incremento delle spese per licenze d'uso per *software*; maggiori costi del personale per 21.094 migliaia di euro; accantonamenti al fondo rischi assicurativi per il nucleare (Elini) pari a 2.822 migliaia di euro, in ottemperanza a quanto evidenziato dal Mef circa la necessità di rappresentare anche nei documenti contabili di bilancio economico-patrimoniali, i rischi e

gli oneri futuri sulla base del principio della prudenza; gli oneri diversi di gestione (al netto delle variazioni sui residui attivi), si incrementano di 20.282 migliaia di euro. Tale incremento è riconducibile prevalentemente ai maggiori costi per il lavoro flessibile quali dottorati di ricerca per 4.145 migliaia di euro in relazione alle nuove attività a valere sui fondi PNRR.

In lieve aumento risultano i costi inerenti agli ammortamenti e alle svalutazioni, pari al 31 dicembre 2023 a euro 31.199.113 (28.507.821 nel 2022) mentre appaiono in aumento i costi complessivi relativi al personale passati da euro 138.149.097 a euro 159.242.826 (più 15,3 per cento).

8.4 Stato patrimoniale

La situazione patrimoniale, riportata nelle tabelle che seguono, dà conto di attività pari a complessivi euro 1.856.189.820 (euro 1.681.429.737 nel 2022) e di passività pari a complessivi euro 1.204.486.246 (euro 1.046.581.681 nel 2022).

Il patrimonio netto, in aumento del 2,7 per cento rispetto alla precedente annualità (euro 634.848.056), è di euro 651.703.574.

Tabella 26 - Stato patrimoniale - Attività

ATTIVITÀ	2022	2023	Var. %
B) IMMOBILIZZAZIONI			
I) immobilizzazioni immateriali			
3) Diritti di brevetto industriale e diritti opere di ingegno	133	126	-5,3
4) Concessioni, licenze, marchi e diritti simili	18	18	0
8) Manutenzioni straordinarie e migliorie su beni di terzi	439.584	326.352	-25,8
9) Altre	2.173.965	3.206.444	47,5
Totale immobilizzazioni immateriali	2.613.701	3.532.940	35,2
II) immobilizzazioni materiali			
1) Terreni e fabbricati	165.732.660	219.948.263	32,7
2) Impianti e macchinari	220.548.161	182.016.402	-17,5
3) Attrezzature industriali e commerciali	23.591.785	39.338.157	66,7
4) Automezzi e motomezzi	83.602	68.844	-17,7
5) Immobilizzazioni in corso e acconti	95.410.514	92.729.279	-2,8
7) Altri beni	52.067.237	53.060.652	1,9
Totale immobilizzazioni materiali	557.433.959	587.161.596	5,3
III) immobilizzazioni finanziarie			
1) Partecipazioni			
a) imprese controllate	874.750	874.750	0
b) imprese collegate	625.095	625.095	0
d) altre imprese	850.803	850.803	0
e) altri enti			
1-bis) Versamenti in conto partecipazioni	72.843	72.843	0
2) Crediti			
Crediti per depositi INA	24.181.611	21.450.583	-11,3
Crediti per depositi INA per previdenza	66.490	66.490	0
Prestiti al personale	2.294.496	2.161.162	-5,8
	4.812.367	4.627.175	-3,8
3) Altri titoli			
Totale immobilizzazioni finanziarie	33.778.455	30.728.900	-9
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI (B)	593.826.115	621.423.436	4,6
C) ATTIVO CIRCOLANTE			
I) Rimanenze			
1) materie prime, sussidiarie e di consumo	1.625.229	1.475.882	-9,2
II) Residui attivi			
1) Crediti verso utenti, clienti, ecc.	15.257.849	15.569.392	2
3) Crediti verso imprese controllate e collegate	7.437.155	2.987.665	-59,8
4) Crediti verso lo Stato ed altri soggetti pubblici			
a) Credito per contributo ordinario Stato (esigibile entro l'es. successivo)	82.120	0	-100
c) Crediti per finanziamenti dai Ministeri	50.674.137	90.643.172	78,9
d) Crediti per finanziamenti da enti e istituzioni centrali di ricerca e istituti e stazioni sperimentali per la ricerca	456.741	761.978	66,8
e) Crediti per finanziamenti da altre amministrazioni	31.999.426	1.679.196	-94,8
f) Crediti per finanziamenti da amm.ni locali	9.935.427	7.480.208	-24,7
g) Crediti diversi	90.233	107.812	19,5
Totale	93.155.964	100.672.366	8
5) Crediti verso altri			
a) Crediti per finanziamenti Ue e resto del mondo	2.780.914	6.350.751	128,4
b) Crediti per finanziamenti conto terzi	6.907	42.486	515,1
c) Altri crediti	10.868.494	25.037.787	130,4
Totale	13.656.315	31.431.024	130,2
Totale Residui attivi	129.589.405	150.660.447	16,3
III) Attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni	0	0	0
IV) Disponibilità liquide			
1) Depositi bancari e postali	956.388.988	1.073.771.756	12,3
Totale	956.388.988	1.073.771.756	12,3
Totale Attivo circolante (C)	1.087.603.622	1.225.908.085	12,7
D) RATEI E RISCONTI	0	8.858.299	100
TOTALE ATTIVO	1.681.429.737	1.856.189.820	10,4

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Tabella 27 - Stato patrimoniale - Passività

PASSIVITÀ	2022	2023	Var. %
A) PATRIMONIO NETTO			
I. Fondo di dotazione	652.428.589	653.847.341	0,2
VIII. Avanzi (Disavanzi) economici portati a nuovo	1.418.753	-18.999.286	-1.439,1
IX. Avanzo (Disavanzo) economico d'esercizio	-18.999.286	65.128	100,3
Totale Patrimonio netto (A)	634.848.056	634.913.183	0
B) CONTRIBUTI IN CONTO CAPITALE			
Totale contributi in conto capitale (B)	105.000.000	133.491.344	27,1
C) FONDI PER RISCHI ED ONERI			
1) Per trattamento di quiescenza e obblighi simili	159.215	66.490	-58,2
3) Altri fondi			
a) Fondo contrattazione integrativa	12.461.661	6.866.410	-44,9
b) Fondo rinnovi contrattuali	15.132.387	214.165	-98,6
c) Fondo per cause in corso	4.077.588	4.077.588	0
d) Fondo per rischi assicurativi (Elini)	0	2.822.354	100
Totale fondi per rischi ed oneri (C)	31.830.851	14.047.007	-55,9
D) TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO	184.895.496	185.216.308	0,2
E) RESIDUI PASSIVI (DEBITI)			
2) Verso banche	100.000.000	200.000.000	100
5) Debiti verso fornitori	53.425.707	64.729.387	21,2
7) Verso imprese controllate, collegate e controllanti	48.334	43.534	-9,9
8) Debiti tributari	2.153.736	1.494.094	-30,6
9) Debiti verso istituti previdenza e sicurezza sociale	4.717.663	4.972.736	5,4
12) Debiti diversi			
a) Debiti verso il personale	3.109.387	5.275.218	69,7
b) Debiti verso creditori diversi	8.903.528	12.801.719	43,8
c) Debiti per trasferimenti e contributi	11.505.233	14.774.030	28,4
c1) Debiti per "fondo trasf. tecnol." per Fondazione ENEA tech	500.000.000	500.000.000	0
d) Debiti per trasferimenti conto terzi	9.672.294	22.811.082	135,8
e) Altri debiti	13.469.899	27.996.999	107,8
Totale debiti (E)	707.005.782	854.898.799	20,9
F) RATEI E RISCONTI			
1) Ratei passivi	85.042	172.958	103,4
2) Risconti passivi	17.764.510	16.659.830	-6,2
Totale Ratei e risconti (F)	17.849.552	16.832.788	-5,7
TOTALE PASSIVO	1.046.581.681	1.204.486.246	15,1
TOTALE PASSIVO + NETTO	1.681.429.737	1.839.399.429	9,4

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

Nel 2023 le immobilizzazioni materiali risultano pari a euro 587.161.596 complessivi, in aumento del 5,3 per cento rispetto al 2022 (euro 557.433.959). Relativamente alle attività svolte per il progetto DTT anno 2023 si rileva invece un decremento complessivo di 74 milioni. Le attività relative alla costruzione del *Divertor Tokamak Test Facility* sono state rallentate nel corso degli ultimi anni per diverse cause: la rilevazione di concentrazione di berillio sopra la soglia che ha richiesto l'indizione di una nuova conferenza dei servizi; la procedura di sdemanializzazione del Fosso di valle Vaccaro; il ritardo nella progettazione di alcune

componenti della macchina e nelle relative forniture ecc. Ciò ha determinato una rimodulazione del programma di costruzione e il rinvio di alcune forniture e appalti al 2024. Inoltre, nell'esercizio 2023 in relazione alle variazioni contabili sui residui passivi afferenti gli impegni assunti negli anni 2019-2020 per l'avvio delle prime gare, gestite dall'Enea, per l'acquisizione di alcuni componenti dell'impianto, si è proceduto all'annullamento di due impegni per un importo complessivo pari a euro 14.462.457 (riportati nell'attivo di stato patrimoniale a inizio 2023 quali beni in corso di acquisizione) a seguito di risoluzione contrattuale con un fornitore per inadempimento di quest'ultimo e per il quale l'Enea ha ricevuto rimborsi a titolo risarcitorio oltre agli interessi.

Le immobilizzazioni finanziarie ammontano a euro 30.728.900 complessivi, con una riduzione del 9 per cento rispetto all'anno precedente (euro 33.778.455).

Il totale dell'attivo circolante è pari a euro 1.225.908.085, con un incremento del 12,3 per cento rispetto al 2022 (euro 1.087.603.622).

Le disponibilità liquide ammontano a euro 1.073.771.756 rispetto a euro 956.388.988 della precedente annualità, con un incremento del 12,7 per cento.

Passando al passivo, la voce contributi in conto capitale ha subito, rispetto al consuntivo 2022, una variazione incrementale pari al 27,1 per cento, attestandosi, al 31 dicembre 2023, sull'importo di euro 133.491.344 (euro 105.000.000 nel 2022), corrispondente alla somma dei contributi ricevuti, dal 2018 in poi, dallo Stato e dalla Regione Lazio per la realizzazione dell'impianto di ricerca *Divertor Test Tokamak Facility* (DTT)²⁸. Nell'esercizio 2023 l'Enea ha accertato l'entrata sul progetto PNRR DTTU e ha sospeso la parte destinata al finanziamento della costruzione del *Divertor Tokamak Test Facility* DTT per un importo pari a 16.053.862 euro. Nel passivo dello stato patrimoniale risultano iscritti i fondi per rischi ed oneri, come indicato nella tabella che segue.

²⁸ La contabilizzazione di tali poste segue quanto previsto dall'OIC-16 secondo cui: "i contributi in conto impianti commisurati al costo delle immobilizzazioni materiali sono rilevati a conto economico con un criterio sistematico, gradualmente lungo la vita utile dei cespiti. Ciò può essere applicato con due metodi: a) con il primo metodo (metodo indiretto) i contributi sono portati indirettamente a riduzione del costo in quanto imputati al conto economico nella voce A5 "altri ricavi e proventi", e quindi rinviati per competenza agli esercizi successivi attraverso l'iscrizione di "risconti passivi"; b) con il secondo metodo (metodo diretto) i contributi sono portati a riduzione del costo delle immobilizzazioni materiali cui si riferiscono".

Nell'esercizio 2021 si è proceduto al trasferimento delle prime risorse alla società DTT per la realizzazione dell'infrastruttura di ricerca, mentre nel biennio precedente sono state espletate le gare per l'acquisizione dei componenti.

Tabella 28 - Fondi per rischi ed oneri

	2022	2023	Var. Fondo
Fondo per Trattamento di quiescenza e obblighi simili			
Fondo c/INA per Previdenza	66.490	66.490	0
Debiti da versamento al Fondo di Previdenza	92.726	0	-92.726
Totale	159.215	66.490	-92.726
Altri Fondi			
Fondo contrattazione integrativa	12.461.661	6.866.410	-5.595.251
Fondo rinnovi contrattuali	15.132.387	214.165	-14.918.222
Fondo per cause in corso	4.077.588	4.077.588	0
Totale	31.671.636	11.158.163	-20.513.473
Totale complessivo	31.830.851	14.047.007	-17.850.334

Fonte: dati conto consuntivo 2023 - Enea

La voce aggregata Fondo per rischi e oneri, pari nell'esercizio in esame a euro 11.224.653 (euro 31.830.851 nel 2022), comprende il fondo per trattamento di quiescenza e obblighi simili, invariato, anno su anno, nell'ammontare di euro 159.215, nonché, a decorrere dall'esercizio 2019, le risorse efferenti al fondo contrattazione integrativa (euro 6.866.410) e al fondo rinnovi contrattuali (euro 214.165), i cui oneri, a seguito dell'introduzione del principio della competenza economica, sono registrati nell'esercizio di maturazione²⁹.

Tra gli altri fondi, in corso d'esercizio, è stato previsto l'accantonamento a titolo di fondo rischi per cause in corso, valorizzato, al 31 dicembre, per euro 4.077.588.

Il fondo per il trattamento di fine rapporto per il lavoro subordinato è pari a euro 185.216.308 (euro 184.895.496 nel 2022).

Il totale dei debiti al 31 dicembre 2023 ammonta a euro 854.898.799 in aumento rispetto al 2022 del 20,9 per cento (euro 707.005.782).

In tale voce sono ricompresi i residui passivi presenti nella contabilità finanziaria e riclassificati secondo il piano dei conti integrato.

Tra i debiti iscritti nello stato patrimoniale si riscontra, in ragione dell'entità, l'importo di euro 500.000.000, quale debito per fondo trasferimento tecnologico per la Fondazione Enea-tech, che, come rilevato in sede di parificazione del rendiconto generale dello Stato per l'esercizio 2022, non risulta, a fine anno, ancora trasferito, nonché l'importo di euro 200.000.000 quale debito Bei corrispondente alla prima e seconda *tranche* del prestito erogato negli anni 2022 e 2023.

²⁹ Prima del 2019, la competenza economica connessa agli oneri erogati a titolo di competenze arretrate veniva attribuita all'esercizio in cui si manifestavano i pagamenti, temporalmente coincidente con l'assunzione degli impegni finanziari. Ciò determinava uno squilibrio sul piano economico tra i diversi esercizi.

I debiti verso il personale (euro 5.275.218), comprendono principalmente le spese per i buoni pasto erogati in sostituzione del servizio mensa (euro 1.597.192), le indennità di missione da corrispondere al personale impegnato nel Programma nazionale di ricerca in Antartide (euro 123.042), l'attivazione di contratti di lavoro flessibile (assegni di ricerca) funzionali allo svolgimento delle attività tecnico-scientifiche di ricerca (euro 1.319.422), i rimborsi per missioni del personale ricercatore (euro 408.344) e le indennità chilometriche per turni e sostituzioni (euro 32.468).

I debiti verso creditori diversi si riferiscono principalmente ai contratti per servizi tecnici e scientifici stipulati nell'ambito di attività di ricerca, agli incarichi a società di studio, ricerca e consulenza, alle quote da erogare per la partecipazione ad associazioni e *cluster*.

Tale posta, pari nell'esercizio in esame a euro 12.801.719, presenta un aumento del 43,8 per cento rispetto alla precedente annualità (euro 8.903.528).

I debiti per trasferimenti e contributi comprendono prevalentemente i contributi da erogare alla società DTT per il funzionamento relativo alle annualità 2019-2021 pari a euro 14.774.030.

I debiti per trasferimenti per conto terzi riguardano i trasferimenti ricevuti dai committenti e da erogare ai *partner* dei progetti in qualità di capofila/coordinatore degli stessi, mentre i debiti per il personale comandato si riferiscono alle indennità per il personale di altri enti partecipanti alle attività Enea (anticipati dagli enti titolari del rapporto di lavoro).

Nel patrimonio netto, pari a complessivi euro 651.703.574, un aumento del 2,7 per cento rispetto al 2022 (euro 634.848.056), è iscritta la perdita d'esercizio (disavanzo economico) risultante dal conto economico dell'esercizio precedente, pari a euro -18.999.286.

Il fondo di dotazione 2023, pari a euro 652.428.589, si è incrementato per effetto dell'avanzo economico portato a nuovo nel 2022 di euro 1.418.753.

8.4.1 Attività commerciali

Per le attività commerciali l'Agenzia tiene una contabilità separata in base a quanto disposto dall'articolo 144 del d.p.r. 22 dicembre 1986, n. 917 ("Testo unico delle imposte sui redditi"), che prevede la predisposizione di un apposito bilancio, da presentare in sede di dichiarazione annuale del reddito di impresa.

Le risultanze economiche tengono conto, con riferimento ai costi della produzione, di quelli indiretti forniti, alla data di elaborazione del menzionato documento, dai direttori responsabili

nonché degli oneri di gestione del servizio mensa per i dipendenti.

Il bilancio dell'attività commerciale per l'esercizio 2023 risulta redatto, come per i precedenti esercizi, in forma abbreviata ai sensi dell'articolo 2435-*bis* del codice civile.

Nel seguente prospetto i dati relativi all'esercizio in esame e, a fini comparativi, al precedente.

Tabella 29 - Conto economico - Attività commerciale

	2022	2023
Ricavi delle vendite e delle prestazioni	6.431.486	6.486.934
Altri ricavi e proventi	-	62.667
Totale valore della produzione	6.431.486	6.549.601
Costi per materie prime, sussidiarie, consumo, merci	262.387	157.532
Costi per servizi	2.041.560	1.960.714
Costi del personale	2.182.346	2.053.155
Ammortamenti e svalutazioni	170.184	285.418
Oneri diversi di gestione	77.416	312.571
Totale costi della produzione	4.733.893	4.769.390
Differenza Valori e Costi della Produzione	1.697.593	1.780.211
Totale proventi e oneri finanziari	14.582	1.265
Utile (Perdita) d'esercizio	1.712.175	1.781.476

Fonte: bilancio contabilità separata al 31.12.2023 - Enea - Integrazioni istruttorie del 22 febbraio 2024

L'attività commerciale è costituita dalle prestazioni che l'Agenzia rende ad enti pubblici, soggetti privati ed organizzazioni internazionali.

Tali prestazioni, ad elevata specializzazione, sono strettamente correlate alle competenze dell'Ente nei settori dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile.

Nello specifico, come emerso in sede istruttoria, esse afferiscono a:

- servizi ed analisi nell'ambito della ricerca;
- servizi tecnici di tarature;
- irraggiamento e metrologia;
- servizio di confinamento rifiuti radioattivi;
- formazione;
- utilizzo brevetti e *royalties*;
- consulenza e assistenza tecnica³⁰.

³⁰ Nota prot. n. ENEA/2024/UVER-SOC del 2 aprile 2024.

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (Enea) ha implementato il processo di efficientamento e ridefinizione della struttura organizzativa mantenendo il primario ruolo svolto a supporto del decisore pubblico e delle imprese operanti nei settori ambientale ed energetico, con l'obiettivo di rafforzare la posizione del Paese in ambito europeo ed internazionale, anche in considerazione del rinnovato interesse nelle politiche di riduzione dei costi per la spesa energetica attraverso lo sviluppo della ricerca nell'utilizzo della risorsa nucleare pulita.

Le azioni realizzate in corso d'anno sono state orientate, in particolare, a favorire il perseguimento degli obiettivi promossi dal *Green New Deal*, dal Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima (PNIEC) e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

In riferimento ai progetti finanziati con i fondi PNRR, l'Agenzia ha gestito un *budget* complessivo di circa 170 milioni. Gli obiettivi di tali progetti, da quanto in atti, risultano tutti raggiunti al 30 giugno 2025, quali risultanti dall'ultimo monitoraggio della Corte dei conti.

Sul versante organizzativo, si menziona l'integrazione di due componenti del Consiglio di amministrazione, nei tre originariamente previsti, avvenuta con decreto del Ministro della transizione ecologica n. 10 del 13 gennaio 2022 e la recente nomina del nuovo Consiglio di amministrazione, decisa con decreto n.136 del 29 maggio 2025.

Il Presidente dell'Agenzia in carica nell'anno di riferimento è stato nominato con decreto del Ministro della transizione ecologica del 27 luglio 2021, n. 301. Si segnala tuttavia l'insediamento del nuovo Presidente nel mese di giugno 2025.

Si evidenziano, inoltre, gli importanti cambiamenti organizzativi che hanno interessato l'Agenzia nel corso dell'esercizio 2023, a seguito della separazione delle funzioni di indirizzo politico dalle funzioni di gestione (art. 24, comma 2, del decreto-legge n. 36 del 2022) e dell'introduzione della figura del Direttore generale. Con successivo decreto interministeriale n. 20 del 18 gennaio 2023, adottato dal Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, si è concluso l'*iter* per l'istituzione della relativa posizione dirigenziale di livello generale.

L'Enea, con delibera del Consiglio di amministrazione n. 28 del 2 maggio 2022, ha provveduto ad aggiornare, in ossequio alla legge 6 novembre 2012, n. 190, il Piano triennale di prevenzione della corruzione 2022-2024, con l'allegato programma per la trasparenza e l'integrità relativo

al medesimo periodo. Il Piano suddetto è poi confluito nel Piano integrato di attività e organizzazione, approvato con delibera del Consiglio di amministrazione n. 62 del 29 settembre 2022 e successivamente, con delibera del 30 marzo 2023, è stato approvato il Piano 2023-2025.

La razionalizzazione periodica delle partecipazioni detenute, direttamente e indirettamente, al 31 dicembre 2023, ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 175, risulta approvata con delibera del Consiglio di amministrazione n. 5 del 28 luglio 2025, che ha confermato le partecipazioni risultanti dalla ricognizione ordinaria e dalle operazioni in corso per la dismissione o il recesso.

A fine esercizio 2023, l'organico dell'Enea risulta pari a 2.245 unità, in aumento rispetto alla precedente annualità in ragione di un saldo positivo tra cessazioni (107 unità) e nuove assunzioni (174 unità). Conseguentemente, il costo complessivo del personale, pari euro 158.773.710, mostra un incremento del 14,9 per cento rispetto all'esercizio precedente (euro 138.149.097). Tale aumento è connesso in parte alle assunzioni con i fondi previsti dal PNRR, in parte all'applicazione dell'accordo integrativo riferito agli anni 2020-2022 sottoscritto in data 28 giugno 2023 per il quale si è provveduto nel corso del 2023 al relativo congruaggio.

Sotto il profilo finanziario, la documentazione contabile esaminata dà conto di una situazione 2023 nel complesso stabile.

Mentre i saldi finanziari evidenziano risultati positivi pari a euro 75.077.401, anche se in diminuzione rispetto al precedente esercizio, i saldi economico-patrimoniali registrano un utile di esercizio di euro 65.128, con relativo aumento del patrimonio netto. Sul risultato positivo hanno inciso, prevalentemente, l'incremento del contributo ordinario dello stato di euro 5.802.366 e maggiori ricavi delle attività programmatiche sulle nuove linee di attività a valere sui fondi PNRR.

Da quanto in atti, i residui attivi e i residui passivi conservati a fine anno, pari rispettivamente a euro 150.660.447 e euro 154.898.799, risultano in aumento rispetto al 2022. L'avanzo di amministrazione al 31 dicembre 2023, risulta di euro 1.069.533.404, in sensibile crescita rispetto all'omologo dato al 31 dicembre 2022 di euro 979.504.339. La parte vincolata pari a euro 1.000.411.545 è composta, principalmente, per 500 mln da trasferimenti del MiSE per la Fondazione Enea *Tech e Biomedical*, per 160,7 mln dal fondo Tfr, per 114,8 mln da avanzi del progetto *Divertor Test Tokamak Facility (DTT)*, per 53,6 mln da avanzi per attività tecnico-

scientifiche e per 27,6 mln da fondi per incentivazioni e rinnovi contrattuali. L'avanzo di amministrazione al netto della parte vincolata è di euro 69.121.858. Il decremento rispetto alla precedente annualità è dovuto allo slittamento al 2024 di alcune principali linee di attività (PTR 2022-2024, IPCEI Batterie/Eubatin, IPCEI Idrogeno); al sostenimento di spese di natura contingente e strutturale e ad accantonamenti ai fondi operati in via prudenziale.

La situazione di cassa appare solida, con una giacenza finale di euro 1.073.771.756 in aumento rispetto all'anno precedente (euro 956.388.988).

Il patrimonio netto 2023 ammonta a euro 651.703.574, con una variazione positiva di euro 16.855.518 rispetto al valore 2022 (euro 634.848.056), in conseguenza dell'avanzo di esercizio.

Da ultimo, si rappresenta che l'organo di controllo interno ha dato atto del rispetto delle disposizioni di contenimento della spesa applicabili all'Enea.



**AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE**

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 1 Situazione Amministrativa al 31.12.2023



L'avanzo di amministrazione dell'esercizio è analiticamente determinato nella seguente Tabella redatta secondo l'Allegato 15 del DPR n. 97/2003.

**Tabella 5 - Situazione amministrativa al 31.12.2023
(euro)**

Consistenza di cassa all'inizio dell'esercizio			956.388.988
Riscossioni	<i>in c/competenza</i>	464.458.710	
	<i>in c/residui</i>	59.589.259	
			524.047.969
Pagamenti	<i>in c/competenza</i>	344.260.736	
	<i>in c/residui</i>	62.404.466	
			406.665.201
Consistenza di cassa alla fine dell'esercizio			1.073.771.756
Residui attivi	<i>degli esercizi precedenti</i>	59.847.203	
	<i>dell'esercizio</i>	90.813.244	
			150.660.447
Residui passivi	<i>degli esercizi precedenti</i>	18.964.981	
	<i>dell'esercizio</i>	135.933.818	
			154.898.799
Avanzo d'amministrazione alla fine dell'esercizio			1.069.533.404
Parte vincolata			
• Fondi per incentivazione e rinnovi contrattuali (*)		7.080.575	
• Trasferimenti in conto capitale da MiSE "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech		500.000.000	
• Avanzo vincolato al progetto DTT		238.987.861	
• Avanzo vincolato alle attività tecnico-scientifiche		74.922.275	
• Avanzo vincolato ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale		1.117.286	
• Avanzo vincolato al fondo conto terzi		261.043	
• Avanzo vincolato a garanzia del progetto European Battery Innovation (EuBatIn) - IPCEI Batterie 2		4.646.104	
• Avanzo vincolato per cause legali in corso		4.077.588	
• Avanzo vincolato per rischi assicurativi (Elini)		2.822.354	
• Avanzo vincolato (vincolo da entrate) per rimborso assicurativo incendio Centro Casaccia		580.500	
• Avanzo vincolato al fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.Lgs 50/2016		2.150.235	
• Fondo Trattamento di fine rapporto		163.765.725	
Totale parte vincolata		1.000.411.545	
Avanzo al netto della parte vincolata			69.121.858



(*) di cui:

- € 6.866.410 quale "Fondo contrattazione integrativa" di cui: euro 683.953 Fondo Dirigenti (Retribuzione di Risultato); euro 6.062.018 Fondo Trattamento accessorio personale livelli I-III e IV-VIII; euro 120.439 Fondo per le progressioni economiche di livello personale IV-VIII;
- € 214.165 quale "Fondo rinnovi contrattuali".

L'avanzo di amministrazione come determinato è conseguente anche alle insussistenze per gli annullamenti dei residui attivi e passivi di cui alla Delibera n. 12/2024/CA del 05 aprile 2024. Infatti, si ha in euro:

	euro
Avanzo di amministrazione 2022	979.504.339
Accertamenti dell'anno	555.271.954
Impegni dell'anno	480.194.554
Insussistenze per residui attivi annullati	5.623.849
Insussistenze per residui passivi annullati	20.575.513
Avanzo 2023	1.069.533.404

Fondi incentivazione al personale e rinnovo contrattuale	7.080.575
Trasferimenti in conto capitale da MISE "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech	500.000.000
Avanzo vincolato al progetto DTT	238.987.861
Avanzo vincolato alle attività tecnico-scientifiche	74.922.275
Avanzo vincolato ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale	1.117.286
Avanzo vincolato al fondo conto terzi	261.043
Avanzo vincolato a garanzia del progetto European Battery Innovation (EuBatIn) - IPCEI Batterie 2	4.646.104
Avanzo vincolato per cause legali in corso	4.077.588
Avanzo vincolato per rischi assicurativi (Elini)	2.822.354
Avanzo vincolato (vincolo da entrate) per rimborso assicurativo incendio Centro Casaccia	580.500
Avanzo vincolato al fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.Lgs 50/2016	2.150.235
Fondo Trattamento di fine rapporto	163.765.725
Totale parte vincolata	1.000.411.545

Avanzo di amministrazione al netto della parte vincolata **69.121.858**

Al netto di queste voci l'avanzo di amministrazione senza vincoli di destinazione è pari a 69.121.858 euro.

PAGINA BIANCA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 2 Relazione sulla gestione

Firmato digitalmente da: Marco Avagliano
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 10:32:37

**INDICE**

Premessa.....	3
Quadro strategico	4
Programmi di attività.....	12
Gli elementi caratterizzanti la gestione 2023: confronto con l'esercizio precedente sul piano finanziario.....	31
Analisi della stabilità finanziaria.....	40
Risultati finanziari ed evoluzione della situazione nel corso dell'esercizio	40
Confronto risultanze Bilancio di previsione Assestato 2023 e Conto consuntivo 2023.....	49
Fonti di finanziamento	74
Composizione della spesa 2023	77
Risultati della gestione per gli aspetti economici	81

**Premessa**

Il Regolamento di amministrazione, finanza e contabilità vigente - adottato con Delibera n. 61/2017/CA del 14 luglio 2017 in attuazione dell'articolo 37 della legge 23 luglio 2009, n. 99, come modificato dall'articolo 4 della legge 28 dicembre 2015, n. 221 - dispone all'art. 40 la predisposizione del Rendiconto generale, che illustra le risultanze della gestione finanziaria, economica e patrimoniale dell'esercizio.

La Relazione sulla gestione ne costituisce uno degli allegati e intende illustrare i principali risultati conseguiti dalle strutture tecnico-scientifiche, con i relativi riflessi in termini finanziari, economici e patrimoniali, nonché fornire ogni ulteriore informazione utile ad una migliore comprensione dei dati contabili.

Inoltre, si evidenzia, che a seguito dei cambiamenti organizzativi che hanno interessato l'Ente, dell'esigenza di implementare le azioni finalizzate alla semplificazione, efficienza ed efficacia dell'azione amministrativa dell'ENEA e della necessità di avviare un'azione di ricognizione, analisi e aggiornamento dei processi amministrativo contabili anche nell'ottica dell'integrazione della contabilità economico patrimoniale, è stata avviata una revisione degli atti amministrativi che ha portato all'aggiornamento/revisione del Regolamento di Amministrazione Contabilità e Finanza dell'ENEA deliberato dal Consiglio di amministrazione nella 35a riunione del 27 maggio 2024.



Quadro strategico

Gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, quali la decarbonizzazione del sistema energetico ed economico, la sostenibilità della produzione energetica, la gestione e l'uso efficiente delle risorse e degli usi finali, la tutela e la sicurezza dei territori, l'adattamento al cambiamento climatico, richiedono, oltre ad un'efficace azione normativa, anche un forte impulso delle attività di ricerca, sviluppo, dimostrazione, innovazione e trasferimento tecnologico alle imprese e sono elemento centrale nell'interesse della politica, delle Istituzioni, degli stakeholder coinvolti a vario titolo e livello, degli operatori economici e dei cittadini. Gli eventi che si sono succeduti negli ultimi anni come la pandemia, le tensioni economiche, la crisi energetica, le crisi geopolitiche, hanno ribadito la validità delle scelte intraprese con le ultime COP, il Green Deal europeo, il RePowerEU, e le strategie nazionali per la transizione ecologica, in particolare in Italia nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), e al contempo hanno fatto emergere, con maggior forza, la complessità della transizione energetica e la stretta interdipendenza, a livello locale e globale, tra decarbonizzazione del sistema energetico, disponibilità delle materie prime critiche, sicurezza, resilienza, diversificazione e stabilità degli approvvigionamenti, energetici e alimentari, nel contesto internazionale.

La transizione verso un'economia a zero emissioni conferisce all'energia un ruolo centrale in quanto è, oggi, responsabile di oltre il 75% delle emissioni di gas climalteranti dell'Unione Europea (UE), e deve basarsi su un approvvigionamento energetico diversificato, sicuro e sostenibile, sorretto da un approccio paneuropeo.

Tale processo richiede trasformazioni fondamentali nella tecnologia, nell'industria, negli affari, nell'economia, nella finanza e, in definitiva, nella società nel suo complesso. Oltre ad interventi di natura tecnologica, occorrono azioni e misure di tipo sistemico basate su un approccio integrato per la transizione, socialmente equa ed economicamente sostenibile, verso un'economia circolare a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici.

Il sistema energetico del futuro integrerà elettricità, gas, riscaldamento/raffrescamento, nuovi vettori energetici (ad esempio l'idrogeno) con reti intelligenti, tecnologie abilitanti e per la digitalizzazione, tecnologie e sistemi per l'accumulo energetico, tecnologie e soluzioni per la CCS, e forme di mobilità sostenibile che metteranno al centro i cittadini e gli utilizzatori.

Il Green New Deal è lo strumento a livello europeo per affrontare le sfide poste dai cambiamenti climatici, dall'inquinamento, dalla perdita di biodiversità e dagli effetti che questi producono in termini di perdite economiche. A tale strumento si affianca anche una strategia commerciale europea (COM(2021) 66 final) per aumentare la resilienza e la sostenibilità dell'economia, oltre alle misure di attuazione nell'ambito dei PNRR dei vari Stati Membri.

Il Regolamento europeo sulla "Governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima", stabiliva l'obbligo per gli Stati membri di produrre un Piano nazionale integrato in materia di energia e clima (PNIEC) per il periodo dal 2021 al 2030, con la definizione degli obiettivi nazionali sull'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di CO₂, nonché in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure da attuare. Il Piano elaborato dal Governo italiano



era stato inviato alla Commissione Europea (CE) a dicembre 2019, ed ha costituito uno dei driver delle attività dell'ENEA. La prima legge europea sul clima (EU Climate Law, 29 luglio 2021) ha successivamente tradotto in legge l'obiettivo fissato nel Green Deal europeo - cioè il target legalmente vincolante di zero emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 - e prevede che le istituzioni dell'UE e gli Stati membri adottino le misure necessarie a livello UE e nazionale per raggiungere l'obiettivo, tenendo conto dell'importanza di promuovere l'equità e la solidarietà tra i vari Paesi. In particolare, era previsto che ogni Stato membro rivedesse gli obiettivi fissati nei rispettivi PNIEC per raggiungere una riduzione delle emissioni del 55% al 2030 rispetto al 1990, e un obiettivo del 40% di energia prodotta da fonti rinnovabili. La proposta di aggiornamento del PNIEC è stata inviata dal MASE alla Commissione il 17 luglio 2023, e, a valle della consultazione a livello nazionale e della discussione con la Commissione stessa, sarà recepita in forma definitiva entro il mese di giugno 2024. L'ENEA ha fornito il proprio supporto al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) per il suo aggiornamento, con particolare riferimento agli scenari e alle metodologie di valutazione dell'impatto delle tecnologie per raggiungere gli obiettivi comunitari di decarbonizzazione, alla sezione Dimensione della ricerca, dell'innovazione e della competitività, definendo i percorsi e le tecnologie per il raggiungimento dei target di decarbonizzazione che considerino accanto all'elettrificazione dei consumi finali, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, i gas rinnovabili, le tecnologie per lo stoccaggio dell'energia, le possibilità offerte dal nucleare sostenibile di nuova generazione, le tecniche di cattura, utilizzo e stoccaggio della CO₂ e l'efficientamento e ottimizzazione degli usi finali dell'energia.

Nel **nuovo PNIEC**, trasmesso dal MASE alla Commissione europea a luglio 2023, l'obiettivo 2030 delle rinnovabili sui consumi finali lordi passa dal 30% al 40%. In dettaglio, la quota di FER nei consumi elettrici sale al 65% dall'originario 55%, quella su riscaldamento e raffrescamento al 37% dal 33,9% e quella sui trasporti al 31% rispetto al 22% della prima versione. È previsto, inoltre, un 42% di idrogeno da rinnovabili per gli usi industriali. Infine, l'aggiornamento del PNIEC inserisce anche le tecnologie nucleari avanzate e le tecnologie di cattura e stoccaggio della CO₂ (CCS) per contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti nell'ottica della transizione energetica con orizzonte 2030.

Il Piano, in coerenza con le linee programmatiche delineate dal PNRR, declinate secondo tre assi strategici condivisi a livello europeo (digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale), prevede un completo raggiungimento degli obiettivi nel 2050, così come in gran parte prefissato nella Strategia nazionale di lungo termine. Le tematiche delineate e trattate nel Piano sono suddivise in: decarbonizzazione, mobilità sostenibile, miglioramento della qualità dell'aria, contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico, miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture, ripristino e rafforzamento della biodiversità, tutela del mare, promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile.

Nel corso del 2020, la Commissione europea ha adottato importanti strategie che definiscono percorsi e target per il raggiungimento degli obiettivi climatici del Green Deal europeo nell'ottica di accelerare la transizione del sistema energetico al 2050: la Strategia per la Smart Sector Integration (COM(2020) 299 final), la Strategia per l'Idrogeno (COM(2020) 301 final) e la Strategia per le Energie Rinnovabili Offshore (COM(2020) 741 final). L'obiettivo generale dell'UE è quello di favorire l'integrazione dei diversi settori energetici (elettricità, gas, trasporti, industria) per accelerare la decarbonizzazione attraverso



la sostituzione dei combustibili fossili con energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e combustibili rinnovabili e a basso tenore di carbonio, garantendo al contempo energia sicura e a prezzi accessibili.

Tra i provvedimenti del Clean Energy package sono di particolare rilievo la direttiva per l'efficienza energetica degli edifici 2018/844/UE, recepita dal Governo italiano con il D. Lgs. 10 giugno 2020, n. 48, e la direttiva UE 2018/2002/UE sull'efficienza energetica, recepita con il D. Lgs. 14 luglio 2020, n. 73. Il Parlamento Europeo ha approvato una nuova proposta di direttiva europea sulla prestazione energetica degli edifici ([Energy Performance Building Directive - EPBD](#)) nel marzo 2023, che contiene importanti novità per la riqualificazione del patrimonio immobiliare. L'obiettivo è di migliorare la qualità degli edifici situati all'interno dell'UE, in particolare: prestazione energetica, riduzione costante delle emissioni dei gas a effetto serra e conseguire un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050.

Nel 2023 sono proseguite le azioni della CE per l'implementazione del Green Deal Europeo finalizzate a rendere i prodotti sostenibili e diminuire la dipendenza dell'Europa dalle risorse provenienti da altri continenti, promuovendo modelli di business circolari e responsabilizzando i consumatori per la transizione verde. Un pilastro del Green Deal è il secondo [Piano Europeo di azione per l'economia circolare \(CEAP 2\)](#) di cui nel corso del 2023 è proseguita l'implementazione di specifiche misure. Nel corso del 2023 l'UE ha raggiunto un accordo provvisorio sul regolamento europeo sulle materie prime critiche ed ha approvato il regolamento sull'Eco-design.

L'ENEA è impegnata su queste tematiche attraverso lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie per la gestione integrata e la valorizzazione di rifiuti e scarti industriali, di approcci integrati per l'eco-design e l'eco-innovazione, la gestione efficiente delle risorse, la decarbonizzazione e la chiusura dei cicli sul territorio, anche con azioni di ricognizione e networking. L'ENEA ha già in essere collaborazioni con il MASE, a partire dal supporto fornito nello sviluppo di indicatori per la circolarità e nella realizzazione e implementazione della banca dati nazionale per LCA e di un programma nazionale per la simbiosi industriale.

Il Piano per la Transizione Ecologica (PTE), approvato l'8 marzo 2022, traccia le direttrici di sviluppo dal 2021 al 2050 per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal New Green Deal dell'UE, analizzando 8 ambiti tematici (decarbonizzazione; mobilità sostenibile; miglioramento della qualità dell'aria; contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico; miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture; ripristino e il rafforzamento della biodiversità; tutela del mare; promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile) su cui si incentra anche l'attività dell'ENEA, attiva su tali temi da diversi anni a livello nazionale ed internazionale, sia con partenariati su progetti europei sia con iniziative legate alla cooperazione internazionale verso i Paesi in Via di Sviluppo.

L'ENEA con i suoi centri di ricerca e laboratori sta offrendo supporto alla realizzazione degli obiettivi del PTE non solo con competenze tecnico-scientifiche, ma anche attraverso infrastrutture di ricerca, impianti prototipali e pilota e diversi strumenti atti a sviluppare ecosistemi dell'innovazione funzionali al trasferimento tecnologico verso il settore produttivo.

A valle dell'invasione dell'Ucraina da parte della Russia, la necessità di una transizione rapida verso l'energia pulita è divenuta ancora più pressante. I governi europei si sono mossi per anticipare nel



tempo i loro obiettivi di decarbonizzazione e attuare iniziative ed interventi nel campo delle fonti rinnovabili e ulteriori misure di risparmio energetico. Tutto ciò ha portato la CE a presentare il Piano **REPowerEU** il 18 maggio 2022. Le misure previste nel piano REPowerEU intendono contribuire ad affrontare la crisi climatica e porre fine alla dipendenza dell'UE dai combustibili fossili attraverso il risparmio energetico, la diversificazione dell'approvvigionamento energetico e una più rapida diffusione delle **energie rinnovabili** nei diversi settori applicativi. La nuova [direttiva RED III](#), approvata il 18/10/2023 e pubblicata in Gazzetta Ufficiale dell'UE lo scorso 31 ottobre, eleva la quota dei consumi finali coperta dalle rinnovabili dal 40% (Direttiva RED II) al 42,5% entro il 2030. La Direttiva prevede di procedere nel 2027 ad una revisione dei target, sulla base dell'analisi dei risultati raggiunti tramite la sua stessa attuazione.

Inoltre, sarà incentivata la diffusione di combustibili più puliti nei settori marittimo e aereo attraverso due nuove iniziative FuelEU e ReFuelEU.

Importanti ricadute sulle attività ENEA sono determinate dall'impegno dell'UE nel settore della fusione nucleare, in particolare attraverso: il Consorzio EUROfusion (con un finanziamento di circa 5 milioni di euro/anno per ENEA), nel quale l'ENEA rappresenta l'Italia, cui è demandata da EURATOM la R&S e la progettazione del dimostratore europeo DEMO mediante l'esecuzione dello *European Joint Fusion Programme*, per il quale il Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN), adesso Dipartimento Nucleare (NUC), dell'ENEA svolge la funzione di Program Manager nazionale; l'Agenzia Europea *Fusion for Energy* (F4E), in cui NUC funge da Industry Liaison Officer per l'Italia, con l'obiettivo di gestire il programma di ricerca europeo e di realizzare e sperimentare il reattore internazionale ITER, cui l'ENEA partecipa con attività di R&S e la fornitura di componenti ad alto contenuto tecnologico. L'ENEA, oltre a coordinare il programma nazionale sulla fusione, supporta le attività di *decommissioning* e contribuisce alla competitività delle imprese che operano nel settore nucleare. In particolare, l'ENEA è in prima linea nella realizzazione del *Divertor Tokamak Test facility* (DTT), una delle infrastrutture inserite nella roadmap europea sulla fusione che accompagnerà ITER durante la sua fase operativa, e contribuirà in modo determinante alla progettazione e costruzione del reattore dimostrativo DEMO. Tale infrastruttura rappresenta un asset strategico di ricerca nazionale e internazionale ed è stata inclusa nelle infrastrutture prioritarie per la ricerca definite dal MUR.

Infine, l'ENEA supporta le attività di ricerca e sviluppo nell'ambito del nucleare da fissione e contribuisce alla competitività delle imprese che operano nel settore degli SMR (Small Modular Reactor), AMR (Advanced Modular Reactor) e detiene la leadership tecnologica sui reattori refrigerati a metallo liquido pesante di quarta generazione (LFR - Lead cooled Fast Reactor). In tale ambito partecipa ai principali progetti EURATOM, rappresenta l'Italia alla IAEA (TWG-FR) e ai principali comitati della OECD-NEA.

Tramite il Consorzio FALCON (Fostering ALFRED Construction) supporta la realizzazione del DEMO-LFR in Romania, in partnership con Ansaldo Nucleare e RATEN-ICN, e partecipa ai principali progetti internazionali di sviluppo di una filiera LFR in collaborazione con partner quali Westinghouse Electric Company e newcleo.



Di rilievo è l'iniziativa [Mission Innovation](#) adottata durante la COP 21 di Parigi. L'ENEA partecipa a Mission Innovation supportando il Ministero vigilante nella partecipazione internazionale sui temi delle smart grids, dei biocarburanti, della CCS, dell'idrogeno, del converting sunlight e dell'emission free heating & cooling. Nel 2021 è stato sottoscritto col MITE (adesso MASE) l'Accordo di Programma specifico "Mission Innovation" (finanziamento complessivo di 35,8 milioni di cui circa 22 milioni di euro per ENEA), di cui l'ENEA è soggetto affidatario e responsabile con la partecipazione di CNR, RSE e IIT nel ruolo di co-beneficiari, con l'obiettivo di realizzare un Piano Operativo delle Attività (POA) su tre aree di ricerca considerate prioritarie per la transizione energetica: Smart Grid, Idrogeno e Materiali avanzati per l'energia. I progetti, relativi alle tre suddette tematiche, sono stati avviati a maggio 2021.

Nel suddetto contesto l'ENEA realizzerà presso i propri Centri di ricerca di Casaccia e Portici due dimostratori - rispettivamente una "Micro-rete intelligente" e una "Hydrogen demo valley" - che si identificano come un insieme di infrastrutture e laboratori hi-tech in grado di sviluppare ricerca e innovazione nei settori di riferimento, nonché di offrire servizi avanzati alle filiere di settore e di indotto. Con riferimento all'area di ricerca dei materiali avanzati per l'energia, si realizzerà la prima Piattaforma Nazionale per la ricerca accelerata e automatizzata di materiali innovativi per le applicazioni energetiche

L'Italia ha inoltre aderito alla nuova fase denominata "**Mission Innovation 2.0**". In tale contesto, una novità di rilievo è costituita dalla creazione di nuove 6 Mission che hanno sostituito le 8 Innovation Challenges di Mission Innovation 1.0, attraverso aggregazioni e integrazioni delle aree tematiche di ricerca. Sono state lanciate le prime 3 Mission: Green Powered Future Mission (GPFM), Clean Hydrogen Mission (CHM) e Shipping. L'ENEA partecipa alla Mission Power e alla Mission Clean Hydrogen.

A novembre 2023 è stato emanato il Decreto del Ministro MASE finalizzato alla definizione dei programmi, progetti e attività da attuare nell'ambito d'iniziativa Mission Innovation 2.0 e, in particolare, delle missioni GPFM e CHM, in coerenza con gli ambiti tecnologici definiti nella proposta di aggiornamento del PNIEC trasmessa alla Commissione Europea il 19 luglio 2023 e con quanto previsto dagli Action Plan 2022-2024 delle citate missioni. Il decreto ripartisce altresì le risorse destinate a Mission Innovation, pari a 503 milioni di euro tra i programmi, progetti e attività e definisce le attività di gestione, verifica amministrativa e verifica tecnico-economica degli stessi. In tale contesto è prevista la sottoscrizione di un Accordo di Programma (AdP) tra MASE ed ENEA del valore di 135 milioni di euro per la realizzazione di un Programma Ricerca Nucleare (PRN) che definisce le linee di azione fino al 31 dicembre 2026, sviluppando progetti e attività che perseguono i seguenti obiettivi: sviluppo dell'energia nucleare da fissione per il breve-medio periodo; sviluppo dell'energia nucleare da fusione per il lungo periodo; organizzazione di una campagna di formazione e informazione tecnica, su vasta scala relativa alle tecnologie nucleari; tecnologie nucleari per usi civili per attività non energetiche.

Il PRN è gestito e coordinato da ENEA e si avvale della collaborazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), quale co-beneficiario, nonché di altri partner pubblici e privati.

Nel settore delle batterie si segnala il Progetto Comune di Interesse Europeo ([IPCEI-EuBatIn - European Battery Innovation](#)). Il Progetto coinvolge 12 Stati membri con 2,9 miliardi di euro di aiuti di



Stato a sostegno di 46 progetti ideati da 42 imprese europee, che a sua volta genererà 9 miliardi di euro in investimenti privati. Per l'Italia partecipano 12 imprese.

In tale contesto, l'ENEA attraverso un proprio progetto realizzerà presso il Centro Ricerche Casaccia, grazie ad un finanziamento di circa 27 milioni di euro, un Advanced Battery Laboratory ed una "pilot line" flessibile su scala preindustriale rappresentativa dell'intera catena di valore delle batterie, dal processo di produzione al riuso e riciclo delle batterie al litio-ione e allo sviluppo di nuove chimiche con rilevanti interventi in termini di infrastrutture, attrezzature e laboratori, con l'obiettivo di contribuire a colmare il gap esistente tra la ricerca di laboratorio e la prima industrializzazione di prodotti innovativi.

Con riferimento all'iniziativa IPCEI, l'ENEA ha partecipato con una proposta progettuale al primo IPCEI idrogeno (Hy2Tech) approvato dalla Commissione Europea a luglio 2022. Il Progetto dell'ENEA, finanziato con 52 milioni di euro, è stato avviato a febbraio 2023 e prevede la realizzazione di 4 "pilot line" relative a specifiche filiere produttive, che si pongono la finalità di garantire la qualità dei prodotti e dei processi produttivi, prima di passare alla fase FID (First Industrial Deployment).

Il Decreto Rilancio ha introdotto con l'art. 119 il Superbonus, con l'aliquota di detrazione nella misura del 110% delle spese sostenute tra il 1° luglio 2020 e il 31 dicembre 2022 per interventi di efficientamento energetico e antisismici, nonché per l'installazione di impianti fotovoltaici o di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici. Il Decreto stabilisce il ruolo che deve ricoprire l'ENEA in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica. Si specifica infatti che, riguardo alla comunicazione degli interventi e al monitoraggio dei risultati raggiunti, l'ENEA acquisisce ed elabora le informazioni ottenute per verificare il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica e l'efficacia dell'utilizzo delle risorse pubbliche impiegate allo scopo. In particolare, l'ENEA predispone, entro il 31 marzo di ogni anno, un rapporto relativo ai risultati ottenuti nell'annualità precedente. Infine, l'ENEA provvede al controllo documentale e in situ sulla conformità di almeno il 10% delle opere realizzate, di tutte quelle più onerose e di quelle che vengono suggerite dalle autorità giudiziarie. Al 31 dicembre 2023 sono 461.433 le asseverazioni relative al Superbonus registrate sul portale ENEA per circa 102.681.680.368,29 € di investimenti ammessi a detrazione fiscale di cui 91.050.597.602,68 € circa per lavori conclusi.

Prosegue l'attività della Ricerca di Sistema Elettrico (RdS), finanziata attraverso le bollette dell'energia elettrica e gestita dal MASE, che vede l'ENEA tra i tre soggetti affidatari. Il 15 settembre 2022 il MiTE (MASE dal novembre 2022) ha approvato il Piano Triennale della Ricerca (PTR) di Sistema elettrico nazionale per il triennio 2022-2024, per un ammontare di risorse economiche per i programmi di competenza ENEA di circa 74 milioni di euro che vedrà, tra gli altri, la realizzazione di progetti integrati - ENEA, CNR, RSE - afferenti a quattro temi "Fotovoltaico ad alta efficienza", "Tecnologie di accumulo elettrochimico e termico", "Tecnologie dell'idrogeno" e "Cyber security dei sistemi energetici".

Nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile, l'ENEA è stata incaricata nel 2020 dal MISE (ora MiMIT) di gestire gli adempimenti tecnico-scientifici relativi alla valutazione dei progetti presentati e alle verifiche in merito alla loro realizzazione

Le attività prevedono una complessa ed articolata attività di valutazione e monitoraggio dei progetti presentati dalle imprese in risposta al Bando. Nel corso del 2023 è proseguita l'attività di verifica



tecnico scientifica, propedeutica alla concessione del finanziamento ed avvio del progetto, per tutte le nuove proposte presentate nel corso del 2023. Inoltre, è stata avviata, per tutti i 23 progetti finanziati ed attualmente in corso, l'azione di monitoraggio tecnico-scientifica.

Sul tema dell'Economia Circolare da segnalare il ruolo primario dell'ENEA nella elaborazione e implementazione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, con specifico supporto al MASE previsto nell'ambito delle attività dell'Osservatorio della Strategia nazionale per l'Economia Circolare.

Sempre sulle tematiche dell'Economia Circolare, a fine 2022 è stata sottoscritta con la Direzione generale economia circolare (EC) del Dipartimento Sviluppo Sostenibile (DiSS) del MASE un Accordo triennale avente come obiettivo la collaborazione istituzionale per la realizzazione delle attività connesse alla simbiosi industriale previste dal Cronoprogramma della Strategia Nazionale di Economia Circolare (adottato con D.M. 342 del 19 settembre 2022), oltre che una serie di attività funzionali alla realizzazione di un sistema integrato di strumenti e funzionalità per la implementazione della simbiosi industriale a livello nazionale, nonché alla realizzazione del relativo piano nazionale.

Prosegue il coinvolgimento dell'ENEA nella Piattaforma italiana del fosforo e nel Tavolo Nazionale di Lavoro Materie Prime Critiche, dove ENEA coordina i tavoli tecnici su ecodesign e urban mining.

Alle priorità derivanti dalle politiche europee, si sommano per l'Italia quelle connesse alle calamità naturali, correlate in particolare agli eventi estremi determinati dai cambiamenti climatici, che contribuiscono a rendere estremamente fragile il nostro territorio. Ne è conseguita un'intensa attività sia a livello di programmazione che a livello normativo. Nel 2023 è stata nuovamente stipulata una convenzione ENEA-MASE per continuare le attività di supporto ai Paesi in Via di Sviluppo per l'adattamento al cambiamento climatico.

Nel 2023 l'ENEA ha partecipato ai bandi della nuova programmazione, in particolare Horizon Europe, presentando 100 proposte con scadenza 2023, cumulando un totale di 298 proposte presentate nell'intero periodo 2021-2023. Delle suddette 100 proposte presentate, alla data del 31 dicembre 2023, ne risultano valutate 56, di cui 21 sono state dichiarate finanziabili. Il tasso di successo delle proposte ENEA valutate per tutti i programmi monitorati dal portale "Funding & Tender Portal" è pari a circa il 37,5% (per Horizon Europe circa il 35%).

L'ENEA è presente nel [Cluster Tecnologico Fabbrica Intelligente](#) dove ha collaborato all'emanazione della RoadMap per la Ricerca e l'Innovazione, proposta alle Istituzioni per indirizzare le attività di R&I delle aziende manifatturiere.

L'ENEA coordina il [Cluster Tecnologico Nazionale \(CTN\) sull'Energia](#), al quale partecipano ENEL, Eni, Terna, RSE, CNR e numerose Università e stakeholder di settore, e ne presiede il Comitato Tecnico Scientifico (CTS).

Il Piano Triennale di Azione (PTA) del CTN Energia, definito sotto il coordinamento ENEA e presentato al MiUR nel 2019, prevede la definizione delle roadmap tecnologiche e di sviluppo innovative dell'Area di Specializzazione Energia, delle attività di supporto alla realizzazione delle stesse roadmap e di sviluppo e di creazione di una comunità della ricerca industriale, delle azioni, misure ed interventi al fine di contribuire al recupero di competitività in materia di ricerca e innovazione nell'Area delle Regioni a



Convergenza, anche favorendo l'integrazione delle risorse disponibili a livello europeo, nazionale e regionale e tenendo conto dei risultati delle iniziative nazionali e regionali realizzate e/o in essere. Nel mese di febbraio 2023 è stato aggiornato PTA 2021-2023.

L'ENEA è inserita tramite le sue facilities di irraggiamento nel Programma ASIF (ASI Supported Irradiation Facilities) partito ufficialmente nel 2016 e rinnovato nel 2022, con l'obiettivo di costituire un network interattivo delle Facilities di Irraggiamento presenti sul territorio a servizio della comunità spaziale nazionale e internazionale. ENEA è, inoltre, impegnata nel fornire supporto tecnico-scientifico alle organizzazioni nazionali ed internazionali preposte ad attivare piani di risposta ad emergenze CBRNe ed è inserita nel programma RANET (Response and Assistance Network) coordinato da IAEA oltre che coordinare nel triennio 2023-2026 attività di ricerca nell'ambito del programma rescUE che afferisce all'EU Civil Protection Mechanism di DG ECHO.

Nel 2023 Il MASE, in linea con la politica del Governo e tenuto conto della mozione della Camera dei Deputati n. 100 del 9 maggio 2023, e con quanto indicato in sede di proposta di aggiornamento del PNIEC, ha stabilito di attivare competenze e ruoli dei diversi soggetti istituzionali pubblici e privati al fine di definire in tempi certi un percorso finalizzato alla possibile ripresa dell'utilizzo dell'energia nucleare in Italia, attraverso le nuove tecnologie nucleari sostenibili in corso di sviluppo. A tal fine il MASE ha istituito la "[Piattaforma Nazionale per un Nucleare Sostenibile \(PNNS\)](#)". I risultati del lavoro della Piattaforma saranno la base per la elaborazione e la proposizione al MASE di una Strategia nazionale per il nucleare sostenibile, sia per il medio termine nel campo dei reattori modulari e nella fissione di nuova generazione, sia nel lungo termine sulla fusione. La PNNS è coordinata dalla segreteria tecnica del Ministero ed il ruolo di Coordinatori è stato affidato al Presidente dell'ENEA e all'amministratore delegato di RSE. Essa si articola in 7 Gruppi di lavoro, nei quali sono indicati come responsabili e co-responsabili anche rappresentanti di ENEA.

La fase di rilancio del sistema economico in Italia può continuare a contare su una crescita sostenuta dal programma di riforme e di investimenti del PNRR oltre che dagli altri fondi nazionali ed europei. Molti dei temi oggetto delle attività dell'ENEA risultano centrali nell'attuazione del PNRR, sia come riforme, sia come strategie di investimento. Gli interventi previsti interessano l'economia circolare, l'agricoltura sostenibile, le energie rinnovabili, l'idrogeno, le smart grid e le reti energetiche integrate, la mobilità sostenibile, le comunità energetiche, l'accumulo energetico, la cybersecurity e le tecnologie per la digitalizzazione, l'efficienza energetica e la riqualificazione degli edifici, la tutela del territorio, del capitale naturale e della risorsa idrica

Con riferimento al PNRR, di particolare rilievo è l'Accordo di Programma (AdP) sottoscritto a maggio 2022 tra MITE (oggi MASE) ed ENEA nell'ambito dell'Investimento 3.5 "Ricerca e sviluppo sull'idrogeno", Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", Componente 2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", che prevede lo svolgimento di attività di ricerca e sviluppo volte a migliorare le conoscenze circa l'uso dell'idrogeno in tutte le fasi, incluse quelle di produzione, stoccaggio, distribuzione e usi finali. Il suddetto AdP, di cui ENEA è soggetto realizzatore con il coinvolgimento di CNR e RSE in qualità di co-realizzatori, dispone di 110 milioni di euro (di cui 75 milioni di euro assegnati ad ENEA) per la realizzazione di un apposito Piano Operativo di Ricerca (POR) già in essere, coordinato da ENEA, che è stato approvato a giugno 2022 con decreto direttoriale MITE per lo svolgimento di



attività di ricerca e sviluppo nei seguenti settori: produzione di idrogeno verde e pulito; tecnologie innovative per lo stoccaggio e il trasporto dell'idrogeno e la sua trasformazione in derivati ed e-fuels; celle a combustibile per applicazioni stazionarie e di mobilità; sistemi intelligenti di gestione integrata per migliorare la resilienza e l'affidabilità delle infrastrutture intelligenti basate sull'idrogeno.

L'ENEA, con riferimento alle azioni di competenza del Ministero della Mobilità Sostenibile - MiMS (ora MIT) nell'ambito del PNRR, ha sottoscritto ad aprile 2022 un Accordo di collaborazione con ANSFISA, l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali del MiMS per lo svolgimento di attività di studio, ricerca e monitoraggio in materia di alimentazione a celle a combustibile a idrogeno (Fuel Cells) e GNL/Bio-GNL dei veicoli ferroviari e nell'ambito del trasporto rapido di massa e stradale, oltre che l'impatto delle strutture di rifornimento dell'idrogeno sui sottosistemi infrastrutturali ferroviari e i sistemi stradali.

L'ENEA ha anche partecipato a diverse proposte progettuali in risposta agli Avvisi pubblici emanati dal MUR in attuazione del PNRR con riferimento alle azioni di cui è titolare, previste dalla Missione 4 - "Istruzione e ricerca", Componente 2 - "Dalla Ricerca all'Impresa" (M4-C2), con un proprio finanziamento complessivo di circa 95 milioni di euro.

Inoltre, sulla base di accordi di programma, accordi quadro e collaborazioni - alcuni dei quali finanziati - già in essere con il MASE e con diverse amministrazioni regionali e locali, in relazione agli obiettivi del PNIEC e del PNRR, l'ENEA sta supportando, con il ruolo di advisor tecnico-scientifico, le suddette istituzioni.

Programmi di attività

I Dipartimenti e le Unità tecniche costituiscono il sistema portante delle iniziative e dei progetti di ricerca, sviluppo ed innovazione e delle attività tecnico-scientifiche dell'ENEA.

In quest'ambito è, inoltre, da considerare il contributo della Direzione Innovazione e Sviluppo (adesso Direzione Trasferimento Tecnologico - TTEC) e delle Unità Relazioni e Comunicazione e Studi, Analisi e Valutazioni in termini di supporto alle opportunità di finanziamento e alla promozione, diffusione e valorizzazione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, favorendo i rapporti tra ENEA e il sistema industriale e la presenza ENEA in tavoli strategici nazionali, europei e internazionali, nonché all'elaborazione di studi sul sistema energetico-nazionale e sulle ricadute economiche e sociali delle tecnologie energetiche ed ambientali.

Tali obiettivi vengono inoltre perseguiti anche attraverso la stipula e il consolidamento di una rete di accordi programmatici a carattere sistematico e duraturo finalizzati a valorizzare, attraverso le relazioni con le Università, la sinergia tra ENEA e mondo accademico, per disciplinare attività di alta formazione e svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune nel rispetto dei principi e delle norme di carattere generale delle pubbliche amministrazioni.

Le attività del 2023 sono state ancora incentrate prevalentemente sui settori di competenza dei quattro Dipartimenti:

- Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare (FSN), adesso Dipartimento Nucleare (NUC);



- Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN);
- Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT), adesso Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento climatico dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT);
- Efficienza energetica (DUEE);

e delle Unità tecniche:

- Istituto di Radioprotezione (IRP);
- Unità Tecnica Antartide (UTA).

Le attività sono state pianificate ed effettuate in linea con le direttrici di R&D&I definite dalle principali agende strategiche internazionali, europee e nazionali e con la policy del decisore pubblico in materia energetica ed ambientale, al fine di contribuire allo sviluppo economico sostenibile del Paese, coniugando al contempo la capacità e l'offerta di innovazione e sviluppo tecnologico con la domanda di innovazione e chiusura sostenibile ed efficiente dei cicli delle filiere produttive, per accrescerne competitività e resilienza a livello internazionale.

In particolare, le azioni sono state orientate a favorire il perseguimento degli ambiziosi e sfidanti obiettivi promossi dal Green New Deal, dal PNIEC e soprattutto dal PNRR, su cui sono state focalizzate le attività dell'ENEA in materia di transizione ecologica e neutralità climatica e degli indirizzi del Ministero vigilante per il triennio successivo.

Tutti i Dipartimenti hanno avuto il compito di rafforzare ulteriormente la partecipazione ad iniziative e progetti di R&D&I a livello nazionale ed europeo nei settori di propria competenza, anche al fine di favorire il trasferimento tecnologico dei risultati, prodotti e servizi della ricerca, ai fini della crescita del sistema Paese nel permanere della situazione pandemica.

L'ENEA, attraverso il Dipartimento 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 dal D.lgs. n. 115/2008, finalizzate al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese volti al miglioramento dell'efficienza degli usi finali di energia. Nell'assolvimento di questo ruolo, l'ENEA fornisce supporto tecnico all'Amministrazione centrale e locale per l'attuazione delle direttive europee, per la programmazione e il monitoraggio delle relative misure, per la definizione e l'attuazione delle politiche di incentivazione, per la verifica del raggiungimento degli obiettivi nazionali, per il rafforzamento delle politiche di coesione territoriale. Offre inoltre supporto alle imprese e ai cittadini in adempimento alle prescrizioni normative.

Si riportano di seguito le attività più rilevanti portate avanti nel corso del 2023:

- supporto alle imprese energivore e alle grandi imprese per l'obbligo di diagnosi energetiche e aggiornamento delle linee guida settoriali per la realizzazione delle diagnosi energetiche ai sensi dell'art.8 D.lgs. 102/2014. È stato aggiornato il portale Audit102 (<https://audit102.enea.it/>) per l'invio delle diagnosi energetiche obbligatorie e sono stati realizzati strumenti dedicati all'efficienza energetica nella PMI;



- partecipazione alla cabina di Regia del Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della PA Centrale (PREPAC), composta dai Ministeri dello Sviluppo Economico, dell'Ambiente, GSE ed ENEA per la valutazione delle proposte presentate;
- aggiornamento del portale sull'efficientamento energetico degli edifici ulteriormente arricchito di contenuti e funzionalità;
- aggiornamento e gestione del portale dedicato alla trasmissione ad ENEA dei dati degli interventi di efficienza energetica e utilizzo delle fonti rinnovabili di energia che usufruiscono delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente ex legge 296/2006 (Ecobonus), delle detrazioni fiscali Superbonus (detrazione del 110%) ex art. 119 del D.L. 34/2020 e delle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie ex art. 16 bis del DPR 917/86 (Bonus Casa);
- predisposizione del programma dei controlli delle asseverazioni trasmesse ad ENEA, che si articola in diverse fasi: creazione del campione sul quale effettuare i controlli ai sensi dell'art.2 del D.M. 11/05/2018, messa a punto delle procedure per gestire i controlli documentali (predisposizione delle comunicazioni e della documentazione per l'avvio del procedimento, esame e valutazione della documentazione caricata sul sito, richiesta di integrazione documentale e relativo esame, esito dell'intero processo valutativo) e i controlli in situ;
- supporto e consulenza al MASE, d'intesa con il CTI, per la revisione della normativa tecnica Impianti Termici (Revisione Regolamento di cui al DPR 74/2013); e per l'implementazione del Catasto Unico Integrato;
- attività di informazione e formazione a favore dei cittadini e delle associazioni di categoria sui sistemi e le tecnologie per conseguire vantaggi energetici, ambientali ed economici in ambito domestico e attività di consulenza e assistenza su disposizioni di legge in materia di risparmio ed efficienza energetica.

È proseguita inoltre l'attività di supporto alle Regioni per la pianificazione energetica regionale, tramite l'avvio di collaborazioni con la Regione Basilicata, la Regione Friuli-Venezia Giulia e la Regione Calabria. Il supporto alle Regioni si è concretizzato anche tramite le collaborazioni per la gestione dei catasti energetici regionali e degli attestati di prestazione energetica. Regioni ed Enti Locali sono stati inoltre supportati da ENEA per quanto riguarda gli impianti termici e i Bilanci Energetici Regionali e lo sviluppo del programma Europeo "Patto dei Sindaci".

Per quanto riguarda gli adempimenti normativi nazionali e internazionali, è stato redatto il Rapporto Annuale Efficienza energetica, Rapporto Annuale 2023 (dati 2022) sulle detrazioni fiscali per l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia negli edifici esistenti, Rapporto annuale sullo stato della Certificazione Energetica degli Edifici in Italia", in collaborazione con il CTI.

Si è consolidata inoltre la partecipazione a numerosi tavoli tecnici istituzionali, gruppi di lavoro, Task Force nazionali ed internazionali in tutti i settori oggetto delle attività del Dipartimento DUEE. Nel corso del 2023 il Dipartimento DUEE ha inoltre formalizzato Accordi di collaborazione e Convenzioni con Enti istituzionali, Associazioni e Regioni, in materia di diagnosi energetiche e prestazione ed efficienza energetica nell'edilizia (con il MASE) e ha dato avvio alla Task Force per la Valorizzazione Immobili, per



l'Energia e l'Ambiente, ai fini della realizzazione di un programma di attività di formazione in campo energetico e ambientale con il Ministero della Difesa.

Si è inoltre dato avvio nel corso del 2023 a numerosi progetti europei ed internazionali ed è continuata l'attività di sviluppo di attività progettuali avviati negli anni precedenti.

L'attività di R&S nell'ambito dell'efficienza energetica si è svolta in particolare partecipando all'Accordo di Programma sulla Ricerca del Sistema Elettrico (PTR 2022-2024) attraverso lo sviluppo di due progetti: "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica" e "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali". Infine, sono state portate avanti, in continuità rispetto agli anni precedenti, numerose azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore. Le attività si sono svolte in presenza oppure utilizzando piattaforme telematiche, sistemi di e-learning e call conference.

Nel corso del 2023 l'ENEA, tramite il Dipartimento SSPT ha consolidato il suo ruolo nelle attività legate alla transizione verso modelli di Economia Circolare e Bioeconomia.

A livello europeo ENEA ha un ruolo di leadership nei gruppi dell'ECESP (European Circular Economy Stakeholder Platform) e continua la partecipazione alla EIT RawMaterials; inoltre, con i progetti SCREEN2 (terminato nel '23) e SCREEN3 (avviato nel 2023) fa parte del network europeo per la definizione delle strategie sulle materie prime critiche. Le attività di ricerca, a livello europeo, sui temi del riciclo e delle materie prime critiche hanno visto la partecipazione di ENEA ad importanti progetti sulle tecnologie e sui processi industriali per il recupero e riciclo di pannelli fotovoltaici e batterie a fine vita a cui si affianca anche l'avvio della costruzione di un hub tecnologico, finanziato nell'ambito IPCEI EUBATIN, per il riciclo delle batterie a fine vita.

A livello nazionale l'ENEA coordina l'Italian Circular Economy Stakeholder Platform (ICESP) cui partecipano oltre 300 organizzazioni di stakeholder.

L'ENEA ha un ruolo importante anche nella definizione delle metodologie e degli strumenti di analisi per l'economia circolare, tramite la Presidenza della Commissione Tecnica UNI per l'Economia Circolare (CT 057) e il coordinamento a livello italiano dell'iniziativa internazionale "ISO/TC 323 Circular economy", oltre alla partecipazione alla UNI CT058 "Sustainable Cities and Communities". Con il progetto ARCADIA (rifinanziato dal MASE sino al 2029) l'ENEA coordina l'aggiornamento della banca dati nazionale LCA. Inoltre, con il progetto LIFEproETV, l'ENEA ha collaborato alla definizione dello schema volontario europeo per supportare l'adozione di tecnologie ambientali innovative (ETV). Nel 2023, sono proseguite le attività di supporto al MIMIT nell'implementazione del Regolamento REACH e sulle tematiche delle materie prime critiche e dell'economia circolare. Con il MASE proseguono le attività per le azioni di sostegno alla Simbiosi Industriale e, inoltre, è stato firmato a fine anno, il rinnovo del progetto BIAS su eco-distretti industriali e autorizzazioni integrate ambientali.

Sui temi della Bioeconomia circolare legata ai sistemi agroalimentari, l'ENEA continua la partecipazione al MoU tra la FAO e i più importanti Enti di Ricerca nazionali (CNR, ENEA, CREA e ISPRA) e a livello euromediterraneo la partecipazione all'iniziativa PRIMA.



In ambito europeo, continua l'impegno di ENEA in qualità di partner beneficiario in vari progetti finalizzati alla creazione e coordinamento di centri di ricerca pan europei, alla condivisione di conoscenze e metodologie riguardanti l'impronta ambientale di prodotto nel settore agroalimentare, alla valorizzazione dei residui industriali della filiera agro-alimentare.

Particolare attenzione è inoltre stata dedicata al settore della Blue Bioeconomy attraverso la partecipazione in partenariato pubblico-privato al Contratto di Innovazione MIMIT DEMETRA e alle attività di RS&T nell'ambito del progetto finanziato PRIN VITADWASTE.

A livello nazionale continua ad essere rilevante il ruolo svolto nell'ambito della Strategia Nazionale sulla Bioeconomia attraverso il coordinamento interministeriale di MiSE, MUR e MiPAAF, oltre alla partecipazione a gruppi di lavoro dei Clusters Tecnologici Nazionali "Fabbrica Intelligente" sulla manifattura, CL.A.N. sull'AgriFood, Trasporti e Blue Growth sulle biotecnologie marine, così come a livello regionale la partecipazione ai Clusters Lucani sulla Bioeconomia e Basilicata Creativa e al Consorzio TeRN-Tecnologie per l'Osservazione della Terra ed i Rischi Naturali.

Nel 2023 sono continuate le collaborazioni con la PA locale e con le università.

Nella Regione Basilicata prosegue, in collaborazione con il Cluster Basilicata Creativa (POR FESR 2014-2020 Asse I), il progetto Basilicata Heritage Smart Lab volto a supportare la sperimentazione di prototipi innovativi nei settori della creatività, della cultura e del turismo.

Nel corso del 2023 è continuato il rapporto con la Regione Marche, UNICAM e le imprese afferenti all'iniziativa BIO-KIC, avviato con la costituzione del Laboratorio di ricerca applicata MARLIC (Marche Applied Research Laboratory For Innovative Composites).

Nel 2023 si è, inoltre, rafforzato il rapporto con la Regione Lazio sia con la sigla per il finanziamento dell'infrastruttura di ricerca aperta PRISMA (riciclo dei rifiuti in plastica da RAEE) sia con le attività afferenti al settore dell'estrazione e valorizzazione di biomolecole da processi produttivi agroindustriali (Progetto NOVIPOM) e sistemi biorigenerativi per la produzione nello spazio (Progetto SOLE). Particolare sviluppo ha visto la valorizzazione del Brevetto congiunto ENEA-FOS MICROCOSMO, che ha condotto alla produzione e commercializzazione di 10 Microcosmi da parte della licenziataria Piano Green Srl, con significativi ritorni economici per ENEA sotto forma di royalties.

Nell'ambito delle attività in supporto alle imprese sono state avviate attività nel settore della gestione integrata dei rifiuti e della risorsa. Sul tema della Simbiosi Industriale sono proseguite le attività del Progetto finanziato dalla Fondazione CARIPLO "CREIAMO - Economia Circolare delle filiere olivicola e vitivinicola, valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti tramite processi innovativi e nuovi modelli di business". In merito ai servizi avanzati per l'agroindustria, grazie anche alle attività di CSAgri, continua la collaborazione con diverse imprese per il miglioramento genetico di colture di interesse industriale, per la riduzione dei rischi sanitari negli ambienti urbani determinati da insetti vettori e per la produzione ottimizzata di microverdure in sistemi chiusi.

Nel 2023 sono continuate le attività di formazione relative al bando per borse di studio per giovani laureati, finanziate da ERION (lanciato a novembre 2022) cui si affiancano le attività, sui temi della bio



economia e dell'economia circolare, promosse dalla Regione Puglia (progetto Riparti) con il finanziamento di Assegni di Ricerca per attività di ricerca sviluppate insieme a imprese locali.

Nell'ambito dello sviluppo di nuovi materiali e applicazione nei settori industriali, nel 2023 sono state concluse con successo le attività dei progetti H2020 "PULSE COM" e "SI-DRIVE".

Inoltre, nell'Accordo di Programma Ricerca di Sistema elettrico (PTR 2022-2024), continuano le attività di sviluppo dei materiali per la conversione del calore disperso in energia elettrica (effetto termoelettrico e piroelettrico).

Sempre nell'ambito del suddetto Accordo, altre attività riguardano lo sviluppo di tecnologie di Additive Manufacturing (AM). Esse fanno parte di un quadro molto più ampio di attività di AM. Infatti, completata la installazione e il collaudo delle apparecchiature, l'Infrastruttura MAIA (4,6 M€) è ormai operativa al 80%. MAIA sarà dedicata alla realizzazione di materiali, processi e manufatti AM per componenti del settore aeronautico e biomedico.

Riguardo allo sviluppo delle tecnologie AM, nel 2023 è stato acquisito il progetto INSPIRATION - "Processi e materiali per la fabbricazione additiva laser integrata e sostenibile", che prevede la realizzazione di una nuova metodologia di stampa 3D di materiali metallici.

Le numerose apparecchiature utilizzate, sono la base di una rete articolata e sinergica di competenze e di offerta di innovazione di cui fanno parte anche le apparecchiature del nuovo Laboratorio "Materiali e processi industriali sostenibili 4.0", collocate presso la nuova Sede ENEA presso il Parco Scientifico Tecnologico KmRosso di Bergamo.

Le attività di ispezione e test non distruttivi, sono stati sviluppati e perfezionati con successo, sia tramite commesse finanziate dalle industrie aerospaziali (AVIO), che con commesse finanziate da vari operatori del settore del patrimonio artistico, ma anche tramite progetti transfrontalieri dedicati alla messa a punto di metodologie di misura della efficienza energetica negli edifici. Tale offerta copre anche la Pubblica Amministrazione, attraverso un ampio lavoro di ispezione termografica sulle coperture edilizie degli ambienti interni ed esterni del Palazzo della Farnesina sede del MAECI, concluse con successo nel 2023.

Riguardo alle attività connesse al settore Aerospazio, concluse le attività tecnico-scientifiche dei 7 progetti LAEROSPAZIO, le competenze sono state riversate nel deposito di un brevetto per la realizzazione di schermi di radiazione, nella partecipazione agli eventi ed ai bandi ASI, nella collaborazione alla preparazione della partecipazione ENEA alla proposta di ecosistema PNRR per l'aerospazio, denominata SPACE-IT-UP.

Nell'ambito dei bandi EIT RawMaterials GmbH, ENEA prosegue le attività di coordinamento del progetto FENICE (upscaling delle tecnologie di fabbricazione dei materiali compositi) e di partecipazione al progetto PARSIVAL ("PAnels Recycling to create Silicon VALue chain"), che ha l'obiettivo di produrre polveri di silicio da celle solari di pannelli fotovoltaici esausti, per il loro reimpiego nella fabbricazione di batterie.

Nel settore dei polimeri funzionali, è da segnalare l'acquisizione della commessa "Deposizione film sottili e realizzazione dispositivi (celle) in grado di variare l'emissività IR", da parte del Centro Regionale



di Competenza Tecnologie Scarl. Infine, nel settore dell'utilizzo dei materiali compositi sostenibili, presso il centro di Portici sono iniziate le attività dell'Accordo di Collaborazione MARIS - Materiali compositi Avanzati ottenuti dal Riciclo di materiali di Sfrido (o Scarto) (Accordo di Innovazione sottoscritto da Aerosoft srl, finanziato dal MIMIT).

Con riferimento alla prevenzione e riduzione dei rischi naturali e antropici, alla protezione della biodiversità e alla preservazione del patrimonio culturale, nel 2023, molte delle attività sono state dedicate all'attuazione dei progetti PNRR sui domini scientifici e tecnologici dell'AI e della Robotica, il potenziamento delle infrastrutture di ricerca, le metodologie per la valutazione dei rischi sismico e idrogeologico. Fra le attività a supporto della PA, si ricorda la realizzazione per il MASE della Banca Dati Sif-Web (Sistema informativo per un corretto uso di prodotti fitosanitari). Si è concluso il progetto ISSPA-FEAMP per la pianificazione dell'acquacoltura e dello spazio marittimo nella Regione Campania. È stato dato un contributo alla stesura del Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici della Città di Roma, in particolare sugli impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità. Inoltre, si è fornito supporto agli enti locali con la definizione delle aree di rischio idrogeologico. Sono numerose anche le attività di collaborazione con Sovrintendenze e Musei e operatori del restauro, oltre che a supporto di Parchi e Città Metropolitane per la pianificazione e gestione della riqualificazione di ambienti fluviali e aree verdi.

Continua l'attività di supporto al MASE per il trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo con l'avvio di un atto esecutivo e l'organizzazione di una conferenza in Thailandia su impatti di inquinamento e cambiamento climatico sugli ecosistemi terrestri. Sempre nel 2023 sono stati completati i progetti per il contrasto ai cambiamenti climatici con Tonga e Vanuatu, mentre si sono svolte e sono in corso attività nello stesso ambito con Cuba.

Sono proseguite le attività dei progetti HORIZON sui temi dell'impatto da microplastiche e della metrologia, e sono stati conclusi i progetti sui temi delle microplastiche e dei bloom algali nei laghi, nell'ambito dei quali sono state svolte anche numerose e innovative azioni di disseminazione e di formazione per la PA.

Inoltre, si è collaborato con il JRC per analisi di qualità di materiali certificati in ambito analitico chimico e per ACEA Elabori nell'ambito della depurazione acque. Nel 2023 è stato completato il Progetto PoC "BBC-Biosensori per i Beni Culturali", finanziato da ENEA, per la realizzazione di sensori utili alla diagnostica dello stato di conservazione di libri antichi.

Infine, nell'ambito delle tecnologie innovative per la mitigazione del rischio sismico e geomorfologico e per il monitoraggio di strutture e infrastrutture critiche, sono continuate le attività nell'ambito del piano della Ricerca di Sistema Elettrico nazionale: edifici ad alta efficienza per la transizione energetica per la definizione di metodologie per la valutazione della vulnerabilità sismica del costruito e lo sviluppo di sistemi di messa in sicurezza sostenibili e a basso impatto.

Con riferimento alle azioni e politiche per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, nel corso del 2023 sono continuate le attività di interazione e coinvolgimento dell'utenza industriale e istituzionale in una serie di iniziative progettuali di innovazione e ricerca al fine di sviluppare dimostratori di servizi climatici e strumenti tecnologici a livello prototipale e pre-operativo per settori



socio-economici strategici per il sistema paese come la distribuzione elettrica (Terna), il sistema assicurativo (UNIPOL SAI, nell'ambito delle attività del PNRR ICSC) e il settore logistico (Federlogistica - Confrtrasporto nell'ambito dei servizi a supporto delle infrastrutture critiche nelle aree costiere vulnerabili nel progetto H2020 CoCliCo). Sono, inoltre, continuate le attività di sviluppo della modellistica climatica ad alta risoluzione di nuova generazione, la produzione di scenari climatici futuri sull'area euro-mediterranea per supportare la governance italiana nella gestione del rischio di catastrofi, proiezioni climatiche accoppiate aria-mare per il bacino mediterraneo l'analisi delle ondate di calore marine ad alto impatto per gli ecosistemi, il controllo sulla qualità dei dati climatici.

Sono stati avviati due progetti Horizon Europe mirati al miglioramento delle previsioni europee di qualità dell'aria e parallelamente, si è fornito un supporto al MASE nel contesto della negoziazione della nuova Direttiva sulla qualità dell'aria.

In aggiunta, si è proseguita la collaborazione con i Carabinieri Forestali (all'interno di un Accordo di Collaborazione e un progetto Life) per lo sviluppo di un avanzato sistema di misurazione della visibilità atmosferica.

Nel settore della sostenibilità nei sistemi produttivi agroalimentari, a livello nazionale, nell'ambito del PNRR, sono stati avviati diversi progetti: il Centro Nazionale AGRITECH con l'obiettivo di generare certificazioni di prodotto delle aziende più rigorose integrando misurazioni di performance finanziarie e non finanziarie con metriche sull'impatto ambientale di prodotti, processi, imprese e filiere; l'Infrastruttura di Ricerca METROFOOD (proponente ENEA), per il potenziamento dell'Infrastruttura esistente, inserita nel PNIR tra le Infrastrutture ad alta priorità; l'Infrastruttura di Ricerca MIRRI per valorizzare la biodiversità microbica; il Partenariato Esteso ON Foods - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security - Working ON Foods. Prosegue, inoltre, la collaborazione con ASI sui progetti dell'AgroSpace, ponendo l'ENEA in una posizione di leadership nel panorama nazionale. Questa attività si consolida e si rafforza con nuovi filoni di ricerca e sviluppo sul tema della chiusura dei cicli di produzione in ambienti estremi e sulla messa a punto di un microsatellite da lanciare nello spazio per il monitoraggio remoto della produzione di microverdure. Sempre a livello nazionale proseguono importanti progetti finanziati nell'ambito dei PON MUR con l'obiettivo di arginare e mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi agricoli.

A livello regionale prosegue l'attività con la Regione Basilicata e con la Regione Lazio su progetti PSR focalizzati su diverse filiere agroalimentari. A livello europeo rimane forte il collegamento con le attività afferenti ad ESFRI con l'iniziativa METROFOOD-RI e l'avvio dell'early stage per la costituzione dell'ERIC nel dominio Health and Food, così come in ambito Horizon, che ha visto la prosecuzione dei progetti per lo sviluppo di sistemi di sicurezza e la tracciabilità in ambito food.

Continua l'impegno nell'ambito del nuovo Programma Quadro Europeo Horizon Europe 2021-2027, con la partecipazione a progetti per la sostenibilità e competitività delle produzioni agroalimentari, per lo sviluppo di vaccini e diagnostici per i patogeni del bestiame, per la valorizzazione delle risorse microbiche, per la sostenibilità dell'ambiente di produzione e la valorizzazione della biodiversità microbica nei processi agricoli, per i servizi integrati a supporto della transizione agroecologica, per la digitalizzazione del sistema agroalimentare, per l'analisi dei rischi sulla sicurezza alimentare a livello



locale ed Europeo. Infine, si è concluso il progetto H2020 MED-GOLD, coordinato da ENEA, che ha sviluppato una suite di servizi climatici a livello prototipale per tre sistemi agro-alimentari tradizionali caratteristici nel bacino del Mediterraneo con il coinvolgimento attivo di partner industriali leader del settore.

Continua inoltre il ruolo ENEA di membro del Multi-stakeholder Advisory Committee (MAC) sui Sistemi Alimentari Sostenibili, nell'ambito dell'iniziativa UNEP "One Planet". Nel 2023 sono continuate le azioni per sviluppare un prototipo di pipeline dedicata alla produzione di anticorpi e vaccini da pianta.

Le attività di innovazione tecnologica nel settore biomedico proseguono con il progetto Horizon 2020 "Regeneration of Injured Spinal cord by Electro pulsed byo- hybrid aPproach (RISEUP)", di cui ENEA è coordinatore, che prevede la creazione e validazione di un metodo altamente innovativo per la riparazione e la rigenerazione delle lesioni del midollo spinale; inoltre sono continuate le attività del progetto DTA ("Dosimetria di un nuovo trattamento rTMS in colture 3d della malattia di Alzheimer per l'identificazione di marcatori di efficacia terapeutica"), finanziato nell'ambito del bando "Progetti Gruppi di Ricerca 2020" Regione Lazio.

Nel 2023 sono proseguite anche le collaborazioni con ENEA-NUC nell'ambito del progetto TOP-IMPLART sugli studi per la valorizzazione dell'acceleratore lineare di protoni. Si sono concluse le attività sperimentali relative all'utilizzo di nano-diamanti per radiosensibilizzare le cellule tumorali al successivo trattamento con fotoni, in collaborazione con il Politecnico di Torino. Nell'ambito dei finanziamenti PNRR sono stati approvati i progetti PEF-RAD e OTTIMUS, entrambi volti alla valorizzazione di brevetti precedentemente depositati. Inoltre, è stato finanziato dal MIMIT il progetto OASIS- *Optimizing Air Safety for Indoor Spaces*, con l'obiettivo di mettere a punto e validare un sistema intelligente per minimizzare l'impatto ambientale ed il consumo energetico degli edifici, privati e pubblici, garantendo elevata qualità dell'aria in ambiente indoor.

Infine, grazie ai sistemi espositivi sviluppati *in house* e alla capacità di analisi di endpoint biologici, è stato definito, nel corso del 2023, un incarico di servizio da parte di ISPRA per la valutazione degli effetti dovuti all'esposizione dei campi magnetici a 50Hz in modelli sperimentali. Nel 2023 sono proseguite le attività inerenti alla partnership PIANOFORTE (una piattaforma europea di ricerca e innovazione nel campo della radioprotezione), di cui ENEA è beneficiario. Inoltre, nell'ambito della Open Call PIANOFORTE 2023, è stato notificato a fine 2023 il finanziamento di due progetti che vedono ENEA in veste di Coordinatore del consorzio europeo (Progetto DISCOVER) o di partner (Progetto IMAGEOMICS).

A valle del tavolo multidisciplinare Clima-Inquinamento-Salute, si è concretizzata la partecipazione alla stesura del documento "Strategia di Adattamento Climatico" per Roma Capitale e il coinvolgimento nella valutazione del possibile impatto congiunto di variazioni della temperatura ed esposizione a specifici inquinanti aerodispersi sulla mortalità della municipalità di Napoli.

Si sono concluse nel 2023 le attività inerenti il progetto finanziato BRIC-INAIL "Studio integrato dell'esposizione dei lavoratori al particolato atmosferico in ambienti indoor", e quelle del progetto SPS NATO BioPhyMeTRE ("Novel Biological and Physical Methods for Triage in Radiological and Nuclear (RIN) Emergencies") coordinato da ENEA, per la messa a punto di metodiche innovative di dosimetria retrospettiva da utilizzare in caso di emergenze radiologiche e nucleari di larga scala.



Anche nell'ambito della caratterizzazione degli effetti indotti da contaminanti ambientali sulla qualità della vita si sono rafforzati i rapporti con il settore privato, finalizzando nel 2023 due contratti di servizio commissionati per la validazione dell'effetto ipoglicemizzante di estratti vegetali del bacino del Mediterraneo, e per l'esecuzione di attività sperimentali e di assistenza nell'ambito della compatibilità elettromagnetica su componenti e sistemi elettrici ed elettronici.

Con riferimento allo sviluppo di nuove tecnologie per il *fotovoltaico*, il *solare a concentrazione*, la *bioenergia*, e i *gas rinnovabili*, sono proseguite, attraverso il Dipartimento TERIN, le attività nell'ambito dell'Accordo di Programma (AdP) sulla Ricerca di Sistema elettrico - RdS (PTR 2022-2024; progetti a bando del PTR 2019-2021).

Con il progetto NEST Network 4 Energy Sustainable Transition - uno dei 14 grandi progetti di partenariato esteso selezionati dal Ministero dell'Università e della Ricerca (Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3 del PNRR) - è stato avviato lo sviluppo di nuovi materiali per il settore fotovoltaico in diversi ambiti applicativi, mentre, nel contesto dell'iniziativa Mission Innovation sono state svolte attività correlate allo sviluppo della piattaforma avanzata per la ricerca accelerata di nuovi materiali, per l'individuazione, l'analisi e la sintesi di nuovi materiali di interesse per il settore fotovoltaico.

Sono state anche condotte attività per la smartizzazione e l'integrazione dei sistemi fotovoltaici in contesti urbani e nel paesaggio con sviluppi hardware e software per la gestione di impianti fotovoltaici e per la produzione di energia da fotovoltaico in ambito agricolo (agrivoltaico). In quest'ultimo ambito è stato realizzato un impianto integrato algovoltico che combina la produzione di energia elettrica da fotovoltaico con quella di microalghe. È stata, poi, avviata la realizzazione di una mappa del potenziale agrivoltaico nazionale su scala regionale in grado di supportare le PA nella pianificazione dello sviluppo del settore.

Le competenze ENEA in questo settore hanno consentito l'avvio di un progetto europeo sull'agrivoltaico e la partecipazione ENEA ai maggiori tavoli di lavoro, a livello nazionale, sul tema.

Con riferimento al tema *dell'accumulo termico*, è stata completata la progettazione per la realizzazione di un innovativo sistema di accumulo di energia termica ad alta temperatura integrabile con sistemi di generazione elettrica/termica rinnovabili, nell'ambito di un'attività di R&D finanziata attraverso il JCA ENEA-ENI, che prevede la realizzazione di un prototipo di accumulo collegato al circuito dell'impianto prova collettori solari (PCS) per la verifica prestazionale delle soluzioni innovative proposte.

Presso il C.R. Portici, nell'ambito del progetto SOLARGRID, sono stati completati i lavori di realizzazione di un circuito sperimentale in grado di integrare accumuli termici innovativi e sistemi di gestione del calore ad alta temperatura (> 600 °C) con sistemi di eliostati per impianti Concentrating Solar Thermal (CST), ed è stato progettato e realizzato un prototipo di sistema a concentrazione solare "Concentration Photo-Voltaic (CPV)" ad elevato fattore di concentrazione con recupero termico idoneo all'integrazione in contesti residenziali.

Presso il C.R. Trisaia, sono stati completati i lavori di trasferimento del laboratorio di "certificazione collettori solari a bassa e media temperatura". Ulteriori attività sono state svolte presso il C.R. Casaccia nell'ambito del progetto H2020 SFERA III, in collaborazione con vari istituti di ricerca europei.



Con riferimento al progetto "Solare Termodinamico" relativo al PTR 2022-2024 della RdS è stata sviluppata una nuova linea di ricerca, nell'ottica di supportare lo sviluppo tecnologico dei sistemi solari a concentrazione per la generazione elettrica/termica distribuita in contesti residenziali e industriali fortemente antropizzati.

Per quanto riguarda i sistemi di accumulo termo-chimico, sono state avviate nuove attività, sia nell'ambito del progetto PNRR NEST, sia tramite upgrade dell'impianto SUNSTORE, in esercizio presso il C.R. ENEA di Trisaia.

Nel settore della *bioenergia e bioraffineria*, è stata potenziata l'infrastruttura di ricerca PIBE presso il C.R. Trisaia con il completamento della piattaforma sperimentale. Altre attività sono state portate avanti nell'ambito di progetti europei, quali il progetto WW Green Fuel (PON 2014-2020), il progetto europeo REVINE, il progetto europeo BLAZE. Sono proseguite le attività nell'ambito del progetto EMERA a finanziamento regionale PON-FESR 2014-2020 finalizzato allo sviluppo di un'unità prototipale per produzione stand-alone da sole fonti rinnovabili, biomasse e solare.

Le esperienze e competenze maturate sul tema della bioenergia hanno visto il coinvolgimento di ENEA, anche attraverso il Dipartimento TERIN, in numerose iniziative e progetti finanziati in ambito PNRR (AGRITECH, NEST, POR idrogeno, MECCA).

Nel contesto della *Smart Sector Integration*, è proseguita l'attività di sviluppo di sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili nell'ambito di diversi settori e progetti di ricerca.

In particolare, con riferimento al progetto nazionale (PON) SOLARGRID, è stato portato a termine lo sviluppo di modelli di ottimizzazione multiobiettivo per la integrazione del CSP con altre fonti rinnovabili.

Nell'ambito del progetto "Evoluzione, pianificazione, gestione ed esercizio delle reti elettriche" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo studio e lo sviluppo di modelli e strumenti software per la pianificazione dell'esercizio delle reti che implementano azioni a breve, medio e lungo termine, nell'ottica del miglioramento dell'adeguatezza, resilienza, flessibilità e sicurezza in esercizio della rete negli scenari energetici futuri.

Nell'ambito del progetto "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo sviluppo di modelli per la partecipazione attiva delle reti termiche di quarta generazione (teleriscaldamento a temperature inferiori a 50-60°C) ai sistemi energetici integrati. Nell'ambito del progetto "Solare Termodinamico" del PTR 2022-2024, è stata completata la progettazione ed assegnato il contratto di realizzazione, mediante procedura aperta di gara, di un innovativo sistema di accumulo a sali fusi basso fondenti in grado di simulare l'ibridizzazione tra impianti CST con sistemi fotovoltaici, connesso con il circuito CSP sperimentale ENEA-SHIP, in grado di integrare diverse fonti energetiche rinnovabili e di interfacciarsi con processi industriali *hard-to-abate* che richiedono energia termica.

Con riferimento al progetto "Cybersecurity dei sistemi energetici" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo studio e la progettazione di protocolli e apparati per l'incremento della cyber-resilienza delle reti elettriche, anche con particolare riferimento all'utilizzo delle tecnologie quantistiche.



Per ciò che concerne il progetto “Smart Grid” nell’ambito dell’iniziativa di Mission Innovation è stata completata la progettazione dell’infrastruttura elettrica e termica del dimostratore di una microrete energetica multi-vettore di tipo intelligente in ambiente reale e sono state predisposte le procedure propedeutiche all’avvio dei lavori di costruzione della microrete.

Le attività sull’accumulo di energia, e in particolare sull’accumulo elettrochimico, sono svolte nell’ambito di progetti relativi al PTR 2022-2024 della RdS, Mission Innovation, IPCEI Batterie e altri finanziati a livello europeo. Nello specifico nel contesto del PTR 2022-2024 della RdS, sulla base dei risultati conseguiti nel triennio precedente, sono proseguite le attività di caratterizzazione avanzata dei nuovi materiali e studi teorici computazionali, con lo scopo di accelerare e ottimizzare i processi di selezione, sintesi e l’analisi dei prodotti ottenuti.

In parallelo, nell’ambito della RdS sono state avviate analisi di tipo LCA sul tema dell’accumulo elettrochimico ed è stato sviluppato un sistema modellistico per l’analisi dell’integrazione dei sistemi di accumulo nel sistema energetico. È stato, inoltre, sviluppato un modello per l’ottimizzazione di sistemi domestici che utilizzano diverse tecnologie di accumulo (sistemi ibridi). Inoltre, a seguito dell’approvazione dell’IPCEI Batterie (EuBatIn) alla fine del 2020, che prevede la realizzazione di un Advanced Battery Laboratory e di una linea pilota a supporto dell’industria per la produzione di batterie innovative presso il C.R. ENEA Casaccia, si è dato avvio alle azioni necessarie per la progettazione dell’edificio che ospiterà le suddette infrastrutture. Sempre con riferimento alla tematica batterie, nell’ambito dell’AdP Mission Innovation, sono proseguite le attività per la realizzazione di una piattaforma per la ricerca e lo sviluppo “accelerato” dei materiali attraverso il ricorso all’intelligenza artificiale.

Inoltre, sono proseguite, nell’ambito del PTR 2022-2024 della RdS le attività sull’accumulo termochimico ad alta temperatura.

Con riferimento al tema *dell’idrogeno*, nell’ambito dell’AdP Mission Innovation, sono proseguite le attività del progetto dell’Hydrogen demo Valley (HdV) con uno studio dettagliato di pre-fattibilità, che include l’analisi e l’individuazione dei componenti e impianti che verranno sviluppati, acquisiti ed integrati nell’intera infrastruttura ed è stata avviata la progettazione definitiva ed esecutiva dell’opera.

Sempre nel contesto dell’iniziativa Mission Innovation, sono proseguite le attività sulla ricerca “accelerata” di nuovi materiali per l’energia (progetto IEMAP), nell’ambito del quale è presente un Work Package (WP) specificamente indirizzato ai materiali per l’elettrolisi.

Nel 2023 è stato, inoltre, avviato il progetto ENEA IPCEI idrogeno “Hy2Tech” che prevede la realizzazione, presso il C.R. Casaccia, di “pilot lines” dedicate agli elettrolizzatori, alle celle a combustibile, ai sistemi di storage e alla mobilità, con l’obiettivo di fornire supporto all’industria nazionale ed europea di riferimento e favorire dunque il First Industrial Deployment (FID) delle diverse tecnologie afferenti alla catena del valore dell’idrogeno. Nell’ambito del progetto PNRR POR Idrogeno (AdP sottoscritto tra ENEA e MASE) sono proseguite le attività di ricerca e sviluppo, a basso TRL, con riferimento ai temi degli Obiettivi Realizzativi (OR) in cui è strutturato il progetto: produzione di idrogeno verde e pulito; tecnologie innovative per lo stoccaggio e il trasporto dell’idrogeno e la sua trasformazione in derivati ed e-fuels; celle a combustibile per applicazioni stazionarie e di mobilità;



sistemi intelligenti di gestione integrata per migliorare la resilienza e l'affidabilità delle infrastrutture intelligenti basate sull'idrogeno.

È, inoltre, da menzionare il Progetto Integrato "Tecnologie dell'idrogeno" del PTR 2022-2024 della RdS volto allo sviluppo di materiali/processi per la produzione di idrogeno, trasporto e accumulo e usi finali, con particolare attenzione a quegli ambiti tecnologici che potranno avere ricadute e impatti positivi sul sistema della rete elettrica nazionale.

Con riferimento alla tematica idrogeno, il Dipartimento continua ad essere fortemente coinvolto in numerosi progetti di ricerca e sviluppo acquisiti in ambito europeo (Clean Hydrogen Partnership) su diversi ambiti tecnologici.

Con riferimento alle tecnologie per l'uso efficiente e sostenibile dell'energia Power-to-X, è stata finalizzata la realizzazione dell'impianto pilota di metanazione da idrogeno rinnovabile e CO₂ di scarto.

Con riferimento al tema delle *celle a combustibile*, tecnologia di elezione per l'utilizzo di idrogeno, è proseguito il coinvolgimento dell'ENEA in numerosi progetti europei H2020. Per il supporto all'elettrificazione, in ambito RdS, è stata definita e avviata la pianificazione delle attività per la realizzazione di una piattaforma dati e di nuovi strumenti di analisi e simulazione dell'interazione fra domanda-offerta di ricarica per veicoli elettrici e analisi di scenari di penetrazione dell'alimentazione elettrica del trasporto pubblico e privato. Il progetto di ricerca "La rivoluzione della mobilità parte dalle autostrade sicure, digitalizzate, decarbonizzate", svolto in collaborazione con la società Autostrade per l'Italia, ha condotto alla pubblicazione di un Libro Verde sulla sostenibilità ambientale ed economica della mobilità. In seno alla progettualità afferente alla KIC EIT Urban Mobility, sono state effettuate attività di "business acceleration" per il supporto alle start-up. Nell'ambito della RdS, attraverso il progetto "Infrastrutture Pubbliche Energivore" sono proseguite le attività relative ad una Smart Road, intesa come collegamento tra la Smart City ed i veicoli che la percorrono. In particolare, sono stati studiati e prototipati sensori per l'analisi del manto stradale ed algoritmi per l'autonomia del veicolo elettrico.

Nell'ambito del progetto "Enel-X: Autumn IPCEI Project - European Battery Innovation - EUBatIn (IPCEI 2) Recycling" sono state portate avanti le attività relative allo sviluppo di un innovativo processo tecnologico, con l'impiego di celle di lavorazione robotiche attraverso l'utilizzo di robot collaborativi e cooperanti, per lo smontaggio delle batterie di veicoli elettrici e dispositivi portatili al fine del riciclo e riuso delle stesse.

In tema di "Mobilità elettrica sostenibile" prosegue il "Progetto di Mobilità Elettrica Sostenibile (PMES)" presso il C.R. ENEA Casaccia. Sul tema della *Smart Energy* è stato fatto un importante passo avanti nella messa a disposizione di piattaforme software innovative, il cui sviluppo è iniziato negli anni scorsi. Inoltre, è stato avviato l'osservatorio sulle **Comunità Energetiche Rinnovabili** coordinato da ENEA che ad oggi conta più di 60 aderenti tra attori pubblici e privati, 20 Regioni e privati, il cui scopo è quello di favorire una governance condivisa sul tema, discutere e condividere pratiche. Per quanto riguarda lo sviluppo di sistemi per l'informatica e l'ICT, sono continuate le attività di upgrade dell'infrastruttura di calcolo HPC (cluster CRESCO e ENEAGRID) con supporto alle attività progettuali dell'utenza ENEA, alle PMI e ai partner di progetto.



Nella logica di un contributo integrato di sistema Paese, l'ENEA coordina, con la partecipazione di ENEL, Eni, Terna, Nuovo Pignone Tecnologie, RSE, CNR ed una moltitudine di altri operatori pubblici e privati del settore energia, il *Cluster Tecnologico Nazionale sull'Energia*, avente la funzione di descrivere le traiettorie tecnologiche in linea con le politiche nazionali e regionali della ricerca e dell'innovazione, con particolare riferimento ad attività collegate a componenti e sistemi innovativi per la produzione e la distribuzione di energie sostenibili e a basso contenuto di CO₂, nonché alla produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di smart grids. Il Piano di azione triennale del CTN Energia, definito sotto il coordinamento ENEA, è stato presentato al MUR nel 2019, ed è stato implementato e aggiornato annualmente. Tale piano prevede la definizione delle attività di supporto alla realizzazione delle suddette traiettorie tecnologiche e di sviluppo di una comunità della ricerca industriale, al fine di contribuire al recupero di competitività in materia di ricerca e innovazione nell'Area delle Regioni a Convergenza. Inoltre, il piano intende favorire l'integrazione delle risorse disponibili a livello europeo, nazionale e regionale, tenendo conto dei risultati delle iniziative nazionali e regionali realizzate e/o in essere.

Per quanto riguarda le ricerche per lo sviluppo dell'energia da *fusione nucleare*, l'ENEA è coordinatore nazionale di tutte le principali istituzioni di ricerca e le più prestigiose università nei grandi programmi internazionali (EUROfusion, Fusion for Energy, ITER) che comportano importanti ricadute economiche sulle industrie nazionali. È continuata l'attività necessaria alla realizzazione della Divertor Tokamak Test Facility (DTT). Per la realizzazione della Facility è stata costituita una Società Consortile a Responsabilità Limitata - DTT s.c.a.r.l - a cui l'ENEA ha affidato la gestione per la costruzione della macchina). Nel corso del 2023 parte del personale è stato distaccato presso la s.c.a.r.l. DTT per contribuire alle attività della struttura. È stato anche assicurato il coordinamento e la partecipazione alle call DTT relative alle diagnostiche e ai sistemi di controllo della macchina. La collaborazione con il Tokamak West che prevede anche percorsi formativi per addetti alla macchina, è proseguita nel corso del 2023.

ENEA coordina molte delle attività commissionate dal Consorzio DTT ai vari soci, e fornisce supporto in quasi tutte le restanti. Nello specifico, il contributo ENEA è particolarmente rilevante nella progettazione del divertore, dei componenti in Vessel, delle diagnostiche di plasma, dei calcoli e delle diagnostiche neutroniche anche in relazione alle pratiche di licensing, nella acquisizione ed elaborazione dei dati sperimentali, nelle attività relative alla sicurezza, nei calcoli di scenario dei plasmi e nella modellizzazione del plasma. Nel 2023 sono proseguite le attività per la nuova infrastruttura di ricerca, la Frascati Coil Cold Test Facility (FCCTF), dedicata ai test dei magneti superconduttori di DTT. Nell'ambito delle attività DTTU (Divertor Tokamak Test facility Upgrade), progetto coordinato da ENEA nell'ambito del PNRR, si è avviata la realizzazione di una nuova infrastruttura di ricerca, la DTT Remote Handling (DTT-RH) per testare i sistemi di gestione delle cassette del divertore e i componenti "First Wall" per DTT e DEMO. L'impianto RH, denominato REMHAT, sarà costruito a Napoli nell'area di Portici, sede del CeSMA.

Nel corso nel 2023 è stata completata l'infrastruttura TECHEA, dedicata allo sviluppo, realizzazione, validazione ed avvio alla commercializzazione di prototipi di sistemi, basati su tecnologie fisiche, per



applicazioni alla tutela della salute del cittadino. Sono proseguite le attività per la progettazione esecutiva dell'infrastruttura Sorgentina R.F., per la produzione di farmaci radiodiagnostici.

In ambito EUROfusion è stata intensificata l'attività di monitoraggio e conseguente reporting di progetto, permettendo un maggiore controllo in itinere delle attività nel loro insieme ed un maggior tasso di raggiungimento degli obiettivi. È stato svolto il ruolo di Industrial Liaison Officer per F4E tramite la diffusione delle informazioni relative alle gare di ITER, il supporto alle imprese per la partecipazione alle gare, la promozione e la partecipazione di ENEA a rilevanti eventi nazionali e internazionali. Sono, inoltre, proseguite le attività tecniche nell'ambito dei progetti "Breeding Blanket" e "Balance of Plant", la progettazione e costruzione della nuova infrastruttura sperimentale W-HYDRA, l'attività di ripristino degli impianti LIFUS5/Mod3 e TRIEX, le attività di supporto al progetto ITER, i progetti dedicati al design e alla fabbricazione dei divertori in tungsteno.

Durante il 2023 sono stati condotti numerosi test di irraggiamento gamma (facility Calliope) e misure di caratterizzazione su materiali compositi con proprietà ottiche per l'utilizzo in rivelatori a 4He per ITER.

Nel corso del 2023 sono stati condotti test di irraggiamento di componenti ottici, sensori ed optoelettronici e test di qualifica per sistemi e componenti per applicazioni spaziali, richiesti sia da utenti pubblici (ASI, INFN, INAF, Università) che privati (Thales Alenia Space, Media Lario s.r.l., IMT s.r.l., Alter Technology, Aerospazio Tecnologie, NordAmps, SITAE, Gran Sasso Tech, Argotec). Sempre in ambito Spazio, sono proseguite le attività di ricerca oggetto dell'accordo di collaborazione con l'Università degli studi della Toscana (Prot. ENEA/2022/43058/FSN FISS) nel campo dell'Astrobiologia e le collaborazioni con il Dipartimento SSPT (studio e test su matrici biologiche vegetali, sistemi in vitro ed in vivo) e con l'Università di Roma Sapienza.

Con riferimento al Bando ASI "Attività relative al supporto allo sviluppo di progetti/esperimenti scientifici nell'ambito dell'Astrobiologia" (Prot. DC-DSR-UVS-2022-231) sono iniziate le attività del Progetto CRYPTOMARS (proponente Università degli Studi della Toscana), per lo svolgimento di indagini omiche su comunità criptoendolitiche antartiche come proxy per la ricerca della vita su Marte. Sono state, inoltre, presentate due proposte, di cui una come coordinatori, nell'ambito del Bando ASI "Radiazioni e Gravità Alterata".

Nel corso del 2023 sono state portate avanti le attività previste nel Programma "ASIF-fase 2, Sviluppo Operativo", avviato nel corso del 2022 che vede la partecipazione, oltre che delle facility Calliope, FNG ed i reattori Triga e Tapiro già presenti nella fase precedente, anche dell'impianto Top-Implant e degli acceleratori Rfx e Techea. Proseguono inoltre le collaborazioni con il Dipartimento SSPT per attività relative all'effetto delle radiazioni gamma (facility Calliope) su sistemi biologici vegetali per applicazioni Spazio e per lo studio dell'effetto di mitigazione delle radiazioni con materiali innovativi.

Nell'ambito dell'Accordo Quadro ENEA-ASI, sono proseguiti gli studi di pre-fattibilità relativi alla realizzazione di un reattore nucleare per applicazioni spaziali. I risultati preliminari di tale studio hanno consentito di elaborare una proposta di progetto, in risposta ad un bando emesso da ASI per la progettazione di un sistema di generazione e trasmissione di energia sul suolo lunare. Tale proposta, "SELENE", presentata insieme a Thales Alenia Space Italia e al Politecnico di Milano, è stata selezionata quale vincitrice del bando.



Relativamente al PNRR, ENEA partecipa come partner al Partenariato Esteso PE15 "Attività Spaziali", nell'ambito del quale è stata finanziata la proposta Space It Up, a cui prendono parte i Dipartimenti FSN (adesso NUC), TERIN e SSPT. Nel corso del 2023 sono proseguite le attività previste dall'Accordo di Collaborazione tra l'ENEA e l'Università di Roma "Foro Italico" finalizzato alla ricerca e sviluppo di tecniche e metodologie teorico-sperimentali utili all'analisi e classificazione di campioni di diversa origine ai fini della sicurezza igienico-sanitaria e dell'impatto sulla salute stessa, incentrate principalmente sull'utilizzo del reattore TRIGA RC1.

L'ENEA, inoltre, continua a presidiare ricerca e sviluppo in ambito nucleare ai fini della sicurezza tecnologica in un'ottica di modernizzazione e aumento della competitività dell'apparato industriale italiano nel contesto europeo e internazionale con particolare attenzione ai reattori di IV generazione refrigerati a piombo (LFR) ed una nuova attenzione alle attività internazionali sui reattori di piccola taglia e modulari (SMR). Le attività del 2023 si sono concentrate sull'avanzamento nella progettazione del reattore ALFRED da realizzarsi in Romania nell'ambito del consorzio FALCON con Ansaldo Nucleare, e nel supporto alla progettazione del sistema LFR-AS-30, dimostratore del design proposto da Newcleo da realizzarsi in Francia.

Ulteriori attività di R&D sono state svolte principalmente nell'ambito di Progetti EURATOM H2020 e di Gruppi di Lavoro Internazionali.

ENEA ha continuato ad assicurare nel 2023 il supporto tecnico scientifico ai ministeri competenti nell'ambito dei principali trattati, accordi ed iniziative internazionali per la non proliferazione, la sicurezza nucleare ed il disarmo. L'ENEA, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, rappresenta il Sistema Paese presso il Programma europeo EURAD (European Joint Programme on Radioactive Waste Management), con l'obiettivo di supportare gli Stati membri dell'UE nell'attuazione della direttiva 2011/70/Euratom (direttiva per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi) agendo e collaborando con i rispettivi programmi nazionali, sia nell'ambito della ricerca, sia nel supporto tecnico nell'ambito dello specifico settore.

Nel corso del 2023 sono continuate le attività che vedono coinvolti in particolare il reattore RSV TAPIRO, la IAEA ed EURATOM, nel contesto delle salvaguardie per il materiale nucleare. Nella fattispecie IAEA utilizza il reattore RSV TAPIRO per l'esecuzione di misure finalizzate all'ottimizzazione di un metodo di misura della quantità di fissile presente in un nocciolo di un reattore in condizioni di arresto.

Le attività di collaborazione tra l'ENEA, lo U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration (NNSA) ed esponenti della neutronica e reattoristica italiana e internazionale, sviluppatesi a valle del Workshop dal titolo "Neutron Science: the Italian way. State of the Art and Future Perspectives", svoltosi nel maggio 2022, sono continuate per tutto il 2023 con l'obiettivo di definire in maniera precisa il ruolo attuale e le prospettive dei reattori TAPIRO e TRIGA nella ricerca neutronica italiana e internazionale.

Presso il C.R. Brasimone si sono implementate le attività relative al progetto EXADRONE (finanziato dalla Regione Emilia-Romagna), proseguendo con la progettazione, realizzazione e collaudo di droni



innovativi per il monitoraggio di infrastrutture di rilevanza nazionale in calcestruzzo armato e il monitoraggio ambientale di installazione nucleari.

Anche lo sviluppo e l'applicazione di approcci e metodi per le valutazioni di sicurezza di impianti attuali e reattori innovativi sono stati svolti per progetti EURATOM H2020 e in collaborazioni internazionali.

Per quanto riguarda il supporto alle Istituzioni per la sicurezza nucleare (safety e security), la proliferazione nucleare e più in generale la riduzione dei rischi nucleari, radiologici, chimici e biologici l'attività principale riguarda la verifica del Trattato per il Bando Totale degli esperimenti nucleari (CTBT) a supporto dell'Autorità Nazionale (MAECI) e la gestione del Centro Dati Nazionale, componente radionuclidi (NDC-RN). Altre attività di supporto al MAECI e MiSE/MIMIT hanno riguardato: la partecipazione al G7 (Chemical Sub Group, Nuclear Sub group, CBRN Sub Group Global Partnership Working Group) e alla preparazione della presidenza italiana nel 2024, alle attività IAEA sulla Security, quali il Nuclear Security Contact Group, il Nuclear Security Guidance Committee, e il Nuclear Support and Training Centre (NSSC) Network e alla parità di genere nel settore nucleare (NEA Gender balance task group).

Il Laboratorio regionale "Tracciabilità" ha mantenuto nel 2023 l'accreditamento istituzionale come Centro di Ricerca con ricadute di interesse industriale della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna. Le attività del laboratorio si inseriscono nelle tematiche della sicurezza alimentare (rete nazionale METROFOOD e CLUST-ER regionale "Agroalimentare", piattaforma europea S3 "Traceability and Big data") della radioecologia, della tracciabilità e monitoraggio ambientale e del biomedicale (CLUST-ER Health).

E' stata ultimata la costruzione dell'infrastruttura per il progetto regionale LINC-ER, per la sperimentazione del sistema innovativo di radiazione intraoperatoria con neutroni. Le attività di sviluppo di sistemi e sensori per la Security sono proseguite nel solco degli importanti risultati conseguiti negli ultimi anni

Il progetto HADES (Hazards Detection with Quantum Sensors) finanziato dal programma NATO SPS (Science for Peace and Security), coordinato da ENEA e dedicato allo sviluppo di tecnologie quantistiche per il monitoraggio di minacce CBRN ha visto accrescere la sua rilevanza alla luce del riconoscimento della metodologia nell'ambito delle Emerging Disruptive Technologies.

Sempre per le tematiche di Security, nel 2023 sono proseguite le attività del progetto STYX (Stand-off detection of hYbrid threats containing eXplosives) finanziato dalla European Defence Agency (EDA) e dedicato allo sviluppo di dispositivi per la rilevazione di esplosivi in scenari ibridi di attacco terroristico.

Agli aspetti tecnologici si affiancano gli studi di valutazione degli effetti biologici ai fini della protezione della salute, sia per le radiazioni ionizzanti in ambito clinico, Spazio o per situazioni emergenziali (Bandi EURATOM; HE, NATO, ASI) che per le non ionizzanti, in modo particolare per l'utilizzo delle radiofrequenze e microonde nelle nuove tecnologie di comunicazione.

L'Istituto di Radioprotezione e l'Istituto di Metrologia delle radiazioni ionizzanti presidiano non solo il settore della sicurezza nucleare, ma anche quello più generale dell'impiego delle radiazioni ionizzanti



per scopi industriali, di ricerca e sanitari con specifico riferimento alle tecniche di misura e rivelazione, al monitoraggio dell'ambiente circostante i siti nucleari e dei lavoratori esposti e della popolazione.

Le attività di studio dell'Istituto di Radioprotezione sono costantemente rivolte all'aggiornamento di queste tecniche, al fine di mantenerle adeguate allo stato dell'arte internazionale, nonché allo sviluppo di nuove metodologie e di specifiche valutazioni per la realizzazione di nuovi impianti e di infrastrutture che impiegano o producono radiazioni ionizzanti.

Nel corso del 2023 è stata assicurata la sorveglianza fisica di radioprotezione (i.e. monitoraggio degli ambienti di lavoro, dei lavoratori esposti, verifiche e valutazioni periodiche, nonché tenuta ex lege della documentazione di radioprotezione, per tutte le 59 pratiche in essere al 31/12/2023 con impiego di radiazioni ionizzanti nei Centri ENEA di Bologna (inclusi Laboratori di Montecuccolino e Faenza), Brasimone, Brindisi, Casaccia, Frascati, Portici, Saluggia, Santa Teresa e Trisaia. Nel corso del 2023, sono state istituite 3 nuove pratiche ex art. 46 del D. Lgs.101/2020 per il Laboratorio di diffrazione RX (XRD) (affidente a TERIN-STSN-SCIS) nel CR Casaccia e per i Laboratori NIXT e di Diagnostica neutronica afferenti a FSN nel CR Frascati. Sono state completate, inoltre, tutte le valutazioni e verifiche per la definitiva disattivazione dell'impianto FTU di Frascati. È stata anche garantita la attività di consulenza specialistica, con studi e valutazioni specifiche, alle Unità dell'Agenzia per valutazioni di radioprotezione e di caratterizzazione radiologica per attività da avviare e/o dismettere o manutenzioni straordinarie per il CR Frascati, il CR Trisaia, per il CR Casaccia.

Nel 2023 è stato garantito il supporto agli Esercenti degli impianti nucleari e dei laboratori ENEA, Sogin e Nucleco e alla Direzione del CR Casaccia per la gestione del Piano di Emergenza nucleare esterna e dei Piani di Emergenza. È stato, inoltre, portato a termine il lavoro di messa a punto del nuovo codice IARIN (Impact Atmospheric Release Incident Nuclear), che consente di effettuare valutazioni di radioprotezione a seguito di rilasci radioattivi derivanti da un incidente nucleare o radiologico nel CR Casaccia.

Nel 2023 sono stati garantiti ad enti pubblici e privati servizi tecnici avanzati per il monitoraggio di radioprotezione dei lavoratori esposti e degli ambienti di lavoro e per la caratterizzazione radiologica di campioni di varia natura, nonché per l'assolvimento degli obblighi di taratura e del mantenimento dei criteri di approvazione dei dosimetri delle radiazioni ionizzanti ai sensi della normativa vigente (D.Lgs.101/2020).

L'Istituto di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti assicura a livello nazionale la funzione di Istituto metrologico primario nel settore delle radiazioni ionizzanti, assegnata all'ENEA dalla Legge 273/1991, con l'obiettivo di mantenere e sviluppare gli apparati di misura di campioni nazionali, secondo gli standard raccomandati a livello internazionale. Nel 2023, è proseguita l'attività sul Programma triennale (2021-2023, prorogato al 2024) di rilancio dell'Istituto a seguito della stipula di una Convenzione tra ENEA e MiSE/MIMIT "Realizzazione di iniziative in materia di tutela dei consumatori, con particolare riferimento alla sicurezza, all'affidabilità ed alla qualità degli strumenti di misura delle radiazioni ionizzanti, anche in adempimento degli obblighi europei ed internazionali in materia Ex. Art. 3, D.M. 10 agosto 2020". Il programma prevede attività finanziate dal MiSE/MIMIT e dall'ENEA per il rinnovo della strumentazione che costituisce i campioni nazionali, per interventi sugli edifici che



ospitano i laboratori dell'INMRI, per il potenziamento della pianta organica e per il rafforzamento dell'INMRI nel suo ruolo istituzionale (Rif. INMRI-467, 419).

L'ENEA assolve inoltre gli importanti adempimenti in risposta a consolidati compiti istituzionali al servizio del Sistema Paese. In particolare, è responsabile dell'attuazione delle Spedizioni del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. In ottemperanza al decreto Interministeriale n. 170 del 20 luglio 2022, l'Unità Tecnica Antartide ha assicurato le azioni necessarie all'attuazione della 39ma spedizione della Campagna antartica 2023/2024 e la predisposizione di tutte le azioni necessarie per la programmazione ed organizzazione della 20ma Campagna invernale della Stazione Concordia nel 2024 ancora in corso e che terminerà a novembre 2024. Per la 39ma Campagna Antartica il finanziamento a favore dell'ENEA è stato di 14.070.000,00.

Con riferimento al trasferimento al territorio dei risultati della ricerca, tramite la Direzione ISV (adesso TTEC), sono state assicurate le azioni di verifica delle clausole relative alla Proprietà Intellettuale/Industriale contenute in varie tipologie di contratti. Sono inoltre proseguite le attività mirate a implementare la KES (Knowledge Exchange Strategy) per rafforzare il rapporto con l'industria, e le attività dei due "Knowledge Transfer Manager" (KTM). Nell'ambito del Protocollo d'Intesa tra ENEA e Unioncamere, ENEA è stata impegnata nella realizzazione del progetto "Matching Imprese-Ricerca pubblica (MIR)", finalizzato al rafforzamento dell'interazione tra la ricerca pubblica e il mondo produttivo. Nel corso del 2023, inoltre, nell'ambito del progetto PNRR ECOSISTER (Ecosistema Territoriale di Innovazione dell'Emilia-Romagna) sono state avviate le attività del Programma di innovazione per il trasferimento tecnologico (Technology Transfer and Innovation Programme - TTIP). Nel marzo del 2023 ha preso avvio la prima fase del Programma "PoC ENEA 2022.02", con le attività di acquisizione di manifestazioni di interesse da parte di imprese e valutazione delle proposte progettuali PoC elaborate, che si è conclusa con la concessione nel mese di settembre 2023 del finanziamento richiesto, pari a 490.000 euro. È stato poi avviato il Programma PoC ENEA 2023, su fondi interni per un importo di 1.000.000 euro. Sono proseguite le attività inerenti al PTR ENEA 2019-2021 per la RdS in attuazione dell'Accordo di Programma MiTE (adesso MASE) - ENEA per le attività di ricerca e sviluppo di interesse generale per il sistema elettrico nazionale.

È proseguito l'impegno dell'ENEA nell'ambito della Cooperazione allo Sviluppo e sono state portate a termine le attività del progetto ESPA.

A dicembre, è stata prorogata per ulteriori quattro anni la collaborazione tra ENEA e IILA, con l'estensione del Protocollo d'intesa che prevede iniziative congiunte come seminari, conferenze, incontri istituzionali, studi e ricerche, formazione e progetti di cooperazione, focalizzandosi sull'agenda italo-latino-americana, sulla bi-regionale Europa-America Latina e Caraibi e sull'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile.

Sono state infine assicurate le relazioni istituzionali con il Parlamento e il Governo, collaborando strettamente con il Vertice, i Dipartimenti e le Unità dell'ENEA, inclusi il PNR, il PNIR e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Nel contesto dell'alta formazione, della collaborazione di ricerca e del trasferimento tecnologico ha rafforzato la collaborazione con le Università italiane e straniere attraverso la sottoscrizione di Convenzioni/Accordi Quadro.



Nell'ambito delle analisi sul sistema energetico, nel 2023 sono stati pubblicati tre numeri dell'“Analisi trimestrale del sistema energetico italiano”. È proseguita l'attività di modellazione del sistema energetico e di elaborazione di scenari, finalizzata sia ad attività di ricerca sia a fornire un supporto “science-based” ai decisori politici e in questo ambito è stato avviato un accordo di collaborazione con la Direzione Studi e Ricerche economico-fiscali del Dipartimento delle Finanze, finalizzato a sviluppare un'analisi modellistica degli impatti delle politiche fiscali sul sistema energetico e degli effetti economici delle politiche energetiche e ambientali. Nel 2023 sono state inoltre sviluppate due attività iniziate nel 2022 in collaborazione con il Dipartimento TERIN, per l'analisi di sostenibilità ed elaborazione di scenari energetici relativi a processi di produzione di idrogeno e sono state presentate due nuove proposte progettuali H2020, entrambe risultate finanziate. Al fine di rafforzare il posizionamento dell'ENEA nel contesto nazionale e internazionale come soggetto di eccellenza tecnico-scientifica, nel corso del 2023 si è intensificata l'attività di comunicazione e divulgazione tramite comunicati stampa e news, il settimanale ENEAinform@, l'ENEA Channel, il potenziamento del canale Youtube Eventi ENEA, la partecipazione a numerose fiere di settore e festival divulgativi, l'organizzazione di convegni istituzionali, kick-off meeting, e seminari divulgativi e formativi e l'aggiornamento di 60 siti Internet con l'obiettivo di offrire ai visitatori canali di interazione differenziati, sulla base delle tematiche di interesse.

I principali obiettivi che la struttura tecnico-scientifica ha conseguito sono riportati in dettaglio nel documento “Indicatori di bilancio e dei risultati attesi” allegato al Rendiconto generale 2023.

Gli elementi caratterizzanti la gestione 2023: confronto con l'esercizio precedente sul piano finanziario.

Rispetto all'esercizio 2022, la gestione 2023 ha visto l'avvio di molte attività legate alle nuove linee progettuali quali, POR idrogeno, EuBatIn IPCEI batterie 2, Mission Innovation e i programmi finanziati con fondi PNRR (ON Foods, Return, Metrofood, Raise, Agritec, DTTU, ecc.). Tuttavia il ritardo nella formalizzazione dell'Accordo di Programma della Ricerca di Sistema Elettrico PTR 2022-2024 (con un'entrata prevista per ENEA pari a 52,6 milioni di euro) e nell'avvio dei progetti IPCEI Idrogeno (con un'entrata prevista per ENEA di 40 milioni di euro) e IPCEI Batterie/Eubatin (con un'entrata prevista per ENEA di 23,2 milioni di euro), a seguito della complessità di attuazione degli interventi infrastrutturali previsti, hanno determinato il conseguimento parziale degli obiettivi di previsione 2023 per le attività tecnico scientifiche.

Tuttavia, l'aspettativa del raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di ricerca nei settori di attività di competenza ENEA trova conferma nei programmi di attività finanziati da risorse pubbliche, ed in particolare nell'ambito dei progetti del PNRR per il quale sono in corso, nell'esercizio 2023, attività per un budget complessivo ENEA di circa 170 milioni di euro (esclusi gli altri beneficiari), di cui rispettivamente 95 milioni di euro e circa 75 milioni di euro di competenza MUR e MASE. L'importante ruolo svolto dall'ENEA nel processo di transizione ecologica e sviluppo sostenibile del sistema Paese, trova la piena attuazione attraverso progetti di ricerca finalizzati a costruire e consolidare le condizioni per la crescita competitiva e la trasformazione del contesto produttivo, economico e sociale del



sistema Paese.

I finanziamenti derivanti dai programmi europei, che hanno avuto un andamento variabile negli ultimi anni, hanno registrato un incremento nel 2023 di 3,2 milioni di euro, rispetto all'esercizio 2022. In tale ambito, si evidenzia il programma EUROfusion 2021-2025 FP9 che prevede un contributo dall'EUROfusion Consortium complessivamente (incluso terze parti) pari a 93,3 milioni di euro, per il quale nel 2021 è stato erogato l'anticipo dal Consorzio EUROfusion pari a 5,1 milioni di euro, nel 2022 sono state rilevate entrate ENEA pari a 3,3 milioni di euro e nel 2023 somme pari a 6 milioni di euro.

Anche la domanda di ricerca e servizi avanzati, proveniente principalmente dal settore privato, evidenzia elementi di crescita rispetto all'esercizio precedente dovuti prevalentemente all'avvio di nuovi contratti con amministrazioni pubbliche e privati e alla concretizzazione di quelli in corso.

Si evidenzia l'impegno che l'ENEA ha posto in essere nel potenziare le collaborazioni con il settore privato, riguardanti in particolare gli interventi finalizzati allo sviluppo di progetti in collaborazione con il sistema industriale ed alla nascita di nuovi laboratori di eccellenza nell'ambito dei contesti produttivi (KMRosso), iniziative che hanno contribuito al miglioramento dei risultati della ricerca sia in termini scientifici che economico-finanziari, nonché favorito i processi di trasferimento tecnologico.

Nonostante la crescita delle sopra citate attività con un incremento di 33,7 milioni di euro rispetto al 2022, per i programmi di ricerca ed i servizi ad alto contenuto tecnologico, al netto del progetto DTT, si riporta un decremento rispetto alle previsioni assestate 2023 di circa 27 milioni di euro, per lo slittamento, come precedentemente descritto, al 2024 di alcune rilevanti iniziative e delle principali attività di ricerca associate.

Si rileva, inoltre, che l'ENEA, nell'ambito delle funzioni istituzionali assegnate, persegue anche la realizzazione di programmi di ricerca interna in ambiti di rilevanza strategica e di orientamento delle competenze in nuovi settori di attività (Techea, Maia, KMRosso, Test Facility DTT) per un importo complessivo di circa 1,8 milioni di euro di cui 1,2 milioni di euro per la Facility DTT.

Le entrate finanziarie relative all'esercizio 2023 sono sintetizzate nel seguito e confrontate con l'esercizio 2022:



Entrate

Fonte	Esercizio 2022	Esercizio 2023	Δ	Δ %
Trasferimenti correnti dello Stato	150.955.853	156.758.219 ⁽¹⁾	5.802.366	3,84%
Trasferimenti dell'Unione europea e di soggetti pubblici e privati di Paesi non Comunitari e di Organismi internazionali, per programmi di ricerca	12.788.210	16.029.644	3.241.434	25,35%
Trasferimenti del settore pubblico per programmi di ricerca (compresi cofinanziamenti a valere sulla legge n. 183/87)	77.923.501	105.166.129	27.242.629	34,96%
Contributi agli Investimenti per il progetto DTT	11.250.000	16.053.862	4.803.862	42,70%
Entrate prestito BEI	100.000.000	100.000.000	0	0,00%
Trasferimenti/Attività con Consorzi/società partecipate/Altre imprese	1.684.813	785.691	-899.122	-53,37%
Compensi del settore pubblico e privato per ricerche e servizi in attività commerciale ⁽²⁾	8.061.167	8.905.384	844.218	10,47%
Cessioni di immobilizzazioni (brevetti nel 2022 e attrezzature scientifiche nel 2023)	63.535	33.750	-29.785	-46,88%
Alienazione di partecipazioni	0	0	0	Non applicabile
Rimborsi per spese di servizio e di personale anticipati dell'Agenzia, compreso SOGIN e NUCLECO	6.424.017	19.600.109 ⁽³⁾	13.176.092	205,11%
Altre entrate ⁽³⁾	25.368.981	6.982.736 ⁽⁴⁾	-18.386.245	-72,48%
Totale	394.520.075	430.315.524	35.795.448	9,07%

100.000.000	100.000.000	0	0,00%

Totale al netto del prestito BEI

294.520.075	330.315.524	35.795.448	12,15%

- (1) L'incremento del contributo ordinario dello Stato è dovuto: a quanto previsto dalla legge di Bilancio 2023 per 5.000.000 euro e 202.366 euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023); inoltre si riporta l'incremento di 600.000 euro relativi all'incasso del contributo per la valorizzazione delle attività di ricerca di cui al DL 75/2013;
- (2) comprende gli affitti per la locazione immobili per complessivi 1.407.598 euro e attività commerciale svolta dalle unità tecniche e dai servizi amministrativi di centro rispettivamente per euro 6.935.626 e 1.969.758 euro;
- (3) include gli accertamenti assunti per euro 8.223.298 quali rendicontazione del personale impiegato nel progetto DTT per gli anni 2019-2022; euro 313.514 quali rimborsi costi in condivisione per la società DTT. Entrambi saranno oggetto di compensazioni contabili a partire dall'esercizio 2024; euro 2.835.776 quali rimborsi fornitore Luvata per contratti DTT non andati a buon fine, stipulati negli anni 2019-2020 direttamente da ENEA. Infine, comprende 1.276.647 euro quali rimborsi per la Campagna in Antartide.
- (4) di cui per trasferimenti polizze ex INA rispettivamente per l'esercizio 2022 euro 23.784.951 mentre per l'esercizio 2023 euro 4.120.470.

I risultati tra l'esercizio 2023 e 2022 con riferimento alle entrate finanziarie, evidenziano una differenza positiva di 9,07%, che aumenta del 12,15% escludendo l'entrata relativa al prestito BEI.

Il confronto per settori di competenza, coincidenti con la struttura organizzativa tecnico-scientifica, tra il 2023 ed il 2022 è riportato nella tabella seguente:

Entrate per settore di competenza
(confronto con l'esercizio precedente)

Fonte di finanziamento	Programmi europei			Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca			Contributi agli investimenti per il progetto DTT (compensato da contributo BEI e rimborsi per contratto Luvata)			Compensi per attività commerciali (1)		
	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ
Settori di competenza												
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare/Nucleare	5.573.113	8.909.881	3.336.768	3.738.470	3.163.175	-575.294	111.250.000	119.513.788	8.263.788	1.551.695	2.284.745	733.050
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	2.527.031	3.665.766	1.138.735	1.040.130	37.283.843	26.243.713	0	0	0	753.775	1.387.788	634.013
Sostenibilità, Circolarità e adattamento al cambiamento dei Sistemi Produttivi e Territoriali	3.861.019	2.628.516	-1.232.502	5.724.794	15.263.451	9.538.657	0	0	0	1.568.124	2.119.742	551.617
Efficienza energetica	333.847	509.541	175.694	4.305.660	1.460.400	-2.845.259	0	0	0	156.206	213.835	57.628
Programma Antartide	0	0	0	21.839.047	18.131.232	-3.707.815	0	0	0	0	0	0
Altri settori	493.200	315.939	-177.261	147.625	187.776	40.151	0	0	0	1.361.216	929.518	-431.699
Totale	12.786.210	16.029.644	3.243.434	46.795.726	75.489.878	28.694.152	111.250.000	119.513.788	8.263.788	5.391.017	6.935.626	1.544.610

Fonte di finanziamento	Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese			Altre attività			Totale entrate programmatiche		
	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ	Consuntivo 2022	Consuntivo 2023	Δ
Settori di competenza									
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare/Nucleare	61.200	89.328	28.128	139.135	75.600	-63.535	122.313.612	134.036.518	11.722.905
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	838.764	352.613	-486.151	17.298	0	-17.298	15.176.998	42.690.010	27.513.012
Sostenibilità, Circolarità e adattamento al cambiamento dei Sistemi Produttivi e Territoriali	771.704	343.750	-427.954	44.794	33.750	-11.044	11.970.434	20.389.208	8.418.774
Efficienza energetica	13.144	0	-13.144	0	0	0	4.508.858	2.183.776	-2.625.082
Programma Antartide	0	0	0	59.669	1.280.071	1.220.402	21.898.716	19.411.303	-2.487.413
Altri settori	0	0	0	0	0	0	2.002.042	1.433.233	-568.809
Totale	1.684.813	785.691	-899.122	260.896	1.389.421	1.128.525	178.170.661	220.144.048	41.973.387

(1) Compensi al lordo di IVA

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023
Allegato 2



Le entrate programmatiche, al netto del finanziamento per il progetto DTT, sono superiori rispetto all'esercizio 2022 di 33,7 milioni di euro, essendo per il 2022 pari a 66,9 milioni di euro e nel 2023 pari a 100,6 milioni di euro.

L'analisi differenziale dei risultati nei diversi settori di competenza vede un incremento generale attribuito, prevalentemente, all'avvio dei programmi di ricerca afferenti ai trasferimenti dal settore pubblico e nello specifico ai finanziamenti provenienti dai fondi PNRR.

Le uscite finanziarie per l'esercizio 2023 sono sintetizzate nel seguito e confrontate con l'esercizio 2022:

Spese				
Tipologia	Esercizio 2022	Esercizio 2023	Δ (2023-2022)	Δ %
Spese per il personale	141.781.259	182.335.731	40.554.471	29%
Spese correnti per il funzionamento dei Centri e delle Direzioni	35.587.766	36.329.710	741.944	2%
Investimenti	17.019.557	49.040.532	32.020.975	188%
Investimenti Impianto DTT	12.199.019	6.307.238	-5.891.780	-48%
Interessi passivi sul prestito BEI	1.780.206	3.881.389	2.101.183	118%
Spese correnti per i programmi di ricerca	32.510.602	48.027.735 ⁽¹⁾	15.517.133	48%
Trasferimenti vari ⁽²⁾	13.895.555	24.022.014	10.126.459	73%
Tasse e tributi vari	5.923.895	3.744.781	-2.179.114	-37%
Altre spese ⁽³⁾	2.221.266	1.548.993	-672.273	-30%
Totale	262.919.124	355.238.123	92.318.999	35%

- (1) Comprende le spese per i contratti a tempo determinato, assegni di ricerca, borse di studio, dottorati pari ad euro 9.228.968.
- (2) Comprende i Trasferimenti correnti al Ministero dell'economia in attuazione di norme in materia di contenimento di spesa; contributi RFX e GARR ecc. Inoltre, nel 2023 comprende i contributi per il funzionamento della società DTT per le annualità 2019-2022 oltre l'anticipazione sui contributi 2023, per complessivi 19.085.410 euro.
- (3) Comprende i premi assicurativi e gli oneri da contenzioso. Il decremento è attribuito prevalentemente alle somme corrisposte nel 2022 a titolo di risarcimento danni per la sentenza De Cori, Brignocchi.

Le spese relative all'esercizio 2023, si discostano in aumento rispetto a quelle del 2022 del 35% e di circa 92,3 milioni di euro in valore assoluto in conseguenza dell'avvio dei nuovi programmi di attività a valere sui fondi PNRR e delle maggiori spese di personale.

Le spese di personale risultano aumentate rispetto al 2022 di 40,6 milioni di euro in ragione della corresponsione delle competenze arretrate a valere sui fondi rinnovi contrattuali e contrattazione integrativa per circa 21,8 milioni di euro. Inoltre, nell'esercizio 2023 si rileva un incremento di spesa di personale riferito:



- all'erogazione dell'emolumento accessorio una tantum di cui alla Legge di Bilancio 2023 per un importo di circa 1,23 milioni di euro al netto degli oneri riflessi;
- l'erogazione dell'anticipo Contrattuale D.L. 145/2023 relativo alla Legge di Bilancio 2023 per 2,8 milioni di euro al netto degli oneri riflessi;
- all'incremento dei valori stipendiali a seguito dell'approvazione del CCNL IR 2019-2021 per 2,35 milioni di euro al netto degli oneri riflessi;
- all'incremento di spesa attribuito alle dinamiche del personale in applicazione dell'art. 15 che ha inciso sulla spesa per 0,55 milioni di euro al netto degli oneri riflessi. La conclusione delle procedure di sviluppo professionale avvenuta a fine 2023 ha inciso relativamente sulla spesa di personale avendo interessato solo le ultime mensilità.

Le spese correnti di funzionamento dei Centri e delle Direzioni subiscono un lieve incremento rispetto all'esercizio precedente di circa 0,7 milioni di euro. L'incremento di spesa è attribuito, prevalentemente alle maggiori spese per il consumo del gas che subiscono un aumento di 1,2 milioni di euro a fronte di un decremento delle spese per energia elettrica di 0,5 milioni di euro, e ad un incremento delle spese per i servizi di pulizia, disinfestazione locali e lavanderia di circa 1 milione di euro e un decremento dei servizi mensa, trasporti e servizi tecnici.

Per quanto riguarda la voce trasferimenti vari, oltre le somme del versamento all'entrata del bilancio dello Stato in applicazione del provvedimento di contenimento della spesa pubblica che è pari per l'anno 2023 a circa 2,012 milioni di euro (incrementato rispetto a 2022 di 0,116 milioni di euro a seguito delle somme erogate all'entrata del bilancio dello Stato in applicazione dell'art. 67, comma 6 del D.L. 112/2008-contrattazione integrativa in riferimento al fondo del trattamento accessorio del personale di dirigenza ENEA per gli anni dal 2009 al 2022), vi sono anche le somme corrispondenti alle spese di funzionamento della società DTT (società veicolo per la realizzazione dell'impianto di ricerca) pari agli impegni assunti per i contributi di funzionamento da erogare alla società DTT che ammontano complessivamente nel 2023 a 19,1 milioni di euro e si riferiscono alle annualità pregresse 2019-2022 per 13,3 milioni di euro e 5,7 milioni di euro quali anticipazioni sui contributi per l'annualità 2023 nelle more della definizione delle somme dovute per l'esercizio corrente. Tali contributi saranno in parte oggetto di compensazione contabile, nell'esercizio 2024, con le somme rendicontate (utenze, affitti, personale) da ENEA alla società DTT.

Per quanto concerne gli investimenti, essi, al netto del progetto DTT, risultano aumentati rispetto all'anno 2022 del 188%, a seguito dei nuovi programmi di ricerca in ambito PNRR che prevedono la realizzazione di infrastrutture e impianti di ricerca. Inoltre, risultano aumentate di circa il 48% anche le spese correnti strettamente funzionali allo svolgimento delle attività di ricerca. In relazione alla distribuzione delle spese di cui sopra, si riscontra l'impegno dell'ENEA a dare concreta attuazione ai finanziamenti acquisiti nei vari settori di competenza. L'esercizio 2023 evidenzia un impiego di risorse che predilige risultati in termini di riqualificazione della spesa come rapporto tra spese per investimenti e quelle totali.



Si registra, inoltre, un incremento delle spese per l'informatica gestionale legate all'implementazione del nuovo sistema gestionale "SAP" per il personale, delle attività di digitalizzazione dei processi, per la sicurezza informatica e per la realizzazione di interventi infrastrutturali di adeguamento del CED di Portici per 200 migliaia di euro, per accogliere il nuovo calcolatore CRESCO finanziato nell'ambito del progetto PNRR DTTU.

Per quanto riguarda il piano di investimento per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca e per la sicurezza degli impianti, nel 2023 sono stati impegnati circa 3,0 milioni di euro rispetto a circa 3,7 milioni di euro dell'esercizio precedente. Il piano degli interventi presenta un contenuto rallentamento legato alla complessità delle procedure di progettazione ed affidamento degli appalti, alle quiescenze registrate in termini di personale tecnico-specialistico e alle modifiche intervenute nella regolamentazione e normativa in materia.

Si riporta nel seguito la distribuzione delle entrate/spese per le attività tecnico-scientifiche in riferimento alle principali fonti di finanziamento ed ai principali programmi/progetti realizzati nell'esercizio 2023.

Dalle seguenti tabelle si evince che le entrate 2023 da PA costituiscono il 75% delle entrate totali, di cui 4,5 milioni di euro per la partecipazione a bandi e 70,95 milioni di euro per accordi di collaborazione diretti con le PA.



Tabella "Attività tecnico-scientifiche - Principali fonti di finanziamento"
(a netto del Progetto DTT)

Nome Programma/Progetto	Entrate PA												Totale generale													
	Bandi (PON, POR ecc.)			Collaborazioni dirette con la P.A. (compresa Ricerca di Sistema Elettrico, PEA ecc.)			Totale			Bandi (PON, POR ecc.) Con società partecipate			Programmi Comunitari e Internazionali			Attività commerciali (comprensive di IVA)			Altre attività			Spese commesse sicurezza, sviluppo competenza e marketing				
	Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese		Entrate	Spese			
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare	496.895	333.765		2.666.280	4.239.618		3.163.175	4.573.382		89.328	102.622		8.909.881	4.523.049		2.284.745	511.748		75.600	0		0	1.438.034		14.522.730	11.148.835
Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili	860.703	1.109.391		36.423.140	39.829.354		37.283.843	40.938.746		352.613	543.231		3.665.766	1.323.524		1.387.788	768.491		0	0		0	520.043		42.690.010	44.094.036
Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali	1.694.852	877.836		13.568.599	7.525.290		15.263.451	8.403.125		343.750	265.268		2.828.516	2.195.987		2.119.742	577.011		33.750	705.065		0	300.690		20.389.208	12.447.146
Efficienza energetica	7.000	0		1.453.400	2.547.004		1.460.400	2.547.004		0	11.895		599.541	148.614		213.835	21.750		0	0		0	74.658		2.183.776	2.803.921
Istituto di Radioprotezione	0	0		0	0		0	0		0	0		0	34.727		927.562	272.467		0	0		0	338.935		927.562	646.129
"Gruppo & Innovazione"	32.000	22.771		145.380	55.264		177.380	78.035		0	0		315.939	13.031		0	0		0	0		0	0		493.319	91.066
Unità Relazione e Comunicazione	0	0		10.396	16.324		10.396	16.324		0	0		0	0		1.956	0		0	0		0	0		12.352	16.324
Unità Studi, Analisi e Valutazioni	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
Programma Antiaride	1.447.899	447.498		16.683.333	15.549.364		18.131.232	15.995.861		0	0		0	225.593		0	0		1.280.071	1.054		0	1.400		19.411.303	16.223.908
Totale	4.539.349,98	2.791.260		70.950.528	69.761.218		75.489.878	72.552.478		785.891	925.016		16.029.644	8.464.525		6.935.626	2.151.466		1.389.421	706.120		0	2.873.761		100.630.260	87.471.386

Tabella "Attività tecnico-scientifiche - Principali Programmi e progetti 2023"
(al netto del Progetto DTI)

Nome Programma/Progetto	FSN/NUC		TERIN		SSPT		DUUE		IRP		ISVITTEC		REL		STAV		UTA		Totale generale	
	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese
Ricerca di Sistema Elettrico	0	0	0	5.660.538	66	355.664	0	1.353.177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	7.572.281	
Mission Innovation	0	0	1.107.147	2.400.115	966.184	338.039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.073.331	2.735.153	
IPCEI EUBATIN	0	0	1.329.796	436.302	1.898.798	213.204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.228.584	649.507	
EuroFusione e Horizon Europe	8.182.502	3.304.510	3.310.553	1.304.996	1.876.666	1.825.674	152.085	55.184	0	34.727	315.589	13.031	0	0	0	0	225.593	13.947.795	7.363.814	
ES-PA	0	0	224.342	0	626.300	359	136.321	33	0	0	142.980	52.676	10.396	16.324	0	0	0	1.140.340	68.392	
Programma Atlantide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.683.333	15.548.364	15.548.364	
Diagnostica energetiche	0	0	0	0	0	0	157.610	52.445	0	0	0	0	0	0	0	0	157.610	52.445	52.445	
IPCEI Batterie 2 - ENEL X SEN	0	0	496.462	358.235	51.550	49.471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	548.012	407.706	
PNRR POR IDROGENO	0	0	10.550.610	13.902.291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.550.610	13.902.291	
ALTRI Progetti PNRR	17.280.000	1.065.499	20.117.185	15.562.515	7.262.036	5.707.075	0	0	0	0	2.400	2.172	0	0	0	0	0	44.661.621	22.337.171	
BEYOND EPICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225.593	0	
Aviopista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.447.899	1.447.899	447.498	
PIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	796.210	1.055.613	
Totale	25.472.502	4.970.019	37.136.105	38.924.961	12.681.591	8.529.466	1.242.226	2.556.433	0	34.727	461.319	67.879	10.396	16.324	0	0	18.131.232	16.447.546	95.135.371	72.368.827



Analisi della stabilità finanziaria

Il differenziale negativo tra gli accertamenti dell'esercizio, pari a 310,8 milioni di euro, e gli impegni, pari a 349,0 milioni di euro, al netto del progetto DTT, è pari a 38,1 milioni di euro (Tabella 1).

Il Contributo ordinario dello Stato, le altre entrate proprie dell'ENEA compresi i fondi di rotazione, non sono sufficienti a far fronte alle spese di struttura dell'ENEA, generando, pertanto, un delta negativo di 51.288 migliaia di euro. Tale disavanzo è assorbito solo parzialmente dai margini prodotti dalle attività programmatiche (pari a 13.159 migliaia di euro), in quanto, alcune forme di finanziamento delle attività di ricerca in essere privilegiano iniziative progettuali di investimento in infrastrutture e impianti di ricerca, come nel caso dei progetti finanziati dal PNRR, azione indispensabile e fondamentale per il potenziamento della competitività di ENEA nel contesto europeo ed internazionale.

L'avanzo di amministrazione a fine esercizio pari a 1.069.533 migliaia di euro (rispetto all'esercizio 2022 979.504 migliaia di euro), per effetto delle risorse vincolate è pari a 69,12 milioni di euro rispetto al corrispondente valore dell'esercizio precedente di 120,4 milioni di euro,

Tuttavia, l'avanzo netto, nonostante il decremento subito per effetto dei seguenti fattori, quali - slittamento al 2024 di alcune principali linee di attività (PTR 2022-2024, IPCEI Batterie/Eubatin, IPCEI Idrogeno); il sostenimento di spese di natura contingente e strutturale; accantonamenti ai fondi operati in via prudenziale - rimane positivo e tale da poter far fronte agli impegni programmatici preventivati.

La disponibilità di cassa (Tabella 2) a fine esercizio, al netto delle risorse del "Fondo trasferimento tecnologico" pari a 500 milioni di euro da destinare alla Fondazione ENEA Tech & Biomedical e delle altre componenti vincolate, è pari a 171.132 migliaia di euro, determinando un differenziale positivo tra riscossioni e pagamenti nell'esercizio di 96.954 migliaia di euro (al netto delle contabilità speciale e delle partite di giro). Tuttavia, si evidenzia che concorre a determinare parte del predetto differenziale l'incasso della seconda tranche del prestito BEI pari a 100 milioni di euro avvenuto a febbraio 2023, vincolato all'avanzo per il progetto medesimo. Inoltre, nella parte vincolata è presente anche la riserva di liquidità per il trattamento di fine rapporto/servizio dei dipendenti per 163.766 migliaia di euro.

Risultati finanziari ed evoluzione della situazione nel corso dell'esercizio

La gestione 2023 si caratterizza sul piano finanziario (Tabella 1) per un generale incremento dei risultati rispetto al 2022 sia per quanto riguarda le entrate, che registrano un differenziale positivo di 35,8 milioni di euro, sia per le spese che difatti risultano aumentate di circa 92,3 milioni di euro rispetto al 2022. Sul lato delle entrate il maggiore contributo dello Stato di 5,8 milioni di euro ha attenuato la riduzione delle entrate derivanti dal finanziamento di cui al fondo di rotazione (legge 183/87) per il programma EUROfusion/Euratom 2021, a seguito di minore rendicontazione presentata in sede di consuntivo.

Inoltre, il decremento delle "Altre entrate" di 11,0 milioni di euro conseguente all'incasso nel 2022 della polizza ex INA n. 155033 scaduta e liquidata è stato pienamente assorbito dalle maggiori entrate sulle



attività programmatiche pari a 33,7 milioni di euro conseguente all'avvio delle linee di attività riferite ai progetti di rilevanza strategica, quali programmi finanziati con i fondi PNRR, Mission Innovation, POR idrogeno ecc.. L'incremento delle spese di 92,3 milioni di euro è prevalentemente legato alle maggiori spese di personale ed alle spese per i programmi di ricerca e lo svolgimento delle attività. Le spese di personale si incrementano di 40,6 milioni di euro rispetto al 2022. Tale incremento è dovuto: alla corresponsione nel 2023 delle competenze arretrate a titolo di contrattazione integrativa e rinnovo contrattuale per circa 21,8 milioni di euro; all'erogazione dell'emolumento accessorio una tantum di cui alla Legge 29 dicembre 2022, Legge di Bilancio 2023 per un importo pari a 1,23 milioni di euro al netto degli oneri riflessi, all'erogazione dell'Anticipo Contrattuale D.L. 145/2023 collegato alla Legge di Bilancio 2024 per un importo di 2,8 milioni di euro al netto degli oneri riflessi, all'incremento dei valori stipendiali dovuto all'approvazione del CCNL IR 2019-2021 per 2,35 milioni di euro al netto degli oneri riflessi.

La conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art.15) è avvenuta solo al termine dell'esercizio determinando un lieve effetto sul costo del personale per le sole mensilità di novembre e dicembre per un importo di 0,55 milioni di euro al netto degli oneri riflessi.

Le spese per le attività tecniche subiscono un incremento di 46,7 milioni di riflesso all'avvio delle nuove linee di attività in ambito dei progetti PNRR. Le spese di funzionamento centrale si riducono di 2,3 milioni di euro in quanto nell'esercizio 2022 sono stati pagati oneri da contenzioso a titolo di risarcimento danni e maggiori imposte sugli interessi maturati sulle polizze INA a seguito della liquidazione della polizza n. 155033 scaduta nell'esercizio 2022, oltre ad un efficientamento delle spese di gestione delle Direzioni e Unità centrali.

Le spese di funzionamento periferico, correlate alla gestione dei Centri, subiscono un incremento di 0,96 milioni di euro rispetto al 2022 prevalentemente legato alla maggiore spesa per il consumo del gas tra i due esercizi posti a confronto di circa 1,2 milioni di euro. Invece, le spese di energia elettrica subiscono un decremento di 0,5 milioni di euro.

Gli impegni assunti per i contributi di funzionamento da erogare alla società DTT ammontano complessivamente nel 2023 a 19,1 milioni di euro e si riferiscono alle annualità pregresse 2019-2022 per 13,3 milioni di euro e 5,7 milioni di euro quali anticipazioni sui contributi per l'annualità 2023 nelle more della definizione delle somme dovute per l'esercizio corrente. Tali contributi saranno in parte oggetto di compensazione contabile con le somme rendicontate alla società DTT nell'esercizio 2024;

Inoltre, si evidenziano interessi passivi sul prestito BEI per 3,9 milioni di euro erogati nel 2023 secondo il piano di ammortamento applicato dalla banca europea.

La spesa per il progetto DTT subisce un decremento di 6 milioni di euro in conseguenza di alcuni eventi che hanno determinato un rallentamento delle attività quali: la rilevazione di concentrazione di berillio sopra la soglia a cui è seguita la indizione di una nuova conferenza dei servizi; la procedura di sdemanializzazione del Fosso di valle Vaccaro (C.R. Frascati); il ritardo nella progettazione di alcune componenti della macchina e alle complesse procedure di affidamento delle gare e fornitura dei relativi component da parte dei fornitori.



Al netto del progetto DTT le entrate finanziarie sono state pari a circa 310,8 milioni di euro per un incremento in assoluto di circa 27,5 milioni di euro rispetto al 2022, mentre in assoluto sono state 430,3 milioni di euro rispetto ai 394,5 milioni del 2022. È da evidenziare che 100,00 milioni di euro di entrate sono riferite al prestito BEI.

Nello specifico, le entrate programmatiche, per un valore di circa 100,6 milioni di euro, si discostano in positivo di 33,7 milioni di euro rispetto alle entrate 2022, e risultano inferiori di circa 27,2 milioni di euro rispetto alle previsioni ridimensionate con l'assestamento di bilancio 2023. Le aspettative di crescita delle predette entrate definite nei documenti di piano si sono concretizzate già a partire dall'esercizio 2023 per l'avvio delle attività legate ai fondi PNRR. Nonostante le criticità contingenti legate alla crisi energetica e ad altri fattori di natura strutturale, oltre che all'emergenza pandemica degli ultimi anni, gli obiettivi di sviluppo e di ripresa rappresentano un concreto traguardo per l'ENEA al fine di supportare il processo di transizione ecologica e sviluppo sostenibile del Paese.

L'incremento delle entrate dell'ENEA registra il conseguente incremento delle spese, essendo le prime pari a 310,8 milioni di euro e le seconde pari a 348,9 milioni di euro, al lordo della parte da vincolare. Si registra di conseguenza un delta negativo di competenza, al netto del progetto DTT, tra entrate e spese dell'esercizio pari a 38,1 milioni di euro. Tale risultato è influenzato in parte dai margini contenuti delle attività programmatiche finanziate da fondi PNRR le cui entrate sono destinate principalmente alla realizzazione di interventi infrastrutturali e all'assunzione di personale con contratti di lavoro flessibile.

Sulla gestione 2023 hanno inciso, inoltre, sopravvenienze finanziarie positive per circa 14,9 milioni di euro, rispetto a quelle dell'anno 2022 di 141,3 milioni di euro. Si fa presente che nell'esercizio 2022 si è proceduto all'operazione di smobilizzo delle risorse impegnate negli anni a garanzia del TFR/TFS per 138,9 milioni di euro e al loro contestuale conferimento nella parte vincolata dell'avanzo di amministrazione.

L'avanzo di amministrazione, al netto del trasferimento MISE per il "Fondo trasferimento tecnologico" di 500 milioni di euro e delle altre risorse vincolate, in assoluto ammonta a circa 69,12 milioni di euro che rappresentano una disponibilità per sostenere i programmi di investimento e di ricerca di cui al PTR 2024-2026.

Per quanto riguarda la cassa (Tabella 2), nell'esercizio 2023 al netto delle contabilità speciali e partite di giro, gli incassi totali, sono stati pari a circa 403,8 milioni di euro ed i pagamenti pari a 306,8 milioni di euro dando luogo ad una disponibilità di cassa a fine esercizio, al netto delle somme per il "Fondo trasferimento tecnologico" di 500 milioni di euro e delle altre risorse da vincolare, pari a 171,1 milioni di euro, comprese le partite di giro e le contabilità speciali. La parte vincolata include:

- fondo trasferimento tecnologico di 500 milioni di euro;
- le disponibilità per 226,7 milioni di euro per la realizzazione del progetto DTT;
- 163,8 milioni di euro vincolati al trattamento di fine rapporto dei dipendenti, il cui fondo al 31 dicembre 2022 è pari a 185,2 milioni di euro, per 21,45 milioni di euro coperto dalle polizze ex INA;
- 4,6 milioni di euro a garanzia del progetto European Battery Innovation (EuBatIn) - IPCEI Batterie 2;
- 2,8 milioni di euro per rischi assicurativi (Elini);
- 4,1 milioni di euro per cause legali in corso;



- 0,6 milioni di euro per rimborso.

Per quanto concerne l'evoluzione dei dati di cui al Bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2023, per la parte di competenza, il predetto bilancio prevedeva una spesa superiore all'entrata di 27,8 milioni di euro, compensata ai fini dell'equilibrio di bilancio dall'avanzo di amministrazione 2022 che era stato stimato in sede di previsione in circa 774,01 milioni di euro.

	Previsione 2023			Consuntivo 2023			Δ		
	Totale	Attività programmatiche	Altre	Totale	Attività programmatiche	Altre	Totale	Attività programmatiche	Altre
Entrate nell'esercizio al netto del DTT	322.293	123.137	199.156	310.802	100.630	210.171	-11.491	-22.506	11.015
Entrate progetto DTT	25.699	25.699	0	16.054	16.054	0	-9.645	-9.645	0
Entrate progetto DTT a seguito della restituzione somme contratto LUVATA	0	0	0	3.460	3.460	0	3.460	3.460	0
Entrate Regione Lazio per realizzazione sottostazione elettrica funzionale all'impianto DTT	5.100	5.100	0	0	0	0	-5.100	-5.100	0
Entrate progetto DTT da prestito BEI	100.000	100.000	0	100.000	100.000	0	0	0	0
Totale Entrate	453.092	253.936	199.156	430.316	220.144	210.171	-22.777	-33.792	11.015
Spese nell'esercizio al netto del DTT (fondi compresi)	380.610	108.209	272.401	345.049	87.471	257.578	-35.560	-20.738	-14.823
Spese progetto DTT (investimenti)	91.300	91.300	0	6.307	6.307	0	-84.993	-84.993	0
Spese per la realizzazione della sottostazione elettrica funzionale all'impianto DTT	5.100	5.100	0	0	0	0	-5.100	-5.100	0
Spese per interessi passivi prestito BEI progetto DTT	3.881	3.881	0	3.881	3.881	0	0	0	0
Totale Spese	480.891	208.490	272.401	355.238	97.660	257.578	-125.653	-110.830	-14.823
Sbilancio al netto del DTT	-58.317	14.928	-73.245	-34.248	13.159	-47.407	24.069	-1.769	25.838
Sbilancio	-27.799	45.445	-73.245	75.077	122.484	-47.407	102.877	77.039	25.838

I programmi di attività tecnico-scientifica correlati direttamente ed indirettamente ai finanziamenti da enti terzi, sintetizzabili (previsione 2023) in 370,2 milioni di euro in entrata e 208,5 milioni di euro in uscita:



	Consuntivo 2023	Previsione 2023
Entrate nell'esercizio	100.630	123.137
Entrate progetto DTT	16.054	25.699
Entrate progetto DTT a seguito della restituzione somme contratto LUVATA	3.460	0
Entrate progetto DTT da prestito BEI	100.000	100.000
Avanzo di amministrazione vincolato all'esecuzione dei programmi oggetto di finanziamento	53.607	38.684
Avanzo di amministrazione vincolato al Progetto DTT	114.779	82.721
Totale	388.530	370.241

Spese direttamente connesse all'esecuzione dei programmi oggetto di finanziamento	87.471	97.143
Spese per progetti finanziati e PoC	1.826	2.571
Spese per programmi di ricerca dell'Agenzia ed altre spese funzionali alle attività programmatiche indirettamente connesse alle commesse esterne	8.352	8.495
Spese progetto DTT (Investimenti)	6.307	91.300
Spese per interessi passivi prestito BEI progetto DTT	3.881	3.881
Spese per la realizzazione della sottostazione elettrica funzionale al progetto DTT	0	5.100
Totale	107.838	208.490

Avanzo vincolato a fine esercizio attività tecniche	74.922	21.390
Avanzo vincolato a fine esercizio al progetto DTT	238.988	117.120

Δ	-33.218	23.240

generavano maggiori risorse da aggiungere all'avanzo di amministrazione stimato a fine 2023 di circa 23,2 milioni di euro.

In assestamento di bilancio 2023 sono state revisionate in aumento le previsioni originarie, operando un incremento di circa 4,7 milioni di euro delle entrate relative alle attività che la struttura tecnica dell'ENEA svolge a fronte di commesse oggetto di finanziamento esterno, in forza degli scenari e degli obiettivi da raggiungere a valere sulle nuove linee di attività.



La chiusura dell'esercizio ha registrato, invece, per i dati di competenza, il mancato conseguimento delle previsioni assestate, riportando un decremento di 27,2 milioni di euro.

Con specifico riferimento alle entrate da commessa, nella Tabella seguente è riportato un quadro di confronto tra Assestamento e Consuntivo.



Fonte di finanziamento	Contributi per il progetto DTT per attività Esterne alla Facility (compresa restituzione somme contratto Luvata nel consuntivo 2023)					Compensi per attività commerciali (comprensivi di IVA)					Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese				
	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntivo o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntivo o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntivo o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)
Settori di competenza															
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare/Nucleare Rinnovabili	5.100.000	3.400.000	36.000	3.439.926	59.926	2.887.062	3.074.922	1.321.317	2.284.745	-790.177	0	65.000	85.000	89.328	24.328
Tecnologie Energetiche e Fonti Sostenibili, Circolarità e adattamento al cambiamento dei Sistemi Produttivi e Territoriali	0	0	0	0	0	622.200	944.788	1.057.327	1.387.788	443.000	425.000	483.000	23.890	352.613	-130.387
Efficienza energetica	0	0	0	0	0	1.646.656	1.703.387	1.452.612	2.119.742	416.355	390.630	228.100	344.746	343.750	115.650
Programma Antiaride	0	0	0	0	0	84.481	251.016	264.279	213.835	-37.182	11.211	11.211	11.211	0	-11.211
Altri settori	0	0	0	0	0	1.252.130	1.125.426	804.536	929.518	-195.908	0	0	0	0	0
Totale	5.100.000	3.400.000	36.000	3.439.926	59.926	6.492.529	7.099.538	4.900.072	6.935.626	-163.912	828.841	787.311	464.847	785.691	-1.620



Entrate per settore di competenza

Fonte di finanziamento	Programmi europei					Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca					Contributi agli Investimenti per il progetto DTT e Prestito BEI				
	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntiv o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntiv o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntiv o 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)
Settori di competenza															
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare/Nucleare Rinnovabili	9.214.100	8.577.931	8.375.067	8.909.881	331.950	1.823.350	9.695.030	3.344.899	3.163.175	-6.531.855	125.699.000	133.380.000	138.000.000	116.053.862	-17.326.138
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	2.752.332	3.249.168	2.169.062	3.665.766	416.598	56.596.071	53.907.023	38.357.653	37.283.843	-16.622.180	0	0	0	0	0
Sostenibilità, Circolarità adattamento al cambiamento dei Sistemi Produttivi e Territoriali	1.675.451	2.436.264	2.141.985	2.628.516	192.253	15.279.094	15.107.998	15.443.408	15.263.451	155.453	0	0	0	0	0
Efficienza energetica	313.540	696.618	688.449	509.541	-187.077	7.651.350	6.133.235	6.021.267	1.460.400	-4.672.835	0	0	0	0	0
Programma Antiridute	500.000	500.000	0	0	-500.000	18.097.701	18.577.633	18.131.232	18.131.232	-446.401	0	0	0	0	0
Altri settori	284.344	315.940	315.939	315.939	-1	302.437	361.174	1.155.263	187.776	-173.398	0	0	0	0	0
Totale	14.739.767	15.775.920	13.690.502	16.029.644	253.723	99.752.003	103.782.093	82.453.721	75.489.878	-28.292.215	125.699.000	133.380.000	138.000.000	116.053.862	-17.326.138



Fonte di finanziamento Settori di competenza	Altre attività					Totale entrate programmatiche				
	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntivo 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)	Previsione 2023 (a)	Assestamento 2023 (b)	Preconsuntivo 2023 (c)	Consuntivo 2023 (d)	Δ e=(d-b)
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare/Nucleare	75.600	63.000	37.800	75.600	12.600	144.799.112	158.255.883	151.200.083	134.036.518	-24.219.365
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	0	0	0	0	0	60.397.603	58.583.979	41.607.931	42.690.010	-15.893.969
Sostenibilità, Circolarità e adattamento al cambiamento dei Sistemi Produttivi e	0	0	0	33.750	33.750	18.991.831	19.475.748	19.382.751	20.389.208	913.460
Efficienza energetica	0	0	0	0	0	8.060.582	7.092.080	6.985.207	2.183.776	-4.908.304
Programma Antartide	1.250.000	323.825	923.826	1.280.071	956.246	19.847.701	19.401.458	19.055.058	19.411.303	9.845
Altri settori	0	0	0	0	0	1.838.911	1.802.539	2.275.738	1.433.233	-369.306
Totale	1.325.600	386.825	961.626	1.389.421	1.002.596	253.935.739	264.611.687	240.506.768	220.144.048	-44.467.639

**Confronto risultanze Bilancio di previsione Assestato 2023 e Conto consuntivo 2023**

Le entrate programmatiche risultano diminuite di 27.201 migliaia di euro rispetto a quelle stimate in sede di Assestamento di bilancio 2023. Tale decremento è riconducibile principalmente a specifici progetti che hanno avuto uno slittamento temporale nel 2024 quali, Ricerca di Sistema Elettrico PTR 2022-2024 che prevede un'entrata pari a 52,6 milioni di euro, IPCEI Batterie/Eubatin che prevede un'entrata di 23,2 milioni di euro, ecc..

La chiusura dell'esercizio ha registrato, per i dati di competenza, al netto delle entrate per il progetto DTT, il conseguimento parziale dei risultati previsti, essendo stati effettuati accertamenti per 310,8 milioni di euro rispetto alla previsione originaria di 322,3 milioni di euro e quella definitiva assestata di 334,4 milioni di euro, per un decremento rispetto al dato assestato, di circa 23,6 milioni di euro, da imputare prevalentemente alle entrate programmatiche, essendo quest'ultime variare in negativo rispetto ai dati di assestamento di 27,2 milioni di euro.

In riferimento al progetto DTT si rilevano minori entrate rispetto alla previsione originaria (esclusi i rimborsi sul contratto Luvata) di 9,6 milioni di euro riferite prevalentemente al mancato incasso del contributo EUROfusion stimato in 13,1 milioni di euro.

Si riporta inoltre una variazione sull'entrata relativa al finanziamento PNRR DTTU destinato a finanziare il progetto DTT. In assestamento l'entrata è stata stimata in 29,9 milioni di euro mentre a consuntivo si riportano accertamenti di 16.1 milioni di euro.

Si rileva, inoltre, l'incasso della seconda tranches del prestito BEI, che a seguito della rimodulazione del programma di spesa relativo alla costruzione, rappresenta a fine esercizio una risorsa vincolata al progetto medesimo.

Le spese di competenza sono risultate a consuntivo di circa 355,2 milioni di euro, inferiori rispetto all'assestamento di 120,1 milioni di euro, di cui 74,1 milioni di euro da imputare al progetto DTT per effetto del rallentamento delle procedure di affidamento e fornitura dei componenti e 14,7 milioni per le attività programmatiche in conseguenza del rinvio al 2024 delle principali linee di attività afferenti i nuovi progetti in ambito PNRR, PTR 2022-2024, ecc., alcune delle quali sono iniziate a fine 2023.

La riduzione ha interessato anche le spese di personale, che si sono ridotte rispetto al dato assestato di 14,6 milioni di euro, in relazione al mancato turn-over dovuto ad una diversa programmazione delle assunzioni previste, alla mancata applicazione in termini di spesa delle procedure di cui agli art. 15 in materia di progressioni professionali che si sono concluse solo alla fine dell'esercizio 2023.

Le spese di funzionamento dei Centri di Ricerca si sono ridotte di circa 4,8 milioni di euro rispetto alle previsioni assestate e sono riconducibili principalmente al diverso andamento dei prezzi attinenti i consumi energetici e del gas.

Le insussistenze come saldo algebrico tra quelle passive e quelle attive sono risultate pari a 14,95 milioni di euro. Tra queste si evidenziano gli annullamenti operati sui residui passivi del contratto con il fornitore Luvata per acquisti relativi al progetto DTT non andato a buon fine e per il quale sono state restituite le somme anticipate.



L'avanzo di amministrazione al lordo delle insussistenze risulta pari a 1.069,5 milioni di euro rispetto all'assestamento che era pari a 968,4 milioni di euro, tuttavia, l'avanzo di amministrazione al netto dei fondi a consuntivo 2023 è inferiore rispetto al dato di assestamento per il medesimo esercizio di 27,5 milioni di euro.

Tuttavia, si evidenzia che lo scostamento tra le variazioni di assestamento/consuntivo 2022 e assestamento/consuntivo 2023 presenta un miglioramento in termini di programmazione delle entrate e delle spese, ciò a dimostrazione di una azione volta al miglioramento dell'efficacia ed efficienza dell'azione tecnico-scientifica, gestionale e amministrativa dell'ENEA. Le entrate programmatiche a consuntivo 2022 (66.921 migliaia di euro) riportano uno scostamento rispetto a quelle stimate in assestamento 2022 (94.295 migliaia di euro) del 29%, mentre le entrate accertate a consuntivo 2023 (100.630 migliaia di euro) rilevano una variazione con il dato di previsione assestata (127.832 migliaia di euro) del 21% dimostrando un miglioramento nella gestione di pianificazione dei risultati. Le spese programmatiche a consuntivo 2022 (40.797 migliaia di euro) si discostano dal dato di previsione assestato (62.699 migliaia di euro) per il 35%, tale scostamento si è ridotto nel confronto tra il consuntivo 2023 (87.471 migliaia di euro) e assestato 2023 (102.154 migliaia di euro) al 14%. Il predetto risultato positivo in termini di programmazione e pianificazione delle risorse è raggiunto nonostante previsioni di entrata e di spesa per l'esercizio 2023 superiori rispetto a quelle 2022.

Diversa, invece, è la capacità di programmazione sul progetto DTT, soprattutto in riferimento allo stato di avanzamento delle attività. Le entrate consuntivate nel 2022 sono coincidenti con le entrate previste mentre quelle accertate nel 2023 si discostano dalla previsione del 52%. Queste ultime sono legate ai finanziamenti a valere sui fondi PNRR del progetto DTTU. Gli scostamenti, afferenti le spese sono maggiori nei due esercizi posti a confronto. A consuntivo 2022 si riporta una variazione del 75% rispetto al dato stimato in assestamento, mentre a consuntivo 2023 il divario rispetto a quanto previsto cresce dell'88%, in conseguenza degli avvenimenti che hanno determinato un rallentamento del progetto e lo slittamento di molte gare ed appalti al 2024.

Si riporta la puntuale rappresentazione nella specifica tabella seguente:

Descrizione	Assestamento (mese di giugno) 2022 (a)	Consuntivo 2022 (b)	Scostamenti Consuntivo 2022 - Assestamento 2022		Assestamento (mese di giugno) 2023 (a)	Consuntivo 2023 (b)	Scostamenti Consuntivo 2023 - Assestamento 2023			
			Δ	Δ			Δ	Δ		
			Consuntivo 2022 - Assestamento 2022				Consuntivo 2023 - Assestamento 2023			
			c=(b-a)	%			c=(b-a)	%		
• Entrate programmatiche da commesse esterne	94.295	66.921	-	27.375	-29%	127.832	100.630	-	27.201	-21%
• spese per i programmi di ricerca ed i servizi relativi alle commesse esterne, sicurezza dei laboratori e sviluppo competenze	62.699	40.797	-	21.902	-35%	102.154	87.471	-	14.683	-14%
• Entrate progetto DTT	11.250	11.250		0	0%	33.380	16.054	-	17.326	-52%
• Spese per progetto DTT Investimenti	47.907	12.199	-	35.708	-75%	50.520	6.235	-	44.285	-88%



Con riferimento alla situazione di cassa nell'esercizio 2023, gli incassi sono inferiori rispetto all'asestamento essendo i primi pari a 403,8 milioni di euro e i secondi 432,1 milioni di euro, a seguito della mancata riscossione di anticipazioni di finanziamento e delle minori attività programmatiche realizzate nell'esercizio. Si riporta un maggior incasso del Contributo ordinario dello Stato rispetto alla competenza di 82 migliaia di euro riferito ai ricercatori assunti nell'esercizio a valere sul residuo 2022.

Anche sul piano dei pagamenti avvenuti nell'esercizio si rileva un decremento di circa 109,8 milioni di euro rispetto alla previsione assestata 2023, di cui, tra i principali scostamenti, si riportano: 53,9 milioni di euro riferiti alle spese per la costruzione del progetto DTT e 7,9 milioni relativi al funzionamento dei Centri di Ricerca, 17,9 milioni alle attività programmatiche, 15,3 milioni alle spese di personale per assunzioni non realizzate nell'anno e per la conclusione delle dinamiche in applicazione dell'art.15 concluse a fine 2023 i cui effetti si avranno prevalentemente sul costo dell'esercizio finanziario 2024.

Il saldo di cassa a fine esercizio è di 1.073,77 milioni di euro di cui 500 milioni di euro vincolati al "fondo per il trasferimento tecnologico" per la Fondazione ENEA-Tech, 163,8 milioni di euro vincolati al trattamento di fine servizio dei dipendenti; 226,8 milioni di euro vincolati alla realizzazione del progetto DTT; 4,6 milioni di euro vincolati a garanzia del progetto European Battery Innovation (EuBatIn) IPCEI Batterie 2; 4,1 milioni di euro vincolati per cause legali in corso; 2,8 milioni di euro vincolati per rischi assicurativi (Elini) e 0,6 milioni di euro vincolati per rimborso assicurativo incendio Centro Casaccia.

Da un'analisi generale sui progetti svolti dai Dipartimenti e dalle Unità tecniche si può evidenziare che molte attività di ricerca, a cui sono associati obiettivi di crescita in tutti i settori di competenza dell'ENEA, hanno preso avvio nell'esercizio corrente ma si svilupperanno a partire dall'esercizio 2024, a seguito dei ritardi maturati negli iter di formalizzazione dei relativi accordi.

Dipartimento FSN - adesso Dipartimento Nucleare (NUC)

Programmi europei ed internazionali

L'incremento prevalente è attribuito all'entrata sui Progetti RescUE non prevista in fase di Assestamento di bilancio per 490.000 euro. Tale maggior entrata è stata in parte mitigata dalle minori entrate legate ai progetti i cui riflessi finanziari si realizzeranno nell'esercizio 2024 (Miledi per 80.000 euro e INCLUDING per 70.000 euro). Relativamente al progetto EUROfusion si riscontra invece un allineamento tra il dato di consuntivo e quello di previsione.

Trasferimenti del settore pubblico per programma di ricerca

Relativamente ai Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca la minore entrata è legata ad una diversa programmazione delle attività con le amministrazioni centrali e regionali.

Di seguito le principali vicissitudini:

- un ritardo nell'iter di approvazione della proroga della "Convenzione ENEA-MISE per la realizzazione di iniziative in materia di tutela dei consumatori";
- minori attività realizzate, rispetto all'asestamento, nell'ambito del progetto DTTU per la parte non destinata al progetto DTT.



Compensi per attività commerciali

Relativamente ai compensi relativi alle attività commerciali si nota una leggera diminuzione delle entrate rispetto al previsto, dovuto allo slittamento temporale dei trasferimenti relativi ad alcuni progetti quali ATHENA e Newcleo.

Contributi agli investimenti per il progetto DTT e Prestito BEI

Le entrate relative al progetto DTT si discostano prevalentemente con la previsione assestata in riferimento ai contributi afferenti il progetto PNRR DTTU, stimate in assestamento a 29.860.000 euro e accertate a consuntivo per 16.053.862 euro. Anche le entrate relative ai Contributi Regione Lazio (per il sistema di distribuzione) e EUROfusion non sono state conseguite nell'esercizio. Trova invece conferma l'entrata afferente la seconda tranche del prestito BEI erogata nel mese di febbraio 2023.

Le attività relative alla costruzione del Divertor Tokamak Test Facility sono state rallentate nel corso degli ultimi anni per diverse cause: la rilevazione di concentrazione di berillio sopra la soglia che ha richiesto l'indizione di una nuova conferenza dei servizi; la procedura di sdemanializzazione del Fosso di valle Vaccaro del C.R. Frascati; il ritardo nella progettazione di alcuni componenti della macchina e nella complessità delle procedure di gara ecc. Ciò ha determinato una rimodulazione del programma di costruzione ed il rinvio di alcune forniture e appalti al 2024 con conseguente incremento della parte vincolata al progetto a valere delle entrate di cui sopra.

Dipartimento TERIN

Programmi europei ed internazionali

Si rileva una maggiore entrata sui "Programmi europei ed internazionali" in quanto nel corso del 2023 sono stati acquisiti progetti per i quali al momento della predisposizione del Bilancio di Previsione non sussistevano adeguati presupposti amministrativi formali.

Trasferimenti del settore pubblico per programma di ricerca

In particolare, si evidenzia che lo scostamento dell'entrata rispetto al dato di previsione iniziale è dovuto:

- ai mancati accertamenti PTR 22-24 della RdS, poiché l'Accordo di Programma con il MASE è stato sottoscritto solo a dicembre 2023, sebbene i progetti, con le relative attività, siano stati avviati a gennaio 2022;
- al ritardo nell'avvio del progetto IPCEI idrogeno a seguito della complessità degli interventi di realizzazione di opere infrastrutturali;
- alla ridotta entrata realizzata per il PNRR POR idrogeno in conseguenza della non sottomissione della rendicontazione della prima annualità delle attività progettuali a seguito del ritardo nella finalizzazione delle linee guida per la rendicontazione da parte del Ministero titolare di azione (MASE), rilasciate a settembre 2023;



- alla ridotta entrata relativa al progetto IPCEI Batterie (EuBatIn) dovuta al ritardo nell'avvio delle azioni per la realizzazione delle infrastrutture previste (edificio e nuovi laboratori da realizzare), anche a seguito delle difficoltà incontrate nell'individuazione del sito all'interno del C.R. Casaccia idoneo ad ospitare le suddette infrastrutture;
- alla mancata entrata relativa all'AdP Mission Innovation (realizzazione dell'Hydrogen demo Valley) conseguente alla necessità di rimodulare il budget di progetto con particolare riferimento agli investimenti infrastrutturali (attrezzature, impianti, etc.) e di conseguenza le attività associate, a seguito delle criticità riscontrate in termini di un notevole aumento dei costi dei componenti dell'infrastruttura e dell'indisponibilità/difficoltà di reperimento di materie prime ed in generale di materiali, condizioni connesse alla crisi pandemica, al caro energia ed alla guerra in Ucraina; è stata, di conseguenza, sottoposta al MASE formale richiesta di variante di progetto (la cui approvazione è attualmente in fase di finalizzazione) e proroga della fine delle attività al 2026 con conseguente slittamento in avanti delle milestones e dei deliverable previsti;
- alla mancata realizzazione di alcune entrate relative a progetti MUR e Regionali: sebbene le attività siano state rendicontate come da previsione, i meccanismi di certificazione delle stesse da parte dei soggetti preposti, risultano complessi ed onerosi, e pertanto determinano ritardi nella finalizzazione delle relative entrate.

Compensi per attività commerciali

Per quanto riguarda i "Compensi per attività commerciali" si segnala che lo scostamento di valori intervenuto fra consuntivo e previsione è riconducibile prevalentemente ai seguenti contratti:

- IPCEI EuBatIn - ENEL X S.p.A. relativo ad una sub-contraenza di ENEL X in merito ad attività finanziate sul programma IPCEI EuBatIn;
- contratto aperto con Versalis S.p.A. (Gruppo ENI), progetto BIOCHAIN, relativo a servizi di ricerca per lo sviluppo di oli lubrificanti a base di composti chimici da fonti rinnovabili;
- vari atti esecutivi relativi a:
 - fornitura di servizi ICT e supercalcolo (HPC);
 - consulenze tecnico scientifiche nel settore dell'energia nell'ambito della cooperazione internazionale;
 - sistema a supporto delle decisioni durante la gestione delle situazioni emergenziali con riferimento a infrastrutture critiche.

Collaborazioni e attività con consorzi, partecipate e altre imprese

Il valore delle entrate a consuntivo è essenzialmente in linea con la previsione iniziale. Rientra in questa fattispecie il Joint Cooperation Agreement (JCA) stipulato con ENI S.p.A., per il quale lo stato di avanzamento dei sub progetti con durata 36 mesi è leggermente in ritardo rispetto al programma, ed alcuni PON nell'ambito dei quali ENEA partecipa come "terza parte".



Spese

Si rileva un notevole incremento generale delle spese del Dipartimento TERIN legato principalmente all'intensificarsi delle attività correlate all'esecuzione dei progetti di rilevanza strategica, quali: AdP Mission Innovation, PNRR MUR, PNRR POR Idrogeno, IPCEI batterie (EuBatIn), PTR 22-24 RdS.

Da un'analisi di dettaglio il risultato conseguito risulta ancora più rilevante se si considera che le spese per apparecchiature ed impianti per la ricerca (che richiedono spesso procedure di gara complesse e lunghe) sono risultate pari a 30 milioni di euro. Si evidenzia anche un incremento rilevante delle spese per personale non strutturato (dottorati, tempi determinati, assegni di ricerca), conseguente alla necessità di dedicare alle attività di ricerca ulteriori risorse umane

Dipartimento SSPT

Programmi europei ed internazionali

Lo scostamento in positivo è legato prevalentemente ad alcuni progetti non previsti nella previsione originaria tra i quali quello afferente il contratto di ricerca con la società ZMT Zurich MedTech AG per l'esecuzione di ricerche concernenti la "Ricerca, sviluppo, produzione e monitoraggio di tre sistemi espositivi operanti a 27,5 GHz" nell'ambito del progetto SEAWAVE.

Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca

Le risultanze a consuntivo 2023 sono pressoché in linea con le previsioni, sono inclusi tra i trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca le linee di attività relative ai finanziamenti ottenuti nell'ambito dei progetti PNRR tra i quali: RAISE, EMBRC-UP, RETURN, ECOSISTER, NEST, ecc.

Compensi per attività commerciali

Gli scostamenti in positivo riguardano entrate non inserite in fase previsionale per contratti assunti nell'ultimo trimestre 2023 con i seguenti soggetti: l'Amministrazione Comunale di Lampedusa, Acea Elabori, Leonardo S.p.A., Società Produttori Sementi, l'Organizzazione del Trattato dell'Atlantico del Nord (NATO), Terna S.p.A., SGS Sementi, Avio, il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (MAECI), il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) e l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese

Lo scostamento rispetto all'assestamento è dovuto all'accertamento della quota di rendicontazione dell'Accordo con ERION-WEEE che prudenzialmente non era stata prevista a giugno.

Altro (rimborsi)

Lo scostamento verificatosi è dovuto alla vendita di una strumentazione obsoleta per l'ENEA ceduta a seguito di radiazione dal patrimonio alla SIB SCIENTIFIC INC-APPLIED BIOSYSTEM 37 per € 33.750,00.



Spese

Sul lato delle spese si rileva un decremento generale rispetto ai vari stati di previsione. Tale decremento riguarda prevalentemente i progetti finanziati da fondi PNRR che, data la complessità delle gare da svolgere e gli adempimenti amministrativi relativi alle autorizzazioni da parte dei Ministeri finanziatori, hanno dato luogo ad uno slittamento delle attività nel 2024.

Dipartimento DUÉE

Programmi europei ed internazionali

Per quanto riguarda la voce di entrata relativa ai “Programmi europei e internazionali” si registra una variazione negativa per progetti approvati a chiusura dell’esercizio 2023.

Trasferimento del settore pubblico per programmi di ricerca

Le variazioni in diminuzione sono legate quasi esclusivamente ai “Trasferimenti dal settore pubblico” dovuti principalmente a:

- al PTR 2022-2024 della Ricerca del Sistema Elettrico, in quanto l’Accordo di Programma con il MASE è stato sottoscritto solo a dicembre 2023;
- al Programma dei controlli svolti da ENEA per la fruizione delle detrazioni fiscali cd. Superbonus, per le spese sostenute per interventi di efficienza energetica negli anni 2020 e 2021, di cui all’articolo 5 del decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 6 agosto 2020 – c.d. DM Asseverazioni. La proposta di Programma presentata dal Dipartimento DUÉE è stata approvata con DM n. 137 del 7/7/2022 con un contributo per l’espletamento delle attività di euro 1.900.603,30. Il programma è in corso di svolgimento, anche con i controlli in situ; finora è stato incassato l’anticipo del 15% del compenso spettante, pari a euro 285.090,50. La minore entrata deriva da un ritardo nella rendicontazione al Ministero dello stato di avanzamento dei lavori corrispondente. Si prevede che l’attività di controllo prevista dal suddetto programma si concluda nel corso del 2025.
- mancata formalizzazione della convenzione con il MITE relativa allo Sviluppo del portale nazionale per l’Efficienza Energetica degli Edifici. Il Portale è esecutivo dal 1° aprile 2022 e le attività proseguono sebbene ENEA, attraverso il Dipartimento DUÉE, sia ancora in attesa della sottoscrizione della Convenzione con il MASE. Per cause interne al MASE la formalizzazione che si riteneva di conseguire nel 2023 si è conclusa nel 2024; per i suddetti motivi nel preconsuntivo 2023 non viene più imputato l’importo di euro 500.000 indicato sia in previsione che in fase di assestamento e si prevede di accertare nel 2024 l’intero importo di contributo annuale previsto dagli accordi, pari a 1 milione di euro.
- relativi alla Convenzione ENEA-MITE per l’attuazione delle disposizioni contenute nell’art. 13 del D. Lgs 102/2014, come modificato dal D. Lgs n. 73/2020, in materia di programma nazionale di informazione e formazione sull’efficienza energetica per 1.803.790 euro. La predetta riduzione è stata già recepita in fase di Assestamento.

**Unità Tecnica Antartide****Programmi europei ed internazionali**

Relativamente alla voce "Programmi Europei e Internazionali", si evidenzia uno scostamento negativo tra le previsioni e il consuntivo legato ad uno slittamento delle entrate previste nell'anno finanziario 2023 riguardanti il contributo sul reporting period RP2 del progetto Beyond Epica, sottomesso a giugno 2023 e valutato a dicembre 2023. La rendicontazione presentata è allo stato attuale in firma presso la sede centrale del CNR e corrisponde ad un'entrata di circa 868.000,00 euro.

Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca

Per la voce "Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca" non si evidenziano scostamenti di rilievo, se non un ritardo nell'incasso previsto per il contributo dovuto dal CNR sul terzo rendiconto asseverato relativo al progetto di Avio Superfice in Antartide, atteso in assestamento entro il 2023, ma non ancora pervenuto.

Altre attività

Per la voce "Rimborsi" si evidenzia uno scostamento positivo legato ad un'anticipazione delle entrate previste per i rimborsi da altri programmi antartici.



ENEA

Budget finanziario Assestamento 2023 e Consuntivo 2023

Disavanzo finanziario al netto del DTT (dati di competenza in migliaia di euro)									
Entrate	Assestamento Accertamenti 2023 (a)	Consuntivo Accertamenti 2023 (c)	Spese	Assestamento Impegni 2023 (d)	Consuntivo Impegni 2023 (f)	Avanzo/Disavanzo di competenza Assestamento 2023 g=(a-d)	Avanzo/Disavanzo di competenza Consuntivo 2023 h=(c-f)	Δ Accertamenti (Consuntivo Assestamento 2023)	Δ Impegni (Consuntivo Assestamento 2023)
Entrate programmatiche	127.832	100.630	Spese programmatiche	102.154	87.471	25.677	13.159	-27.201	-14.683
			Spese progetti finanziati da Enea	29.105	1.926				-1.084
			Spese a supporto attività programmatiche finanziato da Enea	8.852	8.352			600	-501
Contributo ordinario dello Stato (COS)	156.158	156.758	Spese per personale (retribuzioni, oneri ed IRAP)	196.911	182.336				-14.575
			Spese funzionamento centrale + periferico	48.315	42.478				-5.837
			Spese investimenti per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca, la sicurezza e la solidità dei nuclei civili	4.732	3.034				-1.697
			Interessi passivi Prestito BEI	3.881	3.881				0
			Spese di diretta gestione Enea a supporto del Progetto DTT (da rendicontare a scoppio dei contributi dovuti)	1.101	467				-635
			Spese di funzionamento DTT (contributi in cash)	18.000	19.085			2.964	1.026
			Accantonamento al "Fondo di garanzia debiti commerciali" di cui alla legge n° 145/2018	636	0				-636
			Spese Fondi di riserva	3.505	0				-3.505
Totale	334.446	310.802	Totale	391.055	346.931	-56.613	-35.129	-23.638	-42.122

Entrate finanziarie DTT	33.380	16.054							
Entrate finanziarie DTT a seguito delle restituzioni somme liquidate LUNATA	0	3.400	Spese investimento DTT	80.380	6.307				
Entrate Prestito BEI	100.000	100.000							
Entrate per la realizzazione della sottoscrizione elettrica funzionale al progetto DTT e spese per la realizzazione della produzione alla costruzione	3.400	0	Spese per la realizzazione della sottoscrizione elettrica funzionale al progetto DTT e spese per la realizzazione della produzione alla costruzione	3.940	0				
Totale	471.220	430.316	Totale	476.373	355.238	-4.135	75.077	-40.904	-120.134

Stanzamenti residui Fondi contrattazione integrativa e rinnovi contrattuali	5.046	0	-5.046	0					
Fondi stanziati per incentivi per funzioni di ricerca e Fondo Innovazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016	1.903	0	-1.903	0					

Totale 471.220 430.316 -4.135 75.077 -40.904 -120.134

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023
Allegato 2



Nelle Tabelle 1 e 2 è riportata la situazione di confronto dei bilanci di previsione con i consuntivi sia per la competenza che per la cassa.



Tabella 1 - Confronto tra Bilancio di Previsione 2023, Bilancio assestato 2023, Preconsuntivo 2023, Conto Consuntivo 2023 e Conto Consuntivo 2022 in termini di competenza
(comprese contabilità speciali e partite di giro)
(migliaia di euro)

Descrizione	Previsione 2023	Assestamento (mese di giugno) 2023	Preconsuntivo 2023	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Scostamenti Consuntivo 2023 - Assestamento 2023		Scostamenti Consuntivo 2023 - Preconsuntivo 2023		Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	
						Δ Consuntivo 2023 - Assestamento 2023	% e=(c-a)	Δ Consuntivo 2023 - Preconsuntivo 2023	% f=(c-b)	Δ Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	% g=(c-d)
Avanzo di amministrazione all'inizio dell'esercizio	774.017	(1)	799.504	(1)	799.504	(1)	0,00%	0	0,00%	272.869	38,62%
ENTRATE											
Contributo ordinario dello Stato	150.956	(2)	156.158	(2)	156.758	(2)	0,38%	600	0,38%	5.802	3,84%
• Entrate ex legge 183/87	30.716		29.676		31.128		0,00%	0	0,00%	-1.452	-4,68%
Entrate per rimborso spese relative alla messa a disposizione di beni e personale ed all'erogazione di servizi e programmi speciali (Società SOGIN e NUCLECO)	6.382		6.067		5.908		5,37%	326	5,37%	484	8,20%
• Altre entrate	11.102	(3)	14.707	(3)	28.358	(3)	17,94%	1.356	8,50%	-11.013	-38,84%
• Entrate programmatiche da commesse esterne	123.137		102.471		66.921		-21,28%	-1.841	-1,80%	33.710	50,37%
• Entrate progetto DIT	25.699		33.380		11.250		-51,91%	-21.946	-57,75%	4.804	42,70%
• Entrate progetto DIT a seguito della restituzione somme contratto LUVATA	0		0		0		Non applicabile	3.460	Non applicabile	3.460	Non applicabile
• Entrate Regione Lazio per realizzazione solobazione elettrica funzionale all'impianto DIT	5.100		3.400		0		-100,00%	-36	-100,00%	0	Non applicabile
Entrate proprie dell'Agenzia	202.136		215.061		143.564		-19,30%	-18.679	-9,72%	29.993	20,89%
• Entrate progetto DIT da prestito BEI	100.000		100.000		100.000		0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTALE	453.092		448.394		394.520		-8,68%	-40.904	-4,03%	35.795	9,07%
ENTRATE (Contabilità speciali e partite di giro)	100.000		104.646		100.000		19,41%	20.310	19,41%	24.956	24,96%
TOTALE ENTRATE (A)	553.092		553.040		494.520		-3,58%	2.232	0,40%	60.752	12,29%
TOTALE (Avanzo di Amministrazione all'inizio dell'esercizio + Entrate dell'esercizio)	1.327.109		1.553.370		1.201.156		-1,32%	2.232	0,15%	333.621	27,77%

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023
Allegato 2



Descrizione	Previsione 2023	Assestamento (mese di giugno) 2023	Preconsuntivo 2023	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Societari del Consorzio 2023 - Assestamento 2023		Societari del Consorzio 2023 - Preconsuntivo 2023		Societari del Consorzio 2023 - Consuntivo 2022	
						Δ	%	Δ	%	Δ	%
						e=(c-a)	%	f=(c-b)	%	g=(c-d)	%
SPESE											
Spese di personale (retribuzioni, oneri ed IRAP)	197.583	196.911	195.475	182.336	141.781	(4)	-14.575	-13.139	-7,40%	40.554	28,80%
	8.054	8.235	8.587	7.152	9.444	(6)	-1.083	-1.434	-16,70%	-2.292	-24,27%
	40.018	40.080	40.092	38.326	34.367	(4)	-4.755	-4.767	-11,88%	958	2,79%
	48.072	48.315	48.679	42.478	43.812	(6)	-5.837	-6.201	-12,08%	-1.334	-3,04%
	1.420	1.101	162	467	133	(6)	-635	-57,63%	305	188,12%	
	12.465	18.060	18.080	19.065	9.653	(6)	1.026	1.026	5,88%	9.432	97,71%
	13.885	19.161	18.222	19.552	9.786	(6)	391	2,04%	1.330	7,30%	
	97.143	102.154	84.754	87.471	40.797	(6)	-14.883	-14,37%	2.717	3,21%	
	1.016	1.032	32	32	225	(6)	-1.000	-96,94%	0	0,00%	
	1.555	1.878	1.661	1.795	869	(6)	-34	-4,45%	134	8,07%	
Spese per attività tecnico-scientifiche a macrolivello	8.495	8.852	8.782	8.352	7.958	(6)	-501	-430	-4,90%	394	4,95%
	108.209	113.916	95.228	97.649	49.849	(6)	-16.267	-14,28%	2.421	2,54%	
	91.300	50.520	16.525	6.235	12.199	(6)	-44.285	-87,68%	-10.290	-42,27%	
	0	29.860	38.000	72	0	(6)	-29.788	-99,76%	-37.928	-99,81%	
	3.881	3.881	3.881	3.881	1.780	(6)	0	0,00%	0	0,00%	
	5.100	3.940	439	0	0	(6)	-3.940	-100,00%	-439	-100,00%	
	208.490	202.118	154.074	107.838	63.828	(6)	-94.280	-46,05%	-46.236	-30,01%	
	4.343	4.732	2.500	3.034	3.711	(6)	-1.697	-35,87%	534	21,37%	
	3.500	3.500	0	0	0	(6)	-3.500	-100,00%	0	Non applicabile	
	0	636	0	0	0	(6)	-636	-100,00%	0	Non applicabile	
TOTALE SPESE (B)											
	475.873	475.373	418.949	355.238	262.919	(6)	-120.134	-63.711	-15,21%	92.319	35,11%

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 2

60



ENEA

Descrizione	Previsione 2023	Assestamento 2023 (mese di giugno)	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Scostamenti Consuntivo 2023 - Assestamento 2023		Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022		Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	
					a=(c-a)	%	Δ Consuntivo 2023 - Assestamento 2023	%	Δ Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	%
		(a)	(b)	(c)	(d)		f=(c-b)		g=(c-d)	
Fondi stanziati per la contrattazione integrativa e rinnovi contrattuali										
	4.124	5.046	0	0	0	-100,00%	-5.046	0	Non applicabile	0
Fondi stanziati per incentivi per funzioni tecniche e Fondo Innovazione ex art. 113										
	894	1.903	0	0	0	-100,00%	-1.903	0	Non applicabile	0
TOTALE SPESE + FONDI (C)										
	480.891	482.322	418.949	355.238	262.919	-26,35%	-127.064	-43.711	-15,21%	92.319
SPESE (Contabilità speciali e partite di giro)										
	100.000	104.646	104.646	124.956	100.000	19,41%	20.310	20.310	19,41%	24.956
TOTALE SPESE + FONDI + CONTABILITÀ SPECIALI E PARTITE DI GIRO (D)										
	580.891	586.968	523.595	480.195	362.919	-18,19%	-106.773	-43.400	-8,29%	117.275
Differenza (Entrate (A) - Spese + Fondi (D)) (comprese contabilità speciali e partite di giro)										
	-27.799	-11.102	29.445	75.077	131.601	-776,23%	86.180	45.632	154,97%	-56.524
Saldo tra disimpegni e disaccertamenti (E)										
	0	0	15.660	14.952	141.268	Non applicabile	14.952	-709	-4,52%	-126.316
Differenza (Entrate (A) - Spese + Fondi (D) + Saldo tra disimpegni e disaccertamenti (E))										
	-27.799	-11.102	45.106	90.029	272.869	-910,90%	101.131	44.924	99,60%	-182.840
Avanzo di amministrazione a fine esercizio										
	746.218	968.402	1.024.510	1.069.533	978.504	10,44%	101.131	44.924	4,38%	90.029
(e-7-g) Avanzo di amministrazione da vincolare a fine esercizio										
• Fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa	0	0	6.261	6.866	12.462	Non applicabile	6.866	605	9,66%	-5.595
• Fondo rinnovi contrattuali	0	0	214	15.132	15.132	Non applicabile	214	0	0,00%	-14.918
• Fondo conto terzi	285	293	201	261	261	-10,92%	-32	60	30,11%	17
• Avanzo vincolato a garanzia del progetto "PCC2 Batterie 2"	0	4.646	4.646	4.646	0	0,00%	0	0	0,00%	4.646
• Avanzo vincolato al Trattamento di Fine Rapporto (TFR) S.p.A.	0	162.146	163.447	163.766	160.714	1,00%	1.620	319	0,20%	3.032
• natura assistenziale e sociale	0	0	0	1.117	1.163	Non applicabile	1.117	1.117	Non applicabile	-46
• Avanzo vincolato al fondo per incentivi per ricerca e sviluppo e fondo innovazione ex art. 113 D.Lgs. 50/2016	0	0	2.356	2.150	1.009	Non applicabile	2.150	-205	-8,72%	1.142
• Avanzo vincolato per cause legali in corso	0	4.078	4.078	4.078	0	0,00%	0	0	0,00%	4.078
• Avanzo vincolato per rischi assicurativi (Elm)	0	0	2.822	2.822	0	Non applicabile	2.822	0	0,00%	2.822
• Avanzo vincolato (versato da entrate) per rimborso assicurativo Incendio Credito	0	0	0	591	0	Non applicabile	591	591	Non applicabile	591
• Avanzo di amministrazione vincolato alle attività di ricerca e sviluppo	21.390	32.816	55.936	74.922	53.607	126,31%	42.196	18.987	33,94%	21.316
• Avanzo di amministrazione vincolato al progetto DDT	117.120	167.779	212.716	238.985	114.779	42,44%	71.209	26.272	12,36%	124.209
• Avanzo vincolato per il Trasferimento risorse al Fondo Trasferimento Tecnologico	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	0,00%	0	0	0,00%	0
Totale parte vincolata Fondazione Enea - Tech	638.795	871.758	952.676	1.000.412	899.109	14,76%	128.654	47.735	5,01%	141.303
Avanzo di amministrazione a fine esercizio senza vincolo di destinazione										
	107.424	96.644	71.933	69.122	120.396	-28,45%	-27.522	-2.812	-3,91%	-51.274

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 2

61



Note Tabella 1:

Note Previsione 2023:

- (1) di cui: 11.571 migliaia di euro vincolati al Fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 15.468 vincolati al Fondo rinnovi contrattuali; 198 migliaia di euro vincolati al Fondo conto terzi; 1.009 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche fondo innovazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016; 38.684 migliaia di euro vincolato alle attività tecnico-scientifiche al 31 dicembre; 82.721 vincolato al progetto DTT; 500.000 migliaia di euro vincolato per il Trasferimento risorse al "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA - Tech e Biomedical.
- (2) include le somme da erogare quale contrattazione integrativa per 12.010 migliaia di euro, le somme da erogare a valere sul fondo rinnovi contrattuali per 20.874 migliaia di euro; le somme da erogare al personale in applicazione dell'art. 15 per 5.407 migliaia di euro e un incremento del costo di personale (quale differenziale tra il costo delle nuove assunzioni e le cessazioni previste), per 3.225 migliaia di euro. Inoltre, include le somme corrispondenti all'80% (quota destinata al personale) del fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs. 50/2016 a valere sulle risorse vincolate a conto consuntivo 2021 riferite alle annualità 2020 e 2021.
- (3) i contributi per le spese di funzionamento società consortile S.c.a.r.l. DTT sono evidenziati separatamente. Si riportano maggiori spese previste per la costituzione di Fondazioni finalizzate alla gestione dei fondi del PNRR erogati dal MUR e per le quote associative.
- (4) di cui spese energetiche pari a 17.727 migliaia di euro (15.000 migliaia di euro per l'energia elettrica, 2.500 migliaia di euro per il gas e 227 migliaia di euro per carburanti e combustibili per ambienti e automezzi).
- (5) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso al personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA.

	Previsione 2023	Assestamento 2023
(6)		
Contributo RFX per il programma di Fusione	1.000	1.125
Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività	1.800	1.870
Contributo al consorzio GARR	720	720
Informatica gestionale	2.780	2.942
Biblioteca	1.200	1.200
Spese Innovazione & Sviluppo	570	570
Spese di promozione e diffusione delle conoscenze	425	425
Totale	8.495	8.852



(7) vedi dettaglio avanzo in tabella

Note Assestamento 2023

- (1) di cui: 12.462 migliaia di euro quale fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 15.132 migliaia di euro quale fondo rinnovi contrattuali; 244 migliaia di euro fondo conto terzi; 1.163 migliaia di euro quale avanzo vincolati ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale; 160.714 migliaia di euro vincolati al Trattamento di Fine Rapporto (TFR/TFS); 1.009 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche e fondo innovazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016 53.607 migliaia di euro quale avanzo vincolato alle attività tecnico scientifiche; 114.779 migliaia di euro vincolati al Progetto DTT e 500.000 migliaia di euro vincolati al fondo per il Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA Tech e Biomedical;
- (2) incremento previsto dalla legge di Bilancio 2023 per 5.000 migliaia di euro e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023).
- (3) di cui entrate per 4.427 migliaia di euro per servizi da rendere alla società DTT S.carl a scomputo dei contributi consortili dovuti;
- (4) include: le somme da erogare quale contrattazione integrativa per 12.429 migliaia di euro; le somme da erogare per rinnovi contrattuali per 14.973 migliaia di euro; 5.531 migliaia di euro quali somme da erogare al personale in applicazione dell'art. 15; incremento del costo di personale (quale differenziale tra il costo delle nuove assunzioni e le cessazioni previste) per 1.470 migliaia di euro; include l'80% (quota destinata al personale) del fondo per incentivi funzioni tecniche ex art. 113 d.lgs. 50/2016 per le annualità 2020 e 2021, oltre alla corresponsione prevista per l'annualità 2022; include la corresponsione del conto terzi riferito alle annualità 2020-2021 e 2022;
- (5) i contributi per le spese di funzionamento società consortile S.c.a.r.l. DTT sono evidenziati separatamente. Si riportano maggiori spese previste per la costituzione di Fondazioni finalizzate alla gestione dei fondi del PNRR erogati dal MUR e per le quote associative;
- (6) di cui spese energetiche pari a 17.099 migliaia di euro (14.407 migliaia di euro per l'energia elettrica, 2.184 migliaia di euro per il gas e 508 migliaia di euro per carburanti e combustibili per ambienti e automezzi);
- (7) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso al personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA.



	Previsione 2023	Assestamento 2023
(8)		
Contributo RFX per il programma di Fusione	1.000	1.125
Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività	1.800	1.870
Contributo al consorzio GARR	720	720
Informatica gestionale	2.780	2.942
Biblioteca	1.200	1.200
Spese Innovazione & Sviluppo	570	570
Spese di promozione e diffusione delle conoscenze	425	425
Totale	8.495	8.852

(9) vedi dettaglio avanzo in tabella.

Note Preconsuntivo 2023

- (1) di cui: 12.462 migliaia di euro quale fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 15.132 migliaia di euro quale fondo rinnovi contrattuali; 244 migliaia di euro fondo conto terzi; 1.163 migliaia di euro quale avanzo vincolati ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale; 160.714 migliaia di euro vincolati al Trattamento di Fine Rapporto (TFR/TFS); 1.009 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche e fondo innovazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016 53.607 migliaia di euro quale avanzo vincolato alle attività tecnico scientifiche; 114.779 migliaia di euro vincolati al Progetto DTT e 500.000 migliaia di euro vincolati al fondo per il Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA Tech e Biomedical;
- (2) incremento previsto dalla legge di Bilancio 2023 per 5.000 migliaia di euro e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023);
- (3) Spesa ridotta rispetto alla previsione assestata a seguito delle minori assunzioni realizzate nell'anno e alla posticipazione nel 2024 dell'erogazione di alcune spese quali: la produttività dei dirigenti, la corresponsione degli incentivi tecnici e le progressioni del personale dipendente;
- (4) include le somme relative alle spese per energia elettrica per 14.404 migliaia di euro e gas per 2.178 migliaia di euro;
- (5) l'accantonamento "Fondo di garanzia debiti commerciali" di cui alla legge n° 145/2018 comporterà un contenimento a livello di Ente della spesa per beni e servizi ai sensi del comma 862 lettera a) e a fine esercizio confluirà nella quota libera del risultato di amministrazione;
- (6) vedi dettaglio avanzo in tabella.

**Note Consuntivo 2022**

- (1) di cui: 6.754 migliaia di euro quale fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 10.467 migliaia di euro quale fondo rinnovi contrattuali; 253 migliaia di euro fondo conto terzi; 1.825 migliaia di euro quale avanzo vincolato ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale; 38.323 migliaia di euro quale avanzo vincolato alle attività tecnico scientifiche; 15.728 migliaia di euro vincolati al Progetto DTT; 486 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs. 50/2016; 500.000 migliaia di euro vincolati al fondo per il Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA Tech;
- (2) incremento di 10.000 migliaia di euro del contributo ordinario dello Stato così come riportato nella Legge di Bilancio 2022;
- (3) di cui: per trasferimenti polizze ex INA 18.799 migliaia di euro quale incasso polizza collettiva n° 155033 scaduta e liquidata nel 2022 e 4.986 migliaia di euro quale rimborso personale andato in quiescenza nel secondo semestre 2021 e nel primo semestre 2022;
- (4) di cui 338 migliaia di euro a titolo di rinnovi contrattuali;
- (5) e spese per il funzionamento della società DTT relative alla gestione 2021 sono state impegnate nell'esercizio 2022 oltre ai contributi dovuti per gli esercizi pregressi 2019-2020 e alle anticipazioni sui contributi per l'annualità 2022;
- (6) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso al personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA;
- (7) vedi dettaglio in tabella.

Note Consuntivo 2023

- (1) di cui: 12.462 migliaia di euro quale fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 15.132 migliaia di euro quale fondo rinnovi contrattuali; 244 migliaia di euro fondo conto terzi; 1.163 migliaia di euro quale avanzo vincolato ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale; 53.607 migliaia di euro quale avanzo vincolato alle attività tecnico scientifiche; 114.779 migliaia di euro vincolati al Progetto DTT; 1.009 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs. 50/2016; 500.000 migliaia di euro vincolati al fondo per il Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA Tech; 160.714 migliaia di euro vincolati al Trattamento di Fine Rapporto/Servizio;
- (2) incremento previsto dalla legge di Bilancio 2023 per 5.000 migliaia di euro e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023); inoltre si riporta l'incremento di 600 migliaia di euro relativi all'incasso del contributo per la valorizzazione delle attività di ricerca di cui al DL 75/2013;
- (3) include gli accertamenti assunti per euro 8.223 migliaia di euro quali rendicontazione del personale impiegato nel progetto DTT per gli anni 2019-2022; euro 3.134 migliaia di euro quali



rimborsi costi in condivisione per la società DTT. Entrambi saranno oggetto di compensazioni a partire dall'esercizio 2024. Include inoltre trasferimenti a valere delle polizze ex INA per 4.323 migliaia di euro quale rimborso personale andato in quiescenza nel secondo semestre 2022 e nel primo semestre 2023;

- (4) include le somme erogate a titolo di rinnovi contrattuali e contrattazione integrativa per complessivi 21.841 migliaia di euro;
- (5) le spese per il funzionamento della società DTT pari a 19.085 migliaia di euro comprendono 13.346 migliaia di euro dovuti per gli esercizi pregressi 2019-2022 e 5.739 migliaia di euro quali anticipazioni sui contributi per l'annualità 2023 nelle more della compensazione delle somme dovute per l'esercizio corrente;
- (6) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso al personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA;

	Previsione 2023	Assestamento 2023	Consuntivo 2023
(7)			
Contributo RFX per il programma di Fusione	1.000	1.125	1.000
Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività	1.800	1.870	1.800
Contributo al consorzio GARR	720	720	720
Informatica gestionale	2.780	2.942	2.934
Biblioteca	1.200	1.200	1.181
Spese Innovazione & Sviluppo	570	570	376
Spese di promozione e diffusione delle conoscenze	425	425	340
Totale	8.495	8.852	8.352

- (8) l'accantonamento "Fondo di garanzia debiti commerciali" di cui alla legge n° 145/2018 ha determinato un contenimento a livello di ENEA della spesa per beni e servizi ai sensi del comma 862 lettera a) e a fine esercizio è confluito nella quota libera del risultato di amministrazione;
- (9) vedi dettaglio in tabella;



(10)

	Consuntivo 2023
Fondi PNRR	16.053.862
Avanzo vincolato per il DTT (solo commesse programmatiche)	114.778.781
Prestito BEI seconda rata	100.000.000
Totale disponibilità (commesse programmatiche+ mutuo)	230.832.642
Spese di Investimento sostenute dalla società DTT	6.234.872
Spese per progetto DTT Investimenti (componenti acquisiti con fondi PNRR)	72.367
Totale Spese	6.307.238
Δ	224.525.404
Avanzo vincolato fine 2023 generato a seguito del disimpegno residui sui contratti stipulati dall'Enea 2019-2020	14.462.457
Δ	238.987.861


ENEA

Tabella 2 - Confronto tra Bilancio di Previsione 2023, Bilancio assestato 2023, Preconsuntivo 2023, Conto Consuntivo 2023 e Conto Consuntivo 2022 in termini di cassa
(comprese contabilità speciali e partite di giro)

Descrizione	Previsione 2023	Assestamento (mese di giugno) 2023	Preconsuntivo 2023	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Scostamenti 2023			Scostamenti 2023 - Preconsuntivo 2023			Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022		
						Consuntivo 2023 - Assestamento 2023	Δ	%	Consuntivo 2023 - Preconsuntivo 2023	Δ	%	Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	Δ	%
Fondo iniziale di cassa	919.566 ⁽¹⁾	956.389 ⁽¹⁾	956.389	956.389 ⁽¹⁾	832.100	0	0	0,0%	0	0	0,0%	124.289	124.289	14,9%
ENTRATE														
Contributo ordinario dello Stato	151.038 ⁽²⁾	156.240 ⁽²⁾	156.240 ⁽¹⁾	156.840 ⁽²⁾	150.874	600	0,4%	0,4%	600	0	0,4%	5.967	5.967	4,0%
• Entrate ex legge 183/87	30.716	29.676	29.676	29.676	31.128	0	0,0%	0,0%	0	0	0,0%	1.452	1.452	-4,7%
Entrate per rimborso spese relative alla messa a disposizione di beni e personale ed all'erogazione di servizi e programmi speciali (Società SOGIN e NUCLECO)	6.382	6.067	6.067	5.859	5.462	-208	-3,4%	-3,4%	-208	-208	-3,4%	397	397	7,3%
• Altre entrate	10.827	14.707	15.986	8.211 ⁽³⁾	27.383	-6.496	-44,2%	-44,2%	-7.776	-7.776	-48,6%	19.172	19.172	-70,0%
• Entrate programmatiche da commesse esterne	102.210	112.966	70.668	99.706	77.360	-13.260	-11,7%	-11,7%	29.039	29.039	41,1%	22.347	22.347	28,9%
• Entrate da progetto DIT	25.699	9.020	0	0	11.250	-9.020	-100,0%	-100,0%	0	0	Non applicabile	11.250	11.250	-100,0%
• Entrate progetto DIT a seguito della restituzione somme contratto LUVATA	0	0	0	3.460	0	3.460	Non applicabile	Non applicabile	3.460	3.460	Non applicabile	3.460	3.460	Non applicabile
• Entrate Regione Lazio per realizzazione sottostazione elettrica funzionale all'impianto DIT	5.100	3.400	36	0	0	-3.400	-100,0%	-100,0%	-36	-36	-100,0%	-	-	Non applicabile
Entrate proprie dell'Agenzia	180.935	175.836	122.433	146.912	152.583	-28.923	-16,4%	-16,4%	24.479	24.479	20,0%	5.670	5.670	-3,7%
• Entrate progetto DIT da prestito BEI	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0	0,0%	0,0%	0	0	0,0%	-	-	0,0%
TOTALE	431.973	432.076	378.673	403.753	403.457	-28.323	-6,6%	-6,6%	25.079	25.079	6,6%	296	296	0,1%
TOTALE ENTRATE	431.973	432.076	378.673	403.753	403.457	-28.323	-6,6%	-6,6%	25.079	25.079	6,6%	296	296	0,1%
TOTALE ENTRATE + Fondo iniziale di cassa	1.351.540	1.388.465	1.335.062	1.360.141	1.235.556	-28.323	-2,0%	-2,0%	25.079	25.079	1,9%	124.585	124.585	10,1%

**ENEA**

Descrizione	Previsione 2023	Assestamento (mese di giugno) 2023	Preconsuntivo 2023	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Scostamenti 2023 - Assestamento 2023		Scostamenti 2023 - Preconsuntivo 2023		Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	
						Δ	%	Δ	%	Δ	%
SPESE											
Spese di personale (retribuzioni, oneri ed IRAP)	202.882 ⁽⁵⁾	196.911	195.475	181.538	146.946	-15.373	-7,8%	-13.937	-7,1%	-34.592	23,5%
• Spese della struttura di supporto centrale	8.054	8.246	8.587	6.987	9.058	-1.260	-15,3%	-1.600	-18,6%	-2.071	-22,9%
• Spese per il funzionamento dei Centri di ricerca	38.674	36.674	40.447	29.914	34.625	-7.915	-20,9%	-10.533	-26,0%	-4.711	-13,6%
Spese di funzionamento	46.728	46.076	49.034	36.901	43.683	-9.175	-19,9%	-12.133	-24,7%	-6.782	-15,5%
• Spese di diretta gestione Enea a supporto del Progetto DTT (da rendicontare a scomputo dei contributi dovuti)	839	501	78	206	40	-295	-58,9%	128	164,8%	166	412,3%
• Spese di funzionamento DTT (contributi in cash)	12.465	17.199	17.829	11.399 ⁽⁴⁾	3.343	-5.800	-33,7%	-6.429	-36,1%	8.056	241,0%
Spese di funzionamento progetto DTT	13.304	17.700	17.906	11.605	3.383	-6.095	-34,4%	-6.301	-35,2%	8.222	243,1%
• Spese per i programmi di ricerca ed i servizi relativi alle commesse esterne, sicurezza dei laboratori e sviluppo competenze	77.243	70.602	43.832	52.670 ⁽⁶⁾	37.102	-17.933	-25,4%	8.837	20,2%	15.568	42,0%
• Spese per POC e Progetti finanziati con le risorse ordinarie del bilancio Enea (Piano Nazionale di Ricerca e Innovazione, PNIRI, Mistras, Mistras, KIRIaseo, Carrn, Pulvina, Share Art 4 Covid, Smart-Bin, Covid Cold Test Facility DTT, Dematerializzazione e DLT, "Enea per la terza missione" KEP)	3.210	1.734	989	1.024	1.931	-710	-41,0%	35	3,5%	908	-47,0%
• Spese per attività tecnico-scientifiche a supporto dei programmi di ricerca e sviluppo tecnologico	8.712	8.055	8.056	6.887	7.750	-1.169	-14,5%	-1.170	-14,5%	863	-11,1%
Spese programmatiche al netto del progetto DTT	89.165	80.392	52.878	60.580	46.783	-19.811	-24,6%	7.702	14,6%	13.797	29,5%
• Spese per progetto DTT Investimenti (componenti acquisiti con fondi PNRR)	108.327	63.020	19.755	9.064	26.659	-53.956	-85,6%	-10.691	-54,1%	17.594	-66,0%
• Spese per interessi passivi prestito BEI progetto DTT	0	0	0	0	0	0	Non applicabile	0	Non applicabile	0	Non applicabile
• Spese per la realizzazione della sostituzione elettrica funzionale al progetto DTT	3.881	3.881	3.881	3.881	1.780	0	0,0%	0	0,0%	2.101	118,0%
• Spese per la realizzazione della sostituzione elettrica funzionale al progetto DTT	5.100	3.940	439	0	0	-3.940	-100,0%	-439	-100,0%	-	Non applicabile
Spese programmatiche con progetto DTT	206.473	151.233	76.953	73.526	75.222	-77.707	-51,4%	-3.427	-4,5%	1.696	-2,3%
Investimenti per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca e per la sostenibilità degli impianti	4.343	4.732	2.500	3.229	3.565	-1.503	-31,8%	729	29,2%	336	-9,4%
TOTALE SPESE	473.731	416.651	341.868	306.799	272.799	-109.852	-26,4%	-35.069	-10,3%	34.000	12,5%
Avanzo di cassa	877.809	971.813	993.194	1.053.342	963.758	81.529	8,4%	60.149	6,1%	90.585	9,4%

Riscossioni sulle contabilità speciali e partite di giro	100.000	100.000	100.000	120.295	79.570
Pagamenti sulle contabilità speciali e partite di giro	100.000	100.000	100.000	99.866	85.939
Saldo di cassa	877.809 (4)	971.813 (5)	993.194 (2)	1.073.772 (6)	956.389 (1)

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023
Allegato 2



Descrizione	Previsione 2023	Assestamento (mese di giugno) 2023	Preconsuntivo 2023	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Scostamenti 2023 - Assestamento 2023			Scostamenti 2023 - Preconsuntivo 2023			Scostamenti Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022		
						Δ	Consuntivo 2023 - Assestamento 2023	Δ %	Δ	Consuntivo 2023 - Preconsuntivo 2023	Δ %	Δ	Consuntivo 2023 - Consuntivo 2022	Δ %
(1-3-4-6) Avanzo di cassa vincolato														
• Trasferimenti in conto capitale da MISE "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
• Avanzo vincolato al Trattamento di Fine Rapporto (TFR/TFS)	152.247	162.146	163.447	163.766	160.714	1.620	1,0%	319	0,2%	3.052	1,9%			
• Avanzo vincolato a garanzia del progetto	0	4.646	4.646	4.646	0	0	0,0%	0	0,0%	4.646	Non applicabile			
• European Battery Innovation (EuBattin) – IPCEI Batterie 2	0	0	0	581	0	581	Non applicabile	Non applicabile	581	Non applicabile	Non applicabile			
• avanzo vincolato (vincolo da entrate) per rimborso assicurativo incendio Centro Casaccia	0	0	2.822	2.822	0	2.822	Non applicabile	Non applicabile	0	0,0%	Non applicabile			
• Avanzo vincolato per rischi assicurativi (Elini)	117.120	176.353	212.598	226.748	132.353	48.395	27,1%	14.150	6,7%	94.395	71,3%			
• avanzo di amministrazione vincolato al Progetto DTT	0	4.078	4.078	4.078	0	0	0,0%	0	0,0%	4.078	Non applicabile			
• Avanzo vincolato per cause legali in corso	769.367	849.223	887.591	902.641	793.067	53.418	6,3%	15.050	1,7%	109.574	13,8%			
Totale														
Avanzo di amministrazione a fine esercizio senza vincolo di destinazione	108.442	122.591	105.603	171.132	163.322									



Note Tabella 2:

Note Previsione 2023

- (1) di cui: 500.00 migliaia di euro per il Trasferimento risorse al "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA - Tech e Biomedical; 115 migliaia di euro per Conto terzi; 82.721 migliaia di euro per il progetto DTT; 157.546 migliaia di euro per garanzia fondo indennità di anzianità; atteso un saldo pari a zero per le contabilità speciali e partite di giro;
- (2) in Previsione 2023, 82 migliaia di euro sono riferite ai presunti incassi sui residui relativi al COS 2022 per l'assunzione di personale ricercatore;
- (3) include la corresponsione dei fondi per contrattazione integrativa e rinnovi contrattuali di 32.884 migliaia di euro;
- (4) Vedi dettaglio in tabella.

Note Assestamento 2023

- (1) di cui: 500.000 migliaia di euro per il Trasferimento risorse al "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione ENEA - Tech; 160.714 migliaia di euro vincolati al Trattamento di Fine Rapporto (TFR/TFS); 123.353 migliaia di euro per il progetto DTT; atteso un saldo pari a zero per le contabilità speciali e partite di giro;
- (2) di cui 82 migliaia di euro sono riferiti ai presunti incassi sui residui relativi al COS 2022 per l'assunzione di personale ricercatore e rispettivamente 5.000 migliaia di euro per incremento previsto dalla legge di Bilancio 2023 e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023);
- (3) Vedi dettaglio in tabella.

Note Preconsuntivo 2023

- (1) di cui 82 migliaia di euro sono riferiti agli incassi sui residui relativi al COS 2022 per l'assunzione di personale ricercatore e rispettivamente 5.000 migliaia di euro per incremento previsto dalla legge di Bilancio 2023 e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023);
- (2) vedi dettaglio in tabella.

**Note Consuntivo 2023**

- (1) di cui 500.000 migliaia di euro quali somme trasferite dal Mise "Fondo Trasferimento Tecnologico ENEA-Tech"; 132.353 migliaia di euro vincolate per il progetto DTT; 160.714 migliaia di euro vincolate al Trattamento di fine servizio dei dipendenti;
- (2) l'incremento del Contributo ordinario dello Stato è previsto dalla legge di Bilancio 2023 per 5.000 migliaia di euro e 202 migliaia di euro a copertura del compenso del Direttore Generale (decreto interministeriale MASE/MEF n. 20 del 18 gennaio 2023); inoltre si riporta l'incremento di 600 migliaia di euro relativi all'incasso del contributo per la valorizzazione delle attività di ricerca di cui al DL 75/2013, oltre all'incasso di 82 migliaia di euro a valere sui residui quale quota ricercatori e tecnologi rendicontati nell'esercizio 2023;
- (3) di cui, 4.323 migliaia di euro quale rimborso Generali polizze ex INA per il personale andato in quiescenza nel secondo semestre 2022 e nel primo semestre 2023;
- (4) le spese per il funzionamento della società DTT pari a 11.399 migliaia di euro comprendono le erogazioni relative alla gestione 2019-2022 per 5.660 migliaia di euro e 5.739 quali versamenti oggetto di compensazione del funzionamento 2023 della società DTT;
- (5) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso al personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA;
- (6) vedi dettaglio in tabella.



**Tabella 4 - Altre entrate di competenza
(euro)**

	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Rimborsi ricevuti per spese di personale comandato (*)	937.671	1.046.494	-108.823
Entrate per rimborsi oneri del personale dipendente	461.266	269.098	192.168
Rimborsi per anticipazioni di costi in condivisione, spese varie e rimborsi assicurativi	9.878.595 ⁽¹⁾	1.280.645	8.597.950
Riscossione di altri titoli di credito (mutui)	185.193	209.731	-24.538
Riscossione di crediti di medio-lungo termine per prestiti concessi a dipendenti	133.335	137.829	-4.494
Affitti di immobili a enti diversi da SOGIN e NUCLECO	284.930	387.487	-102.558
Trasferimenti dall'ex polizza INA per il TFR/TFS (interessi)	4.323.441	23.784.951	-19.461.511
Altri interessi e proventi patrimoniali	71.157	53.506	17.651
Entrate derivanti dalla distribuzione di dividendi	14.224	854.591	-840.368
Alienazione Partecipazioni e rimborsi quote società partecipate	0	0	0
Altre entrate diverse	1.054.723	333.415	721.308
Totale	17.344.534	28.357.747	-11.013.213

(*) sono esclusi i rimborsi per il personale comandato a SOGIN

(1) include gli accertamenti assunti per euro 8.223.298,01 quali rendicontazione del personale impiegato nel progetto DTT per gli anni 2019-2022; euro 313.513,68 quali rimborsi costi in condivisione per la società DTT. Entrambi saranno oggetto di compensazioni a partire dall'esercizio 2024.

Non sono comprese nella precedente tabella le entrate da SOGIN e NUCLECO di 6,4 milioni di euro e riferite al rimborso degli oneri di personale comandato a SOGIN, ai servizi messi nella disponibilità delle predette società, all'affitto di locali ed ai proventi del "Servizio integrato" per la quota parte riferita agli oneri di stoccaggio temporaneo e conferimento al deposito finale.

Le entrate proprie dell'Agenzia 2023, al netto del contributo ordinario dello Stato e del Progetto DTT (compresa l'entrata del prestito BEI), sono state per la competenza pari a circa 154,0 milioni di euro per un indice di ampliamento del contributo dello Stato dell'98%.

**Competenza**

	2023	2022	Δ
Contributo ordinario dello Stato (a)	156.758	150.956	5.802
Contributo al progetto DTT	16.054	11.250	4.804
Entrate progetto DTT rimborso contratto LUVATA	3.460	0	3.460
Entrate progetto DTT da prestito BEI	100.000	100.000	0
Entrate proprie (b)	154.044	132.314	21.729
Totale	430.316	394.520	35.795

Indice di ampliamento del COS (b:a)	98%	88%	11%

Cassa

	2023	2022	Δ
Contributo ordinario dello Stato (a)	156.840 (*)	150.874	5.967
Contributo al progetto DTT	0	11.250	-11.250
Entrate progetto DTT rimborso contratto LUVATA	3.460	0	3.460
Entrate progetto DTT da prestito BEI	100.000	100.000	0
Entrate proprie (b)	143.452	141.333	2.120
	403.753	403.457	296

Indice di ampliamento del COS (b:a)	91%	94%	-2%

(*) di cui 82 migliaia di euro incassate sui residui 2022 relativi ai ricercatori non assunti nell'esercizio precedente.

Fonti di finanziamento

Il contributo ordinario dello Stato in termini di competenza nel 2023 è stato inferiore alla somma delle spese di personale pari a 182,3 milioni di euro e di quelle tipiche di funzionamento di circa 42,5 milioni di euro. La rimanente copertura è stata assicurata dalle cosiddette risorse proprie dell'Agenzia, con specifico riferimento a:

- collaborazioni in ambito internazionale, in particolare in ambito comunitario;
- accordi di programma/convenzioni con la Pubblica amministrazione centrale, in particolare con il Ministero vigilante;
- nuove collaborazioni con la Pubblica amministrazione per i programmi finanziati con i fondi PNRR;
- partecipazione ai bandi di ricerca nazionali, sovente in collaborazione non solo con altri enti pubblici, ma anche con enti privati;
- progetti di valenza territoriale per canalizzare le potenziali occasioni di finanziamento delle Amministrazioni periferiche dello Stato, in particolare POR;



- servizi ad alto contenuto scientifico e tecnologico al mercato pubblico e privato, anche internazionale;
- messa a disposizione di terzi del patrimonio strutturale dell'ENEA e dei servizi tecnologici connessi al suo utilizzo.

Con riferimento all'anno 2023 ed ai finanziamenti connessi a specifici programmi di ricerca e servizi ad alto contenuto tecnologico, una sintesi per i principali finanziatori è riportata nella seguente Tabella 3.

**Tabella 3 - Entrate da commesse esterne per principali Enti finanziatori
(dati di competenza)
(euro)**

Ente finanziatore	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
MISE/MITE/MASE	18.775.272 ⁽¹⁾	23.372.995 ⁽²⁾	-4.597.723
MIUR	64.480.559 ⁽³⁾	24.005.998 ⁽⁴⁾	40.474.561
Altri Ministeri e Amministrazioni centrali	6.509.526	4.089.048	2.420.478
Enti di diritto privato	3.806.539	5.395.006	-1.588.468
Amministrazioni locali ed altri Enti territoriali	1.940.437 ⁽⁵⁾	6.708.127 ⁽⁵⁾	-4.767.690
Società e Consorzi partecipati	2.325.823	515.090	1.810.733
Università, Enti di ricerca	1.385.766	572.815	812.951
Unione Europea	15.617.729	12.499.509	3.118.220
Enti internazionali ed altri finanziatori residuali	5.302.397	1.012.071	4.290.326
Totale (7)	120.144.048	78.170.661	41.973.387

Note Tabella 3:

- 1) di cui: 10.550.610 euro per il Programma PNRR POR Idrogeno e 2.073.331 euro per il Programma Mission Innovation;
- 2) di cui euro 7.500.000 per il Programma PNRR POR Idrogeno, euro 10.000.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) e euro 763.639 per il Programma Mission Innovation;
- 3) di cui, tra i principali programmi finanziati con fondi PNRR MUR: 32.386.155 euro quali finanziamenti PNRR DTTU dei quali 16.053.862 destinati a finanziare il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) e 3.790.311 euro per il progetto PNRR Metrofood. Inoltre, sono inclusi 16.683.333 euro per il Programma Nazionale di Ricerca in Antartide i cui fondi sono trasferiti attraverso il CNR;



- 4) di cui euro 21.839.047 per il Programma Nazionale di Ricerca in Antartide i cui fondi sono trasferiti attraverso il CNR; euro 1.252.803 per i programmi finanziati con fondi PNRR;
- 5) di cui euro 1.250.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) i cui fondi sono trasferiti dalla Regione Lazio;
- 6) comprende le attività di natura commerciale, per un valore di circa euro 6.935.626 nel 2023 ed euro 5.391.016 nel 2022 riportate al lordo dell'IVA.

Dalla predetta tabella si evince che, oltre ai finanziatori consolidati come il MISE/MITE/MASE assumono rilevanza particolare i finanziamenti MUR riferiti ai programmi assunti nell'ambito dei progetti PNRR che determinano un incremento rispetto all'esercizio precedenti di oltre 40 milioni di euro. Anche i finanziamenti in ambito UE e internazionale risultano in crescita compensi, a seguito della fornitura di servizi ad alto contenuto tecnologico, sono in crescita rispetto allo scorso anno riportando entrate pari a 6,9 milioni di euro a fronte di 5,4 milioni di euro del 2022.

I finanziamenti ex MISE riguardano principalmente l'Accordo di programma sulla Ricerca di Sistema Elettrico con riferimento al PTR, tuttavia, negli ultimi due esercizi, non risultano entrate a seguito del ritardo sul l'iter di formalizzazione del piano stesso (PTR 2022-2024). Invece si rileva l'entrata riferita all'anticipo per il Programma PNRR POR Idrogeno pari rispettivamente a 10,6 milioni di euro nel 2023 e 7,5 milioni di euro nel 2022.

Si riporta, inoltre, l'entrata del programma PNRR DTTU finalizzata a finanziare il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) per un importo complessivo di 16,7 milioni di euro.

I finanziamenti MIUR si riferiscono a programmi di ricerca nazionale rientranti nell'ambito dei finanziamenti europei, a copertura parziale dei costi, ed all'attuazione del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide, i cui trasferimenti avvengono tramite il CNR, mentre i finanziamenti di cui alle Amministrazioni locali ed enti territoriali riguardano principalmente progetti di cui ai Piani Operativi Regionali (POR) ai cui finanziamenti accedono gli enti regionali. Si rileva un incremento di oltre 40 milioni di euro sui finanziamenti MUR a seguito dell'avvio dei programmi finanziati con i fondi PNRR tra i quali il programma DTTU per il quale si sono accertata somme pari a 32 milioni di euro nell'esercizio corrente.

I finanziamenti da Università ed altri enti di ricerca attengono a programmi di ricerca anche internazionali per i quali i predetti enti ed Università hanno il ruolo di capofila.

Il predetto riquadro comprende anche i compensi di natura commerciale per un importo al lordo dell'IVA di circa 6,9 milioni di euro.



Composizione della spesa 2023

Nella seguente Tabella 5 è riportata la composizione della spesa per voci opportunamente aggregate, suddivisa per attività scientifica ed attività ordinaria, dove la prima si riferisce alla spesa sostenuta direttamente dalla struttura tecnica e la seconda a quella di personale e delle strutture di supporto.

Nella spesa riferita a "Attività scientifica" è compresa la spesa necessaria a dare copertura al personale con contratti a TD, ad assegnisti di ricerca ed a dottorati di ricerca, che vengono attivati con specifico riferimento alle commesse finanziate, per essere nella maggior parte dei casi rendicontata ai soggetti finanziatori. Inoltre, detta voce comprende gli oneri per il personale comandato da altri enti per l'attuazione della Campagna in Antartide, che ammontano a circa 5,24 milioni di euro.

Tabella 5 - Ripartizione delle spese per principali voci
(dati di competenza)
(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Personale	14.589.679 ⁽¹⁾	185.546.100	200.135.779	149.134.780	51.000.999
Servizi	29.362.531	32.037.698	61.400.229	55.070.479	6.329.750
Investimenti tecnici e manutenzioni straordinarie	52.461.589 ⁽²⁾	2.886.181	55.347.770 ⁽³⁾	29.218.575	26.129.195
Interessi passivi prestito BEI	3.881.389	0	3.881.389	1.780.206	2.101.183
Beni di consumo	5.638.856	835.118	6.473.974	6.900.402	-426.428
Oneri finanziari (diversi dall'IRAP)	264.114	3.558.537	3.822.651	6.015.042	-2.192.391
Trasferimenti passivi	1.945.232	21.553.744	23.498.976	13.419.970	10.079.006
Partecipazioni azionarie	0	0	0	0	0
Liti, arbitrati e risarcimenti	161.145	305.967	467.112	1.176.215	-709.103
Organi dell'Ente	0	210.244	210.244	203.456	6.787
Totale	108.304.535	246.933.588	355.238.123	262.919.124	92.318.999

- (1) di cui 5.244.000 euro per personale comandato da altre amministrazioni per l'attuazione della Campagna in Antartide;
- (2) include euro 6.307.238 per il progetto DTT;
- (3) include euro 1.500 per acquisto libri.



Per quanto riguarda i servizi, la seguente Tabella 6 illustra una scomposizione per le principali tipologie.

Tabella 6 - Spese per servizi

(dati di competenza)

(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Spese per missioni dei dipendenti	4.367.895	84.837	4.452.732	4.295.336	157.396
Servizi tecnici ed incarichi	8.688.477	660.438	9.348.915	8.834.266	514.649
Manutenzioni ordinarie	3.092.257	6.241.728	9.333.984	9.488.814	- 154.829
Noleggi (1)	6.354.633	417.349	6.771.982	6.121.481	650.502
Altre spese a carattere scientifico e divulgativo	1.581.029	6.263	1.587.292	1.339.589	247.703
Canoni ed assicurazioni	555.352	2.061.291	2.616.642	2.453.480	163.163
Utenze e servizi esternalizzati	629.404	21.517.927	22.147.331	21.269.491	877.840
Quote associative	118.193	404.845	523.038	475.585	47.453
Contratti per studio e ricerca	3.453.374	-	3.453.374	149.304	3.304.071
Spese diverse	521.916	643.021	1.164.938	643.135	521.803
Totale	29.362.531	32.037.698	61.400.229	55.070.479	6.329.750

- (1)** di cui: 4.055.206 euro nell'esercizio 2023 quali noleggio di mezzi speciali per l'attuazione della Campagna in Antartide (noleggio mezzi speciali con un incremento rispetto al 2022 di 64.551 euro).



Per quanto riguarda i costi connessi in generale al personale, compreso quello non dipendente, essi vengono dettagliati nella seguente Tabella 7 ed articolati per:

Tabella 7 - Costi per la gestione del personale
(euro)

		Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Spese dirette	Stipendi ed altri assegni fissi al personale di ruolo	0	88.995.940	88.995.940	84.599.632	4.396.308
	Stipendi ed altri assegni fissi al personale contr. A termine	1.485.004	110.457	1.595.460	369.663	1.225.796
	Arretrati per anni precedenti corrisposti al personale a tempo indeterminato	0	8.322.357	8.322.357	45.966	8.276.391
	Arretrati per anni precedenti corrisposti al personale a tempo determinato	0	9.003	9.003	0	9.003
	Assegni familiari	0	5.136	5.136	141.717	-136.581
	Compensi per lavoro straordinario	0	260.756	260.756	271.171	-10.415
	Oneri Previdenziali e assistenziali a carico Ente	433.549	29.870.988	30.304.537	24.308.478	5.996.059
	Retribuzione connessa con la produttività individuale e collettiva	0	0	0	0	0
	Compensi per trattamenti accessori	177.488	23.320.454	23.497.941	12.082.788	11.415.153
	Rimborsi tasse, iscrizioni ad albi professionali	476	0	476	355	121
	IRAP	141.312	9.404.611	9.545.923	8.012.944	1.532.979
	Indennità e rimborsi spese per trasporto e Trasferimenti	0	0	0	0	0
	Benefici di Natura assistenziale e sociale	0	2.057.162	2.057.162	2.219.504	-162.342
	Equo indennizzo a pers. Perd. Integr. Fisica per serv.	0	0	0	0	0
	Personale comandato da altre amministrazioni	5.244.000 (1)	2.041	5.246.041	785.224	4.460.817
	Altre spese	0	24.499	24.499	113.015	-88.516
	Totale	7.481.828	162.383.406	169.865.233	132.950.456	36.914.777
Investimenti finanziari per dipendenti	Acquisti altri titoli di credito	0	0	0	0	0
	Concessione di prestiti ai dipendenti	0	0	0	0	0
	Totale	0	0	0	0	0
Gestione previdenziale	Versamenti al Fondo di Previdenza	0	0	0	0	0
	Versamenti al Fondo Indennità di Anzianità	0	0	0	0	0
	Indennità di anzianità personale cessato dal Servizio	101.422	19.952.325	20.053.747	10.008.469	10.045.278
	Indennità di anzianità di Trattamento integrativo di previdenza	0	0	0	0	0
	Totale Gestione previdenziale	101.422	19.952.325	20.053.747	10.008.469	10.045.278
Totale spese dirette + Investimenti finanziari + gestione previdenziale		7.583.250	182.335.731	189.918.980	142.958.926	46.960.055
Fondo a garanzia TFR/IFS	Versamento al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA	0	0	0	0	0
Spese relative a servizi prestatati al personale	Spese Trasporto del personale per e dai centri e indennità di trasporto	12.300	667.989	680.289	926.791	-246.502
	Funzionamento servizi Mensa e buoni pasto	0	2.406.352	2.406.352	2.752.378	-346.025
	Funzionamento asili nido e camere allattamento	0	64.096	64.096	79.542	-15.446
	Corsi per personale e partecipazione spese corsi indetti Enti, Ist	103.936	71.932	175.868	99.155	76.713
	Totale Spese per servizi collegati al personale	116.236	3.210.369	3.326.605	3.857.865	-531.260
Personale non dipendente	Assegni di ricerca per laureati e laureandi	2.300.996	0	2.300.996	1.368.107	932.889
	Borse di studio a stranieri	111.756	0	111.756	617.595	-505.840
	Dottorati di ricerca, borse di studio e tirocini formativi	4.477.442	0	4.477.442	332.287	4.145.155
	Totale personale non dipendente	6.890.194	0	6.890.194	2.317.990	4.572.204
TOTALE Gestione del personale		14.589.679	185.546.100	200.135.779	149.134.780	51.000.999

(1) spese per il personale comandato da altri enti per l'attuazione della Campagna in Antartide



- **spesa diretta:** raccoglie tutti i costi direttamente legati al costo del lavoro ovvero ad esso riconducibili;
- **spesa relativa a servizi prestati al personale:** comprende quelle spese sostenute per offrire servizi al personale in ambito lavorativo;
- **gestione previdenziale:** comprende le uscite relative alla gestione della previdenza complementare, e fino al 2021 le spese riferite al trattamento di fine rapporto;
- **personale non dipendente:** comprende assegni di ricerca e borse di studio internazionali e dottorati di ricerca.

Per quanto riguarda gli investimenti tecnici, essi sono dettagliati nella seguente Tabella 8 e raffrontati con l'anno 2022.

Tabella 8 - Spese per investimenti tecnici
(dati di competenza)
(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Edifici, opere stradali ed impianti di servizio	0	0	0	3.916	-3.916
Interventi di manutenzione straordinaria degli immobili a maggiore valore degli stessi	1.442.458	1.580.316	3.022.774	3.022.211	563
Acquisto di Impianti per attività di ricerca	22.410.299 (1)	0	22.410.299	13.358.737	9.051.561
Acquisto di apparecchi, macchine ed attrezzature	28.563.608	1.017.751	29.581.360	12.818.335	16.763.024
Acquisto mezzi di trasporto speciali	0	0	0	0	0
Acquisto di mobili, arredi	0	266.673	266.673	13.875	252.798
Acquisto terreni	0	19.941	19.941	0	19.941
Altri beni	45.224	1.500	46.724	1.500	45.224
Totale spese al netto della biblioteca	52.461.589	2.886.181	55.347.770	29.218.575	26.129.195
Totale	52.461.589	2.886.181	55.347.770	29.218.575	26.129.195
Biblioteca Totale	0	1.181.483	1.181.483	994.178	187.305
Totale generale	52.461.589	4.067.664	56.529.254	30.212.753	26.316.500

(1) di cui 6.307.238 euro impianto DTT

In Tabella 9 è riportato infine un dettaglio per voci delle spese per il funzionamento e per la gestione dei Centri.



**Tabella 9 - Principali voci di spesa per il funzionamento dei Centri
(dati di competenza)
(euro)**

Voci di spesa	Consuntivo 2023	Consuntivo 2022	Δ
Magazzini	692.550	731.834	-39.283
Missioni dei dipendenti in organico ad ISER	61.431	36.491	24.940
Manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici, impianti di servizio	5.914.509	5.793.942	120.568
Telefonia fissa	113.754	83.883	29.871
Telefonia mobile	8.756	70.050	-61.294
Servizi di postalizzazione	229.349	271.776	-42.427
Energia elettrica	10.891.909	11.422.072	-530.163
Acqua	605.916	679.431	-73.516
Gas	2.085.112	921.015	1.164.097
Locazione di beni immobili e spese condominiali	1.280.847	1.270.181	10.666
Spese per asili nido	64.096	79.542	-15.446
Servizi di sorveglianza e custodia	2.730.916	2.851.365	-120.448
Servizi di pulizia, disinfestazione locali e lavanderia	3.835.262	2.813.214	1.022.048
Trasporti, traslochi e facchinaggio	706.774	689.437	17.337
Spese trasporto personale per e dai centri	667.989	921.791	-253.802
Rimozione e smaltimento di rifiuti tossico-nocivi e di altri materiali	265.752	304.537	-38.784
Servizi mensa	2.406.352	2.752.378	-346.025
Contratti per servizi	19.265	41.406	-22.141
Altre spese per servizi tecnici	263.948	400.508	-136.560
Smaltimento rifiuti solidi urbani (TARI)	990.499	981.762	8.737
Medici del lavoro	272.752	299.687	-26.935
Acquisto terreno	19.941	0	19.941
Altre spese per il funzionamento	1.197.930	951.146	246.784
Totale	35.325.609	34.367.445	958.164

Risultati della gestione per gli aspetti economici

Sul piano economico, l'esercizio 2023 chiude in un sostanziale equilibrio rilevando un lieve avanzo economico di 0,07 milioni di euro, rispetto al 2022 che presentava un disavanzo di 19 milioni di euro.

Tra i più significativi fattori che hanno inciso sul risultato conseguito si riportano:

- un maggior Contributo ordinario dello Stato di 5.802 migliaia di euro;
- maggiori ricavi delle attività programmatiche sulle nuove linee di attività a valere sui fondi PNRR. Si riportano incrementi di circa 13.672 migliaia di euro per il programma PNRR POR Idrogeno, mentre 12.006 migliaia di euro riguardano altri progetti nell'ambito dei fondi PNRR. Entrambi gli importi di cui sopra tengono conto della competenza economica;



- l'attribuzione dei ricavi di competenza economica afferenti il Programma di Ricerca di Sistema Elettrico PTR 2022-2024 in correlazione dei costi sostenuti per le attività svolte per circa 8.858 migliaia di euro. La manifestazione finanziaria di tale entrata avverrà nell'esercizio 2024 essendo stati formalizzati tutti gli atti a supporto;
- rinvio all'esercizio 2024 di alcune attività programmatiche per 2.912 migliaia di euro.

Gli effetti positivi sopra indicati hanno neutralizzato i maggiori oneri attribuiti:

- maggiori costi di personale per 21.094 migliaia di euro;
- maggiori costi per servizi per 4.742 migliaia di euro tra i quali costi per contratti di studio-ricerca e acquisizione risultati e conoscenze per 3.304 migliaia di euro;
- rincaro dei prezzi per il consumo del gas per un incremento di 1.164 migliaia di euro rispetto al 2022 attenuato dal minore consumo di energia elettrica di 530 migliaia di euro;
- accantonamenti al fondo rischi e oneri per rischi assicurativi sul nucleare (Elini) per 2.822 migliaia di euro;
- contributi di funzionamento da erogare alla società consortile DTT per 13.932 migliaia di euro;
- sospensione di ricavi quali contributi agli investimenti per il progetto PNRR DTTU per 28.491 migliaia di euro (di cui 16.054 migliaia di euro per finanziare l'impianto DTT e 12.437 migliaia di euro per finanziare l'impianto di Ricerca, nuovo calcolatore CRESCO – commessa DTTV);
- ammortamenti per 31.199 migliaia di euro;

Si rileva, inoltre, che nell'esercizio 2023 si è dato avvio ad una prima fase di ricognizione degli edifici (del Centro Ricerche Casaccia e della Sede Legale) e impianti di ricerca dell'ENEA ai fini dell'aggiornamento del loro valore contabile in vista anche del processo di integrazione della contabilità economico patrimoniale. Tale operazione non ha prodotto effetti economici sul bilancio economico, in quanto la riserva di rivalutazione appositamente costituita dal maggior valore attribuito ai cespiti è stata utilizzata a storno delle svalutazioni rilevate.

Il Direttore Generale

Firmato digitalmente da: Giorgio Graditi
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 15:48:19



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Firmato digitalmente da: Marco
Avagliano
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 10:36:33

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 3 Piano degli indicatori e dei risultati attesi di bilancio

Firmato digitalmente da: Giorgio Graditi
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 15:49:11



Indice

Introduzione	3
Dipartimento Nucleare- NUC (già Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN) 4	
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN).....	26
Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT).....	49
Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)	63
Istituto di Radioprotezione (IRP)	79
Unità Tecnica Antartide (UTA).....	84
Direzione Trasferimento Tecnologico- TTEC (già Direzione Innovazione e Sviluppo- ISV).....	86
Unità Relazioni e Comunicazione (REL).....	96
Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV).....	100
Tabella 1. Programma: Dipartimento Nucleare -NUC (già Dip. Fusione, tecnologie per la sicurezza- FSN)	107
Tabella 2. Programma: Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN)	110
Tabella 3. Programma: Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali -SSPT (già Dip.Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali)	112
Tabella 4. Programma: Efficienza energetica (DUEE)	112
Tabella 5. Programma: Istituto di Radioprotezione (IRP)	113
Tabella 6. Programma: Unità Tecnica Antartide (UTA)	114
Tabella 7. Programma: Innovazione e trasferimento tecnologico (TTEC, REL, STAV)	115
Tabella 8. Programmi delle Strutture di amministrazione, supporto e coordinamento	118



Introduzione

Al Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023 è allegato il documento programmatico *Piano degli indicatori e dei risultati attesi di bilancio* (nel seguito "Piano") riferito alla medesima annualità, che ha lo scopo di presentare, nel dettaglio di ogni singola Struttura, le finalità e strategie, i risultati più significativi raggiunti nel 2023 - con riferimento agli obiettivi fissati nel Piano della performance 2023-2025 -, i principali interlocutori e le ricadute economiche e tecnologiche più rilevanti.

Il Piano è stato redatto secondo le linee guida generali emanate con DPCM 15 settembre 2012 e quanto indicato nella nota del 1° agosto 2016 - Prot. n. U.0257030 del Ministero dello sviluppo economico, nelle more dell'emanazione dei provvedimenti del Dipartimento della Funzione pubblica, d'intesa con il Ministero dell'economia e delle finanze, che devono contenere le istruzioni tecniche ed i modelli da utilizzare per la predisposizione del medesimo Piano e per il monitoraggio dei risultati.

La prima parte del documento è dedicata alle attività centrate prevalentemente sui quattro settori di competenza dei Dipartimenti - Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (adesso Nucleare - NUC), Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili, Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (adesso Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei sistemi produttivi e territoriali), Efficienza Energetica-, con i quali l'ENEA risponde al proprio mandato istitutivo, mettendo a disposizione del sistema Paese le competenze multidisciplinari e la grande esperienza nella gestione di progetti complessi andata consolidandosi nel corso degli anni.

Si passa poi alla descrizione delle Unità tecniche - Istituto di Radioprotezione (IRP) e Unità Tecnica Antartide (UTA)-, preposte allo svolgimento di compiti previsti dalla normativa vigente e all'esecuzione di attività di ricerca o di servizio destinate sia all'interno che all'esterno dell'ENEA.

Il documento si chiude con i contributi della Direzione Innovazione e Sviluppo (adesso Direzione Trasferimento Tecnologico - TTEC), dell'Unità Relazioni e Comunicazione e dell'Unità Studi Analisi e Valutazioni, volti rispettivamente a cogliere e sostenere le iniziative di finanziamento, a promuovere e diffondere le conoscenze scientifiche e tecnologiche, alla elaborazione di studi e valutazioni sul sistema energetico nazionale e sulle ricadute economiche e sociali delle tecnologie energetiche e ambientali



Dipartimento Nucleare- NUC (già Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN))

Direttore: Alessandro Dodaro

FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento NUC (già Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare- FSN), adesso Dipartimento Nucleare (NUC), opera nei settori della Fusione Nucleare, delle Applicazioni Nucleari, della Sicurezza Nucleare e delle Applicazioni delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti; inoltre, 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 (art. 74 del D.lgs. n. 101/2020 e s.m.i.). La missione del Dipartimento si è ulteriormente estesa con il progetto di realizzazione della Divertor Tokamak Test facility (DTT), nel campo della Fusione Nucleare.

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 e diffusione di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo e alla filiera nazionale operante nel settore nucleare, alle Istituzioni e ai cittadini, nei settori dell'energia nucleare, in un'ottica di sostenibilità del suo utilizzo e di contributo alle politiche di decarbonizzazione, derivante da fusione (a confinamento magnetico e a confinamento inerziale, studi del plasma, diagnostiche, materiali, componenti ad alto flusso di calore, ciclo del combustibile, sicurezza, neutronica e dati nucleari, magneti superconduttori, metalli liquidi) e da fissione (reattori innovativi, modulari, reattori di piccola taglia, reattori di quarta generazione, sicurezza, salvaguardia, analisi incidentale, reattori di ricerca, dati nucleari, materiali), della chiusura del ciclo del combustibile (riprocessamento, decommissioning, gestione dei rifiuti radioattivi, siting, caratterizzazione radiologica), della ricerca applicata e servizi avanzati nel settore delle radiazioni ionizzanti e non (metrologia, optoelettronica, fotonica, laser, sensoristica, diagnostica, radioterapia, conservazione dei Beni Culturali), dello spazio (propulsione, produzione di energia, materiali, sensoristica) e della radiofarmacia (produzione di isotopi biomedicali).

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 dello European Joint Fusion Programme di Euratom, per il quale FSN svolge la funzione di Program Manager in rappresentanza dell'Italia; Fusion for Energy, l'agenzia europea incaricata di fornire il contributo europeo a ITER, in cui FSN funge da Industry Liaison Officer per l'Italia.

In ambito nazionale il Dipartimento riveste, come detto, il ruolo di coordinatore delle attività del programma Fusione italiano, svolge azioni di consulenza ad alto contenuto tecnologico verso la PA centrale (ad esempio al MAECI per le attività di sicurezza e salvaguardia in ambito IAEA) espletando tale compito, quando richiesto, con funzioni di "Technical and Scientific Support Organization" (TSO) nazionale in materia di sicurezza (safety e security), non proliferazione, materie nucleari e controllo dell'esportazione di beni a duplice uso, nuclear forensics e preparazione e risposta alle emergenze CBRN, anche in relazione all'applicazione dei relativi trattati internazionali. Inoltre, 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.

Il Dipartimento svolge, per conto dell'Agenzia, le attività per la partecipazione italiana nello European Joint Programme on Radioactive Waste Management (EURAD): l'ENEA è stata autorizzata dal MASE a prendere parte al programma in qualità di mandatario/beneficiario nell'ambito del Research Entities College, coinvolgendo Atenei universitari ed aziende. La prima fase del Programma, EURAD-1 (2019-2024) sta attualmente volgendo al termine; le attività della seconda fase, EURAD-2 (2024-2029), inizieranno nell'autunno 2024, con il pieno coinvolgimento delle organizzazioni italiane. Le priorità delle attività del Dipartimento tengono conto del PNRR, del PNIEC, di Mission Innovation, del programma Horizon Europe.

Il Dipartimento partecipa a progetti, gruppi di lavoro e commissioni nei principali organismi nazionali ed internazionali, quali IAEA, OCSE-NEA, EURATOM, IEA, IEEE, F4E, EC-DG HOME e contribuisce a negoziare i Work Programmes relativi al programma Euratom per la fissione e la fusione.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIANO DELLA PERFORMANCE 2023-2025

Obiettivo triennale FSN.OS.01 - Avviare la costruzione di nuove infrastrutture di ricerca, garantire l'up-grade di infrastrutture esistenti contribuendo a fissarne gli obiettivi scientifici nell'ambito del contesto internazionale.

L'infrastruttura Divertor Tokamak Test facility (DTT), inserita nella roadmap europea sulla fusione, ha l'obiettivo di dare un contributo alla soluzione dello smaltimento del plasma esausto e del calore in eccesso per un futuro reattore, dimostrando di riuscire a smaltire i carichi termici particolarmente intensi a cui è sottoposto e con valori di erosione della superficie compatibili con la sua durata. Nell'ambito dell'accordo di costruzione tra l'ENEA e la società DTT s.c.a.r.l, in cui l'ENEA ha affidato a quest'ultima la gestione per la costruzione della macchina, si sono conseguiti nel 2023 i seguenti risultati:

- sono stati stipulati i contratti per la fornitura e posa in opera di un alimentatore (TFPS Toroidal Field Power Supply) e delle protezioni (3 FDU Fast Discharge Units) dei magneti toroidali di DTT.
- sono state lanciate le gare internazionali per la fornitura delle alimentazioni In-vessel Coil PowerSupplies.

Per i magneti Toroidali, è stata effettuata la consegna dei fili superconduttori in Nb3Sn, prodotti dalla Kiswire Advanced Technology® (KAT). Si segnala inoltre il progresso nella fornitura dei cavi superconduttori, prodotti dalla ditta ICAS S.r.l., necessari alla realizzazione dei magneti e nella preparazione delle linee di avvolgimento degli stessi presso la ditta ASG, assegnataria del contratto di realizzazione dei cosiddetti Winding Pack e del loro incassamento nelle strutture di acciaio necessarie a sostenere gli elevati sforzi elettromagnetici in operatività.

Per i magneti Poloidali, ci si è principalmente focalizzati sulla conclusione delle analisi strutturali e termo-idrauliche necessarie a consolidare il design di dettaglio. Si è inoltre iniziato a preparare le specifiche tecniche necessarie alla preparazione della gara per la fornitura dei 6 magneti in oggetto.

Per il Solenoide Centrale, l'attività è stata focalizzata sull'avanzamento del design concettuale di questo componente cruciale per il funzionamento del reattore. Viste le richieste di performance molto elevate e la poca disponibilità di spazio per ospitarlo, questo sistema magnetico presenta particolari difficoltà e molto del lavoro è stato impiegato per investigare diverse soluzioni alternative per individuare quella che meglio permetta il suo corretto funzionamento fino alla fine vita della macchina.



Per alimentare tutti e tre i sistemi magnetici, si è inoltre proceduto al design concettuale dei superconducting feeders ovvero gli adduttori superconduttivi che permettono di collegare i magneti, operanti a temperature criogeniche, con l'esterno della macchina dove un opportuno barraggio in rame li collega infine agli alimentatori di potenza.

Sono proseguite le attività di progettazione delle diagnostiche neutroniche/gamma e runaway.

La Divisione FSN-PLAS coordina tutti i task delle call indette dal Consorzio DTT alle quali partecipa l'ENEA e partecipa al Chief Engineering Board. Nel corso del 2023 parte del personale è stato distaccato presso la s.c.a.r.l. DTT per contribuire alle attività della struttura. Sono stati eseguiti calcoli neutronici relativi agli schermaggi della macchina e al campo di radiazione delle diagnostiche all'interno della hall. Sono stati inoltre effettuati studi e progetti preliminari su sistemi di gas puffing, alimentazione e mitigazione delle disruzioni. È stata completata una modellizzazione innovativa dell'interazione plasma-parete in collaborazione con l'Istituto ISTP di Bari.

È stato anche assicurato il coordinamento e la partecipazione alle call DTT relative alle diagnostiche e ai sistemi di controllo della macchina. La collaborazione con il Tokamak West che prevede anche percorsi formativi per addetti alla macchina, è proseguita nel corso del 2023.

Come attività collaterale alla costruzione di DTT nel centro ENEA di Frascati, il gruppo Superconduttività si sta occupando della progettazione e realizzazione di una stazione di misura - Frascati Coil Cold Test Facility (FCCTF)- dedicata principalmente a testare, in condizioni simili a quelle operative, le 18 bobine Toroidali, i 6 moduli del Solenoide Centrale e 2 dei sei magneti Poloidali, ovvero tutti i magneti realizzati con fili in Nb3Sn.

Nel corso del 2023 sono state eseguite attività preparatorie della hall, inclusa la sostituzione del carroponte esistente con uno nuovo da 17 tonnellate necessario per manovrare i pesanti magneti di DTT, e la preparazione della gara per la fornitura del grande criostato che dovrà alloggiare i magneti per il test, degli adduttori di corrente per la loro alimentazione e del sistema di pompaggio per creare le condizioni di vuoto.

Nell'ambito delle attività DTTU (Divertor Tokamak Test facility Upgrade), proposto da ENEA in risposta all'Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali n. 3264 del 28 dicembre 2021 "Infrastrutture di ricerca" nell'ambito del PNRR, si è avviata la realizzazione di una nuova infrastruttura di ricerca, la DTT Remote Handling (DTT-RH) per testare i sistemi di gestione delle cassette del divertore e i componenti "First Wall" per DTT e DEMO. L'impianto RH, denominato REMHAT, sarà costruito a Napoli nell'area di Portici, sede del CeSMA, Centro Servizi Metrologici e Tecnologici Avanzati presso il Complesso Universitario San Giovanni dell'Università Federico II, già attiva sulla manutenzione remotizzata del DTT.

Dal 1° luglio 2022, i reattori di ricerca TRIGA RC1 e RSV TAPIRO sono stati posti in stato di arresto a causa della scadenza del contratto relativo al servizio assicurativo in materia di responsabilità civile dell'ENEA nella sua funzione di esercente di impianti nucleari ai sensi della Legge 31 dicembre 1962 n. 1860 modificata dal D.P.R. 10 maggio 1975 n. 519 e s.m.i. Lo stato di arresto è stato rimosso in data 13/09/2024, dal momento che il contratto sopra citato è stato stipulato in data 31 luglio 2023.

In linea generale, per entrambi gli impianti sono state avviate la progettazione e, in parte, la realizzazione di manutenzioni straordinarie.

Nel corso del 2023 è stato finalizzato il contratto per la manutenzione straordinaria del circuito primario e purificatore del reattore TRIGA RC1. I lavori saranno interamente eseguiti nel 2024, parallelamente



alla finalizzazione del contratto per la manutenzione straordinaria del circuito secondario e di quello di raccolta degli scarichi attivi.

Sono stati avviati anche i lavori per il rifacimento completo del Deposito Combustibile caldo, locale deputato ad ospitare gli elementi del nocciolo irraggiati.

Nel corso dell'anno 2023 è stato aggiudicato alla società di Progettazione R.T.P. Tecnicaer Engineering, l'affidamento dei servizi di ingegneria e architettura riguardanti la Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva compreso il coordinamento della sicurezza per tutte le fasi di progettazione, la successiva direzione dei lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori di ristrutturazione dell'edificio C02 denominato TRIGA RC-01 del CR Casaccia dell'ENEA.

Per quanto riguarda l'impianto RSV TAPIRO sono stati avviati i lavori per il rifacimento dei canali nucleari con l'obiettivo di innalzare il livello di affidabilità della facility.

Nello stesso periodo sono stati anche aggiornati e ottimizzati i modelli MCNP dei due reattori utilizzati nella fase di studio di fattibilità degli irraggiamenti.

L'infrastruttura TECHEA, è stata completata nel corso del 2023 con il raggiungimento di tutti gli obiettivi. Sono stati completati due prototipi di sistemi di monitoraggio per la sicurezza alimentare basati sulla tecnica della Laser PhotoAcoustic Spectroscopy (LPAS). È stata completata la realizzazione del prototipo di sistema per trattamento di tumori alla mammella con paziente in posizione prona basato acceleratore lineare compatto di elettroni da 3 MeV. Sono stati sviluppati rivelatori di radiazione basati su film sottili luminescenti realizzati su substrati compositi altamente riflettenti e sensori di umidità relativa basati su sistemi in fibra ottica di tipo FBG (Fiber Bragg Gratings) inglobati in dispositivi indossabili, per il monitoraggio contemporaneo della frequenza respiratoria e del battito cardiaco.

Per l'infrastruttura Sorgentina RF è stata affidata alla ditta DePretto la progettazione esecutiva e la realizzazione del dimostratore di bersaglio rotante. L'induttore elettromagnetico da 250kW, consegnato nel corso del 2023, sarà accoppiato al bersaglio rotante per simulare sperimentalmente l'effetto scaldante dell'acceleratore di ioni nei test termomeccanici. È stato necessario procedere con le acquisizioni e l'installazione dei sistemi ancillari di refrigerazione e della parte elettrica, ovvero del sistema di trasformazione e dei quadri elettrici necessari al funzionamento dell'impianto.

Il contratto per la realizzazione della sorgente ionica, assegnato alla ditta Muons Inc. è proseguito per tutto il 2023 e prorogato fino a Giugno 2024. Al fine di effettuare i test di accettazione dell'acceleratore è stata effettuata la progettazione concettuale e firmato il contratto per la fornitura di un sistema bersaglio di particelle, assegnato alla ditta T.E.E.S srl.

Obiettivo Specifico FSN.OS.02 - Assicurare l'avanzamento dei programmi EUROfusion e Fusion For Energy (F4E), sviluppando anche gli studi relativi alla fisica dei plasmi, soprattutto in condizioni rilevanti per lo sviluppo di reattori idonei alla produzione di energia e alle tecnologie di componenti e di materiali nel campo della Fusione Nucleare e in particolare per ITER.

ENEA ha coordinato lo svolgimento della compagine italiana all'interno del programma EUROfusion, ed è stata effettuata la rendicontazione delle attività svolte cui è seguita la richiesta al MASE della quota di cofinanziamento all'ENEA per il fondo di rotazione. È stata intensificata l'attività di monitoraggio e conseguente reporting di progetto, permettendo un maggiore controllo in itinere delle attività nel loro insieme ed un maggior tasso di raggiungimento degli obiettivi. È stato svolto il ruolo di Industrial Liaison Officer per F4E tramite la diffusione delle informazioni relative alle gare di ITER, il supporto alle



imprese per la partecipazione alle gare, la promozione e la partecipazione di ENEA a rilevanti eventi nazionali e internazionali.

Nell'ambito dei progetti "Breeding Blanket" e "Balance of Plant" sono state effettuate attività di progettazione, sviluppo codici, simulazione e sperimentazione. Le attività di progettazione hanno riguardato il "Water Cooled Lithium Lead Breeding Blanket" e il "Balance of Plant" focalizzandosi su diversi aspetti della progettazione (analisi termoidrauliche, neutroniche, di magneto-idrodinamica); va segnalato il contributo alla progettazione dei nuovi concetti di breeding blanket promossi dalla PMU di Garching.

Relativamente alla progettazione e costruzione della nuova infrastruttura sperimentale W-HYDRA, composta dalle facility Water Loop, STEAM e LIFUS5/Mod4, è in corso la revisione della progettazione degli impianti per ottimizzare i costi e massimizzare le prestazioni dell'impianto.

Sono continuate le attività di sviluppo modelli e codici di interesse F4E, con particolare riferimento al problema della compatibilità del fluido PbLi con il gas non condensabile e l'ottimizzazione dello sviluppo di interfacce di accoppiamento tra codici di simulazione. Sono continuate le attività di simulazioni dei transitori di "in-box-LOCA" per il WCLL TBM di ITER.

Lato infrastrutture, è stata completata l'attività di ripristino degli impianti LIFUS5/Mod3 e TRIEX II su cui sono già state fatte le prove sperimentali previste in ambito EUROfusion. Sull'impianto LIFUS 6 sono stati effettuati test di corrosione su acciai utilizzati in DONES. L'impianto IELLL0 è stato utilizzato per condurre test sul drenaggio e sul congelamento del circuito a PbLi del WCLL TBM di ITER.

È proseguito lo sviluppo degli acciai a bassa attivazione per impiego a temperature prossime al limite inferiore di utilizzo (300 °C), come richiesto dal blanket WCLL. Nel 2023 è stata prodotta una nuova colata sempre ad alto contenuto di azoto e composizione chimica ottimizzata che verrà sottoposta ad una estensiva campagna di caratterizzazione nel corso del 2024.

In ambito TBM, MAT-TECH e BB-TBM sono continuati i test e le caratterizzazioni dell'Eurofer 97 nelle condizioni richieste dalla normativa RCC-MR.

Sono continuate le attività di modellistica sulla radiolisi dell'acqua finalizzate alla messa a punto e alla pianificazione delle campagne sperimentali di corrosione acquosa per il divertore e per il breeding blanket.

A supporto del progetto ITER, attraverso attività di R&S commissionate da ITER-IO, si stanno studiando presso il C.R. ENEA del Brasimone tecnologie per la realizzazione di un coating antipermeazione per il trizio da applicare sulle tubazioni dell'Helium Coolant Pipes (HCPs).

Nell'ambito del progetto EUROfusion "WP18-MST2-20" sono continuate le misure su campioni di interesse fusionistico con il sistema LIBS (Laser-Induced-Breakdown-Spectroscopy) compatto utilizzato sul tokamak FTU nel 2019. Lo studio è stato focalizzato sull'ottimizzazione delle condizioni sperimentali per la quantificazione degli isotopi dell'idrogeno (H e D) su campioni drogati.

Sono proseguiti gli studi previsti mediante spettroscopia di fotoemissione XPS, con misure di film sottili superconduttori di YBCO con nanoinclusioni di Gd effettuate presso sincrotroni nazionali (Trieste) ed europei (Grenoble, F). È inoltre proseguita la caratterizzazione di film di 6LiF cresciuti mediante evaporazione termica per rivelatori di neutroni termici ibridi a base silicio.

Sono state svolte attività di R&S con lo scopo di sviluppare e qualificare materiali e processi produttivi in grado di fornire componenti più resistenti e longevi sotto l'irraggiamento neutronico previsto in un reattore. Su queste attività di R&D ENEA svolge un ruolo di coordinamento e guida, oltre che d'ideazione, realizzazione e caratterizzazione. Nel 2023 sono stati realizzati, ispezionati e caratterizzati



meccanicamente numerosi campioni e prototipi sia per i componenti affacciati al plasma, che per la 'cassetta' che li supporta, che per i sistemi di fissaggio.

ENEA partecipa anche ai progetti Eurofusion dedicati al design e alla fabbricazione dei divertori in tungsteno delle macchine W7-X e JT60-SA sia con attività di verifica FEM che con controlli non distruttivi ad ultrasuoni.

È anche stato sviluppato il design concettuale del divertore e della prima parete della macchina DTT (Divertor Tokamak Test facility).

Le attività svolte nel 2023 in ambito WPTFV hanno permesso un sostanziale avanzamento nel design dei principali processi del ciclo del combustibile di DEMO con riferimento ai due concetti di blanket, quello solido (HCPB) e quello liquido (WCLL). Sono state svolte le attività preliminari per avviare la campagna sperimentale sulla facility Hydrex con particolare riferimento alle tecnologie rilevanti per il ciclo del combustibile.

Nell'ambito del progetto TITANS (Tritium Impact and Transfer in Advanced Nuclear reactorS), è stato completato uno studio dello stato dell'arte relativo ai processi di gas-cromatografia e TCAP (Thermal Cycling Absorption Process) per il trattamento dell'acqua triziata.

Nel contesto della neutronica di DEMO sono stati condotti calcoli Monte Carlo per supportare la progettazione del divertore, del blanket di tipo WCLL e il W-shield experiment al Frascati Neutron generator (FNG). Gli studi sugli Activated Corrosion Products (ACPs) per il Water Cooled Lithium Lead Test Blanket Module (WCLL-TBM) di ITER sono proseguiti con analisi parametriche e con la progettazione di un circuito ad acqua per un esperimento sugli ACP presso FNG.

Presso il JET sono stati eseguiti gli esperimenti di benchmark sullo Shutdown Dose Rate e l'attivazione dell'acqua durante la DTE3. Inoltre, sono continuati i test dei rivelatori a diamante per il TBM e le analisi delle misure di attivazione dei materiali di ITER.

Nei Framework Contracts "Design Analysis for the ITER Tokamak Engineering" e "Diagnostic Infrastructure Development and Engineering Service", sono state condotte analisi nucleari con il codice D1SUNED per la progettazione e integrazione dei port plug diagnostici di ITER.

Nell'ambito delle analisi di sicurezza ed affidabilità per il reattore DEMO vanno citati: l'aggiornamento del contributo al "Generic Site Safety Report", l'analisi di rischio dei sistemi del Ciclo del Combustibile, l'analisi di affidabilità delle linee di trasmissione del sistema ECRH, una nuova e più dettagliata versione del "Room Book", le analisi socio-economiche dell'uso dei reattori a fusione, il coordinamento di attività sperimentali effettuate presso i laboratori di RINA-CSM, l'attività di raccolta dati sui ratei di fallimento per magneti superconduttori nonché la definizione di un modello di affidabilità per DEMO plant.

In ambito EUROfusion, sono state condotte analisi di sicurezza probabilistiche e deterministiche per uno dei sistemi previsti per i Test Blanket Modules di ITER, il Water Cooled Lithium Lead (WCLL).

Nell'ambito del progetto ITER, sono state realizzate le analisi di sicurezza ed affidabilità della Radial Neutron Camera. Nell'ambito del progetto DONES le attività principali hanno riguardato il coordinamento delle analisi di affidabilità e disponibilità dei sistemi, l'aggiornamento dei requisiti di sicurezza per il sistema Litio e l'analisi di affidabilità e disponibilità dei sistemi a radio frequenza dell'acceleratore LIPAc situato a Rokkasho (Giappone).

Nell'ambito del progetto DTT, sono state condotte analisi di sicurezza per la identificazione di eventi incidentali e la valutazione dei prodotti di corrosione attivati. Si è inoltre effettuato un aggiornamento delle specifiche per il sistema di stoccaggio dei rifiuti radioattivi.



Nel 2023 sono stati forniti servizi di irraggiamento con neutroni da 14 e 2.5 MeV prodotti dall'impianto FNG a vari operatori esterni fra i quali INFN, CEA, CNR-Milano, ENI, UKAEA ed utenti progetto RADNEXT. Il tempo totale di fascio fornito è stato di circa 156 ore per totale di 1.2 10¹⁶ neutroni. Nel complesso sono state eseguite 23 campagne di misura di cui 3 di tipo commerciale, 4 in ambito EUROfusion, 7 negli altri progetti Europei. Le attività relative allo sviluppo di diamante monocristallino ad elevata purezza hanno visto nel 2023 la sperimentazione di un nuovo porta-substrato, realizzato in acciaio e in molibdeno, che ha permesso di migliorare il confinamento del plasma e quindi di ottenere diamanti di alta qualità.

Il contratto F4E-FPA-327-SG07, dedicato ad attività di prototipazione e alla progettazione finale della Radial Neutron Camera (RNC) di ITER, è proseguito con l'Interface Review Meeting che ha permesso di esporre e revisionare lo stato delle interfacce della RNC con gli altri sottosistemi di ITER.

È continuata per il terzo anno la partecipazione on-site a ITER di un Project Associate nell'ambito del cooperation agreement tra ENEA e ITER Organization. L'attività riguarda l'Interface & Control per le diagnostiche di ITER, lo sviluppo di acquisizione per sistemi diagnostici real-time ed il supporto alla diagnostica RNC.

Per WP11-DEMO PES WPPES – DEMO Plant Electrical Systems nel 2023 sono stati fatti studi di fattibilità e l'analisi dei guasti del sistema di alimentazione e protezione dal quench dei magneti di campo toroidale con tecnologia ITER-LIKE di DEMO.

Nel Work Package Magneti di EUROfusion (WPMAG) nel 2023 sono stati realizzati studi volti a identificare vantaggi e problemi dovuti a un isolamento parziale in un magnete toroidale di Nb₃Sn di scala DEMO, modellizzando una promettente variante innovativa (TFWP#1). Inoltre, è stato analizzato il comportamento meccanico del magnete durante la fase di carica al fine di identificare intervalli ragionevoli per la resistività del contatto e per il tempo di carica della bobina.

Relativamente al design del Solenoide centrale ibrido basato su conduttori fatti con superconduttori ad alta temperatura critica (HTS), principalmente nel quadro della collaborazione con la Cina, sono state effettuate analisi e trovate soluzioni per minimizzare il rischio di quench.

I principali guasti delle bobine superconduttrici individuati per il sistema magnetico dell'LHC sono stati inseriti nel database dell'ENEA e sono in corso nuovi contatti per avere risultati anche dai tokamak EAST e K-STAR.

Prosegue, supportata da prove sperimentali, la progettazione del sistema di rilevamento del quench basato sull'utilizzo di fibre ottiche, nonché di fili co-avvolti. Ancora in collaborazione con la Cina è stata studiata presso la facility SULTAN l'evoluzione del quench di un conduttore di dimensioni ridotte progettato per funzionare a 15 kA, 11 T e 4.5 K.

Per quanto riguarda la Divisione Studi del Plasma e DTT (FSN-PLAS), si riportano di seguito le principali attività del 2023.

Joint European Torus (JET): analisi e modellizzazione dei dati ottenuti negli esperimenti delle campagne sperimentali in trizio e in deuterio-trizio; realizzazione di nuovi esperimenti al fine di fornire i riferimenti in deuterio per gli studi di maggiore rilevanza scientifica. Si sono svolte inoltre le prime campagne sperimentali JET in ambito Work Package Tokamak Exploitation (WPTE), che hanno visto la partecipazione di ricercatori in ENEA sia nei ruoli di controllo delle operazioni sia nel supporto allo sviluppo degli scenari esplorati in qualità di esperti MHD; è stata effettuata l'analisi dei dati relativi ai seguenti aspetti: plasma disruption mitigation, plasma control e Real Time, confinamento del plasma, sperimentazione DT, validazione dati diagnostiche ECE e Thomson Scattering. Nell'ambito dei progetti



EUROfusion su “theory, simulation, verification and validation” sono proseguite le attività nell’ambito dei progetti su “Physics of burning plasmas” e “Physics properties of strongly shaped configurations”. Nel corso del 2023 è stata rimessa in funzione la facility FAN (Facility for Acceleration and Neutralization) capace di produrre fasci di ioni e di atomi neutri, utilizzando differenti tipi di gas, a bassa energia ($E < 110$ keV) e a bassa intensità per misure di calibrazione e di effetti sui materiali sia in ambito fusionistico che in quelle aerospaziale.

Sono continuate le attività dell’infrastruttura THz a Frascati, per la realizzazione di diagnostiche del plasma e per lo studio di componenti e materiali di rilevanza per la fusione nucleare. Sono stati acquisiti e messi in funzione nuovi materiali, componenti e strumenti. Continua la collaborazione con i Laboratori Clarendon del Dip. di Fisica dell’Università di Oxford.

Sono stati realizzati setups di misura e prototipi per i tests di laboratorio sui componenti della diagnostica ECE per DEMO in ambito WPDC.

Nell’ambito delle attività di modellizzazione relative a ProtoSphera e alla propulsione spaziale al plasma, è stato introdotto il codice numerico 3D, PICCOLO (“PIC Code for LOW temperature plasmas), massivamente parallelizzato e adatto all’utilizzo sul server HPC CRESCO. Con tale codice, in sviluppo in collaborazione con l’istituto ISTP di Bari, sono iniziati studi quali la simulazione di una sorgente di ioni negativi (SPIDER, il cui utilizzo è previsto per ITER, ma anche per DTT), l’interazione plasma-parete con elettrodi anulari e l’espansione del getto di plasma in un ugello magnetico (attività rilevante per l’applicazione propulsiva di ProtoSphera e lo sviluppo di motori al plasma). Sono state inoltre effettuate delle modifiche agli elettrodi della macchina che rientrerà in funzione all’inizio del 2024. Sono stati infine completati tutti i lavori preliminari al trasferimento dell’esperimento dall’edificio F87 alla nuova hall sperimentale dell’edificio F23.

Si è avviata una collaborazione tra ENEA e CERN per la dosimetria e il monitoraggio dei fasci gamma per radioterapia e ioni carbonio per adroterapia mediante il rivelatore ibrido GEMPix.

Nell’ambito di un contratto preliminare tra ENEA e ITER per lo sviluppo di camere di tipo GEM per la camera X radiale di ITER, si sono svolti i test di irraggiamento neutronico su ITER e sviluppata e caratterizzata la nuova elettronica di front-end remota e, nell’ambito delle attività svolte presso la facility nToF del CERN, si è partecipato alle misure di neutroni ad ampio spettro continuo, con GEMPix. Sono proseguite le attività sui progetti EuPRAXIA Preparatory Phase e LEAPS-INNOV sul trasferimento tecnologico delle conoscenze legate agli impianti Free-Electron Laser e agli ondulatori magnetici nonché la partecipazione del gruppo ENEA di Laser ad Elettroni Liberi a progetti di comune interesse con INFN (sviluppo di metodi di misura della deformazione meccanica per gli ondulatori della sorgente THz SABINA e studio delle prestazioni FEL e degli ondulatori della facility AQUA del progetto EuPRAXIA@SPARC-LAB).

Nel campo della fusione inerziale sono proseguite le attività del progetto Enabling Research ENR-IFE.01.CEA “Advancing shock ignition for direct-drive inertial fusion”.

Inoltre, il gruppo INER ha partecipato ad attività di analisi dati relative a innumerevoli campagne di sperimentazione in collaborazione con i principali centri di ricerca del settore, italiani (PoliMI e Università del Sannio, l’Università di Tor Vergata, ILIL del CNR INO-PISA), europei (GSI di Darmstadt in Germania, LRC dell’Università di Vilnius in Lithuania, Vulcan Petawatt a Didcot in UK, PALS in repubblica Ceca, CLPU di Salamanca in Spagna) e internazionali (Università della California a Irvine, USA).

Sempre in tema di fusione inerziale si è lavorato al progetto ‘Libero’, finanziato dal bando EUROfusion Technology Transfer FUTTA III del 2022, al proseguimento delle attività di coordinamento dei due



Expert Group di Laserlab-Europe AISBL ("Micro- and nano-structured materials for experiments with high-power lasers" e "Laser generated electromagnetic pulses") a coordinamento generale ENEA, al proseguimento della partecipazione all'Expert Group "Laser-driven ICF/IFE" e al completamento del Progetto IAEA "Advanced research activity on materials, technologies and devices for Inertial Confinement Fusion".

Le attività del gruppo EUV, si sono sviluppate secondo due linee di ricerca principali: studi di fisica del plasma, finalizzati ad una ulteriore ottimizzazione della sorgente; irraggiamenti di materiali innovativi. Per quanto riguarda i materiali sono stati testati: campioni di grafene monolayer, per studiare la generazione di difetti localizzati, per dispositivi elettronici; cristalli di fluoruro di litio per studi di dosimetria e imaging; esperimenti di riduzione di compositi di ossido di grafene a grafene; generazione di grafene di alta qualità da polimeri a struttura esagonale, per applicazioni in ambito spaziale, basate sulle proprietà antibatteriche del grafene e per la realizzazione di micro-antenne.

In campo internazionale:

- sono continuate le attività del Center for Nonlinear Plasma Science (CNPS) per coordinare la collaborazione bilaterale con la CINA (University of Science and Technology of China, Hefei, e Institute for Theory and Simulation, Zhejiang University, Hangzhou) su teoria e simulazione. In particolar modo, la collaborazione ha riguardato il Burning Experimental Superconducting Tokamak (BEST) e DTT;
- sono continuate le attività del CNPS in collaborazione con KSTAR (Daejeon, Corea del Sud) nell'ambito della "Trilateral Collaboration on Energetic Particle Physics". A riconoscimento dei risultati ottenuti, il 29 agosto 2023 è stato inaugurato, presso il Korea Institute of Fusion Energy (KFE) di Daejeon, un nuovo "hub" della rete di collaborazione CNPS;
- il progetto congiunto ENEA-Southwestern Institute of Physics su "Impatto delle particelle veloci sulla turbolenza e sui processi di trasporto in plasmi fusionistici" è stato selezionato nell'ambito del bando MAECI-NSFC (National Science Foundation of China) per progetti di grande rilevanza "on large Italian and Chinese research infrastructures".

Obiettivo Specifico FSN.OS.03 - Mantenere l'impegno nel campo delle applicazioni nucleari sviluppando attività di R&S sui reattori innovativi (SMR, AMR, LFR-Gen.IV), i dati nucleari, la security e la produzione di radioisotopi, tramite facility di irraggiamento.

Durante il 2023 sono stati condotti numerosi test di irraggiamento gamma (facility Calliope) e misure di caratterizzazione su materiali compositi con proprietà ottiche per l'utilizzo in rivelatori a ^4He per ITER. Nel corso del 2023 sono stati condotti test di irraggiamento di componenti ottici, sensori ed optoelettronici e test di qualifica per sistemi e componenti per applicazioni spaziali, richiesti sia da utenti pubblici (ASI, INFN, INAF, Università) che privati (Thales Alenia Space, Media Lario s.r.l., IMT s.r.l., Alter Technology, Aerospazio Technologie, NordAmps, SITAEL, Gran Sasso Tech, Argotec). Sempre in ambito Spazio, sono proseguite le attività di ricerca oggetto dell'accordo di collaborazione con l'Università degli Studi della Tuscia (Prot. ENEA/2022/43058/FSN FISS) nel campo dell'Astrobiologia e le collaborazioni con il Dipartimento SSPT (studio e test su matrici biologiche vegetali, sistemi in vitro ed in vivo) e con l'Università di Roma Sapienza.

Nell'ambito del Bando ASI "Attività relative al supporto allo sviluppo di progetti/esperimenti scientifici nell'ambito dell'Astrobiologia" (Prot. DC-DSR-UVS-2022-231) sono iniziate le attività del Progetto CRYPTOMARS (proponente Università degli Studi della Tuscia), per lo svolgimento di indagini omiche su comunità criptoendolitiche antartiche come proxy per la ricerca della vita su Marte. Nel Progetto



sono coinvolti laboratori delle divisioni FISS, TECFIS e PLAS. Sono state inoltre presentate due proposte, di cui una come coordinatori, nell'ambito del Bando ASI "Radiazioni e Gravità Alterata".

Nel corso del 2023 sono state portate avanti le attività previste nel Programma "ASIF-fase 2, Sviluppo Operativo", avviato nel corso del 2022 che vede la partecipazione, oltre che delle facility Calliope, FNG ed i reattori Triga e Tapiro già presenti nella fase precedente, anche dell'impianto Top-Implart e degli acceleratori Rfx e Techea. Questa seconda fase del Programma prevede la completa standardizzazione degli impianti secondo i requisiti Spazio e la piena operatività del sito ASIF gateway (già in fase di testing per la facility Calliope e FNG) per l'accesso degli utenti interessati agli irraggiamenti in ambito Spazio.

Proseguono inoltre le collaborazioni con il Dipartimento SSPT per attività relative all'effetto delle radiazioni gamma (facility Calliope) su sistemi biologici vegetali per applicazioni Spazio e per lo studio dell'effetto di mitigazione delle radiazioni con materiali innovativi.

Nell'ambito dell'Accordo Quadro ENEA-ASI, che copre possibili collaborazioni nei campi della Medicina e Biotecnologie, Osservazione della Terra, Osservazione dell'Universo, Tecnologie e Trasferimento Tecnologico e Ambiente e Clima spaziale, sono proseguiti gli studi di pre-fattibilità relativi alla realizzazione di un reattore nucleare per applicazioni spaziali. I risultati preliminari di tale studio hanno consentito di elaborare una proposta di progetto, in risposta ad un bando emesso da ASI per la progettazione di un sistema di generazione e trasmissione di energia sul suolo lunare. Tale proposta, "SELENE", presentata insieme a Tales Alenia Space Italia e al Politecnico di Milano, è stata selezionata quale vincitrice del bando.

Relativamente al PNRR, ENEA partecipa come partner al Partenariato Esteso PE15 "Attività Spaziali", nell'ambito del quale è stata presentata la proposta Space It Up (in fase di valutazione), a cui prendono parte i Dipartimenti FSN, TERIN e SSPT. L'inizio delle attività è previsto nel primo semestre del 2024. Sono proseguite le attività oggetto del Contratto di collaborazione in essere con il Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano Bicocca per lo studio di materiali e scintillatori nanostrutturati. Tale contratto è stato rinnovato per ulteriori due anni.

È stato inoltre stipulato un accordo di collaborazione con il Rudjer Boskovic Institute (RBT) per attività che riguardano la scienza dei materiali e le applicazioni delle radiazioni gamma nel campo dei beni culturali, è in corso l'ospitalità di una dottoranda che svolge studi su coating organici per materiali metallici.

Prosegue la collaborazione con INFN (MuCol), CERN (CMS - fase 2) e SuperKEKB (Belle 2, Giappone) per diverse tipologie di materiali, rivelatori e sistemi che trovano applicazione in esperimenti di Fisica delle Alte Energie. Tali collaborazioni hanno riguardato anche lo svolgimento di un Dottorato in Fisica degli Acceleratori con attività svolte presso il Laboratorio FSN FISS SNI e l'Institut National de la Recherche Scientifique (CANADA).

Nel 2023 sono infine stati condotti test di qualifica mediante irraggiamento gamma (facility Calliope) di provini di matrici cementizie per il condizionamento di rifiuti radioattivi (Commissionati da Nucleco S.p.A. e Green-land). Nuovi test sono in programma per il 2024.

Ulteriori campagne di irraggiamento gamma per applicazioni nucleari sono state condotte su materiali polimerici per cavi (Tratos S.p.A., Italia), sistemi e componenti elettronici (Alter Technologies, Francia), telecamere e sistemi per ispezioni (ISEC, Svezia), passanti elettrici e isolanti (ITER).

Nel quadro dell'accordo stipulato con il CEA, sono proseguite le riunioni di coordinamento tra il personale del Laboratorio FSN FISS RNR e CEA per la definizione di un protocollo per l'esecuzione del



programma che terminerà con l'irraggiamento e analisi dei dati relativi a reattività, attivazione e indici di spettro in diversi canali sperimentali del reattore RSV TAPIRO per una lista concordata di campioni contenenti attinidi minori di particolare interesse per la chiusura del ciclo del combustibile nucleare.

Nel corso del 2023 sino proseguite le attività previste dall' Accordo di Collaborazione tra l'ENEA e l'Università di Roma "Foro Italico" finalizzato alla ricerca e sviluppo di tecniche e metodologie teorico-sperimentali utili all'analisi e classificazione di campioni di diversa origine ai fini della sicurezza igienico-sanitaria e dell'impatto sulla salute stessa, incentrate principalmente sull'utilizzo del reattore TRIGA RC1.

Il Dipartimento FSN partecipa al progetto SECURE che fa riferimento alla tematica "Secure and Safe Supply and Use of Radioisotopes", i cui principali obiettivi riguardano soprattutto lo sviluppo di tecnologie innovative di produzione di radionuclidi per uso medico (diagnosi e/o terapia), considerando sia i reattori a fissione, sia metodi alternativi basati su acceleratori e prendendo in considerazione tutti gli aspetti di waste management, sicurezza nucleare e problemi di proliferazione nucleare.

Il Laboratorio di Caratterizzazione Radiologica partecipa ai Progetti:

PREDIS, che si pone il duplice obiettivo di sviluppare soluzioni per il trattamento e il condizionamento di particolari rifiuti in quei paesi dove attualmente non sono disponibili soluzioni adeguate e di migliorare la sicurezza durante le fasi di gestione dei rifiuti stessi;

CLEANDEM, che propone una rivoluzione tecnologica nelle fasi operative di smantellamento e disattivazione (Decommissioning and Dismantling, D&D) di siti nucleari: la strategia CLEANDEM si baserà su sistemi tecnologici innovativi che costituiranno un insieme di strumenti per equipaggiare una piattaforma robotica intelligente per operazioni completamente remote, con lo scopo di fornire un sistema autonomo che supporterà le operazioni degli utenti finali, effettuando inizialmente una valutazione radiologica dell'area e quindi monitorando le operazioni di D&D durante tutta la caratterizzazione dell'impianto;

HARPERS, che mira a stabilire e chiarire i vantaggi e il valore aggiunto di regolamenti, pratiche e standard più allineati e armonizzati all'interno dell'Unione Europea, nella disattivazione e nelle fasi iniziali della manipolazione dei rifiuti radioattivi, nonché nelle eventuali strutture condivise di trattamento, stoccaggio e smaltimento tra gli Stati membri;

RESCUE, che si propone di costruire una capacità di intervento nel caso di eventi con rischio CBRN, condivisa all'interno dei diversi stati membri della comunità europea. La soluzione proposta consiste nella realizzazione di una serie di laboratori mobili, complementari tra loro in termini di funzionalità, e una infrastruttura di formazione del personale che fa ampio uso di moderne tecnologie (i.e., Extended Reality).

Nel corso del 2023, le divisioni PLAS e FISS si sono concentrate sullo studio dei reattori ibridi fusione-fissione mediante la modellizzazione di sistemi basati su configurazioni Tokamak sferiche e Reversed Field Pinch (RFPF, in collaborazione con il consorzio RFX) atte all'incremento della fertilizzazione del trizio per la fusione nucleare. Questa attività si svolge all'interno di una collaborazione su progetti PRIN (insieme alle Università di Padova, di Genova e di Roma La Sapienza)

Nell'ambito dei sistemi nucleari di quarta generazione refrigerati a piombo (GEN-IV LFR), ENEA partecipa alla realizzazione della facility ATHENA e CHEMLAB, parti essenziali della ALFRED Research Infrastructure, polo tecnologico dedicato alle attività di R&S a supporto del DEMO LFR / Prototipo SMFR ALFRED, da realizzarsi sul sito nucleare di Mioveni, Romania. La ALFRED-RI consta di 2 large-scale multipurpose facility (ATHENA, ELF), un laboratorio di coolant chemistry (CHEMLAB), 2 separate-effect



facility (HELENA-2, HANDS-ON) e di una facility nucleare operante in cella calda (MELTIN'POT). La ALFRED-RI è stata inoltre concepita per ospitare ALFRED come research reactor, provvisto di test-ring per irraggiamento di materiali e combustibili innovativi. Si è provveduto inoltre a dare seguito alla progettazione concettuale del reattore ALFRED nell'ambito delle azioni previste dal Consorzio FALCON.

Le attività di R&D sono state svolte principalmente nell'ambito di Progetti EURATOM H2020 e di Gruppi di Lavoro Internazionali. Nel corso del 2022 hanno avuto luogo le attività preparatorie inerenti allo studio delle vibrazioni fluido indotte su elementi di combustibile nucleare per reattori a piombo, e allo studio della stabilità della circolazione naturale in sistemi a piscina. Le attività ricadono rispettivamente nell'ambito del progetto PASCAL (coordinamento ENEA) e del progetto PATRICIA. Nell'ambito della partecipazione al GIF (Generation IV International Forum) si è contribuito a diversi meeting tecnici dedicati alle analisi di sicurezza dei reattori raffreddati a piombo.

Il Laboratorio FSN-SICNUC-PSSN ha proseguito tanto nelle attività di sviluppo di metodi e codici di analisi a supporto della progettazione di nocciolo, quanto in quelle di servizio, supportando aziende nel progetto di nocciolo dei rispettivi reattori innovativi. Nel dettaglio, è stata sviluppata ulteriormente la piattaforma MEDUSA mediante la creazione o il perfezionamento di codici e strumenti di calcolo. Tale sviluppo ha valso al Laboratorio la ricezione di richieste di rilascio di alcuni dei software che compongono tale piattaforma, distribuiti mediante opportuni accordi di licenza. Sono inoltre proseguite le attività di progettazione di nocciolo svolte per la società svizzera Transmutex, che sono valse l'estensione del contratto in essere, dietro richiesta dell'azienda di investigare e sviluppare un progetto per un nocciolo di potenza doppia alimentato a torio; in parallelo, sono iniziate le attività a favore dell'azienda italiana newcleo, elaborando i progetti concettuali di riferimento tanto per il reattore dimostrativo quanto per quello commerciale che l'azienda propone.

Ulteriori attività di R&D sono state svolte principalmente nell'ambito di Progetti EURATOM H2020 e di Gruppi di Lavoro Internazionali. Nel corso del 2023 è proseguito il coordinamento del progetto europeo "PASCAL". Sono inoltre state condotte ulteriori attività sui progetti vincitori del primo bando del programma quadro EURATOM H-EU. Nel progetto ANSELMUS, è stato elaborato il PIRT per il reattore dimostrativo ALFRED; sono state impostate le attività per la progettazione di un sistema di localizzazione di elementi di combustibile fessurati in MYRRHA; e sono stati avviati gli studi relativi all'ispezione dell'integrità del vessel di un LFR in condizioni rappresentative di ALFRED. Nel progetto HARMONISE, sono proseguiti gli studi atti a valutare l'applicabilità degli attuali standard di sicurezza a sistemi basati su tecnologie nucleari innovative. Nel progetto FREDMANS, è stato esteso il contributo volto a definire le necessità di un possibile impianto di fabbricazione di combustibile a nitruri per reattori avanzati. Nei gruppi di lavoro NEA EGPRS ed EGTHM del NSC-WPRS, sono stati rispettivamente proseguiti ed avviati due benchmark internazionali aventi a riferimento il dimostratore ALFRED, il primo focalizzato sulla fisica del reattore ed il secondo sulla termoidraulica di nocciolo. Entrambi i benchmark sono coordinati da ENEA.

In ambito EURATOM sono continuate le attività sui progetti PUMMA e sono iniziate le attività nel progetto ESFR-SIMPLE. Nell'ambito del progetto PuMMA, si è continuata l'attività del benchmark. In particolare, sono state simulate le prestazioni di tre barrette di combustibile utilizzando il codice TRANSURANUS (codice che simula il comportamento della barretta di combustibile sotto irraggiamento) e confrontante le simulazioni a fronte dei dati sperimentali. Inoltre, è continuata l'attività di simulazione accoppiata TRANSURANUS-FEM e quella relativa alle simulazioni di barretta per



la configurazione bruciatore dei progetti di reattore ALFRED e ESRF (i.e. con una concentrazione di Pu nel combustibile di circa 40%). Presso il Centro Brasimone è stato ospitato il Workshop sulle proprietà dei combustibili MOX, tenuto in sinergia con il meeting di progetto.

PATRICIA (Partitioning And Transmuter Research Initiative in a Collaborative Innovation Action) è dedicato ad attività di Partitioning & Transmutation. Il progetto è suddiviso in cinque macroaree ed ENEA è impegnata nella progettazione di una sezione di prova da inserire all'interno della facility CIRCE per condurre test sperimentali atti a dimostrare la sicurezza dei sistemi termoidraulici dedicati al design dei reattori innovativi di IV generazione. La nuova sezione di prova è stata consegnata e installata nell'impianto CIRCE. I test sperimentali sono previsti nel 2024. La sezione di prova denominata CIRCE THETIS (Thermal-hydraulic HELical Tubes Innovative System) consentirà di caratterizzare lo scambiatore di calore elicoidale e la pompa meccanica. Inoltre, sarà usata per simulare transitori incidentali del tipo Protected Loss of Flow Accident che prevedano la rimozione del calore di decadimento (simulato elettricamente) attraverso lo scambiatore a tubi elicoidali con portate di feed water ridotta, o attraverso un sistema denominato Reactor Vessel Air Cooling System (RVACS). Nella test-matrix sono previsti quattro transitori differenti:

Transitorio da full power a decay heat con Helicoidal Coil Steam Generator (HCSG) funzionante come sistema di rimozione del calore di decadimento;

Transitorio da full power a decay heat con Reactor Vessel Air Cooling System (RVACS) funzionante come sistema di rimozione del calore di decadimento;

Transitorio da full power a decay heat con Helicoidal Coil Steam Generator (HCSG) funzionante come sistema di rimozione del calore di decadimento e a seguire con Reactor Vessel Air Cooling System (RVACS) funzionante come sistema di rimozione del calore di decadimento;

Transitorio da full power a decay heat con Helicoidal Coil Steam Generator (HCSG) e Reactor Vessel Air Cooling System (RVACS) funzionanti in contemporanea come sistemi congiunti di rimozione del calore di decadimento.

L'ENEA partecipa alla proposta CONNECT-NM come coordinatore dell'Work Package RL2/WP5 "Materials and component qualification: testing, standardization and design rules". Sono continuate le attività del progetto europeo INNUMAT, che vede la partecipazione dell'ENEA con la guida di due linee programmatiche, una sulle ricoperture del materiale del cladding dei reattori a piombo e la seconda sullo sviluppo di barriere antipermeazione-anticorrosione per le strutture interne del blanket WCLL del DEMO.

Sono continuate le attività del progetto pilota dell'EERA – JPNM Joint Programme on Nuclear Materials dal titolo High-Temperature Alternative Materials for Lead Fast Reactors (HAMLETO) coordinato dall'ENEA ed in collaborazione coi principali centri di ricerca europei coinvolti nello sviluppo di reattori di quarta generazione raffreddati al piombo liquido.

Obiettivo Specifico FSN.OS.04 – Assicurare la funzione assegnata all'ENEA dalla legge 273/1991 di Istituto Metrologico Primario nel settore delle radiazioni ionizzanti e garantire il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la gestione dei rifiuti radioattivi di origine non-elettronucleare assegnato all'ENEA dal D.lgs. 101/20

La principale attività dell'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI), nel 2023, è stata incentrata sul proseguimento del Programma triennale (2021-2023, prorogato al 2024) di rilancio dell'Istituto a seguito della stipula di una Convenzione tra ENEA e MiSE/MIMIT "Realizzazione di iniziative in materia di tutela dei consumatori, con particolare riferimento alla sicurezza, all'affidabilità ed alla



qualità degli strumenti di misura delle radiazioni ionizzanti, anche in adempimento degli obblighi europei ed internazionali in materia Ex. Art. 3, D.M. 10 agosto 2020". Il programma prevede attività finanziate dal MiSE/MIMIT e dall'ENEA per il rinnovo della strumentazione che costituisce i campioni nazionali, per interventi sugli edifici che ospitano i laboratori dell'INMRI, per il potenziamento della pianta organica e per il rafforzamento dell'INMRI nel suo ruolo istituzionale (Rif. INMRI-467, 419).

Questa Convenzione garantisce il necessario investimento nel settore della metrologia primaria delle radiazioni ionizzanti con l'obiettivo di superare l'autosospensione delle Calibration and Measurement Capabilities (CMC) dell'INMRI -formulata nel 2019- e consentire il regolare svolgimento del compito assegnato all'ENEA dalla Legge su citata.

Per quanto riguarda le altre attività dell'INMRI, nel 2023, esse sono proseguite secondo le tradizionali linee programmatiche dell'Istituto.

Di seguito si menzionano principali attività e risultati ottenuti.

Sviluppo dei campioni nazionali: Si sono svolti lavori per implementare i dati di base del nuovo rapporto ICRU 90, avviato il progetto per un nuovo campione primario per misure di attività dei radionuclidi e attività di aggiornamento e caratterizzazione di campioni primari esistenti.

Standardizzazione dei metodi di misura: L'INMRI ha partecipato a diversi progetti europei di ricerca metrologica, collaborazioni con enti e istituzioni per lo sviluppo e la validazione di nuovi metodi di misura.

Accreditamento e certificazione: Sono state svolte attività di supporto ad ACCREDIA per l'accreditamento dei laboratori di taratura, tarature della strumentazione di misura e fornitura di confronti interlaboratorio certificati.

Didattica, organizzazione interna e Sistema Qualità: L'Istituto ha continuato le attività di gestione del Sistema di Qualità, revisione delle Calibration and Measurement Capabilities (CMC), formazione e organizzazione di attività di ricerca e servizio.

È stato garantito il ruolo di Gestore del Servizio Integrato per la caratterizzazione radiologica e la gestione dei rifiuti radioattivi attraverso tutte le fasi del ciclo di gestione dei rifiuti stessi, nonché delle sorgenti non più utilizzate del settore medico-sanitario, dell'industria e della ricerca scientifica. In tale ambito, il D.lgs. 101/2020, attuativo della Direttiva EURATOM 2013/59 Euratom, ha attribuito al Servizio Integrato ulteriori funzioni quali:

- accordo con il Gestore del Servizio Integrato che disciplina il trasferimento a quest'ultimo della proprietà della sorgente e il pagamento dei fondi necessari per il relativo condizionamento, stoccaggio di lungo periodo e smaltimento in un deposito finale;
- gestione delle sorgenti radioattive esaurite ad alta attività dismesse;
- collaborazione con le autorità e gli operatori del settore nel rinvenimento e messa in sicurezza di sorgenti orfane.

Tali funzioni sono svolte dall'ENEA in collaborazione con la società partecipata NUCLECO, la quale assicura che siano svolte tutte le attività di trattamento, condizionamento, deposito temporaneo o smaltimento in esenzione, quando possibile. Annualmente viene effettuato un incontro con gli Operatori afferenti al Servizio Integrato con lo scopo di favorire il confronto tra gli Operatori e soprattutto con l'Agenzia, nel suo ruolo di Gestore del Servizio Integrato.

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.



Nel corso del 2023 sono continuate le attività che vedono coinvolti il laboratorio FSN-FISS-RNR, ed in particolare il reattore RSV TAPIRO, la IAEA ed EURATOM, nel contesto delle salvaguardie per il materiale nucleare. Nella fattispecie IAEA utilizza il reattore RSV TAPIRO per l'esecuzione di misure finalizzate all'ottimizzazione di un metodo di misura della quantità di fissile presente in un nocciolo di un reattore in condizioni di arresto. La collaborazione continuerà anche nel 2024 con la messa a punto della procedura IAEA che verrà utilizzata durante le ispezioni.

Le attività di collaborazione tra l'ENEA, lo U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration (NNSA) ed esponenti della neutronica e reattoristica italiana e internazionale, sviluppatesi a valle del Workshop dal titolo "Neutron Science: the Italian way. State of the Art and Future Perspectives", svoltosi nel maggio 2022, sono continuate per tutto il 2023 con l'obiettivo di definire in maniera precisa il ruolo attuale e le prospettive dei reattori TAPIRO e TRIGA nella ricerca neutronica italiana e internazionale. In particolare, sono state discusse le capacità di TAPIRO, insieme ai risultati del lavoro eseguito congiuntamente da PoliTo, ANL/ENEA e Università del Negev sulla possibilità ed opportunità della conversione del RSV TAPIRO ad un disegno LEU. L'analisi comparativa eseguita sui disegni HEU e LEU del reattore RSV TAPIRO, relativamente a campi di applicazione individuati come strategici, quali l'utilizzo del reattore per applicazioni industriali, in particolar modo nel settore dei reattori di nuova generazione, per lo studio dei dati nucleari e la riduzione delle incertezze relative agli attinidi minori e la noise analysis, continuerà per tutto il 2024 e 2025.

Presso il C.R. Brasimone si sono implementate le attività relative al progetto EXADRONE (finanziato dalla Regione Emilia-Romagna), proseguendo con la progettazione, realizzazione e collaudo di droni innovativi per il monitoraggio di infrastrutture di rilevanza nazionale in calcestruzzo armato e il monitoraggio ambientale di installazioni nucleari. Si è proceduto alla progettazione di un nuovo sistema a fluorescenza indotta da laser (LIF) da realizzare come payload LIDAR "Laser Imaging Detection and Ranging" per drone. Questa tecnologia rappresenta un valido strumento diagnostico in svariate applicazioni, quale osservazione ambientale (analisi delle acque, identificazione della dispersione contaminanti superficiali con delimitazione delle aree e possibile identificazione delle sostanze oleose e/o petroli, analisi e quantificazione del contenuto algale, analisi di parametri ottici legati alla torbidità delle acque, identificazione e quantificazione di materiali plastici), valutazione della sicurezza di impianti (raffinerie, fabbriche, porti), osservazione delle superfici nell'ambito dei beni culturali (analisi dell'attacco biologico da parte di specie vegetali con clorofilla, analisi delle superfici per la ricerca di composti chimici usati nella produzione di dipinti murali e restauro, come leganti/consolidanti superficiali, pigmenti organici, substrati, ecc.).

L'impiego del drone come vettore amplia le possibilità operative in un ventaglio senza precedenti sia per l'osservazione di zone difficilmente accessibili (specchi d'acqua bassa come canali, laghi, porti, ma anche pareti di edifici e costruzioni in genere) sia come strumento sentinella per indirizzare l'investigazione (ricerca di sversamenti e/o variazioni dell'ecosistema acquatico).

Per il drone DJI Matrice 600 Pro in grado di monitorare la contaminazione nucleare e radiologica è stato realizzato il progetto di un sensore a semiconduttore con scintillatore per il rilievo di raggi gamma. È stato progettato lo schema principale del sensore, il PCB e la procedura di collaudo e utilizzo. Infine si è inoltrata procedura di accreditamento ad ENAC per una accademia di volo anche in ambiente critico. Nell'ambito di tale progetto, la Sezione FSN-PROIN si è accordata con la Divisione FSN-TECFIS per sviluppare componentistica elettro-ottica da installare su uno dei UAV ivi disponibili. La collaborazione vede un contributo con MetaProjects, partner di EXADRONE, allo sviluppo di elettronica di controllo ed



interfaccia dei sensori. Presso il C.R. Brasimone è inoltre in fase di allestimento una accademia di volo per il pilotaggio di droni per il conferimento della licenza di volo ENAC a privati e operatori del settore. Le attività relative ad acquisizione, sviluppo ed applicazione di metodologie per la preparazione e gestione di emergenze radiologiche e nucleari e l'analisi degli incidenti gravi sono state svolte dal Laboratorio FSN-SICNUC-SIN principalmente nell'ambito di Progetti EC, EURATOM H2020, e di Gruppi di Lavoro Internazionali. I progetti MUSA e R2CA sono stati completati e si sta lavorando nei progetti ASSAS (intelligenza artificiale per lo sviluppo del codice ASTEC), SEAKNOT (revisione del know-how su incidenti severi e definizione delle nuove priorità di ricerca), OperaHPC (HPC ed intelligenza artificiale per studi di safety di fuel per LWR), e SASPAM-SA (incidenti severi ed Emergency Planning Zone per reattori SMR), che ENEA coordina. Sono continuate anche nel 2023 le attività di benchmarking per situazioni di emergenze con il codice JRODOS nell'ambito del Rodos User Group (RUG) di NERIS. Il Laboratorio FSN-SICNUC-SIN ha poi contribuito al proposal di un nuovo progetto di ricerca sui metodi di S&U per il calcolo dei termini sorgente in LWR e SMR: INNOMUSA.

Anche lo sviluppo e l'applicazione di approcci e metodi per le valutazioni di sicurezza di impianti attuali e reattori innovativi sono stati svolti per progetti EURATOM H2020 e in collaborazioni internazionali. Il progetto ELSMOR è stato completato con le analisi di post-test degli esperimenti condotti nella facility implementata presso SIET SpA. Sono continuate le attività previste nei progetti ESRF-SIMPLE e PASTELS, di cui è stato anche organizzato un meeting a Bologna. È in corso di acquisizione dal CEA la versione 3 del codice di calcolo CATHARE. Nell'ambito del NEA/CSNI e dei suoi vari gruppi di lavoro, si è contribuito principalmente alle attività focalizzate sulla safety dei reattori SMR.

Le attività sulla safety degli impianti a fusione si sono concentrate sull'analisi BEPU di un test realizzato nella facility ICE Upgraded accoppiando i codici TRACE e DAKOTA.

Il Laboratorio ha poi continuato a fornire supporto alle istituzioni, in particolare coordinando le attività italiane nel Nuclear Safety and Security Group del G7, nel Chernobyl Contact Group del G7, svolgendo il ruolo di Alternate Representative per il Nuclear Security Guidance Committee di IAEA, e partecipando alla General Conference di IAEA.

Il Laboratorio FSN-SICNUC-TNMT ha presentato un progetto sulla gestione dei rifiuti radioattivi in ambito EURAD in collaborazione con la divisione FISS che è stato ammesso al finanziamento.

Per quanto riguarda il supporto alle Istituzioni per la sicurezza nucleare (safety e security), la proliferazione nucleare e più in generale la riduzione dei rischi nucleari, radiologici, chimici e biologici l'attività principale del Laboratorio FSN-SICNUC-TNMT riguarda la verifica del Trattato per il Bando Totale degli esperimenti nucleari (CTBT) a supporto dell'Autorità Nazionale (MAECI) e la gestione del Centro Dati Nazionale, componente radionuclidi (NDC-RN). Altre attività di supporto al MAECI e MiSE/MIMIT hanno riguardato: la partecipazione al G7 (Chemical Sub Group, Nuclear Sub group, CBRN Sub Group Global Partnership Working Group) e alla preparazione della presidenza italiana nel 2024, alle attività IAEA sulla Security, quali il Nuclear Security Contact Group, il Nuclear Security Guidance Committee, e il Nuclear Support and Training Centre (NSSC) Network e alla parità di genere nel settore nucleare (NEA Gender balance task group).

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 Laboratorio regionale "Tracciabilità" (FSN-SICNUC-TNMT) ha mantenuto nel 2023 l'accreditamento istituzionale come Centro di Ricerca con ricadute di Interesse Industriale della Rete Alta Tecnologia



dell'Emilia-Romagna. Le attività del laboratorio si inseriscono nelle tematiche della sicurezza alimentare (rete nazionale METROFOOD e CLUST-ER regionale "Agroalimentare", piattaforma europea S3 "Traceability and Big data") della radioecologia, della tracciabilità e monitoraggio ambientale e del biomedicale (CLUST-ER Health). In particolare, sono continuate le collaborazioni con l'ente gestore delle acque del Livenza-Tagliamento Acque (LTA) e con l'Università di Ferrara. È stato acquisito inoltre un contratto con la CHIESI farmaceutica per l'analisi del contenuto biobased dei contenitori di farmaci. Il laboratorio regionale Tracciabilità partecipa al progetto PNRR denominato ECOSISTER con l'obiettivo di creare un HUB a supporto della transizione ecologica della filiera regionale (ricerca e servizi).

È stata ultimata la costruzione dell'infrastruttura per il progetto regionale LINC-ER, per la sperimentazione del sistema innovativo di radiazione intraoperatoria con neutroni. Sono proseguite le simulazioni Montecarlo con il codice MCNP6.2 per la caratterizzazione del fascio neutronico e sono iniziate le attività di sintesi di molecole per l'utilizzo in radioterapia, sulle quali è operativo un dottorato di ricerca in Scienze Farmaceutiche.

Sono altresì continuati gli studi sul sistema per rivelazione di muoni nell'ambito dell'esperimento CSM presso il CERN, per lo studio del fondo neutronico presente all'interno di tali rivelatori) e sull'utilizzo di fibre scintillanti per la rilevazione di radioattività.

All'interno della Divisione FSN-TECFIS, le attività di sviluppo di sistemi e sensori per la Security sono proseguite nel solco degli importanti risultati conseguiti negli ultimi anni. In ambito di programmi europei, il progetto RISEN (Real-time on-site forensic trace qualification) coordinato da ENEA e dedicato ad innovazione nelle pratiche di gestione delle scene del crimine, ha visto ulteriori progressi verso lo sviluppo di prototipi che rispondono alle esigenze degli utenti finali e con importanti sessioni di test di validazione.

Il progetto HADES (Hazards Detection with Quantum Sensors) finanziato dal programma NATO SPS (Science for Peace and Security), coordinato da ENEA e dedicato allo sviluppo di tecnologie quantistiche per il monitoraggio di minacce CBRN ha visto accrescere la sua rilevanza alla luce del riconoscimento della metodologia nell'ambito delle Emerging Disruptive Technologies.

Sempre per le tematiche di Security, nel 2023 sono proseguite le attività del progetto STYX (Stand-off detection of hybrid threats containing explosives) finanziato dalla European Defence Agency (EDA) e dedicato allo sviluppo di dispositivi per la rilevazione di esplosivi in scenari ibridi di attacco terroristico. Nell'ambito della prevenzione e risposta ad emergenze radiologiche e nucleari, la Divisione TECFIS ha continuato a coordinare il progetto H2020 INCLUDING (Innovative Cluster on Radiological and Nuclear Emergencies), che prevede la verifica dei metodi di training per l'emergenza radiologica e per la nuclear forensic e che vede la collaborazione della divisione SICNUC che ha organizzato, nel maggio 2023 presso il Centro di Casaccia una esercitazione dedicata alla risposta ad una emergenza radiologica provocata da un'azione terroristica.

Sono proseguite le attività del progetto H2020 VERTIGO (Virtual Enhanced Reality for interoperable training of CBRN military and civilian Operators) che è incentrato su lo sviluppo di metodi di Virtual Reality per il training di operatori nel settore CBRN mentre sono iniziate quelle del progetto MOSAIC (real-time Monitoring and Sampling of CBRN threats for improved dynamic mapping of threats, vulnerabilities and response Capacities) finanziato dall'European Defence Fund.

Sempre nell'ambito delle tecnologie per la Salute, è entrato nella fase conclusiva il progetto BIOTRACK che si propone di sviluppare una nuova generazione di rivelatori biocompatibili di tracce nucleari fluorescenti basati su fluoruro di litio.



Relativamente alle macchine acceleratrici per produzione di fasci di particelle ionizzanti le attività sono state focalizzate sul progetto TOP IMPLART (acceleratore lineare innovativo per protonterapia), sul linac da 5 MeV per applicazioni industriali e ai Beni Culturali, e sul già citato impianto basato sul linac compatto di elettroni da 3 MeV sviluppato nell'ambito del Progetto TECHEA per irraggiamento del tumore alla mammella con paziente in posizione prona.

Per l'impianto TOP-IMPLART, dedicato allo sviluppo di un acceleratore lineare di protoni per trattamento di neoplasie, è stato effettuato un ulteriore upgrade delle prestazioni e programmato una importante azione di stabilizzazione dell'operatività.

Nel corso dell'anno sono stati acquisiti anche due nuovi progetti relativi al programma Proof of Concept dedicati allo sviluppo di tecnologie a supporto del monitoraggio dei processi di Fusione nucleare.

Il Laboratorio FSN-FISS-SNI ha proseguito il suo impegno nelle attività nel campo dei Beni Culturali con l'utilizzo delle radiazioni gamma (facility Calliope) per il recupero dal biodegrado di beni di interesse storico, artistico e documentale aggrediti da insetti e microorganismi (funghi, muffe). In questo ambito proseguono le attività previste dal progetto Pergamo (finanziato da DTC Lazio): sono per la prima volta stati irraggiati libri antichi provenienti da una biblioteca croata (stakeholder del progetto). Ulteriori test di irraggiamento sono previsti, per il 2024 su documenti provenienti dall'Abbazia di Montecassino e su materiali lapidei del Parco Archeologico dell'Appia Antica. Prosegue anche la collaborazione con l'Università della Tuscia per lo studio della resistenza a radiazioni di biodeteriogeni ancora poco studiati e con l'università Sapienza di Roma.

In ambito internazionale, con la partecipazione del Laboratorio TECFIS-MNF e del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie Charles Darwin di Sapienza, sono iniziate le attività del nuovo progetto IAEA (CRP Development and Implementation of Cultural Heritage Preservation using Ionizing Radiation Technology) della durata di 5 anni per fini di trattamento e consolidamento di manufatti di diversa tipologia.

Proseguono le collaborazioni con il Dipartimento SSPT in campo agro-ambientale per attività di mutation breeding, produzione di standard per metrologia e tracciabilità alimentare e controllo di insetti infestanti nell'ambito di collaborazioni e progetti a livello nazionale (Parco Nazionale dell'isola di Pantelleria, Fondazione Edmund Mach, Fondazione BBICA, Dipartimento SSPT) ed internazionale (IAEA; CNSTN, Tunisia; USDA-ARS-EBCL, Francia) e prosegue la partecipazione al Progetto Metrofood (H2020) per attività di mutation breeding, food processing e SIT, al Progetto AgroServ - Integrated SERVICES supporting a sustainable AGROecological transition (call Horizon Europe, durata 60 mesi) per attività di ricerca e per la creazione di un accesso transnazionale e/o virtuale a un'ampia gamma di servizi integrati.

Infine, il laboratorio FISS-SNI partecipa al Progetto PNRR "Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood (METROFOOD-IT)", della durata di 30 mesi, che si propone la realizzazione della nuova Infrastruttura di Ricerca nazionale METROFOOD RI - Infrastructure for promoting metrology in food and nutrition (www.metrofood.eu) inclusa nella Roadmap ESFRI per il dominio Health and Food e nel PNRR come infrastruttura ad alta priorità.

Nel 2023 sono continuate le collaborazioni con il Dipartimento SSPT (Divisione TECS) ed il CNR per lo studio dell'effetto radiobiologico (radiazione gamma, facility Calliope) su sistemi in vitro ed in vivo per applicazioni in campo medico e per attività di dosimetria retrospettiva, di grande interesse anche in ambito internazionale.



Nel corso del 2023 è stata conseguita la Certificazione ISO9001 per la facility Calliope, con upgrading dei sistemi di gestione dei test di irraggiamento, tracciabilità dei campioni e gestione documentale. Nel corso del 2024 si procederà all'ottenimento dell'accreditamento alla ISO IEC 17025.

Nell'ambito dell'accordo di programma ENEA-MITE per RSE, sono stati ottimizzati i parametri di crescita dei nanofili ottenuti via CVD usando Cu come catalizzatore e C-Paper come substrato. In questo modo si sono ottenuti fili molto fitti e di diametro inferiore ai 100 nm che hanno mostrato un notevole miglioramento delle proprietà elettrochimiche. In particolare si sono potuti superare i 50 cicli di scarica e carica mantenendo capacità molto elevate.

Nell'ambito del progetto ENEA LINC (Laboratorio Interdipartimentale per la Spettroscopia CARS) sono state effettuate misure di micro-CARS su campioni di tessuto biologico.

Nell'ambito del progetto MAECI "Recupero di antiche tecnologie messicane per lo sviluppo di prodotti sostenibili per il restauro dei beni culturali" del Dipartimento SSPT sono state effettuate le misure di spettrofotometria infrarossa su estratti vegetali di *Opuntia ficus* da utilizzare come protettivi e consolidanti per materiali cartacei.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

In ambito Fusione, l'ENEA, su mandato del MASE, coordina tutta la comunità scientifica e industriale nazionale che partecipa alle attività del Consorzio EUROfusion (che gestisce le risorse europee del programma fusione), consistente in 19 partners: i principali interlocutori istituzionali sono il MASE, il MUR, i principali enti di ricerca (INFN e CNR), tutte le università e le aziende che operano nel settore della fusione. A livello internazionale, lo stakeholder principale è la Commissione Europea, per il tramite di EURATOM, e ci sono collaborazioni praticamente con tutti i soggetti del panorama fusionistico. Il ruolo di Industrial Liaison Officer per Fusion for Energy, inoltre, rende l'ENEA l'interlocutore privilegiato per supportare le aziende che partecipano alle gare bandite per la realizzazione del reattore ITER.

Nell'ambito delle tecnologie per la Fissione Nucleare, gli interlocutori nazionali sono tutti i soggetti pubblici e privati che richiedono analisi di caratterizzazione radiologica mediante tecniche non distruttive e distruttive, sia in situ sia in laboratorio, nonché tutte le istituzioni e società private interessate alla esecuzione e preparazione delle campagne di irraggiamento nei reattori TRIGA RC-1 e RSV TAPIRO.

L'ENEA fornisce supporto tecnico-scientifico e operativo sia alle Pubbliche Amministrazioni che agli Organismi di Ricerca, nonché alla società Sogin nelle attività di decommissioning degli impianti afferenti all'ex-ciclo del combustibile nucleare affidatigli da ENEA (mediante il comando di personale del laboratorio FSN-FISS-CRGR sui siti di Trisaia, Casaccia e Saluggia), per la scelta e realizzazione del deposito nazionale e geologico, quale supporto istituzionale, e attraverso la partecipazione ad attività di caratterizzazione di matrici ambientali e rifiuti radioattivi prodotti dal decommissioning degli impianti.

L'ENEA è membro permanente del Network dei laboratori di riferimento nell'ambito della caratterizzazione radiologica di rifiuti radioattivi dei paesi membri dell'Unione Europea, definito ENTRAP - European Network of Testing facilities for the quality checking of RADioactive waste Packages.

L'ENEA è membro effettivo dell'Associazione europea ERDO (Association for multinational radioactive waste solution) per attività di studio su soluzioni condivise a livello europeo per la gestione lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi, comprensive delle valutazioni per lo sviluppo di un deposito geologico per rifiuti radioattivi condiviso a livello europeo.



In riferimento alla partecipazione italiana nello European Joint Programme on Radioactive Waste Management (EURAD), l'ENEA è stata autorizzata dal MASE a prendere parte al programma in qualità di mandatario/beneficiario nell'ambito del Research Entities College, coinvolgendo Atenei universitari ed aziende. La prima fase del Programma, EURAD-1 (2019-2024) sta attualmente volgendo al termine; le attività della seconda fase, EURAD-2 (2024-2029), inizieranno nell'autunno 2024, con il pieno coinvolgimento delle organizzazioni italiane. Il Programma EURAD-2 sarà co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito dell'Euratom Research and Training Programme (2021-2025).

Le attività di caratterizzazione neutronica del reattore RSV TAPIRO vengono svolte, con la partecipazione di Francia, Giappone e USA, in ambito NEA (Expert Group on New integral Experiments in Support of Innovative nuclear Systems - EGNESIS). È in essere la collaborazione fra i reattori di ricerca e l'Argonne National Laboratory (USA) in seno al programma US/DOE Global Threat Reduction Initiative.

ENEA collabora inoltre con numerosi laboratori europei ed extraeuropei, tra cui l'Istituto di Scienze Fisiche di HEFEl presso l'Accademia delle Scienze Cinese (CASHIPS), SCK-CEN (Belgio), CEA (Francia), CIEMAT (Spagna), IST (Portogallo), IPP (Germania), KIT (Germania), PTB (Germania), KIT (Svezia), HZDR (Germania), CV-REZ (Repubblica ceca), IPPCAS (Repubblica Ceca), ICN (Romania), JAEA (Giappone), JRC Petten (EC), JRC Karlsruhe-ITU (EC), NNL (Regno Unito), JSI (Slovenia), IPPLM (Polonia), IFJPAN (Polonia), Wingner (Ungheria), CCFE (Inghilterra); IPPE (Obninsk, Russa) e il Consorzio FALCON "Fostering Alfred Construction".

Inoltre, il Dipartimento ha numerosi e importanti interlocutori nel mondo industriale: Ansaldo Nucleare Spa, ELDOR, SRS Servizi e Sviluppo Srl, SIET Spa, CSM Spa, LIMAINOX Srl, CRIOTEC Impianti Srl, TRATOS Cavi, Tecno Project Industriale, Telerobot S.p.A., SaesGetters, Greenpumps, Marlusi Srl; Fucine Italia S.r.l., THERMOCOAX SAS (Francia), SAAS GmbH (Germania), Westinghouse LLC (USA), NEWCLEO (UK) e Transmutex (CH).

Le attività di R&D per la sicurezza degli impianti nucleari sia attuali che innovativi sono svolte in particolar modo nell'ambito di una cooperazione bilaterale con l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) francese ed attraverso la partecipazione alle Associazioni ETSO (European Technical Safety Organisations Network), che è composta dalle principali Technical Safety Organizations europee (IRSN, GRS, BEL V, VTT, JSI, PSI ecc.) e SNETP AISBL (Sustainable Nuclear Energy Technology Platform - International Association). In quest'ultima, il Dipartimento, tramite la Divisione SICNUC, partecipa attivamente alle attività di due Pillar: NUGENIA (NUclear GENeration II & III Association), che raggruppa più di cento membri di cui fanno parte la quasi totalità delle industrie, delle utility, delle organizzazioni di ricerca e delle Università operanti nel settore del nucleare da fissione in Europa, ed ESNII (European Sustainable Nuclear Industrial Initiative), che è finalizzata alla dimostrazione delle tecnologie dei reattori GENIV. Queste collaborazioni e partecipazioni hanno permesso l'acquisizione di più di 10 progetti in ambito EURATOM H2020 e di ulteriori 9 in ambito EURATOM H-EU, queste ultime tutte avviate nel corso del 2022 (ANSELMUS, HARMONISE, FREDMANS, SASPAM (di cui ENEA è coordinatore), ASSAS, SEAKNOT, OPERA, TANDEM e ESRF-SIMPLE).

Sempre in ambito Security ed in particolare per il dominio delle minacce CBRN, ENEA ha ottenuto sia una posizione nell'ambito di una selezione di 65 esperti per supportare le politiche della DG HOME sulle tematiche di ricerca da prioritizzare nel medio termine, sia una posizione all'interno del panel ISEG (Independent Scientific Evaluation Group) nel programma di ricerca NATO SPS. Di rilevanza anche la



collaborazione avviata con i Sandia National Laboratories su tematiche di nuclear security e che hanno visto nel settembre 2022 una delegazione ENEA in visita ai laboratori ad Albuquerque (New Mexico).

In ambito nazionale ENEA ha continuato a svolgere un ruolo di primo piano all'interno del Cluster CBRN P3 (Preparare, Prevenire, Proteggere) coordinato dall'Istituto Affari Internazionali.

Sempre in area asiatica e su tematiche di safety nucleare, si sono instaurati rapporti di collaborazione con l'istituto giapponese CLADS (Collaborative Laboratories for Advanced Decommissioning Science) e con l'Università di Tokyo e con periodi di stage di ricercatori ENEA in Giappone.

In ambito ricerca polare, i lavori del Tavolo Artico sono stati sospesi a causa delle tensioni internazionali generate dal conflitto russo-ucraino. Nell'ambito delle collaborazioni con industrie nazionali di rilievo sono stati consolidati i rapporti su specifici progetti in ambito Spazio con TIM ed ENI. Sempre in ambito Spazio, sono stati rafforzati i rapporti con ASI e relativamente ad applicazioni di tecnologie laser nell'ambito di ISRU (In Situ Resources Utilization) sia in ambiente lunare che marziano. Altro tema di confronto con ASI è stato quello degli effetti di gravità alterata e l'identificazione di markers specifici per valutarne gli effetti biologici. Sempre con ASI è stata avviata una nuova collaborazione per lo studio di fattibilità di un reattore nucleare per una base lunare.

Collaborazioni internazionali sono state avviate/proseguite per la caratterizzazione di rivelatori di LiF irraggiati mediante facility X-FEL e raggi-X monocromatici da sincrotrone con l'Università di Osaka, Giappone, il CNRS-CEA in Francia.

In ambito internazionale il Laboratorio di spettroscopia ultraveloce della Divisione TECFIS ha intensificato la collaborazione con l'Università A&M del Texas, per un progetto di grande rilevanza finanziato dal MAECI; sempre in ambito MAECI inoltre, il Laboratorio è partner di una proposta di progetto industriale per lo sviluppo di vetri per pannelli solari con la Gujarat Borosil Glass (India), approvato dal Ministero e in attesa di finanziamento.

Per il settore tecnologie quantistiche è stata avviata una collaborazione con l'Università di Griffith (Australia), con il Department of Homeland Security (USA) e con Fraunhofer IOF (Germania) mentre è stata ulteriormente consolidata quella già in essere con l'Università di Roma Tre.

Per la metrologia delle radiazioni ionizzanti, gli interlocutori nazionali sono tutti i soggetti pubblici e privati che effettuano misure di radiazioni ionizzanti nei seguenti campi: Radioterapia e radiodiagnostica medica; Radioprotezione in campo ambientale e industriale (ISIN, ARPA, PPAA, Organismi Centrali di Vigilanza e Controllo, Organismi della Protezione Civile e della Difesa); Trattamento, sterilizzazione e diagnosi di materiali mediante radiazioni; Produzione di strumenti di misura delle radiazioni ionizzanti, sorgenti radioattive, radiofarmaci; Ricerca scientifica (Università ed Enti di Ricerca); Certificazione di misure e laboratori secondari di metrologia (ACCREDIA, Laboratori accreditati di prova e taratura). Sul piano internazionale gli interlocutori sono gli organismi internazionali di metrologia o di standardizzazione: BIPM, INRiM, ICRM (funzione di Past-President svolta da INMRI-ENEA), IAEA, EA, EURAMET, ISO, IEC, UNI, UKAS.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

La partecipazione dell'ENEA alle attività di ricerca sulla Fusione Nucleare controllata e l'avvio della realizzazione dell'infrastruttura DTT che, in considerazione della riconosciuta importanza socio-economica dell'esperimento, ha visto inserire il finanziamento della BEI nel programma ESFI (piano Juncker), hanno un'ampia ricaduta sui partner industriali e di ricerca nazionali e internazionali.



In particolare l'ENEA ha contribuito, con la sua funzione di Industrial Liaison Officer, all'ampio successo delle industrie nelle gare di ITER e F4E. L'ENEA coordina le reti nazionale (ILO NETWORK ITALIA TRA CNR, ENEA, INAF E INFN) e internazionale (PERIIA NETWORK PRESSO CERN, ESO, ESRF, ESS, XFEL, F4E/ITER, ILL e SKA) di Industrial Liaison Officers per progetti Big Science.

A tutto ciò si aggiungono i finanziamenti ricevuti dall'EURATOM per il programma di ricerca sulla Fusione Nucleare e per i progetti nel campo della fusione e della fissione. Queste attività hanno comportato ricadute, dirette ed indirette, soprattutto sul sistema industriale.

Il sistema italiano, guidato da ENEA, da diversi anni ha un ruolo di leadership nelle attività di ricerca e sviluppo in ambito LFR Gen. IV e ADS, investendo significative risorse materiali ed umane nello sviluppo di una filiera nucleare basata sui metalli liquidi pesanti. Gli investimenti, iniziati con le attività ADS finanziate dai fondi TRASCO (MIUR), hanno trovato continuità nella partecipazione ENEA allo sviluppo dei progetti ELSY e LEADER per un prototipo LFR e nei principali progetti di ricerca e sviluppo europei del settore (THINS, GETMAT, MATTER, ADRIANA, HELIMNET, SEARCH, MAXSIMA, MYRTE, SESAME, TRANSAT, INSPYRE, PIACE, PATRICIA, PUMMA, ORIENT-NM, PASCAL, ANSELMUS, HARMONISE) che bene si integrano con le attività condotte nell'ambito del Consorzio FALCON per lo sviluppo tecnologico del reattore ALFRED. Inoltre, a partire dal 2021 si sono avviate collaborazioni molto intense con NEWCLEO per un programma di ricerca e sviluppo nell'ambito di tali tecnologie, che prevedono un forte investimento in infrastrutture e attrezzature presso il C.R. ENEA del Brasimone, a valorizzare il parco impianti esistente.

Nel settore Security, ed in particolare per il dominio CBRN, è stata rafforzata la collaborazione con ATAC, RFI e Fondazione Gemelli mentre è stato avviato un confronto con Aeroporti di Roma per possibili collaborazioni future. In ambito prettamente industriale sono continuate importanti collaborazioni su progetti con ENI, TIM NEXT Ingegneria dei Sistemi S.p.A., Metaprojects e Consorzio CREO.

La realizzazione dell'acceleratore TOP-IMPLART ha dato origine ad importanti ricadute su diverse PMI (CECOM, TSC, CEMEL, ENERGO) operanti nel Lazio e per la realizzazione di apparati e lavorazioni specializzate che hanno permesso un importante upgrade delle prestazioni della macchina.

Inoltre, sempre nell'ambito di TOP IMPLART, sono state rafforzate le collaborazioni con la Società ADAM di Ginevra (spin-off del CERN), oggi AVO-ADAM (Regno Unito) (<https://www.avopl.com/>), che ha realizzato il sistema per prototerapia LIGHT e con la Società ITEL di Ruvo di Puglia ed in particolare con la sua controllata LINEARBEAM (<https://linearbeam.com/>) che conduce il progetto ERHA (Enhanced Radiotherapy with Hadron), finanziato mediante PON.

Sono proseguite le attività di trasferimento tecnologico verso aziende che operano nel settore dei Beni Culturali. Alla impresa di restauro Euresarte srl è stato trasferito il know how tecnologico per diagnosticare, affrontare e combattere il deterioramento dovuto all'umidità nelle murature di interesse storico presso gli edifici storici laziali; analogamente con le imprese DeFeo e Eagleprojects sono state eseguite azioni di trasferimento tecnologico volto alla soluzione delle problematiche relative alla conservazione dei materiali lapidei (peperino). In entrambi i casi, le imprese di settore sono coinvolte in progetti specifici come partner nell'ambito dei bandi finanziati dalla Regione Lazio "Gruppi di Ricerca 2020" e all'Accordo di programma quadro "Ricerca, Innovazione Tecnologica, Reti Telematiche" (APQ6) - Stralcio "Attuazione degli interventi programmatici e dei nuovi interventi relativi al Distretto Tecnologico per le nuove tecnologie applicate ai beni e alle attività culturali".

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)

Direttore: Giorgio Graditi (dal 2 ottobre 2023 Giulia Monteleone)

FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) opera nei settori dello sviluppo, sperimentazione e ottimizzazione di nuove tecnologie, componenti e dispositivi in campo energetico, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili e alle tecnologie, componenti, sistemi e metodi a supporto delle stesse.

Il Dipartimento, nello specifico, svolge attività di studio, analisi, valutazioni di sostenibilità con metodo LCA (Life Cycle Assessment) di tecnologie e processi per l'energia, ricerca, sviluppo e qualificazione di tecnologie, metodologie, materiali, processi e prodotti, progettazione e realizzazione di impianti prototipali, fornitura di servizi tecnici avanzati, trasferimento di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo nei settori delle fonti e dei vettori di energia rinnovabili (fotovoltaico ad alta efficienza, solare termico e termodinamico con sistemi innovativi di accumulo energetico, agrivoltaico, biomasse, bioenergia e bioraffineria, biocombustibili e combustibili rinnovabili, idrogeno, poligenerazione distribuita e sistemi multi-vettore), delle tecnologie, dispositivi e sistemi per il trasporto, lo stoccaggio e la distribuzione dell'energia (Smart Grid, reti energetiche integrate, power to gas/liquid, accumulo elettrochimico - batterie - e termico - sali fusi, inerti), delle tecnologie, strategie e modelli per la decarbonizzazione degli usi finali dell'energia e l'ottimizzazione dei consumi (Comunità Energetiche Rinnovabili - CER, smart industry, smart cities, smart communities, mobilità sostenibile e trasporto innovativo, celle a combustibile, pompe di calore, cicli termici avanzati, e settore aerospaziale con particolare attenzione allo scambio termico e allo sviluppo di sistemi ottici), delle tecnologie abilitanti e per la transizione digitale (Cloud Computing, Big Data, Blockchain, IoT, AI, HPC, realtà aumentata, machine learning, automazione e robotica, etc.).

Il quadro di contesto internazionale ed europeo in cui si collocano le attività del Dipartimento fa riferimento alle direttive, agende ed iniziative strategiche in materia di energia e tecnologie, dispositivi, processi e soluzioni per la decarbonizzazione, quali Green New Deal, REPowerEU, SET Plan, Mission Innovation, IPCEI (Importante Progetto Comune di Interesse Europeo), Horizon Europe, EERA-European Energy Research Alliance. Il contesto nazionale è rappresentato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Piano Nazionale Energia e Clima 2030, dall'Accordo di Programma (AdP) con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE per la Ricerca di Sistema Elettrico (RdS).

Le attività del Dipartimento sono svolte principalmente nell'ambito di convenzioni e Accordi di Programma con la Pubblica Amministrazione (PA): a titolo esemplificativo si citano l'AdP sottoscritto tra ENEA e MASE relativo alla Ricerca di Sistema Elettrico, l'Accordo di Programma sottoscritto tra ENEA e MASE nell'ambito dell'iniziativa Mission Innovation e l'Accordo di Programma sottoscritto tra ENEA e MASE nell'ambito del PNRR per lo sviluppo di un Piano Operativo della Ricerca (POR) a livello nazionale sull'idrogeno. Il Dipartimento TERIN, inoltre, presiede e coordina il Cluster Tecnologico Nazionale Energia (CTNE), 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 partecipa alla Clean Hydrogen Alliance, piattaforma per l'idrogeno dell'Unione Europea che riunisce al suo interno industria, ricerca, istituzioni pubbliche e società civile ed è membro del Board di Hydrogen Europe Research.



Il Dipartimento ha, inoltre, partecipato con proprie proposte progettuali al secondo IPCEI dedicato al settore delle batterie innovative (denominato EUBatIn), alla prima wave IPCEI sull'idrogeno (denominata Hy2Tech) ed al primo IPCEI Infrastrutture e servizi cloud di prossima generazione (denominato CIS). Nell'ambito di EuBatIn ENEA ha ottenuto un finanziamento di circa 27 milioni di euro per la realizzazione presso il C.R. Casaccia di una *pilot line* flessibile su scala preindustriale rappresentativa dell'intero processo di produzione delle batterie al Li-ione e di nuove chimiche; è prevista la realizzazione di infrastrutture e laboratori, nonché l'acquisizione di attrezzature. Nell'ambito della wave IPCEI Hy2Tech, ENEA ha ricevuto un finanziamento di 52 milioni di euro per l'esecuzione di attività tese a favorire lo sviluppo e la riduzione dei costi dei processi produttivi e delle tecnologie dell'idrogeno e degli usi finali, mediante la realizzazione di *pilot lines*, infrastrutture e laboratori avanzati con un elevato livello di automazione. I risultati conseguiti potranno offrire un contributo al raggiungimento dei seguenti obiettivi nel contesto del sistema energetico nazionale:

- impatto sul sistema elettrico: la penetrazione delle tecnologie dell'idrogeno sosterrà la crescente diffusione di fonti rinnovabili non programmabili, grazie al *sector coupling* come elemento di congiunzione tra il settore del gas e quello dell'energia elettrica, e favorirà la resilienza del sistema elettrico;
- decarbonizzazione degli usi finali: i settori industriali con processi che richiedono calore a temperatura elevata, la mobilità e i settori che usano l'idrogeno come feedstock potranno in futuro utilizzare l'idrogeno prodotto da fonti rinnovabili, a seguito della diminuzione dei costi delle tecnologie, prevedendo per l'idrogeno verde una riduzione del Levelized Cost Of Hydrogen (LCOH) dagli attuali 10 €/kg H₂ ai 2 €/kg H₂ al 2030.

Nell'ambito dell'IPCEI CIS il progetto ENEA, con un finanziamento di circa 35 milioni di euro, intende sviluppare il Cloud nazionale per la ricerca nei settori "Energia e ambiente" e prevede la realizzazione di un'infrastruttura cloud-edge computing distribuita su cinque siti data-center (C.R. di Bologna, Casaccia, Frascati, Portici e Brindisi), uno dei quali sarà dotato di un supercomputer ad alte prestazioni (HPC) per supportare le applicazioni che richiedono calcoli intensivi.

Da dicembre 2020, il Dipartimento, nell'ambito dell'accordo di collaborazione istituzionale sottoscritto con il MiSE (oggi Ministero delle Imprese e del Made in Italy – MIMIT), avente per oggetto la predisposizione di proposte progettuali IPCEI nella catena del valore dell'idrogeno, supporta il suddetto Ministero con il ruolo di advisor tecnico-scientifico nel coordinare il sistema dell'industria, della ricerca nazionale e delle PA per la creazione di una filiera italiana dell'idrogeno.

Inoltre, sulla base di accordi di programma, accordi quadro e collaborazioni già in essere con il MASE e con diverse amministrazioni regionali e locali, in relazione agli obiettivi del PNIEC e del PNRR, l'ENEA sta supportando, con il ruolo di advisor tecnico-scientifico, le suddette istituzioni.

Con particolare riferimento al tema dell'idrogeno il Dipartimento partecipa al Tavolo di lavoro istituito a febbraio c.a. dal MASE per la definizione della Strategia Nazionale per l'idrogeno.

Le attività del Dipartimento sono oggetto di collaborazioni con soggetti pubblici e privati - anche finalizzate alla partecipazione a progetti nazionali e internazionali sui temi relativi a fonti rinnovabili, smart grids, smart cities, distretti a energia positive (PED), reti energetiche integrate, comunità energetiche, mobilità sostenibile, gas rinnovabili, biocarburanti avanzati, carburanti sintetici e chimica verde, CCUS, produzione ed uso dell'idrogeno, valorizzazione energetica delle biomasse, accumulo elettrico, termico e chimico, tecnologie abilitanti e sistemi di controllo e gestione evoluta del dominio produzione-usi finale - che si concretizzano nella fornitura di servizi tecnici avanzati e nel



trasferimento di tecnologie e conoscenze al sistema produttivo. Tutte le attività del Dipartimento sono volte a conseguire gli obiettivi della transizione energetica, in accordo ai target definiti dal PNIEC, per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

Obiettivo triennale **TERIN.OS.01 – Sviluppare nuove tecnologie per il fotovoltaico, il solare a concentrazione, la bioenergia, i gas rinnovabili**

Per quanto concerne il **fotovoltaico**, è stata sensibilmente migliorata la tecnologia di fabbricazione di celle tandem perovskite/silicio ad accoppiamento meccanico raggiungendo un'efficienza di conversione pari al 31 %, valore oltre il target stabilito. Per le attività propedeutiche alla realizzazione di celle in silicio bifacciali e celle solari tandem monolitiche ad alta efficienza, si conferma il posizionamento tecnologico di rilievo dei laboratori ENEA che hanno consentito l'avvio di attività di sviluppo di celle in silicio ad eterogiunzione, attraverso l'utilizzo di sistemi di deposizione in grado di operare sui wafer delle dimensioni generalmente utilizzati dall'industria del settore, sperimentando anche materiali innovativi. Altro risultato significativo è stato raggiunto in relazione alla tecnologia di realizzazione di celle tandem monolitiche che utilizza sempre una cella al silicio ad eterogiunzione, come cella base, e una cella a perovskite, come cella top, cresciuta direttamente sulla cella base. Con questo approccio è stata raggiunta un'efficienza di conversione maggiore del 23%. Sono state, anche, realizzate celle solari in perovskite nelle quali la stessa perovskite è depositata mediante un processo di co-evaporazione termica, tecnica che consente, in linea di principio, di scalare le aree del dispositivo e di depositare anche su wafer di Si testurizzati, risultando promettente per il trasferimento industriale della tecnologia delle celle tandem. È stato, inoltre, condotto uno studio sulla durabilità e l'affidabilità di nuovi polimeri incapsulanti per moduli fotovoltaici con caratteristiche di eco-compatibilità nell'intero ciclo di vita. Insieme alle attività succitate svolte nell'ambito dell'AdP relativo al PTR (Piano Triennale di Ricerca) 22-24 ed ai progetti a bando del PTR 19-21 della RdS, si evidenzia che con il progetto NEST Network 4 Energy Sustainable Transition – che è uno dei 14 grandi progetti di partenariato esteso selezionati dal Ministero dell'Università e della Ricerca (Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3 del PNRR) – è stato avviato lo sviluppo di nuovi materiali per il settore fotovoltaico in diversi ambiti applicativi, mentre, nel contesto dell'iniziativa Mission Innovation sono state svolte attività correlate allo sviluppo della piattaforma avanzata per la ricerca accelerata di nuovi materiali (IEMAP), per l'individuazione, l'analisi e la sintesi di nuovi materiali di interesse per il settore fotovoltaico. Nel campo delle applicazioni impiantistiche del fotovoltaico è stato migliorato il software di gestione della previsione di carico elettrico per impianti fotovoltaici connessi a edifici, con un'accuratezza sull'errore di previsione del carico dell'8% per l'utilizzo giornaliero tipo. È proseguito lo sviluppo di applicazioni per la minimizzazione dell'errore associato alle previsioni di producibilità degli impianti fotovoltaici (forecasting), e per la pianificazione e definizione delle azioni di *Operation and Maintenance* (O&M) fino al dettaglio del singolo modulo. Sono state anche condotte attività per la smartizzazione e l'integrazione dei sistemi fotovoltaici in contesti urbani e nel paesaggio che hanno riguardato sia sviluppi hardware e software per la gestione di impianti fotovoltaici, sia la gestione della produzione di energia da fotovoltaico in ambito agricolo (agrivoltaico). In quest'ultimo ambito è stato realizzato un impianto integrato algovoltico che combina la produzione di energia elettrica da fotovoltaico con quella di microalghe, mediante un'opportuna integrazione di fotobioreattori con un impianto fotovoltaico di tipo standard. È stata, poi, avviata la realizzazione di



una mappa del potenziale agrivoltaico nazionale su scala regionale in grado di supportare le PA nella pianificazione dello sviluppo del settore. Le competenze ENEA in questo settore hanno consentito l'avvio di un progetto europeo sull'agrivoltaico e la partecipazione ENEA ai maggiori tavoli di lavoro, a livello nazionale, sul tema. Da segnalare anche la rilevante attività svolta nell'ambito dell'Associazione Nazionale per l'Agrivoltaico Sostenibile (AIAS) di cui ENEA è socio fondatore e ricopre il ruolo di Presidente. Infine, l'applicazione dell'intelligenza artificiale al settore dell'O&M degli impianti fotovoltaici ha consentito, nell'ambito del progetto nazionale SALVO, di realizzare un prototipo di sensore smart indossabile per uso individuale da dedicare alla protezione dei lavoratori.

Nell'ambito del **solare termico a concentrazione** è stato brevettato un innovativo processo di trattamento per specchi e componenti solari esposti allo sporcamento.

Con riferimento al tema dell'accumulo termico, è stata completata la progettazione per la realizzazione di un innovativo sistema di accumulo di energia termica ad alta temperatura integrabile con sistemi di generazione elettrica/termica rinnovabili, nell'ambito di un'attività di R&D finanziata attraverso il JCA ENEA-ENI, che prevede la realizzazione di un prototipo di accumulo collegato al circuito dell'impianto prova collettori solari (PCS) per la verifica prestazionale delle soluzioni innovative proposte.

Presso il C.R. Portici, nell'ambito del progetto Solargrid, sono stati completati i lavori di realizzazione di un circuito sperimentale in grado di integrare accumuli termici innovativi e sistemi di gestione del calore ad alta temperatura ($> 600\text{ }^{\circ}\text{C}$) con sistemi di eliostati per impianti Concentrating Solar Thermal (CST), ed è stato progettato e realizzato un prototipo di sistema a concentrazione solare "Concentration Photo-Voltaic (CPV)" ad elevato fattore di concentrazione con recupero termico idoneo all'integrazione in contesti residenziali. Sono stati, inoltre, avviati studi e analisi per lo sviluppo di innovativi coating per tubi ricevitori impiegati in impianti CST a sali fusi.

Presso il C.R. Trisaia, sono stati completati i lavori di trasferimento del laboratorio di "certificazione collettori solari a bassa e media temperatura" in un locale idoneo per il conseguimento della nuova licenza di accreditamento quadriennale.

Presso il C.R. Casaccia nell'ambito del progetto H2020 SFERA III sono state sviluppate le seguenti attività:

- in cooperazione con gli istituti di ricerca europei CIEMAT e LNEG sono state completate le prove sperimentali per la determinazione della resistenza alla corrosione dinamica su materiali strutturali usati per la realizzazione dei componenti di impianti solari termici a concentrazione che impiegano come fluidi termovettori sali fusi ad alta temperatura;
- prove sperimentali di round robin test con DLR, CIEMAT, CEA per la valutazione delle dispersioni termiche dei tubi ricevitori secondo una procedura standardizzata;
- prove di round robin test con DLR, NREL, Sandia per la caratterizzazione del profilo 3D di specchi parabolici per collettori solari;
- elaborazione insieme a LNEG, CIEMAT, CEA, UEVORA, F-ISE, DLR di una metodologia standardizzata per la caratterizzazione di prototipi di accumulo di energia termica collegati a impianti solari termici a concentrazione;
- sei accessi transnazionali con gruppi di ricercatori europei (CENER, Dfind AS, Startak IVS) ed internazionali (NREL, SANDIA e l'università Zanjan di Teheran) per un totale di undici settimane di attività di ricerche condotte presso gli impianti PCS, MoSE (Molten Salt Experiences) e laboratorio di ottica solare. Durante gli accessi sono state svolte attività di ricerca quali l'analisi



dei fenomeni di corrosione da sali fusi, prove circolazioni sali fusi, caratterizzazione ottica degli specchi circolari parabolici.

Nell'ambito del progetto ERANET EuroPaTMos è stata eseguita una campagna di prove sperimentali di congelamento/scongelo dei sali binari all'interno di tubi ricevitori evacuati e non, sia con prove indoor che outdoor (impianto PCS), una campagna di prove di caratterizzazione del collettore solare in condizioni di nuvolosità intermittente, e prove di congelamento e scongelamento del serbatoio a sali fusi. Le suddette prove sono state eseguite al fine di definire le procedure di gestione di un impianto solare a concentrazione, sia in condizioni di funzionamento a regime che in condizioni di emergenza. Parallelamente, sempre nell'ambito del progetto EuroPaTMos, sono state effettuate prove di avvio, circolazione, inseguimento e spegnimento dell'impianto PCS al fine di definire le procedure operative di impianto e caratterizzare il comportamento dei componenti chiave. Sul circuito MoSE è stata sviluppata una campagna sperimentale per la caratterizzazione di alcuni componenti degli impianti CSP.

Con riferimento al progetto "Solare Termodinamico" relativo al PTR 2022-2024 della RdS è stata sviluppata una nuova linea di ricerca sui coating solari a film sottili per tubi ricevitori evacuati di impianti micro-CSP di tipo micro-PTC a media temperatura, nell'ottica di supportare lo sviluppo tecnologico dei sistemi solari a concentrazione per la generazione elettrica/termica distribuita in contesti residenziali e industriali fortemente antropizzati. In parallelo, in continuità con il triennio precedente, è stata portata avanti l'attività di sviluppo di coating solari innovativi per tubi ricevitori evacuati di impianti CSP ad alta temperatura allo scopo di incrementarne ulteriormente le prestazioni fototermiche e prolungarne la vita utile. Al fine di razionalizzare gli interventi di pulizia degli specchi dei collettori e ridurre i costi O&M del campo solare, sono stati studiati e testati nuovi metodi di fabbricazione, economici e scalabili, di rivestimenti autopulenti da applicare su specchi solari di dimensioni reali. Inoltre, allo scopo di favorire l'ibridizzazione del CSP con altre tecnologie e fonti energetiche rinnovabili, sono stati studiati sistemi innovativi di riscaldamento elettrico dei sali fusi, basati sulle micro-onde, più efficienti rispetto al riscaldamento Joule con resistenze elettriche convenzionali ed è stato progettato un dispositivo sperimentale per il proof of concept dell'innovazione proposta. Nello stesso ambito è stata avviata una linea di ricerca sui sistemi di accumulo termo-chimico a zeoliti per applicazioni distribuite a media temperatura di impianti CSP. A tal fine sono state avviate le attività di upgrade dell'impianto SUNSTORE, in esercizio presso il C.R. ENEC di Trisaia, con l'obiettivo di valutare le performance di questi sistemi di accumulo termo-chimico in un range di temperature compreso tra 150 e 250°C.

Nell'ambito del progetto PNRR NEST sono state avviate nuove attività di ricerca finalizzate allo sviluppo di: a) soluzioni di ibridizzazione tra sistemi CSP/CST e sistemi fotovoltaici; b) sistemi di accumulo termico basati su calore sensibile/latente in cascata; c) nano fluidi e nano-enhanced PCM (Phase Change Material) per il trasporto e l'accumulo di calore in impianti CST/CSP; d) barriere multistrato per coating spettralmente selettivi ad alto assorbimento e bassa emissività.

Nel settore della **bioenergia e bioraffineria**, è stata potenziata l'infrastruttura di ricerca PIBE presso il C.R. Trisaia con il completamento della piattaforma sperimentale per lubrificanti che comprende quattro impianti pilota: i) impianto pilota a film sottile; ii) impianto di idrogenazione; iii) impianto di oligomerizzazione; iv) impianto di distillazione, per la sintesi di biolubrificanti a diversa viscosità a base di poli-alfa olefine, a partire da monomeri di origine rinnovabile funzionante in continuo con una capacità di circa 15-20 kg/h.



Nell'ambito del progetto WW Green Fuel (PON 2014-2020) è in corso di sviluppo un innovativo processo di conversione termochimica dei fanghi di depurazione e del digestato per la produzione di biometano liquido. Sono state condotte prove di gassificazione di varie matrici residuali, inclusi HTC (*HydroThermal Carbonization*) da rifiuti biogenici di basso grado. Sono state svolte attività di metanazione del syngas con l'utilizzo di catalizzatori sviluppati ad-hoc nei laboratori ENEA. L'attività di collaborazione con l'Università di Bologna ha consentito di individuare gli elementi del sistema di filtrazione da accoppiare al sistema di upgrading del biometano. Relativamente alle attività di realizzazione del prototipo di processo, si è conclusa favorevolmente l'attività a supporto della progettazione del componente con l'emissione degli elaborati esecutivi per la successiva realizzazione. Nell'ambito dello stesso progetto sono stati effettuati dei test di biometanazione di miscele di FORSU e fanghi di depurazione utilizzando diversi inoculi e tecniche di bioaugmentation della componente microbica fermentante al fine di migliorare le rese del processo.

Nell'ambito del progetto europeo REVINE, sono stati prodotti e caratterizzati campioni di biochar da tralci di potatura della vite da usare come ammendanti funzionali alle prove di crescita di biomassa vegetale. I biochar maggiormente idonei alle applicazioni in agricoltura sono stati utilizzati per l'allestimento di saggi sperimentali finalizzati a studiare l'effetto del biochar sulle comunità microbiche del suolo, attraverso approcci di metagenomica. Sono stati effettuati i campionamenti del suolo ed è stata messa a punto la pipeline bioinformatica per l'analisi dei dati di sequenza e sono stati sequenziati e analizzati i primi campioni di suolo raccolti.

Nell'ambito del progetto europeo BLAZE, le attività di ENEA hanno riguardato l'ottimizzazione delle condizioni di processo di gassificazione vapore/ossigeno in reattore BFB rispetto all'utilizzo di metodi primari per la purificazione e l'upgrading del syngas prodotto. Gli stessi sono stati implementati al reattore prototipale da 100 kWt realizzato ed esercito presso il partner industriale (Walter Tosto). Nello specifico gli output di maggior rilievo hanno riguardato l'utilizzo *in-bed* e la qualificazione delle prestazioni di materiali catalitici per la riduzione dei contaminanti catramosi del syngas e di sorbenti per la riduzione del contenuto di vapori acidi H₂S e HCl.

Nell'ambito del JCA ENI-ENEA Biomasse, è stata completata la sperimentazione tesa a verificare la biometanazione potenziale di biomasse di macroalghe prelevate dalla laguna di Orbetello, un ecosistema ipertrofico che necessita di alleggerimento del carico organico. Sono stati condotti test con biomasse lavate dai sali marini e non lavate, per differenti composizioni e concentrazioni del carico organico e applicando strategie di bioaugmentation con pool microbici selezionati in laboratorio sulla base di specifiche caratteristiche funzionali. Le rese ottenute si sono rivelate superiori a quelle finora riscontrate in letteratura. Sono proseguite le attività di R&D sulla produzione di bio-oli, a partire da sottoprodotti agro-industriali attraverso processi di pretrattamento, idrolisi e conversione microbica, che possono sostituire gli oli vegetali nella produzione di biodiesel o di green diesel mediante processi di trattamento con idrogeno (hydrotreating). Sono continuate le attività di produzione di biochar sia per aumentare la sostenibilità nella produzione di biocarburanti e sequestro della CO₂ e sia per migliorare la fertilità di terreni marginali.

Nell'ambito del progetto EMERA a finanziamento regionale PON-FESR 2014-2020 finalizzato allo sviluppo di un'unità prototipale per produzione stand-alone da sole fonti rinnovabili, biomasse e solare, i principali risultati ENEA conseguiti nell'annualità 2023 hanno riguardato la progettazione e realizzazione di un reattore prototipale di gassificazione a letto fisso (tipologia equicorrente/downdraft), lo studio di agglomerati di ceneri basso fondenti da matrici "critiche" (es.



fanghi di depurazione) e l'impiego di additivi per contrastarne la formazione e, infine, lo sviluppo della procedura di caratterizzazione e trattamento biologico di correnti reflue derivanti dal cleaning del syngas.

Le esperienze e competenze maturate sul tema della bioenergia ha visto il coinvolgimento di ENEA, anche attraverso il Dipartimento TERIN, in numerose iniziative e progetti finanziati in ambito PNRR.

Nell'ambito del progetto PNRR AGRITECH allo scopo di studiare l'effetto dei parametri di pirolisi sulle caratteristiche chimico-fisiche del biochar, sono stati caratterizzati campioni di biochar già disponibili e prodotti attraverso gli impianti presenti nel C.R. Trisaia. I campioni con caratteristiche differenti sono stati utilizzati per l'allestimento di saggi sperimentali finalizzati a studiare l'effetto del biochar sulla crescita di piante di *Medicago truncatula*, specie idonea all'utilizzo come feedstock in un contesto di bioraffineria, e sulle comunità microbiche del suolo. Nell'ambito dello stesso progetto sono selezionati e testati anche diversi scarti di filiere agroindustriali d'interesse nazionale (sansa, pastazzo, siero di latte, liquame) come substrato per lo sviluppo di un processo di produzione di idrogeno e metano doppio stato ed è stato selezionato il pastazzo.

Nell'ambito del progetto PNRR NEST Spoke 3 al fine di migliorare l'efficienza del processo di produzione di idrogeno per "dark fermentation" tramite l'aggiunta di biochar nei reattori, sono stati testati diversi biochar provenienti sia da processi di pirolisi che di gassificazione di diversi tipi di biomassa (residui lignocellulosici, fanghi di depurazione, digestato, FORSU). Relativamente al tema inerente i "Thermochemical and catalytic conversion processes" le attività di maggior rilievo hanno riguardato il prototipo di gassificazione assistito da microonde, per la produzione di una corrente di syngas ricca in idrogeno.

Nell'ambito del progetto PNRR - PORH2 sono stati selezionati e caratterizzati diversi scarti e sottoprodotti industriali utilizzati come substrati nel processo di "dark fermentation" per la produzione di idrogeno ed è stato messo a punto un protocollo sperimentale per la valutazione della produzione potenziale di idrogeno utilizzabile con le diverse tipologie di substrati. È stata effettuata un'analisi dello stato dell'arte della letteratura riguardante la produzione di idrogeno attraverso l'elettrolisi microbica che ha permesso la selezione della configurazione reattoristica ottimale per operare in continuo e la progettazione di un prototipo di reattore. Sono state, inoltre, intraprese tutte le azioni necessarie per la realizzazione della piattaforma sperimentale per i sistemi bioelettrochimici, incluso l'allestimento di un nuovo laboratorio, la selezione e l'acquisto della strumentazione, dei materiali e delle attrezzature, ed è stato progettato il reattore prototipo per il processo di upgrading in-situ del biogas tramite un sistema bioelettrochimico. Sono state individuate sequenze enzimatiche di interesse tramite analisi di banche dati ed è iniziata la messa a punto di un protocollo di colture finalizzate all'arricchimento in microorganismi in grado di legare idrogeno e anidride carbonica per generare formiato, completando in parallelo l'acquisizione ed il training sulla strumentazione per lo screening delle attività enzimatiche. Sul tema gassificazione è stato esplorato l'effetto del rapporto "steam/biomass" e della temperatura di processo sulla qualità del gas prodotto e trasferiti input alle attività di progettazione del reattore di gassificazione avanzato.

Nell'ambito del progetto PNRR MECCA "H2 verde da cracking del bioMetano tramite una tecnologia innovativa basata su plasma non termico e Catalisi con nano Carboni", finalizzato alla valutazione comparativa della tecnologia innovativa proposta dal progetto rispetto alla tecnologia di cracking del metano convenzionale, i principali risultati ENEA conseguiti nell'annualità 2023 hanno riguardato la



definizione e l'avvio della realizzazione del reattore a letto fluido da 500 ml per test preliminari per utilizzo di char da pirolisi di biomasse a diverso contenuto di ceneri.

Obiettivo triennale **TERIN.OS.02 – Sviluppare tecnologie, sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili, compresi lo storage e la filiera idrogeno**

Nel contesto della **Smart Sector Integration**, è proseguita l'attività di sviluppo di sistemi e metodologie a supporto delle fonti energetiche rinnovabili nell'ambito di diversi settori e progetti di ricerca.

In particolare, con riferimento al progetto nazionale (PON) Solargrid, è stato portato a termine lo sviluppo di modelli di ottimizzazione multiobiettivo per la integrazione del CSP con altre fonti rinnovabili.

Nell'ambito del progetto "Evoluzione, pianificazione, gestione ed esercizio delle reti elettriche" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo studio e lo sviluppo di modelli e strumenti software per la pianificazione dell'esercizio delle reti che implementano azioni a breve, medio e lungo termine, nell'ottica del miglioramento dell'adeguatezza, resilienza, flessibilità e sicurezza in esercizio della rete negli scenari energetici futuri e di modelli per la valutazione dell'adeguatezza, della flessibilità e della resilienza, basati su metodologie rappresentative dei contesti energetici futuri; in parallelo, è stata avviata la predisposizione degli ambienti per la caratterizzazione sperimentale della componentistica di rete finalizzata alla valutazione empirica degli effetti della temperatura sulle proprietà elettriche dei componenti.

Nell'ambito del progetto "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo sviluppo di modelli per la partecipazione attiva delle reti termiche di quarta generazione (teleriscaldamento a temperature inferiori a 50-60°C) ai sistemi energetici integrati. Nell'ambito del progetto "Solare Termodinamico" del PTR 2022-2024, è stata completata la progettazione, ed assegnato il contratto di realizzazione, mediante procedura aperta di gara, di un innovativo sistema di accumulo a sali fusi basso fondenti in grado di simulare l'ibridizzazione tra impianti CST con sistemi fotovoltaici, connesso con il circuito CSP sperimentale ENEA-SHIP, in grado di integrare diverse fonti energetiche rinnovabili e di interfacciarsi con processi industriali *hard-to-abate* che richiedono energia termica.

Con riferimento al progetto "Cybersecurity dei sistemi energetici" del PTR 2022-2024 della RdS è proseguito lo studio e la progettazione di protocolli e apparati per l'incremento della cyber-resilienza delle reti elettriche, anche con particolare riferimento all'utilizzo delle tecnologie quantistiche.

Per ciò che concerne il progetto "Smart Grid" nell'ambito dell'iniziativa di Mission Innovation è stata completata la progettazione dell'infrastruttura elettrica e termica del dimostratore di una microrete energetica multi-vettore di tipo intelligente in ambiente reale e sono state predisposte le procedure propedeutiche all'avvio dei lavori di costruzione della microrete. Nell'ambito del progetto europeo eNeuron, coordinato da TERIN, sono stati sviluppati tool innovativi per la progettazione e la pianificazione delle energy community mediante l'uso ottimale di vettori energetici multipli.

Con riferimento allo Spoke 2 del progetto PNRR Rome Technopole, è stato avviato lo studio e lo sviluppo di un ambiente di emulazione, basato sull'utilizzo di apparecchiature Hardware In the Loop (HIL) e Digital Twin, per attività formative e di trasferimento tecnologico.

Nell'ambito del progetto PNRR NEST, è stata avviata la definizione di casi d'uso per lo studio dell'integrazione di un convertitore innovativo all'interno delle reti elettriche (Spoke 1) e la definizione di modelli per la pianificazione e gestione nel contesto degli Hub Energetici di tipo multisettoriale (Spoke 7).



Le attività sull'**accumulo di energia**, e in particolare **sull'accumulo elettrochimico**, sono svolte nell'ambito di progetti relativi al PTR della RdS, Mission Innovation, IPCEI Batterie e altri finanziati a livello europeo. Nell'ambito del PTR 2022-2024 della RdS, sulla base dei risultati conseguiti nel triennio precedente, sono proseguite le attività di sviluppo di nuovi materiali per Na-ione e Li-ione, supportate sia da attività di caratterizzazione avanzata dei nuovi materiali, che da studi teorici computazionali, con lo scopo di accelerare e ottimizzare i processi di selezione, sintesi e l'analisi dei prodotti ottenuti. I nuovi materiali studiati per ciascun componente delle batterie (catodo, anodo, elettrolita/separatore) intendono perseguire una maggiore sostenibilità, economica ed ambientale, senza rinunciare alle prestazioni. In parallelo, all'interno della RdS sono state avviate analisi di tipo LCA sul tema specifico dell'accumulo elettrochimico e la costruzione di un sistema modellistico per l'analisi dell'integrazione dei sistemi di accumulo nel sistema energetico. È stato, inoltre, sviluppato un modello per l'ottimizzazione di sistemi domestici che utilizzano diverse tecnologie di accumulo (sistemi ibridi).

Attraverso la partecipazione al progetto ORANGEES (finanziato attraverso i bandi di tipo A della RdS 2019-2021) si è avviata una attività esplorativa, a **basso TRL**, **sull'uso** di materiali organici/naturali per migliorare le prestazioni delle batterie convenzionali e per investigare l'utilizzo di materie organiche di scarto per produrre componenti per le batterie.

Inoltre, a seguito dell'approvazione dell'IPCEI Batterie (EuBatIn) alla fine del 2020, che prevede la realizzazione di un Advanced Battery Laboratory e di una linea pilota a supporto dell'industria per la produzione di batterie innovative presso il C.R. ENEA Casaccia, si è dato avvio alle azioni necessarie per la progettazione dell'edificio che ospiterà le nuove infrastrutture. Sempre con riferimento alla tematica batterie, nell'ambito dell'AdP Mission Innovation, sono proseguite le attività per la realizzazione di una piattaforma per la ricerca e lo sviluppo "accelerato" dei materiali attraverso il ricorso all'intelligenza artificiale.

Sul tema generale dell'accumulo dell'energia è stato avviato nel 2022 il progetto StoRIES (Storage Research Infrastructure Eco-System), che ha come obiettivo la realizzazione della prima rete europea di infrastrutture di ricerca sull'accumulo di energia per favorire la crescita delle fonti rinnovabili, accelerare la decarbonizzazione e favorire la neutralità climatica entro il 2050. A livello operativo, i partner del progetto, tra cui ENEA, renderanno accessibili le infrastrutture e i servizi di ricerca di livello europeo, lavoreranno allo sviluppo e alla diffusione dei sistemi di accumulo di energia, alla realizzazione di nuovi materiali più sostenibili, alla riduzione dei costi delle tecnologie.

Le attività sull'**accumulo termochimico** ad alta temperatura sono proseguite, nell'ambito del PTR 2022-2024 della RdS, con lo sviluppo di carbonati e ossidi misti ottimizzati per l'utilizzo in sistemi reattivi a letto fluidizzato. Al fine di testare tali materiali in condizioni operative realistiche, è stato progettato un nuovo circuito sperimentale, costituito da un reattore a letto fluidizzato su scala di laboratorio, da realizzare presso il C.R. ENEA Casaccia. Nell'ambito del progetto europeo SULPHURREAL, è stato inoltre avviato lo studio di un sistema ciclico innovativo per la conversione diretta di energia solare in zolfo, che può essere considerato come un combustibile rinnovabile da utilizzare "on demand", facilmente trasportabile e con tempi di accumulo virtualmente illimitati.

È stata anche avviata un'attività relativa all'accumulo termico a bassa temperatura, basato sull'interazione multifase di due fluidi, l'acqua che agisce come PCM e l'anidride carbonica che agisce come HTF (Heat Transfer Fluid).

In tema di **pompe di calore (PdC)** è stata definita la metodologia di prova dinamica di pompe di calore su un impianto "hardware in the loop" (HiL). Gli impianti sperimentali sono dotati di apparecchiature e



sistemi da utilizzare per un più puntuale test di sistemi integrati. Sulla base dei risultati conseguiti nel PTR 2019-2021 della RdS, l'attività è proseguita nel PTR 2022-2024 della RdS, attraverso la realizzazione di nuovi apparati sperimentali e il miglioramento degli esistenti per lo studio di sistemi integrati con pompe di calore (geotermico e solare) e di soluzioni tecnologiche innovative. In particolare, il Dipartimento si è dotato di un impianto di tipo HiL per il test di pompe di calore dual source ad alta temperatura, ha perfezionato l'impianto SolairHP, mettendo in funzione un sistema di misura e simulazione d'uso per l'energia elettrica dai collettori termo-fotovoltaici a servizio della PdC a CO₂ ivi impiegata e ha realizzato un impianto per lo studio di soluzioni di sbrinamento innovative con accumuli a PCM. Infine, ha dimensionato un sistema di climatizzazione avanzato per impianti di produzione alimentare di tipo multilivello (serre) attrezzate per l'agricoltura di precisione, con l'impiego di prototipi di pompe di calore dual-source ad alta temperatura e refrigerante a basso GWP.

E' stato, inoltre, avviato il progetto HEXERGY (finanziato attraverso i bandi di tipo B del PTR 2019-2021 della RdS) avente come obiettivo lo sviluppo di una "Pompa di calore innovativa per il recupero di cascami termici in applicazioni industriali a media e alta temperatura". In particolare, l'obiettivo del progetto è lo sviluppo di una pompa di calore ad adsorbimento (basata sull'uso di reattori a zeoliti per la conversione termo-chimica dell'energia termica) in grado di innalzare il contenuto exergetico del calore proveniente da una sorgente di scarto a bassa entalpia, rendendolo fruibile all'interno dello stesso processo industriale.

Con riferimento al tema dell'**idrogeno**, nell'ambito dell'AdP Mission Innovation, sono proseguite le attività del progetto dell'Hydrogen demo Valley (HdV) con uno studio dettagliato di pre-fattibilità, che include l'analisi e l'individuazione dei componenti e impianti che verranno sviluppati, acquisiti ed integrati nell'intera infrastruttura ed è stata avviata la progettazione definitiva ed esecutiva dell'opera. Sempre nel contesto dell'iniziativa Mission Innovation, sono proseguite le attività sulla ricerca "accelerata" di nuovi materiali per l'energia (progetto IEMAP), nell'ambito del quale è presente un Work Package (WP) specificamente indirizzato ai materiali per l'elettrolisi.

Nel 2023 è stato, inoltre, avviato il progetto ENEA IPCEI "Hy2Tech" che prevede la realizzazione, presso il C.R. Casaccia, di "pilot lines" dedicate agli elettrolizzatori, alle celle a combustibile, ai sistemi di storage e alla mobilità, con l'obiettivo di fornire supporto all'industria nazionale ed europea di riferimento e favorire dunque il First Industrial Deployment (FID) delle diverse tecnologie afferenti alla catena del valore dell'idrogeno.

Nell'ambito del progetto PNRR POR H2 sono proseguite le attività di ricerca e sviluppo, a basso TRL, con riferimento ai temi dei quattro Obiettivi Realizzativi (OR) in cui è strutturato il progetto:

- produzione di idrogeno verde e pulito;
- tecnologie innovative per lo stoccaggio e il trasporto dell'idrogeno e la sua trasformazione in derivati ed e-fuels;
- celle a combustibile per applicazioni stazionarie e di mobilità;
- sistemi intelligenti di gestione integrata per migliorare la resilienza e l'affidabilità delle infrastrutture intelligenti basate sull'idrogeno.

In relazione allo sviluppo di sistemi intelligenti per le infrastrutture idrogeno sono previste attività sulla modellazione del funzionamento delle reti di distribuzione dell'idrogeno e sullo sviluppo di modelli predittivi per la rilevazione e classificazione di anomalie puntuali e diffuse nella filiera dell'idrogeno

È, inoltre, da menzionare il Progetto Integrato "Tecnologie dell'idrogeno" del PTR 2022-2024 della RdS volto allo sviluppo di materiali/processi per la produzione di idrogeno (processi alternativi rispetto



all'elettrolisi dell'acqua, basati sull'utilizzo di fonti carboniose rinnovabili o assimilate, quale pirolisi di biogas in bagni fusi), trasporto e accumulo (power to gas, analisi dell'immissione di idrogeno nella rete gas esistente) e usi finali (alimentazione flessibile delle attuali turbine a gas con miscele metano/idrogeno) con particolare attenzione a quegli ambiti tecnologici che potranno avere ricadute e impatti positivi sul sistema della rete elettrica nazionale.

Con riferimento alla tematica idrogeno, il Dipartimento continua ad essere fortemente coinvolto in numerosi progetti di ricerca e sviluppo acquisiti in ambito europeo (Clean Hydrogen Partnership) su diversi ambiti tecnologici, tra cui le FC/elettrolizzatori operanti a temperature elevate, l'uso dell'idrogeno nelle applicazioni navali, l'immissione dell'idrogeno nelle reti del gas naturale (blending).

Obiettivo triennale **TERIN.OS.03 – Sviluppare tecnologie per l'uso efficiente e sostenibile dell'energia**

Con riferimento al tema del **Power-to-X**, è stata finalizzata la realizzazione dell'impianto pilota di metanazione da idrogeno rinnovabile e CO₂ di scarto, compresa l'integrazione con l'elettrolizzatore. Sono state, inoltre, condotte attività di testing sul processo di produzione del DME, da idrogeno rinnovabile, utilizzando la facility sperimentale acquisito nel 2021, operante a pressioni elevate.

Sono stati effettuati studi numerici sulla **combustione** in modalità EGR a diverse pressioni, atti alla valutazione delle migliori condizioni operative per la riduzione delle emissioni di NO_x. È stata anche avviata un'attività sperimentale sulla microturbina dell'impianto AGATUR che prevede test di EGR emulato inviando CO₂ all'aspirazione del compressore. Nello stesso contesto è stata realizzata una facility per la sperimentazione in pressione (fino a 10 bar) di bruciatori alimentati con miscele CH₄/H₂ e/o ammoniaca, e sono stati realizzati dei prototipi di bruciatori. Nell'ambito del PNRR POR H2 sono stati acquisiti dispositivi e strumenti moderni per la diagnostica ottica avanzata di flussi reagenti, applicabili sia per velocimetria che per spettroscopia.

Con riferimento al tema della CCS, sono stati analizzati e selezionati i criteri di valutazione prestazionale delle tecnologie di decarbonizzazione di impianti hard-to-abate attraverso l'impiego di diverse tecnologie, e sono stati condotti studi per valutare la sostituzione di combustibili fossili e l'integrazione con la cattura diretta della CO₂ dall'aria, nell'ottica del raggiungimento del net-zero per il comparto. Sulla stessa tematica sono state condotte simulazioni con un software di processo (algoritmo MOPSO, *Multi Objective Particle Swarm Optimization*) per identificare i parametri di design ottimali per i processi che si intende decarbonizzare.

Con il reattore DBD (*Dielectric Barrier Discharge*) al plasma freddo per la dissociazione della CO₂, realizzato nel precedente progetto PTR 19-21 della RdS, sono state valutate le prestazioni con potenze fino a 2 kW nella scarica del plasma e con portate di CO₂ fino a 4 NL/min, avviando in parallelo l'implementazione di membrane perovskitiche per la separazione dell'ossigeno prodotto durante la dissociazione che consentirà di aumentare la conversione della dissociazione e quindi l'efficienza di processo a parità di potenza erogata nella scarica.

Nell'ambito del progetto ECCSELERATE sono state portate avanti attività per lo studio del processo di cattura di CO₂ con carbonato di calcio proveniente da calcare per mezzo del sistema DFB (*Double Fluidized Bed*) e attività di metanazione per un confronto dei risultati ottenuti sia condizioni di metanazione classica che con il processo PAC nel reattore DBD (*Plasma Assisted Catalysis*). Sono stati sintetizzati nuovi catalizzatori/sorbenti a base di rutenio come fase attiva e di CaO come sorbente per la CO₂ ad alta temperatura, per la produzione di idrogeno blu da reforming del metano con cattura di CO₂; nell'ambito di questa attività è stato sviluppato un sistema automatizzato per la gestione e il controllo di test catalitici di SER (*Sorption Enhanced Reforming*) ciclici continui. In parallelo, con



l'obiettivo di migliorare l'impianto/piattaforma sperimentale ZECOMIX per lo studio dell'abbattimento di CO₂ da diversi processi, sono state condotte attività di progettazione degli interventi sui prototipi presenti nell'infrastruttura e per la realizzazione di una linea di sintesi e caratterizzazione di materiali sorbenti.

Con riferimento al tema delle **celle a combustibile**, tecnologia di elezione per l'utilizzo di idrogeno, è proseguito il coinvolgimento dell'ENEA in numerosi progetti europei H2020, che hanno tra gli obiettivi principali la validazione di protocolli di test accelerati di stack di celle a combustibile SOFC reversibili (SOEC) insieme a caratterizzazioni post-test. Sono proseguiti gli studi sulla tolleranza delle celle a combustibile all'avvelenamento da zolfo e composti carboniosi (tar) ed è stata preparata una campagna per la valutazione degli effetti combinati tramite alimentazione con bio/syngas sintetici. Sono stati effettuati test di celle singole a carbonati fusi (MCFC), utilizzate in modalità reversibile per la produzione di idrogeno, scalando le prove a celle di maggiore area superficiale.

Per l'elettrificazione della **mobilità** sono stati svolti numerosi test su celle di batterie Li-ione inerenti all'invecchiamento e alla sicurezza (prove di abuso) ed è proseguito lo studio di materiali in grado di assolvere contemporaneamente alla funzione di raffreddamento delle celle di batteria e contenimento della propagazione di eventi infausti (es. thermal runaway, incendio). A supporto dell'industria, sono state eseguite specifiche campagne sperimentali, consistenti nella caratterizzazione delle prestazioni di batterie innovative in ambito di sviluppo prodotto. Inoltre, sono proseguite le attività di progettazione e realizzazione di un sistema di ricarica per il TPL ad accumulo inerziale.

Per il supporto all'elettrificazione, in ambito RdS, è stata definita e avviata la pianificazione delle attività per la realizzazione di una piattaforma dati e di nuovi strumenti di analisi e simulazione dell'interazione fra domanda-offerta di ricarica per veicoli elettrici e analisi di scenari di penetrazione dell'alimentazione elettrica del trasporto pubblico e privato. È stata realizzata un'indagine campionaria volta alla caratterizzazione delle abitudini di ricarica dei possessori di auto elettriche sia per lo sviluppo di modelli per la valutazione delle potenzialità di penetrazione dell'alimentazione elettrica nel TPL su gomma sia per la valutazione del carico sulle relative infrastrutture di ricarica (overnight e opportunity). Il progetto di ricerca "La rivoluzione della mobilità parte dalle autostrade sicure, digitalizzate, decarbonizzate", svolto in collaborazione con la società Autostrade per l'Italia, ha condotto alla pubblicazione di un Libro Verde sulla sostenibilità ambientale ed economica della mobilità. In seno alla progettualità afferente alla KIC EIT Urban Mobility, sono state effettuate attività di "business acceleration" per il supporto alle start-up. Nel progetto "User-Chi", ENEA ha partecipato agli studi di fattibilità per la messa in esercizio dei prodotti prototipali sviluppati dal progetto (stazioni, APP e tool per infrastrutture di ricarica). Infine, è stata predisposta la documentazione completa per l'avvio di una procedura di appalto per l'upgrade delle sale prova sistemi di propulsione presso il C.R. Casaccia. Tale intervento di ammodernamento/potenziamento verrà finanziato all'interno del PNRR POR H2 e condurrà alla realizzazione di un laboratorio avanzato per la caratterizzazione di veicoli ad alimentazione convenzionale ed alternativa, biocarburanti e carburanti sintetici, veicoli ibridi ed elettrici a batteria e/o celle a combustibile.

Nell'ambito della RdS, attraverso il progetto "Infrastrutture Pubbliche Energivore" sono proseguite le attività relative ad una Smart Road, intesa come collegamento tra la Smart City ed i veicoli che la percorrono. In particolare, sono stati studiati e prototipati sensori per l'analisi del manto stradale ed algoritmi per l'autonomia del veicolo elettrico.



Nell'ambito del progetto "Enel-X: Autumn IPCEI Project - European Battery Innovation - EUBatIn (IPCEI 2) Recycling" sono state portate avanti le attività relative allo sviluppo di un innovativo processo tecnologico, con l'impiego di celle di lavorazione robotiche attraverso l'utilizzo di robot collaborativi e cooperanti, per lo smontaggio delle batterie di veicoli elettrici e dispositivi portatili al fine del riciclo e riuso delle stesse.

In tema di "Mobilità elettrica sostenibile" prosegue il "Progetto di Mobilità Elettrica Sostenibile (PMES)" presso il C.R. ENEA Casaccia con l'obiettivo di sperimentare e validare componenti, soluzioni tecnologiche e di sistema, tecniche di gestione e controllo delle infrastrutture di ricarica al fine di favorire il processo di sostituzione dei veicoli convenzionali a combustione interna con veicoli elettrici di tipo BEV o PHEV, con ricadute positive in termini socio-economici e ambientali. In particolare, sono stati installati presso il C.R. ENEA Casaccia, 14 punti di ricarica per veicoli elettrici, che saranno messi a disposizione dei dipendenti che avranno necessità di ricaricare il proprio veicolo elettrico; nel 2022 si è registrato un incremento da parte dei dipendenti all'utilizzo del servizio di ricarica elettrica dei propri veicoli. Sempre in tema della gestione del traffico pedonale e veicolare, ENEA partecipa alla realizzazione di modelli predittivi, sviluppati anche all'interno del progetto PNRR ECOSISTER nella Regione Emilia-Romagna, che permettano una programmazione delle risorse da parte dei Comuni in caso di eventi particolari o di situazione di stress della struttura cittadina, come eventi sportivi o fiere internazionali.

Sul tema della **Smart Energy** è stato fatto un importante passo avanti nella messa a disposizione di piattaforme software innovative, il cui sviluppo è iniziato negli anni scorsi. In particolare, il Public Energy Living Lab (PELL - <https://www.pell.enea.it>) è una piattaforma per il monitoraggio di infrastrutture pubbliche energivore (illuminazione pubblica, smart services, edifici pubblici) che ha l'obiettivo di censire i dati statici e dinamici a supporto della maggior parte delle riqualificazioni dei sistemi di illuminazione pubblica in Italia (il PELL è stato inserito da Consip quale requisito obbligatorio nella convenzione Luce4, adottato dalla Regione Basilicata per realizzare il catasto degli impianti di Illuminazione Pubblica e dalla Regione Lombardia per la banca dati cartografica regionale). Partendo dallo sviluppo di uno standard minimo di conoscenza, monitoraggio e valutazione dei dati statici e dinamici delle infrastrutture energivore, riconosciuto da Agid, il PELL mette a disposizione una fotografia statica e dinamica ed un asset informativo di riferimento di livello nazionale che si sta ampliando al settore scuole. La piattaforma CiPCast per il monitoraggio territoriale dei rischi e danni potenziali alle infrastrutture critiche (resilienza urbana) è stata applicata a livello nazionale con Terna in due aree urbane (Roma e L'Aquila), dove è stata testata nel processo di gestione delle reti elettriche e antisismiche. In questo contesto, sono proseguiti gli sviluppi della piattaforma GIS-based CIPCast per l'analisi del rischio delle infrastrutture critiche. Parallelamente al completamento dell'attuale piattaforma, sono stati avviati la progettazione e lo sviluppo della sua evoluzione, denominata CI-RES, più specificatamente rivolta alla valutazione della resilienza. Questi sviluppi tecnologici, unitamente a varie azioni di carattere istituzionale si collocano nel quadro delle azioni previste dalla nuova direttiva europea CER (Critical Entities Resilience) sulla resilienza e sulla sicurezza fisica (o cinetica) delle infrastrutture critiche e dei servizi essenziali, attualmente in corso di recepimento. Sul monitoraggio delle infrastrutture critiche è stato inoltre sviluppato un approccio innovativo basato su droni ed ENEA si è accreditata presso ENAC quale operatore riconosciuto, sotto il nome di "ENEA UAS Operations". La piattaforma SCP (Smart City Platform - <https://smartcityplatform.enea.it>) per la governance interoperativa e integrata dei dati urbani ha consentito la formulazione di specifiche standardizzate e



condivise con molti stakeholder e reti internazionali, da trasferire alle città per avviare i loro processi di digitalizzazione. È stata consolidata la sperimentazione della SCP presso la città di Livorno come progetto pilota di riferimento per altre città italiane ed è in fase di avvio la sua applicazione nei principali comuni della regione Umbria e nella città di Palermo. Infine, sul tema delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), è stato avviato lo sviluppo di una piattaforma ICT per il supporto alle comunità sia sugli aspetti relativi alla loro progettazione e gestione sia per l'ampliamento di tali concetti verso una visione delle comunità più ampia, dotata di infrastrutture smart ed aggregante, includendo i temi delle smart communities. In tal senso la piattaforma Smart Energy Community mira alla realizzazione di una vera e propria economia di comunità (basata su principi di token economy e smart contract) orientata verso la flessibilità e l'abbattimento del consumo energetico, attraverso modelli di business ibridi che coniugano sostenibilità energetica, economica e sociale. Tale piattaforma si configura come un portale multiservizi integrato; nello specifico sono stati implementati e resi operativi il servizio Recon (<https://recon.smartenergycommunity.enea.it>) per lo studio della fattibilità tecnico-economica delle comunità energetiche, ed il servizio Dhomus (<https://dhomus.smartenergycommunity.enea.it>) per l'ingaggio e la partecipazione attiva degli utenti domestici nella comunità stessa, strumenti di simulazione avanzata e di supporto alla gestione e la valutazione.

Sul tema dei Positive Energy District (PED) la piattaforma PED.EF effettua una valutazione preliminare della fattibilità dei PED facilitando le valutazioni da parte delle Amministrazioni locali per definire quali siano i fattori abilitanti presenti sul territorio comunale che possano favorire la transizione verso il PED, coniugando aspetti di efficienza energetica (smart home, smart building), flessibilità energetica (smart grid e storage) e produzione locali di rinnovabili (fotovoltaico e solare termico a concentrazione).

Inoltre, è stato avviato l'osservatorio sulle **CER** coordinato da ENEA che ad oggi conta più di 60 aderenti tra attori pubblici e privati, 20 Regioni e privati, il cui scopo è quello di favorire una governance condivisa sul tema, discutere e condividere pratiche. L'insieme delle soluzioni sviluppate contribuisce a promuovere e supportare l'innovazione dei processi gestionali urbani, definendo e proponendo modelli gestionali di nuova generazione caratterizzati dalla possibilità di acquisire e disporre di big data e informazioni e dalla capacità di gestirli, integrarli valutarli ed ottimizzarli grazie alle soluzioni digitali. Infine, ENEA è coinvolta nello sviluppo di strumenti di tracciabilità di prodotto e sviluppo del passaporto digitale di prodotto che diventerà obbligatorio per tutti i prodotti destinati ai consumatori finali che avranno la possibilità di conoscere l'origine del prodotto che stanno acquistando. Il lavoro sviluppato nel progetto TRICK o RI-USO è focalizzato sulle catene di prodotto tessile e agrifood. L'attività progettuale ha permesso di mettere a punto un modello dati pubblico e condiviso che abilita lo scambio di informazioni lungo la filiera produttiva e che permette l'identificazione di tutti gli step produttivi, dalla raccolta delle materie prime fino al riciclo e al riuso.

Per quanto riguarda lo sviluppo di **sistemi per l'informatica e l'ICT**, sono continuate le attività di upgrade dell'infrastruttura di calcolo HPC (cluster CRESCO e ENEAGRID) con supporto alle attività progettuali dell'utenza ENEA, alle PMI e ai partner di progetto. È continuato l'upgrading della connettività delle LAN a 10 e 40 Gb ed è stata aumentata la capacità di storage che ora ha raggiunto il PB. È stata attivata la nuova infrastruttura CRESCOC per consentire l'HPC 24x7 per i servizi di previsione ambientale ed è stato attivato XCRESO, un sistema di calcolo eterogeneo basato su GPU. È in corso di esecuzione il contratto per la fornitura di infrastrutture di calcolo HPC nell'ambito del progetto PNRR DTTU, per l'implementazione del supercalcolatore CRESCO8 presso il C.R. di Portici. Questo sistema permetterà di incrementare sensibilmente le risorse di calcolo ENEA, grazie ad



un'infrastruttura di calcolo da 9 PFlops (i.e., milioni di miliardi di operazioni al secondo). È stata realizzata l'infrastruttura dati per lo storage di grandi volumi e l'acquisizione automatica degli stessi (MongoDB) ed è stata resa disponibile una parte delle infrastrutture di calcolo alla ricerca sul COVID, dandone anche supporto applicativo. È stato realizzato un primo prototipo di portale per l'accesso ai BigData in modalità open e al supercalcolo (DYDAS), ed è in corso l'attività per "federare" le infrastrutture cloud e dati a livello italiano (ICDI). È stata realizzata una valutazione delle politiche di data management nel settore energia (EERA data). È stato reso operativo un workflow per la progettazione numerica di nuovi materiali (Mission Innovation "IEMAP"). Si stanno svolgendo gli incontri propedeutici all'avvio del progetto IPCEI on Next Generation Cloud Infrastructure and Services (IPCEI CIS), nel quale l'ENEA si presenta come leader per la parte dei materiali innovativi per l'energia e per l'infrastruttura di cloud "federata", che vedrà nei prossimi anni l'implementazione di infrastrutture di calcolo avanzate per il cloud e la gestione dei dati su più siti (i.e., C.R. Frascati, Portici, Brindisi, Casaccia, Bologna). Infine, il Dipartimento è fortemente impegnato nell'accelerazione del processo di migrazione dei servizi gestionali dell'ENEA, in particolare con il progetto SAP4ENEA e con l'introduzione di strumenti per lo smart working. È in fase avanzata di diffusione all'interno dell'ENEA di soluzioni cloud volte al lavoro collaborativo (Piattaforma Office365) e la migrazione delle caselle di posta elettronica degli utenti è in corso di completamento. Sono proseguiti i lavori del progetto SAP4ENEA che hanno come obiettivo la migrazione dei servizi gestionali dell'ENEA verso il prodotto SAP in Cloud. In particolare, dopo una prima implementazione del modulo EmployCentral, relativo all'anagrafica dei dipendenti e struttura organizzativa dell'ENEA, sono state avviate una serie di personalizzazioni per rispondere a specifiche esigenze del servizio del personale. Parallelamente a questo, è stata completata l'analisi dei requisiti per il modulo TimeManagement e sono stati svolti gli UAT (User Acceptance Test). È stato rilasciato agli utenti il modulo TIME per la gestione del cartellino e le richieste dei vari permessi ed istituti contrattuali. È stata completata la definizione delle specifiche del modulo del Payroll per la gestione paghe e stipendi. L'attività di migrazione dei sistemi gestionali verso SAP ha anche iniziato ad esplorare l'aspetto della contabilità attualmente gestita con il sistema EUSIS. Il modulo Lotus/Notes si è arricchito di nuove funzionalità, che ne permettono l'utilizzo in modo più immediato e integrato. È stata sviluppata una versione beta di un ambiente capace di gestire il flusso documentale non protocollato. Sono state analizzate le specifiche tecnico funzionali per l'implementazione di un applicativo per il calcolo, l'analisi e l'erogazione degli incentivi delle funzioni tecniche della gestione contratti. Un'intensa attività è stata operata per innalzare il livello di sicurezza della rete e delle infrastrutture. È iniziato lo svecchiamento di numerosi firewall di frontiera con apparati di nuova tecnologia, avviando anche interventi per l'interazione con i client utilizzati dagli utenti per individuare e reagire anche a minacce del tipo "zero-day" (minacce che si basano sul comportamento del dispositivo dell'utente indipendentemente da firme conosciute). Sono state introdotte nuove soluzioni (Darktrace) in grado di analizzare il traffico di rete in tempo reale per poter individuare, caratterizzare nel dettaglio e reagire a possibili minacce in tempi brevi. È stato anche predisposto l'innalzamento della banda disponibile verso internet di diversi Centri: si passa da flussi a 1+1 Gbps a flussi da 10+10 Gbps con backbone LAN a 40 Gbps. Contestualmente in molti datacenter è avvenuto uno svecchiamento totale degli apparati portando le connessioni verso i dispositivi a 10 Gbps e le dorsali a 40/100 Gbps.

STATO DI AVANZAMENTO DEI PROGETTI FINANZIATI CON FONDI PNRR



Il Dipartimento TERIN è coinvolto in numerosi progetti che risultano centrali nell'attuazione del PNRR, le cui tematiche interessano le energie rinnovabili, l'idrogeno, le comunità energetiche, l'accumulo energetico, la cybersecurity e le tecnologie per la digitalizzazione, le smart grid e le reti energetiche integrate, la mobilità sostenibile e le infrastrutture critiche. Nell'attuazione dei diversi programmi di ricerca il Dipartimento ha adottato un approccio collaborativo e cooperativo sia con gli altri Dipartimenti, sia con i partner di progetto valorizzando al meglio, in ogni area, le specifiche conoscenze e competenze al fine di assicurare uno svolgimento interdisciplinare e coordinato delle attività, nel rispetto degli obiettivi e delle tempistiche previste dalle misure del PNRR.

Il Dipartimento, nello specifico, è coinvolto in programmi di ricerca afferenti alla **Missione 2, Componente 2 (M2C2) "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica - Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità Sostenibile"** e della **Missione 4, Componente 2 (M4C2) "Istruzione e ricerca - dalla Ricerca all'Impresa"** che mirano rispettivamente a contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso riforme e investimenti e a sostenere azioni di ricerca e sviluppo, a promuovere l'innovazione e la diffusione delle tecnologie ed a rafforzare le competenze.

I progetti PNRR nei quali è coinvolto il Dipartimento TERIN sono i seguenti:

CHANGES - Cultural Heritage

Agritech - National Research Centre for Agricultural Technologies

ICSC - NATIONAL CENTRE FOR HPC, BIG DATA AND QUANTUM COMPUTING

DTTU - Divertor Tokamak Test Upgrade

ECCSELLENT - Development of ECCSEL-R.I. Italian facilities: user access, services and long-term Sustainability

ECOSISTER - Ecosystem for Sustainable Transition in Emilia-Romagna

METROFOOD - Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood

NEST - Network 4 Energy Sustainable Transition Network 4 Energy Sustainable Transition

RAISE - Robotics and AI for Socio-economic Empowerment

RETURN - multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate

ROME TECHNOPOLE - Creazione e Rafforzamento di Ecosistemi dell'Innovazione

SUS MIRRI.IT - Strengthening the MIRRI Italian Research Infrastructure for Sustainable Bioscience and Bioeconomy per il rafforzamento di infrastrutture di ricerca

POR H2 - Piano Operativo della Ricerca sull'Idrogeno

Per tutti i progetti, allo stato dell'arte, si registra un avanzamento pari a circa il 10% del totale (in termini di impegni di spesa complessivi). La situazione attuale è conseguenza del ritardo registrato in generale nell'avvio dei progetti, nella definizione delle regole di rendicontazione, nella implementazione delle piattaforme MUR/MASE da utilizzare per la gestione amministrativa dei Progetti, nonché della complessità, e della conseguente tempistica associata, delle procedure da seguire per l'acquisizione di beni, servizi e strumentazione. Ciononostante, si prevede il raggiungimento degli obiettivi progettuali entro le scadenze stabilite.

Il reclutamento del personale a TD previsto nell'ambito dei progetti, allo stato dell'arte, ha coperto circa l'80% della previsione; il mancato raggiungimento del 100% è conseguenza della rinuncia alla firma del contratto da parte dei candidati vincitori delle posizioni messe a concorso. Nuovi bandi di reclutamento del personale TD a copertura delle posizioni mancanti, sono in fase di avvio.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ



Il Dipartimento partecipa a progetti, gruppi di lavoro, commissioni nei principali organismi nazionali e internazionali del settore energetico quali, tra gli altri, EERA (European Energy Research Alliance), BIC (Bio-based Industries Consortium), SET (Strategic Energy Technologies) Plan, IEA (International Energy Agency), CEN (Comitato Europeo di Normazione), EoCoE (The European Energy oriented Center of Excellence: toward exascale for energy), Hydrogen Energy Research Centre, IEC (International Electrotechnical Commission), CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), CUNA (Commissione tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo), ETIP Batteries Europe, Batteries European Partnership Association (BEPA), European Battery Alliance, European Clean Hydrogen Alliance, Clean Hydrogen Partnership, Hydrogen Europe Research, CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum), SolarPACES, Meters and More, Driving Urban Transition Partnership, European Turbine Network (ETN).

Il Dipartimento, per conto di ENEA, partecipa al Consorzio MOBILus "MOBility for Liveable Urban Spaces" a cui è stata assegnata la KIC Urban Mobility dell'Istituto Europeo di Innovazione Tecnologica e al consorzio Sisal della KIC Raw Materials del suddetto Istituto e a Fabre - Consorzio di ricerca per la valutazione e il monitoraggio di ponti, viadotti e altre strutture. Inoltre, il Dipartimento è presente con un proprio rappresentante nel Consiglio Direttivo di H2IT (Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile) e partecipa con propri rappresentanti ai numerosi Tavoli sull'idrogeno che sono stati istituiti nel corso dell'anno da diverse Regioni.

Il Dipartimento è membro dell'Executive Board dell'associazione ICDI (Infrastruttura di Calcolo e Dati Italiana), partecipa all'associazione BigData e alla Fondazione "International Foundation Big Data and Artificial Intelligence for Human Development" ed è membro del Software Heritage. Il Dipartimento, per conto di ENEA, rappresenta l'ENEA negli organi gestionali del GARR, essendo membro del CDA e del CTS.

Nella logica di un contributo integrato di sistema Paese, il Dipartimento coordina, presiedendone la relativa associazione, il Cluster Tecnologico Nazionale Energia, approvato dal MiUR, avente la funzione di descrivere le traiettorie tecnologiche in linea con le politiche nazionali e regionali della ricerca e dell'innovazione, e partecipa al Cluster Nazionale sui Beni Culturali (TICHE) e a quello sulle Smart Communities; infine è partner fondatore della Italian Blockchain Service Infrastructure (IBSI).

Gli interlocutori nazionali del Dipartimento sono soggetti sia pubblici che privati, alcuni di questi partner di progetti, committenti o nell'ambito di semplici accordi di collaborazione. In ambito pubblico sono attive collaborazioni con le principali università nazionali, i principali centri di ricerca quali, ad esempio, CNR, RSE, IIT, INFN, GARR, CINECA, alcune società partecipate ENEA quali CALEF, CETMA, DITNE, TRAIN, T.R.E., TERNA, DiTNE, SOTACARBO, il Ministero della Transizione Ecologica, il Ministero dello sviluppo economico, il Ministero dell'Università e della Ricerca, Cluster Tecnologici Nazionali Regionali, altre Amministrazioni pubbliche quali Agenzia per la Coesione Territoriale, Agenzia Entrate, INPS, ANAC, Acquirente Unico, AGID, ENAC, ASI, CIRA, Consip, Lazio Innova, ANAS S.p.A., INVITALIA, ACI, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e alcuni Enti locali. In ambito urbano interagisce con diverse amministrazioni urbane, tra cui Livorno, Brescia, Roma, Milano, L'Aquila, Bari, Torino, Genova, Ravenna, Reggio Emilia, Bologna, Palermo, Ragusa, Canicattì e Bergamo. In ambito privato, le attività del Dipartimento vedono il coinvolgimento di varie aziende quali, a titolo esemplificativo, COMET BIOrefining, Versalis, Novamont, Matrica, Materbiotech, Magneti Marelli, Ladurner S.r.l., ASCOT, Rise Technology S.r.l., 3SUN SpA, STMicroelectronics, Hiltron, ECO-PV, AIRBUS S.r.l., Alenia Aermacchi, ENI, ENEL, ENEL GP, ENEL X, EF Solare Italia, Hera, A2A, ARETI, Iren, Eni, SNAM SpA, SGI SpA, Acea, IBM, General Electric Transportation, Toyota Europe, AIRBUSAvio, HP, Olivetti, Poste Italiane, Baker



Hughes (Nuovo Pignone), Cantieri Navali, Trenitalia, ABB, Ansaldo Nucleare, Centro Ricerche FIAT, Italcementi, MAGALDI, Maire Tecnimont SPA, Processi Innovativi S.r.l., Exergy, Techint SPA, Tenaris, Fata S.p.A e Gruppo Danieli S.p.A, Manz Italy, Angelantoni Test Technologies, AC Boilers SpA, Valmet SpA, Clp srl, Soltigua srl, Elianto srl, Biomasse Italia SpA, Brembana e Rolle S.p.A., Ferrari, GardaUno, SAIPEM SpA, Eltec, Power4Future, CSI, Alkeemia, AVL, ATB, Flash Battery, MIDAC, Autostrade per l'Italia, Delo Instruments, Assing, Horiba Italia.

Con riferimento al tema dell'idrogeno, numerosi sono gli accordi di collaborazione, i protocolli d'intesa e i contratti stipulati. Si citano i principali: ENEL GP, CIRA, SIAD, SAIPEM, SHELL, YOKOGAWA, ERREDUEGAS, CALZEDONIA, CNVVF, FBK, Ordine degli ingegneri di Roma, CIG, ANSFISA, INVITALIA, HERA, ARCO FUEL CELL, ASSOGASLIQUIDI, BAKERHUGHES, CENTRIA, ENAC, etc. A questi si aggiungono i numerosi stakeholder coinvolti tramite i tavoli di lavoro afferenti ai diversi Progetti, che nel loro insieme, costituiscono un importante network operativo e di supporto nello sviluppo delle attività e nel garantirne una coerenza e attualità con le esigenze del mercato e dei cittadini.

Per quanto riguarda le azioni di carattere istituzionale inserite nel quadro del recepimento della nuova direttiva europea CER (Critical Entities Resilience) sulla resilienza e sulla sicurezza fisica (o cinetica) delle infrastrutture critiche e dei servizi essenziali, il Dipartimento ha in corso una serie di contatti e scambi con i soggetti coinvolti nella materia: Ufficio del Consigliere Militare della Presidenza del Consiglio (Segreteria Infrastrutture Critiche), Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero per la Protezione Civile e le Politiche del mare.

Infine, si citano le collaborazioni con diverse associazioni di categoria/agenzie quali ANCMA, ANFIA, ANIE, ANIMA ART-ER, Confindustria, Motus-E, UNEM, UNRAE.

Gli interlocutori internazionali sono primarie università europee ed extraeuropee quali, ad esempio, Strasburgo (F), Leeds (UK), Bratislava (SVK), DTU (DK), The Queen's University of Belfast (UK), University of Tennessee (USA), Universität Mannheim (D), Universität Passau (D), Universidad Rey Juan Carlos (E), Université Libre de Bruxelles (B), Cranfield University (UK), Università di Brighton (UK), Università di Birmingham (UK), Imperial College of Science, Technology and Medicine (UK), KAUST (King Abdullah University of Science and Technology) (Arabia Saudita), Université Paris Descartes (F), Technische Universität München (D), École Polytechnique Fédérale de Lausanne (CH), Università Politecnica di Valencia (E), Scuola Politecnica Federale di Losanna (CH), Aristotle University of Thessaloniki (GR), Norwegian University of Science and Technology (NOR), University of Sopron (HU), Hirosaki University (J), Utsunomiya University (J), University of Connecticut (USA), Tel Aviv University (ISR), Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics (CHI), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (CHI), École Polytechnique Montréal (CAN), Universidad Nacional Autónoma de México (MEX), Universidade Federal de Santa Catarina (BRA). Il Dipartimento partecipa a varie iniziative internazionali, tra cui il Joint Programme "Smart Grids", il Joint Programme "Photovoltaic Solar Energy", il Joint Programme Smart Cities, il Joint Programming Initiative Urban Europe e il Joint Programme trasversale "Digitalization for energy" della EERA (European Energy Research Alliance). Molti i contatti con importanti centri di ricerca europei quali, a titolo d'esempio, JRC, IT-USA Joint Collaboration on Science and Technology ICT Working Group (coordinato da un rappresentante TERIN), IMEC (Belgio), Fraunhofer (CSP, IPA) (Germania), INES CEA (Francia), DBFZ (D), NTNU (Norvegia), CIEMAT (ES), CENER (ES), Plataforma Solare de Almería (ES), LEITAT (ES), LNEG (P), U.Evora (P), Cyprus Institut (Cy), Dfind AS (D), Startak IVS (Sw), NREL (US), SANDIA (US) Università Zanjan (Iran), Forschungszentrum Jülich (D), Fraunhofer Gesellschaft (D), Oak Ridge National Laboratories (USA), CEA (F), ESA (European Space Agency), NIST



(USA), Austrian Institute of Technology (A), DLR (Institute of Combustion Technology) (D), CIRCE (Centro de Investigación Recursos y Consumos Energéticos)(E), CNRS (F), INSA (F), Karlsruher Institut für Technologie (D), Fraunhofer Institut (D), Shibaura Institute of Technology (J), KIST (KOR), Israel Institute of Technology (ISR), Center for Research and Technology (GR), Jülich Supercomputing Centre (D), Bundesanstalt für Materialforschung und prüfung – BAM (D). Numerosi sono stati anche i contatti con aziende estere quali, ad esempio, BEWARRANT (Belgio), Calisolar (Germania), Freemind Group (B), CREATE-NET, Gas Natural FENOSA (E), GE-Global Research Monaco (D), Euro Heat Pipes s.a. (B), Convion (FIN),), VTT (FI), DLR (D), SGL Carbon GmbH (D), Solvionic (F), Acktar Ltd (ISR), EnergyMatters (NL), KHT (SWE), Sandvik (SWE), Korean Gas Safety Corporation (KR), SINTEF (NOR), ZegPower (NOR), EPFL (CH), Johnson Matthey (UK), Axelon Technologies (UK), Active Audio, Simigon L.t.d., Institute of Inorganic Chemistry Slovak Academy of Sciences, Insolight SA, GlassPoint, ERG, TSK, Yutong, Bozankaya Otomotiv, Narada Power. Il Dipartimento è, infine, presente in organizzazioni e comitati normativi.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Le molteplici attività del Dipartimento presentano interessanti ricadute economiche sul sistema industriale. Per quanto concerne le attività nel settore della bioenergia e la bioraffineria, l'ENEA conta numerose collaborazioni industriali per lo sviluppo e la qualificazione in esercizio di impianti preindustriali e lo sviluppo di tecnologie di gassificazione e successivo *upgrading* del syngas. Le ricadute investono sia attori industriali operanti nella produzione di energia e biocarburanti avanzati, sia stakeholder del settore della chimica. L'esigenza di estendere il paradigma della sostenibilità in maniera trasversale a tutti i settori produttivi rende le filiere basate sull'impiego di biomasse e, più in generale, di diverse fonti biogeniche, di grande impatto derivante dalla possibilità di valorizzare sottoprodotti agro-industriali e/o di creare nuove filiere del valore in territori agricoli caratterizzati da basso reddito o poco idonei a coltivazioni alimentari. In analogia alle raffinerie da fonte fossile, le bioraffinerie da fonti rinnovabili investono il settore degli intermedi chimici da biomasse di scarto, dei combustibili e in particolare di biocarburanti avanzati, biocarburanti drop-in, *jet-fuels* e trasporto marittimo. Per quanto riguarda il settore chimico, ENEA ha in atto collaborazioni con interlocutori progettuali quali Novamont nel settore delle bioplastiche e Versalis per i biolubrificanti destinati ad alcuni settori di nicchia tipo aerogeneratori eolici. È stato predisposto un accordo di collaborazione triennale con ENI su temi di comune interesse, tra cui la produzione di bio-oli attraverso processi biotecnologici innovativi per la sostituzione di alcuni oli vegetali convenzionali come l'olio di palma, il solare a concentrazione e lo storage termico e il supercomputing.

Nel settore fotovoltaico si segnala la collaborazione con ENEL Green Power nel filone dello sviluppo di celle ad eterogiunzione di silicio e moduli bifacciali ad alta efficienza, con Solitek e FuturaSun che hanno avviato la realizzazione di siti per la produzione di moduli fotovoltaici in Italia, con Solertix un polo europeo di ricerca e innovazione per l'upscaling di celle in perovskite avviato da FuturaSun e dal Centre for Hybrid and Organic Solar Energy - CHOSE - dell'Università di Roma Tor Vergata. Inoltre, sono continuate le collaborazioni con ENEL Innovation, Rem Tec, Gala SpA, Kenergia, Neoruralehub, EF Solare Italia per approcci sinergici tra agricoltura e fotovoltaico, con Rise Technology per lo sviluppo di tecniche di metallizzazione di celle solari a basso costo e con COVEME per la sostenibilità e il design di moduli di nuova generazione. E' da sottolineare in ambito nazionale l'inizio in questa annualità di due progetti finanziati da bandi della RdS relativi al PTR 19-21. In particolare, è stato avviato il progetto TANDEM (bando di tipo B) che vede come capofila l'azienda Olivotto Glass Technologies S.p.A.,



incentrato sullo sviluppo di processi industriale per la realizzazione di celle tandem e il progetto GoPV, focalizzato sullo studio di nuovi materiali per lo sviluppo di celle solari ad alta efficienza e sostenibili in termini ambientali ed economici che vede coinvolta l'azienda BeDimensional che si occupa dello sviluppo di materiali bidimensionali e la Kenosistec che sviluppa sistemi da vuoto per deposizione mediante sputtering, PECVD ed evaporazione. Infine, è stato avviato il progetto MARTA sul monitoraggio e la gestione avanzata in rete di impianti fotovoltaici che coinvolge l'azienda T.E.A. TEK S.p.A.

Nell'ambito del solare a concentrazione sono proseguite le attività del contratto di servizio con la società Sol.In.Par. In particolare, è stata fornita assistenza per le fasi di commissioning ed entrata in esercizio dell'impianto solare a concentrazione di Partanna. Si è, inoltre, proceduto alla definizione di tutte le grandezze necessarie per la misura delle performance dell'impianto. Nell'ambito del contratto di servizio con la società Stromboli Solar, si è conclusa l'attività di revisione della documentazione relativa al progetto esecutivo di un impianto CSP da 4 MWe con 15 ore di accumulo ed è proseguita l'attività di supporto al commissioning. L'impianto Stromboli, conferma che i meccanismi ed i piani di incentivazione sul solare a concentrazione previsti dal DM 23/06/2016 sono un valido strumento per lo sviluppo della tecnologia anche in Italia, e per la creazione di una filiera industriale CSP nazionale che possa competere a livello internazionale nella realizzazione di impianti CSP di grande taglia di nuova generazione. In parallelo sono state completate le attività di fornitura di servizi tecnici avanzati ad ENI, dove sono state analizzate la fattibilità tecnica economica dell'impiego di impianti solare termico a concentrazione a sali fusi accoppiati a sistemi di accumulo termico per la decarbonizzazione dei processi produttivi dei settori petrolchimico e di caratterizzazione di innovativi sistemi di collettori solari lineari sviluppati da ENI. Nell'ambito del contratto di collaborazione con ENI joint Cooperation Agreement (JCA) - Progetto 3 sono stati analizzati le tecnologie CST idonee per produzione di calore in processi industriali (e.g. Upstream, Chimica, etc) o in ambito di distretti residenziali/commerciali, eseguita una progettazione tecnica con stima dei costi di un SPTC (Small Parabolic Trough Collector), è stata inoltre eseguita un'analisi ottica e termica dei collettori ENI SPTC a media temperatura. È stata, inoltre, portata a termine una collaborazione con GlassPoint per lo scambio di informazioni relative all'impiego di sali fusi nei sistemi solari termodinamici.

Nell'ambito del progetto nazionale SolairHP (Bando RdS - CCSE - Tipo B) e del PTR 19-21 della RdS, è proseguito il percorso tecnologico d'integrazione tra PdC e apparecchiature solari in grado di incrementare l'efficienza del sistema complessivo e fornire all'industria strumenti per una corretta progettazione di sistemi integrati, tali da garantire soluzioni impiantistiche competitive nel settore della climatizzazione. In particolare, è stata sviluppata e testata un'innovativa PdC elettrica a compressione del tipo aria/sole-acqua, reversibile e "multisorgente", in grado di sfruttare sia l'irraggiamento solare che l'aria esterna, quali sorgenti esterne da fonte rinnovabile. Tale PdC utilizza inoltre CO₂ come fluido di lavoro e pannelli ibridi termo-fotovoltaici, in maniera tale da massimizzarne il rendimento nel periodo invernale quando le condizioni termoclimatiche dell'aria esterna comportano inevitabilmente una penalizzazione delle prestazioni delle PdC attualmente in commercio. Nell'ambito della generazione di potenza mediante turbine a gas alimentate con miscele idrogenate, l'attività in corso contribuirà a colmare il gap tecnologico tra le turbine a gas di grande taglia e le micro-turbine. Con riferimento ai cicli bottoming a CO₂ supercritica, l'impatto atteso è un sensibile aumento della flessibilità operativa con conseguente riduzione degli oneri di bilanciamento della rete elettrica a carico del sistema. Le attività di ricerca sulla CO₂ supercritica sono sinergiche rispetto ad altri progetti,



già finanziati in ambito H2020, sul recupero di cascami termici nel settore industriale. Inoltre, il riuso della CO₂ per la produzione di aggregati, attraverso la carbonatazione di scorie o la produzione di combustibili innovativi con processi al plasma freddo, rende economicamente sostenibile la decarbonizzazione di settori industriali ad alta emissione di carbonio.

Nell'ambito del PTR 22-24 della RdS, sono proseguite le attività per la climatizzazione sostenibile con lo sviluppo delle logiche di gestione di soluzioni integrate avanzate con sorgenti termiche multiple e dei relativi impianti. Gli obiettivi sono: la massimizzazione dell'impiego di fonti rinnovabili mantenendo prestazioni (COP, SCOP) elevate, con conseguente contributo alla decarbonizzazione del settore della climatizzazione residenziale; l'incremento della flessibilità d'impiego delle PdC, sia a livello di singola utenza che di agglomerati urbani più ampi; il contributo ad accrescere il ruolo attivo degli utilizzatori ad un uso consapevole dell'energia termica, in termini energetici, economici e di comfort; il supporto a costruttori e fornitori di componenti all'ottimizzazione dei loro prodotti, con particolare riferimento a macchine che impiegano refrigeranti a basso GWP, rientranti nella normativa F-GAS recentemente aggiornata.

Nell'ambito della generazione di potenza mediante turbine a gas alimentate con miscele idrogenate, l'attività in corso contribuirà allo sviluppo di tecnologie di combustione flessibili e a basso impatto ambientale, e a colmare il gap tecnologico tra le turbine a gas di grande taglia e le micro-turbine. Con riferimento ai cicli bottoming a CO₂ supercritica, l'impatto atteso è un sensibile aumento della flessibilità operativa con conseguente riduzione degli oneri di bilanciamento della rete elettrica a carico del sistema. Le attività di ricerca sulla CO₂ supercritica sono sinergiche rispetto ad altri progetti, già finanziati in ambito H2020, con riferimento al tema del recupero di cascami termici nel settore industriale. Inoltre, il riuso della CO₂ per la produzione di aggregati, attraverso la carbonatazione di scorie o la produzione di combustibili innovativi con processi al plasma freddo, rende economicamente sostenibile la decarbonizzazione di settori industriali ad alta emissione di carbonio.

Per quanto attiene alla tematica idrogeno, la realizzazione della Hydrogen demo Valley presso il CR ENEA Casaccia, un incubatore tecnologico per lo sviluppo della filiera dell'idrogeno, costituito da un insieme di infrastrutture hi-tech per la ricerca e sperimentazione lungo tutta la filiera per valorizzarne il suo utilizzo come vettore energetico e combustibile pulito per ridurre le emissioni di CO₂ nell'industria, nella mobilità, nella generazione di energia e nel condizionamento ambientale nel settore civile e residenziale, avrà certamente ricadute su imprese, associazioni di categoria, istituti di ricerca ed università che a vario titolo collaboreranno al progetto. L'Hydrogen Valley ha l'ambizione di essere il primo progetto dimostrativo dell'intera catena del valore dell'idrogeno e intende rappresentare un ecosistema che integra domanda e offerta di idrogeno, offrendo l'opportunità alle aziende nazionali di settore di fare innovazione e validare le proprie tecnologie in un ambiente dedicato, con il supporto di infrastrutture di rilievo e di personale qualificato. La collaborazione tra ENEA e Confindustria sulla mappatura delle tecnologie, del know-how, dell'evoluzione tecnologica e dei processi industriali che utilizzano idrogeno e dei potenziali in termini di consumo e di capacità produttiva nel breve, medio e lungo termine e per l'analisi della domanda e dell'offerta rispetto alle potenzialità di produzione e utilizzo in Italia dell'idrogeno green e degli investimenti necessari per lo sviluppo di una filiera dedicata, ha sollecitato l'interesse da parte di numerose aziende afferenti al settore Hard to Abate. In particolare, numerose aziende hanno richiesto ad ENEA supporto per la realizzazione di studi di fattibilità volti a valutare il potenziale utilizzo dell'idrogeno in settori produttivi specifici, piuttosto che per la predisposizione congiunta di proposte progettuali a valere su bandi nazionali ed europei.



Per quanto concerne le celle a combustibile, tecnologia d'elezione per un uso pulito ed efficiente dell'idrogeno, il Dipartimento è un punto di riferimento per l'interlocuzione fra l'industria del settore, la comunità scientifica e gli utilizzatori/consumatori. Il Dipartimento continua, infatti, a essere presente sia come partner sia come coordinatore in diversi progetti H2020 che hanno come obiettivo lo sviluppo della tecnologia delle celle a combustibile ad alta temperatura, operanti anche in modalità reversibile; in particolare, l'ENEA fornisce supporto alle aziende (nazionali ed europee) che sviluppano la tecnologia, attraverso l'esecuzione di test di validazione e caratterizzazione dei loro prodotti.

Nel settore dell'accumulo elettrochimico, sono attive collaborazioni con interlocutori industriali ai quali poter trasferire le conoscenze acquisite sulla preparazione dei materiali e la realizzazione degli elettrodi per batterie Li-ione, nonché la progettazione e il test di celle, moduli e pacchi di batterie, ivi compreso il relativo sistema elettronico di gestione e controllo (BMS) del sistema di gestione termica. Le attività di ricerca sui sistemi di accumulo Li-ione hanno condotto alla concessione di un brevetto nazionale, attualmente in fase di estensione a livello europeo, trovando già applicazione nell'ambito di contratti con prestigiosi partner industriali. Grazie alla partecipazione di ENEA al progetto IPCEI Batterie sono stati rafforzati i rapporti con molti stakeholder interessati alla creazione di una linea pilota pre-industriale e con le realtà industriali "upstream" che producono precursori per i componenti delle batterie. Inoltre, sono state avviate nuove collaborazioni industriali con realtà interessate ad espandere il loro business in ambito accumulo elettrochimico (es Vinavil e Standex), anche al fine di realizzare futuri brevetti congiunti.

Nell'ambito delle attività sul Biocalcestruzzo Aerato Autoclavato (BAAC), a seguito del deposito del brevetto BIOAERMAC è stato completato il suo sviluppo preindustriale. Entro il 2024 sarà presentato un prodotto commerciale.

Nell'ambito delle smart cities, della protezione delle infrastrutture critiche, della robotica e dell'Industria 4.0, la principale ricaduta sul sistema industriale è quella di costruire un sistema di filiere industriali che forniscono servizi di valore aggiunto, fornendo un contributo fondamentale alla transizione ecologica e digitale del paese (Smart Nation) in cui la transizione delle città italiane assume un ruolo chiave. Nel settore delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), anche grazie all'avvio del nuovo laboratorio presso il tecnopolo Kilometro Rosso a Bergamo, grazie agli strumenti implementati (Recon ha registrato oltre 3.000 progettualità, Dhomus conta oltre 1.500 utenti) sono state avviate numerose iniziative a driver sia privato (industriale) che pubblico, indice di nuovi mercati e opportunità che stanno nascendo anche grazie alla recente definizione del quadro regolatorio che permette la predisposizione accurata di modelli di business. Inoltre, si sta fornendo supporto sia al sistema paese in ambito PNRR che alle regioni nei programmi di sviluppo (Liguria, Emilia-Romagna, Lombardia e Lazio) per implementare un adeguato modello di governo e sviluppo delle CER.

Anche nel settore delle infrastrutture critiche sono state avviate o sono proseguite varie iniziative rivolte a soggetti pubblici (Ministeri ed Enti locali), privati (Terna, Areti, ANAS) o consortili (Fabre, per attività di ispezione e analisi di ponti e viadotti ANAS e ASTM).

Sono attive collaborazioni con STm e trasferimenti tecnologici con VIASAT e SOLERZIA sulla sensoristica avanzata.

Infine, nel settore ICT, va rilevato che la disponibilità di infrastrutture integrate ICT, cloud e HPC consente di fornire servizi di calcolo sempre più performanti a disposizione delle attività progettuali dei vari Dipartimenti e delle numerose collaborazioni esterne nel campo dell'HPC e dell'analisi dei dati con tecniche di intelligenza artificiale, sia nell'ambito della ricerca pubblica che in quella delle imprese



industriali. Per il progetto TEXTAROSSA di EuroHPC, si è provveduto ad espandere la capacità dei sistemi di storage ad alte prestazioni da circa 1000 TBytes a 5000 TBytes e a rendere disponibile un cluster di nodi ibrido con acceleratori FPGA completo degli ambienti di sviluppo disponibile per attività di ricerca sulla sostenibilità energetica dei sistemi della classe exascale. Sono state inoltre avviate numerose proposte progettuali che vertono a portare l'infrastruttura HPC ai massimi livelli nazionali.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)

Direttore: Roberto Morabito

FINALITÀ E STRATEGIE

Il Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali- SSPT (già Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali -SSPT) sviluppa, implementa e promuove l'eco-innovazione dei sistemi di produzione e consumo, contribuendo alla definizione e all'attuazione delle strategie e delle politiche del Paese. Il Dipartimento, per attuare tali azioni, 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 di 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 e dello sviluppo di tecnologie di fabbricazione su di essi basati, 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, Horizon Europe e Green Deal, Advanced Materials Initiative AMI2030) nonché, in ambito nazionale, i programmi delle istituzioni principali nei settori di intervento del Dipartimento (MASE e MIMIT), il Piano Energia Clima 2030 e la Strategia Energetica Nazionale, nonché il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Le attività del Dipartimento vengono svolte nell'ambito di convenzioni e accordi di programma con la PA centrale, in particolare MASE e MIMIT, con riferimento ai temi dell'economia circolare e delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici, e MUR con l'impegno nelle piattaforme e nei Cluster tecnologici nazionali, nel Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione e nella componente "dalla ricerca all'impresa" dei progetti finanziati dal PNRR Missione 4; della fornitura di servizi avanzati alle Amministrazioni pubbliche a livello regionale e locale, e del 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.

Nel 2023, il Dipartimento, in accordo con i vertici dell'ENEA, ha deciso di aggiornare la propria denominazione: Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT). La nuova denominazione sarà ufficialmente adottata nel 2024.



PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

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

Nel corso del 2023 il Dipartimento ha consolidato il suo ruolo nelle attività legate alla transizione verso modelli di Economia Circolare e Bioeconomia.

A livello europeo ENEA ha un ruolo di leadership nei gruppi dell'ECESP (European Circular Economy Stakeholder Platform) e continua la partecipazione alla EIT RawMaterials; inoltre, con i progetti SCREEN2 (terminato nel '23) e SCREEN3 (avviato nel '23) fa parte del network europeo per la definizione delle strategie sulle materie prime critiche. Le attività di ricerca, a livello europeo, sui temi del riciclo e delle materie prime critiche hanno visto la partecipazione di ENEA ad importanti progetti sulle tecnologie e sui processi industriali per il recupero e riciclo di pannelli fotovoltaici e batterie a fine vita (ricordiamo EVERPV e le attività specifiche previste in Mission Innovation), a queste azioni si affianca anche l'avvio della costruzione di un hub tecnologico, finanziato nell'ambito IPCEI EUBATIN, per il riciclo delle batterie a fine vita.

A livello nazionale l'ENEA coordina l'Italian Circular Economy Stakeholder Platform (ICESP) cui partecipano oltre 300 organizzazioni di stakeholder. ENEA partecipa inoltre in supporto al MASE all'Osservatorio per la Strategia Nazionale dell'Economia Circolare e al Tavolo Nazionale Materie Prime Critiche, istituito con decreto congiunto dal MiMIT e dal MASE, dove ENEA coordina i tavoli tecnici su ecodesign e urban mining; ENEA è anche il soggetto gestore della Piattaforma italiana del Fosforo, finanziata dal MASE, che è il primo esempio nazionale di azione integrata per la chiusura del ciclo lungo la catena di valore di un materiale critico.

L'ENEA ha un ruolo importante anche nella definizione delle metodologie e degli strumenti di analisi per l'economia circolare, si pensi al ruolo di Presidenza della Commissione Tecnica UNI per l'Economia Circolare (CT 057) e al coordinamento a livello italiano dell'iniziativa internazionale "ISO/TC 323 Circular economy", oltre alla partecipazione alla UNI CT058 "Sustainable Cities and Communities". Con il progetto ARCADIA (rifinanziato dal MASE sino al 2029) l'ENEA coordina l'aggiornamento della banca dati nazionale LCA. Inoltre con il progetto LIFEproETV, l'ENEA ha collaborato alla definizione dello schema volontario europeo per supportare l'adozione di tecnologie ambientali innovative (ETV); ENEA è il soggetto promotore per l'Italia di tale metodologia ETV. Nel 2023, sono proseguite le attività di supporto al MiMIT nell'implementazione del Regolamento REACH e sulle tematiche delle materie prime critiche e dell'economia circolare in generale con, ad esempio, le collaborazioni nell'ambito del programma Ricerca di Sistema Elettrico sul tema dell'efficienza energetica dei sistemi di trattamento delle acque reflue, e nelle attività di supporto e gestione dell'intervento agevolativo "Economia Circolare" (DM 11 giugno 2020). Con il MASE proseguono le attività per le azioni di sostegno alla Simbiosi Industriale e, inoltre, è stato firmato a fine anno, il rinnovo del progetto BIAS su eco-distretti industriali e autorizzazioni integrate ambientali.

Sui temi della Bioeconomia circolare legata ai sistemi agroalimentari, l'ENEA continua la partecipazione al MoU tra la FAO e i più importanti Enti di Ricerca nazionali (CNR, ENEA, CREA e ISPRA) e a livello euromediterraneo la partecipazione all'iniziativa PRIMA. In ambito europeo, continua l'impegno di ENEA in qualità di partner beneficiario ai progetti "iNEXT-Discovery - Infrastructure for transnational access and discovery in integrated structural biology" e nell'ambito della call H2020



INFRAIA-01-2018-2019 Integrating Activities for Advanced Communities – Integrating and opening research infrastructures of European interest – Azione RIA, FNS-CLOUD e PROVIDE, progetti finalizzati alla creazione e coordinamento di centri di ricerca pan europei. Ulteriore impulso a queste attività viene dal progetto europeo PEFMED PLUS: condivisione di conoscenze e metodologie riguardanti l'impronta ambientale di prodotto nel settore agroalimentare. A livello europeo, nell'ambito del progetto DELISOIL, le attività di RS&T di ENEA si focalizzano sulla valorizzazione dei residui industriali della filiera agro-alimentare per la produzione di ammendanti/soil improvers per migliorare la salute dei suoli e la produttività agraria secondo un approccio di bioeconomia circolare. Infine, continua l'impegno di ENEA per la produzione di nuovi ingredienti e prodotti cosmetici da una serie di matrici vegetali, siano esse primarie o di scarto (progetto InnCoCells). Le attività di RS&T continuano ad essere dedicate alla costruzione e proposizione di progettualità in ambito CBE-JU. Particolare attenzione è inoltre stata dedicata al settore della Blue Bioeconomy attraverso la partecipazione in partenariato pubblico-privato al Contratto di Innovazione MIMIT DEMETRA, appena avviato, e alle attività di RS&T nell'ambito del progetto finanziato PRIN VITADWASTE.

A livello nazionale continua ad essere rilevante il ruolo svolto nell'ambito della Strategia Nazionale sulla Bioeconomia attraverso il coordinamento interministeriale di MiSE, MUR e MiPAAF, oltre alla partecipazione a gruppi di lavoro dei Clusters Tecnologici Nazionali "Fabbrica Intelligente" sulla manifattura, CL.A.N. sull'AgriFood, Trasporti e Blue Growth sulle biotecnologie marine, così come a livello regionale la partecipazione ai Clusters Lucani sulla Bioeconomia e Basilicata Creativa e al Consorzio TeRN-Tecnologie per l'Osservazione della Terra ed i Rischi Naturali. In particolare, nell'ambito del PNRR sono stati presentati ed approvati diversi progetti sulla Missione 4 Componente 2 "dalla Ricerca all'Impresa" attraverso bandi del MUR. Sui temi dell'economia circolare applicata alla filiera agroalimentare il Dipartimento è impegnato su:

Centro Nazionale New models of circular economy in agriculture through waste valorization and recycling, focalizzato su tematiche quali la produzione di nuovi materiali, compositi e composti a base biologica, energia, estrazione di nutrienti, creazione di nuovi prodotti, sviluppo di nuovi strumenti per l'ambiente;

Centro Nazionale AGRITECH che prevede interventi di RS&T per il potenziamento di strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key Enabling Technologies – Area Tematica: Tecnologie dell'Agricoltura; Partenariato Esteso ON Foods – "Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security – Working ON Foods" – Spoke 2 SMART AND CIRCULAR FOOD SYSTEM AND DISTRIBUTION, dove ENEA è coleader del WP2.1 New technologies for food waste recovery; SUS-MIRRI.IT, per il rafforzamento dell'Infrastruttura di Ricerca italiana MIRRI per la Bioscienza e Bioeconomia sostenibili. A questi si aggiungono le attività sui temi dell'economia circolare, sui progetti PNRR ECOSISTER Spoke5 "Circular economy and blue economy" e RAISE "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment" Spoke4.

Nel 2023 sono continuate le collaborazioni con la PA locale; in particolare, con la Regione Lombardia dove sono proseguite le attività di 10 borse di dottorato coordinate da ENEA in collaborazione con le Università Uni Brescia, POLIMI e Università di Milano Bicocca. Nella Regione Basilicata prosegue, in collaborazione con il Cluster Basilicata Creativa (POR FESR 2014-2020 Asse I), il progetto Basilicata Heritage Smart Lab volto a supportare la sperimentazione di prototipi innovativi nei settori della creatività, della cultura e del turismo. Nel corso del 2023 è continuato il rapporto con la Regione Marche, UNICAM e le imprese afferenti all'iniziativa BIO-KIC, avviato con la costituzione del Laboratorio di



ricerca applicata MARLIC (Marche Applied Research Laboratory For Innovative Composites), POR Marche FESR 2014-2020, focalizzato sui materiali bio e sull'approccio della circolarità dell'uso e del riuso di materie prime e seconde. Nel 2023 si è, inoltre, rafforzato il rapporto con la Regione Lazio sia con la sigla per il finanziamento dell'infrastruttura di ricerca aperta PRISMA (riciclo dei rifiuti in plastica da RAEE) sia con le attività afferenti al settore dell'estrazione e valorizzazione di biomolecole da processi produttivi agroindustriali (Progetto NOVIPOM) e sistemi biorigenerativi per la produzione nello spazio (Progetto SOLE). Particolare sviluppo ha visto la valorizzazione del Brevetto congiunto ENEA-FOS MICROCOSMO, che ha condotto alla produzione e commercializzazione di 10 Microcosmi da parte della licenziataria Piano Green Srl, con significativi ritorni economici per ENEA sotto forma di royalties. Nell'ambito delle attività in supporto alle imprese sono state avviate attività nel settore della gestione integrata dei rifiuti e della risorsa idrica con ACEA, HERA, AQUASER, WATER ALLIANCE, UTILITALIA, ENEL, CONAI, ENI, Costa Crociere. Sul tema della Simbiosi Industriale sono proseguite le attività del Progetto finanziato dalla Fondazione CARIPLO "CREIAMO - Economia Circolare delle filiere olivicola e vitivinicola, valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti tramite processi innovativi e nuovi modelli di business". In merito ai servizi avanzati per l'agroindustria, grazie anche alle attività di CSAgrì, continua la collaborazione con SPECIAL PRODUCT'S LINE nel settore della farmaceutiche da pianta, con JANSSEN, UNICAM-BIOSOS e ALFRUS SpA per l'impiego di matrici vegetali, sottoprodotti e scarti (materie seconde) con UNITED GENETICS, PSB, CONVASE, CGSementi, CDI-Mukki, LA MARZOCCO, per il miglioramento genetico, caratterizzazione genomica e metabolomica di colture di interesse industriale, con Biological Care nel settore delle tecniche di allevamento massale di artropodi utili, con BIOVECBLOCK per la riduzione dei rischi sanitari negli ambienti urbani determinati da insetti vettori (zanzara tigre) e con G&A ENGINEERING e CULTIFUTURA per la produzione ottimizzata di microverdure in sistemi chiusi.

Nel 2023 sono continuate le attività di formazione relative al bando per borse di studio per giovani laureati, finanziate da ERION (lanciato a novembre 2022) cui si affiancano le attività, sui temi della bio economia e dell'economia circolare, promosse dalla Regione Puglia (progetto Riparti) con il finanziamento di Assegni di Ricerca per attività di ricerca sviluppate insieme a imprese locali.

Obiettivo Specifico SSPT.OS.02 – Sviluppare materiali innovativi, studiati anche sotto il profilo della sostenibilità, favorendone l'applicazione in diversi settori industriali

Nel 2023 sono state concluse con successo le attività di due progetti H2020. Il primo è PULSE COM, dedicato alla messa a punto e applicazione di materiali polimerici fotomobili le cui previste applicazioni sono nelle finestre intelligenti e nella realizzazione di microgeneratori di elettricità. Il secondo è SI-DRIVE, dedicato allo sviluppo di materiali innovativi per batterie: anodi a base di silicio e liquidi ionici elettrolitici.

Il collegamento con le tematiche dell'energia, si sviluppa anche mediante le attività di Mission Innovation, ove le stesse polveri di silicio per batterie vengono ottenute mediante macinazione di celle fotovoltaiche, e di IPCEI EUBatIn2, mediante lo sviluppo di liquidi ionici destinati alla loro fabbricazione. Inoltre nell'Accordo di Programma RSE (PTR 2022-2024) – Tema 1.4 assegnato al coordinamento di SSPT-PROMAS, continuano le attività di sviluppo dei materiali per la conversione del calore disperso in energia elettrica (effetto termoelettrico e piroelettrico). A questa azione si aggiungono lo sviluppo di sorgenti di luce integrabili in componenti edilizi e di nano-catalizzatori magnetici.

Altre attività del Tema 1.4 ADP RSE riguardano lo sviluppo di tecnologie di Additive Manufacturing (AM), che hanno prodotto vivace interesse da parte dei valutatori CSEA. Esse fanno parte di un quadro molto



più ampio di attività di AM. Infatti, completata la installazione e il collaudo delle apparecchiature, l'Infrastruttura MAIA (4,6 M€) è stata oggetto di visite da parte dei responsabili degli Spazi Attivi della Regione Lazio ed è oramai operativa al 80%. MAIA sarà dedicata alla realizzazione di materiali, processi e manufatti AM per componenti del settore aeronautico e biomedico.

Le attività di "stampa 3D" di materiali riguardano un ventaglio ancora più ampio di applicazioni, perseguite con attrezzature di taglia più piccola: sviluppi di materiali ceramici 3D, qualifica di rame secondario per stampa 3D, compositi polimerici arricchiti con nanoparticelle funzionali sintetizzate con plasma termico. Riguardo allo sviluppo delle tecnologie AM, nel 2023 è stato acquisito il progetto INSPIRATION - "Processi e materiali per la fabbricazione additiva laser integrata e sostenibile", che prevede la realizzazione di una nuova metodologia di stampa 3D di materiali metallici.

Le numerose apparecchiature utilizzate, sono la base di una rete articolata e sinergica di competenze e di offerta di innovazione che viene supportata da uno specifico gruppo di lavoro. Di tale rete fanno parte anche le apparecchiature del nuovo Laboratorio "Materiali e processi industriali sostenibili 4.0", collocate presso la nuova Sede ENEA presso il Parco Scientifico Tecnologico KmRosso di Bergamo. L'utilizzo delle risorse assegnate si è concluso con successo nel 2023 e sono in corso di fabbricazione dimostratori di scambiatori di calore realizzati in materiale ceramico, della tipologia "triply periodic minimal surface" (TPMS) nel contesto di attività di formazione di tesisti della Università di Bergamo.

Le attività di ispezione e test non distruttivi, che sono condotti avvalendosi delle ampie disponibilità strumentali della Divisione PROMAS, sono stati sviluppati e perfezionati con successo, sia tramite commesse finanziate dalle industrie aerospaziali (AVIO), che con commesse finanziate da vari operatori del settore del patrimonio artistico, ma anche tramite progetti transfrontalieri dedicati alla messa a punto di metodologie di misura della efficienza energetica negli edifici. Tale offerta copre anche la Pubblica Amministrazione, attraverso un ampio lavoro di ispezione termografica sulle coperture edilizie degli ambienti interni ed esterni del Palazzo della Farnesina sede del MAECI, concluse con successo nel 2023.

Riguardo alle attività connesse al settore Aerospazio, concluse le attività tecnico-scientifiche dei 7 progetti LAerospaZIO, le competenze sono state riversate nel deposito di un brevetto per la realizzazione di schermi di radiazione, nella partecipazione agli eventi ed ai bandi ASI, nella collaborazione alla preparazione della partecipazione ENEA alla proposta di ecosistema PNRR per l'aerospazio, denominata SPACE-IT-UP. Queste azioni sono supportate dall'azione aggregante di una specifica Task Force che unisce lo sviluppo delle competenze di settore di tutti i laboratori della Divisione.

Nell'ambito dei bandi EIT RawMaterials GmbH, ENEA prosegue le attività di coordinamento del progetto FENICE (upscaling delle tecnologie di fabbricazione dei materiali compositi) e di partecipazione al progetto PARSIVAL ("Panels Recycling to create Silicon Value chain"), che ha l'obiettivo di produrre polveri di silicio da celle solari di pannelli fotovoltaici esausti, per il loro reimpiego nella fabbricazione di batterie.

Nel 2023 prosegue la partecipazione alle attività dell'Ecosistema dell'Innovazione ECOSISTER (Regione Emilia Romagna) e del Partenariato Esteso per gli Scenari Energetici del Futuro NEST.

Nel settore dei polimeri funzionali, è da segnalare l'acquisizione della commessa "Deposizione film sottili e realizzazione dispositivi (celle) in grado di variare l'emissività IR", da parte del Centro Regionale di Competenza Tecnologie Scarl. Infine, nel settore dell'utilizzo dei materiali compositi sostenibili, già oggetto di numerosi Progetti coordinati e partecipati dal personale di Faenza, presso il centro di Portici



sono iniziate le attività dell'Accordo di Collaborazione MARIS - Materiali compositi Avanzati ottenuti dal Riciclo di materiali di Sfrido (o Scarto) (Accordo di Innovazione sottoscritto da Aerosoft srl, finanziato dal MIMIT). La messa a punto di compositi sostenibili e – se possibile – completamente riciclabili riveste grande potenziale di sviluppo per la fabbricazione delle turbine eoliche.

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

Nel 2023, molte delle attività sono state dedicate all'attuazione dei progetti PNRR. Il progetto PNRR RAISE "Robotics and AI for Socio-economic Empowerment" mira a creare un ecosistema di innovazione specifico per le esigenze della Regione Liguria e basato sui domini scientifici e tecnologici dell'AI e della Robotica. In tale ambito, le attività di diretta competenza del Dipartimento sono in linea con il cronoprogramma e le previsioni finanziarie. Il progetto PNRR "Unlocking the Potential for Health and Food from the seas (EMBRC-UP) ha come obiettivo il potenziamento dell'infrastruttura di ricerca EMBRC Italia, anche in questo caso le attività sono in linea con il cronoprogramma mentre circa il 75% degli acquisti è già stato espletato.

Nel progetto PNRR RETURN il Dipartimento è coinvolto negli Spoke 2 "Ground instabilities", Spoke 3 "Earthquake and volcanoes" e Spoke 4 "Environmental degradation". In tale ambito sono state svolte attività per la valutazione del funzionamento del dispositivo di isolamento sismico posto sotto i Bronzi di Riace e sono state messe a punto metodologie per la valutazione dei rischi sismico e idrogeologico e la definizione di sistemi e tecnologie per la mitigazione dei rischi e la salvaguardia dei beni esposti presso il Museo Archeologico Nazionale di Reggio Calabria; per le attività relative al degrado ambientale sono state testate tecniche di bioremediation di suoli contaminati e fatte valutazioni di effetti e rischi legati alla contaminazione.

Fra le attività a supporto della PA, si ricorda la realizzazione per il MASE della Banca Dati Sif-Web (Sistema informativo per un corretto uso di prodotti fitosanitari). Si è concluso il progetto ISSPA-FEAMP per la pianificazione dell'acquacoltura e dello spazio marittimo nella Regione Campania. È stato dato un contributo alla stesura del Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici della Città di Roma, in particolare sugli impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità. Inoltre si è dato supporto agli enti locali con la definizione delle aree di rischio idrogeologico, mediante mappe di rischio utili alla gestione del territorio (contratto con ARTA Sicilia) oltre alla partecipazione al Programma Annuale Consortile (PAC) di ART-ER, mediante contributo in-kind che ENEA, in qualità di socio, deve fornire per la realizzazione del programma stesso.

Numerose anche le attività di collaborazione con Sovrintendenze e Musei (Aosta, Parco del Colosseo, Parco di Ostia Antica, Galleria Borghese) e operatori del restauro (Tomasi per Villa Pamphili), oltre che a supporto di Parchi e Città Metropolitane (Parco del Po, Parco del Lura, Città Metropolitana di Torino) per la pianificazione e gestione della riqualificazione di ambienti fluviali e aree verdi. Anche in questi ambiti sono stati svolti assegni di ricerca e tesi di laurea ed effettuata una intensa attività di divulgazione. Infine si è collaborato, nell'ambito del progetto Basilicata Heritage Smart Lab, con le soprintendenze per l'avvio di azioni efficaci per la gestione e valorizzazione del patrimonio dei musei di Ridola e Lanfranchi di Matera.

Continua l'attività di supporto al MASE per il trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo con l'avvio di un atto esecutivo e l'organizzazione di una conferenza in Thailandia su impatti di inquinamento e cambiamento climatico sugli ecosistemi terrestri. Sempre nel 2023 sono stati



completati i progetti per il contrasto ai cambiamenti climatici con Tonga e Vanuatu, mentre si sono svolte e sono in corso attività nello stesso ambito con Cuba.

Sono proseguite le attività dei progetti HORIZON "Polyrisk" e "MINKE" sui temi dell'impatto da microplastiche e della metrologia, rispettivamente. Conclusi anche i progetti "Life-Blue Lakes" e "Water JPI-Bloowater", sui temi delle microplastiche e dei bloom algali nei laghi, nell'ambito dei quali sono state svolte anche numerose e innovative azioni di disseminazione (es. spettacoli teatrali) e di formazione per la PA (nuovi protocolli per le ARPA). Inoltre, sono state svolte altre attività di supporto alle imprese coi progetti (finanziati da fondi FESR attraverso imprese) DIP e UNDRROID, che miravano a testare strumentazione quali ROV e sistemi di simulazione per l'addestramento di operatori subacquei. Continuano nel 2023 i Progetti "Emodnet Data Ingestion" e "Emodnet Geology 5" che contribuiscono alla gestione dei dati marini e alla produzione di cartografia geologica a supporto di comunità scientifica e PA. Inoltre si è collaborato con il JRC per analisi di qualità di materiali certificati in ambito analitico chimico e per ACEA Elabori nell'ambito della depurazione acque. Sono stati svolti progetti afferenti alle attività del PNRA (Antartide) quali BIOROSS e PRA (Artico) con MICROTRACER (microplastiche in Artico). Nel 2023 è stato completato il Progetto PoC "BBC-Biosensori per i Beni Culturali", finanziato da ENEA, per la realizzazione di sensori utili alla diagnostica dello stato di conservazione di libri antichi.

Infine, nell'ambito delle tecnologie innovative per la mitigazione del rischio sismico e geomorfologico e per il monitoraggio di strutture e infrastrutture critiche, sono continuate le attività nell'ambito del piano della Ricerca di Sistema Elettrico nazionale: edifici ad alta efficienza per la transizione energetica (in collaborazione con DUEE, coordinatore per ENEA, nel progetto 1.5 LA 2.12-2.13) per la definizione di metodologie per la valutazione della vulnerabilità sismica del costruito e lo sviluppo di sistemi di messa in sicurezza sostenibili e a basso impatto. Mentre, nel progetto REHOUSE -HORIZON-CL5-2021-D4-02-Innovation Action, sono state svolte attività per la valutazione speditiva della sicurezza sismica del costruito e l'identificazione meccanica dei materiali in sito. Sempre in collaborazione con il Dipartimento DUEE, nel Progetto Multiclimact, sono state realizzate delle indagini in sito sugli elementi strutturali.

Obiettivo Specifico SSPT.OS.04 - Sviluppare tecnologie, strumenti e modelli, condurre studi e sviluppare scenari relativi ai cambiamenti climatici e alla qualità dell'aria con l'obiettivo di favorire l'attuazione di politiche di contrasto e la realizzazione di azioni di mitigazione e adattamento

Nel corso del 2023 si è rafforzata la diffusione dei servizi climatici come strumento per la lotta al cambiamento climatico; sono continuate le attività di interazione e coinvolgimento dell'utenza industriale e istituzionale in una serie di iniziative progettuali di innovazione e ricerca al fine di sviluppare dimostratori di servizi climatici e strumenti tecnologici a livello prototipale e pre-operativo per settori socio-economici strategici per il sistema paese come la distribuzione elettrica (Terna), il sistema assicurativo (UNIPOL SAI, nell'ambito delle attività del PNRR ICSC) e il settore logistico (Federlogistica - Confrtrasporto nell'ambito dei servizi a supporto delle infrastrutture critiche nelle aree costiere vulnerabili nel progetto H2020 CoCliCo). Sono inoltre continuate le attività di sviluppo della modellistica climatica ad alta risoluzione di nuova generazione. Le attività sul progetto PNRR RETURN hanno interessato la produzione di scenari climatici futuri sull'area euro-mediterranea per supportare la governance italiana nella gestione del rischio di catastrofi. Nel progetto H2020 CoCliCo si sono sviluppate proiezioni climatiche accoppiate aria-mare per il bacino mediterraneo nell'ottica della produzione di informazioni e servizi costieri relativi all'innalzamento del livello del mare, tali proiezioni sono state anche di supporto alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici per il litorale di



Roma Capitale, come riportato nel Piano Clima di Roma. Con il progetto Careheat si sono analizzate le ondate di calore marine ad alto impatto per gli ecosistemi. Mentre, nell'ambito delle attività con il Copernicus Climate Change Services, si è sviluppato il controllo sulla qualità dei dati climatici.

Sono inoltre proseguite le attività della previsione operativa quotidiana di qualità dell'aria su scala Europea (contratto di servizio Copernicus-ECMWF) e Nazionale (FORAIR-IT, anche nel contratto di servizio Copernicus National Collaboration Programme). Sono stati avviati due progetti Horizon Europe mirati al miglioramento delle previsioni europee di qualità dell'aria. Inoltre, sono stati completati 2 importanti progetti PON, di cui uno per il potenziamento dell'osservatorio di Lampedusa nell'ambito dell'infrastruttura ACTRIS (in aggiunta a ICOS terminato a fine 2022), e il Progetto "Marine Hazard". L'osservatorio di Lampedusa è ora in grado di fornire una grande quantità e varietà di dati che lo rendono un nodo centrale per l'aggiornamento di numerose banche dati internazionali e delle relative reti tra enti di ricerca e istituzioni internazionali oltre che per fornire servizi tecnico scientifici per l'utilizzo di dati da satellite come per le attività effettuate per SERCO (una delle prime aziende nel mondo di servizi in ambito spaziale).

Parallelamente, si è fornito un supporto al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica nel contesto della negoziazione della nuova Direttiva sulla qualità dell'aria. Questo supporto si è articolato attraverso una partecipazione attiva ai tavoli tecnici europei, rappresentati dall'iniziativa Fairmode, e a quelli intercontinentali, sotto l'egida della Convenzione ONU-ECE dedicata alle tematiche ambientali legate all'aria. Un elemento di spicco in questa serie di attività è stato anche l'Accordo di Collaborazione finalizzato alla misurazione delle emissioni inquinanti prodotte dalle pizzerie, un'iniziativa che sottolinea l'importanza di affrontare le questioni ambientali anche in ambiti specifici e quotidiani. È proseguito l'impegno nelle attività del PNRA (Antartide), dove si sono svolti i progetti Whetstone, SENTINEL e IAMCO (dedicato alla gestione degli osservatori meteo-climatologici antartici).

In aggiunta, si è proseguita la collaborazione con i Carabinieri Forestali (all'interno di un Accordo di Collaborazione e un progetto Life) per lo sviluppo di un avanzato sistema di misurazione della visibilità atmosferica. Questo progetto si inserisce in un più ampio contesto di interesse per la tutela ambientale e la sicurezza, dimostrando l'impegno nell'applicazione di tecnologie innovative per la salvaguardia dell'ambiente e la salute pubblica. Questa serie di iniziative e collaborazioni sottolinea l'importanza di un approccio multidisciplinare e cooperativo nella gestione e nel miglioramento della qualità dell'aria, elemento cruciale per il benessere dell'ecosistema e della società nel suo insieme. Infine ENEA continua le attività nell'ambito del Technology Mechanism dell'UNFCCC e a livello nazionale ha concluso, nel 2023 col progetto CO2MPARE Evolution in collaborazione con il MEF - Ragioneria di Stato Unità di Missione Next Gen EU- e il PdC dip. Coesione NUVAL, la valutazione dell'impatto carbonico del PNRR e FESR e JTF 2021-27.

Obiettivo Specifico SSPT.OS.05 - Sviluppare tecnologie e strumenti per favorire la sostenibilità nei sistemi produttivi agroalimentari

A livello nazionale, nell'ambito del PNRR, sono stati avviati diversi progetti sulla Missione 4 Componente 2 "dalla Ricerca all'Impresa". Sulle tematiche della sostenibilità dei sistemi agroalimentari il Dipartimento è coinvolto: (i) nel Centro Nazionale AGRITECH dove l'obiettivo è generare certificazioni di prodotto delle aziende più rigorose integrando misurazioni di performance finanziarie e non finanziarie con metriche sull'impatto ambientale di prodotti, processi, imprese e filiere; (ii) nell'Infrastruttura di Ricerca METROFOOD (proponente ENEA), per il potenziamento dell'infrastruttura esistente, inserita nel PNIR tra le Infrastrutture ad alta priorità. Le soluzioni tecnologiche sviluppate



integreranno la carta di servizi dell'infrastruttura METROFOOD-RI anche in vista della costituzione dell'ERIC. Il set di servizi offerti consentirà all'infrastruttura di agire come interfaccia tra ricerca e innovazione, attori industriali e consumatori nell'ottica della decarbonizzazione dei processi e della realizzazione di soluzioni per l'economia circolare e la bioeconomia; (iii) nella Infrastruttura di Ricerca MIRRI per valorizzare la biodiversità microbica garantendo alla comunità scientifica e industriale l'accesso alle risorse microbiche, ai loro derivati nonché a tutti i metadati associati; (iv) nel Partenariato Esteso ON Foods - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security - Working ON Foods", ed in particolare nelle attività dello Spoke 3 FOOD SAFETY OF TRADITIONAL AND NOVEL FOODS.

Prosegue inoltre la collaborazione con ASI sui progetti dell'AgroSpace (GREEN CUBE, MIG 2, HORTSPACE e REBUS), ponendo l'ENEA in una posizione di leadership nel panorama nazionale. Questa attività si consolida e si rafforza con nuovi filoni di ricerca e sviluppo sul tema della chiusura dei cicli di produzione in ambienti estremi e sulla messa a punto di un microsatellite da lanciare nello spazio per il monitoraggio remoto della produzione di microverdure, con importanti ricadute applicative per l'esplorazione nello spazio e per tutte le attività di "Indoor precision farming". Sempre a livello nazionale proseguono importanti progetti finanziati nell'ambito dei PON MUR (TEBAKA) e MiSE (NUTRI3D), così come l'iniziativa SOIL-HUB a supporto della partecipazione dell'Italia alla Global Soil Partnership e alla rete di eccellenza europea sulla ricerca sul suolo (EJP - SOIL), con l'obiettivo di arginare e mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi agricoli.

A livello regionale prosegue l'attività dei progetti PSR della Regione Basilicata su diverse filiere agroalimentari (INNOPROLATTE, Formaggi Lucani PLUS, CEREALIA, PROSIT, TRASIRRIMA, NUTRI.FE, TINNOGEPPRA) e PROTEAGRI, del PSR Regione Lazio (SIMODROFILA) e la collaborazione con ARSIAL per il controllo ecosostenibile della cimice asiatica e del moscerino dei frutti rossi. A livello europeo rimane forte il collegamento con le attività afferenti ad ESFRI con l'iniziativa METROFOOD-RI e l'avvio dell'early stage per la costituzione dell'ERIC nel dominio Health and Food, così come in ambito Horizon, che ha visto la prosecuzione del progetto DataCloud - Sharing food and nutrition security data towards 2030, per lo sviluppo di sistemi di sicurezza e tracciabilità in ambito food, unitamente alla continuazione di FOODSAFETY4EU.

Continua l'impegno nell'ambito del nuovo Programma Quadro Europeo Horizon Europe 2021-2027, soprattutto sul Cluster 6 "Food, Bioeconomy, Natural resources, Agriculture and Environment", con la partecipazione a progetti per la sostenibilità e competitività delle produzioni agroalimentari (G2P-SOL, NEWCOTIANA, HARNESSTOM, IMPRESA, INNCOCELLS e PROMEDLIFE), per lo sviluppo di vaccini e diagnostici per i patogeni del bestiame (REPRODIVAC), per la valorizzazione delle risorse microbiche (SIMBA), per la sostenibilità dell'ambiente di produzione e la valorizzazione della biodiversità microbica nei processi agricoli (EJP SOIL, SOMMIT, MINOTAUR, SERENA, BIOMEnext - PRIMA -RIA), per i servizi integrati a supporto della transizione agroecologica (AGROSERV) per la Digitalizzazione del sistema agroalimentare (DGR4Food), per l'analisi dei rischi sulla sicurezza alimentare a livello locale ed Europeo (ECO-READY) con la messa a punto di metodologie innovative per affrontare le minacce nuove ed esistenti alla sicurezza alimentare secondo l'approccio One Health.

Infine, si è concluso il progetto H2020 MED-GOLD, coordinato da ENEA, che ha sviluppato una suite di servizi climatici a livello prototipale per tre sistemi agro-alimentari tradizionali caratteristici nel bacino del Mediterraneo come l'ulivo e l'olio di oliva, il grano duro e la pasta, la vite ed il vino con il coinvolgimento attivo di partner industriali leader del settore.



A livello europeo, il progetto SIMBA ha portato alla selezione di consorzi microbici e composti bioattivi che sono stati segnalati dalla EU come Innovation Radar da utilizzare come biofertilizzanti e all'identificazione di biomarcatori di qualità e fertilità dei suoli e di qualità dei prodotti.

Si conferma l'impegno nell'ambito dell'iniziativa europea PRIMA per i sistemi agroalimentari sostenibili e competitivi nel Mediterraneo all'interno del gruppo di coordinamento nazionale e delle iniziative di networking.

A livello internazionale sono continuate le attività di collaborazione nell'ambito del MoU con la FAO su temi afferenti alla sostenibilità dei sistemi agroalimentari nel bacino del Mediterraneo e in Africa e alla sicurezza alimentare dei prodotti trasformati per ridurre le perdite delle materie prime agricole. Continua inoltre il ruolo ENEA di membro del Multi-stakeholder Advisory Committee (MAC) sui Sistemi Alimentari Sostenibili, nell'ambito dell'iniziativa UNEP "One Planet".

Nell'ambito delle nuove applicazioni, un interesse sempre maggiore sta riscuotendo l'attività di Plant Molecular Farming, una piattaforma biotecnologica che utilizza il sistema biosintetico della cellula vegetale per la produzione di farmaci biologici. Nel 2023 sono continuate le azioni per sviluppare un prototipo di pipeline dedicata alla produzione di anticorpi e vaccini da pianta.

Obiettivo Specifico SSPT.OS.06 – Sviluppare tecnologie innovative - diagnostiche e terapeutiche - per la tutela della salute

Le attività di innovazione tecnologica nel settore biomedico proseguono con il progetto Horizon 2020 "Regeneration of Injured Spinal cord by Electro pulsed byo- hybrid aPproach (RISEUP)", di cui ENEA è coordinatore, che prevede la creazione e validazione di un metodo altamente innovativo per la riparazione e la rigenerazione delle lesioni del midollo spinale; inoltre sono continuate le attività del progetto DTA ("Dosimetria di un nuovo trattamento rTMS in colture 3d della malattia di Alzheimer per l'identificazione di marcatori di efficacia terapeutica"), finanziato nell'ambito del bando "Progetti Gruppi di Ricerca 2020" Regione Lazio.

Nel 2023 sono proseguite anche le collaborazioni con ENEA-NUC nell'ambito del progetto TOP-IMPLART sugli studi per la valorizzazione dell'acceleratore lineare di protoni, con l'obiettivo di valutare l'efficacia terapeutica dei protoni e il risparmio dei tessuti sani a confronto con pari dosi di fotoni. Si sono concluse le attività sperimentali relative all'utilizzo di nano-diamanti per radiosensibilizzare le cellule tumorali al successivo trattamento con fotoni, in collaborazione con il Politecnico di Torino, su modelli sperimentali che simulano tumori cerebrali infantili.

Inoltre, SSPT tramite la Divisione TECS è responsabile dell'area di specializzazione Bio-Pharma e Salute del Progetto Rome Technopole (PNRR Ecosistemi dell'innovazione, M4C2 Investimento 1.5, coordinato per ENEA dal Dipartimento TERIN) per cui sono in corso di svolgimento specifici *Project charter*: 1) "Sviluppo e validazione, utilizzando modelli sperimentali in vitro e in vivo, di un dispositivo medico non invasivo basato sull'utilizzo di campi elettrici ad alta intensità in grado di favorire l'internalizzazione di biomolecole prodotte in pianta in tumori solidi di difficile accesso" - Flagship (FP) 4; 2) "Produzione e caratterizzazione funzionale di proteine del glutine detossificate per lo sviluppo di alimenti innovativi a scopo medico speciale", FP7; 3) "Approccio multi-omico per identificare nuovi biomarcatori fecali della malattia di Alzheimer FP7".

Il Dipartimento ha inoltre promosso nell'ambito dell'innovazione tecnologica del settore biomedico diverse azioni volte a valorizzare i risultati della ricerca sia rispetto al settore privato sia con collaborazioni verso altre PA. In particolare, nell'ambito dei finanziamenti PNRR (progetti "Proof of Concept 2022.02", a valere su fondi del PNRR finanziato dalla EU Next generation) sono stati approvati



i progetti *PEF-RAD* e *OTTIMUS*, entrambi volti alla valorizzazione di brevetti precedentemente depositati e le cui procedure amministrative di apertura commesse sono in corso. Inoltre, è stato finanziato dal MiMIT (nell'ambito degli "Accordi per l'Innovazione-Secondo Sportello") il progetto *OASIS-Optimizing Air Safety for Indoor Spaces*, che vede un partenariato privato-pubblico composta da Santer Reply S.p.A (coordinatore), dalla azienda Cefriel e da ENEA-SSPT (data effettiva di inizio attività 15/12/2023 e iter amministrativo in corso). L'obiettivo è la messa a punto e validazione di un sistema intelligente per minimizzare l'impatto ambientale ed il consumo energetico degli edifici, privati e pubblici, garantendo elevata qualità dell'aria in ambiente indoor.

Infine, grazie ai sistemi espositivi sviluppati *in house* e alla capacità di analisi di endpoint biologici, è stato definito, nel corso del 2023, un incarico di servizio da parte di ISPRA per la valutazione degli effetti dovuti all'esposizione dei campi magnetici a 50 Hz in modelli sperimentali (le procedure amministrative di inizio attività sono in corso). Altro tema di particolare interesse è la caratterizzazione degli effetti indotti da contaminanti ambientali sulla qualità della vita; in tale ambito nel 2023 sono proseguite le attività inerenti alla partnership PIANOFORTE (una piattaforma europea di ricerca e innovazione nel campo della radioprotezione), di cui ENEA è beneficiario. Inoltre, nell'ambito della Open Call PIANOFORTE 2023, è stato notificato a fine 2023 il finanziamento di due progetti che vedono ENEA in veste di Coordinatore del consorzio europeo (Progetto DISCOVER) o di partner (Progetto IMAGEOMICS), rispettivamente. Per entrambi i progetti sono in corso le procedure amministrative di apertura commesse.

Sono in pieno svolgimento le attività del progetto SEAWave - "*Scientific-Based Exposure and Risk Assessment of mm-Wave Systems (5G and Beyond)*" di cui ENEA è partner, e le cui attività vertono sulla valutazione degli effetti indotti dell'esposizione cronica alle frequenze del 5G in organi target.

Sono proseguite le attività di ricerca in collaborazione con UniRoma2, per la modellizzazione *in silico*, mediante approcci di docking e dinamica molecolare, dell'interazione tra il particolato atmosferico (PM_{0,1}) e le membrane biologiche a diversa composizione lipidica.

A valle del tavolo multidisciplinare Clima-Inquinamento-Salute, si è concretizzata la partecipazione della Divisione TECS alla stesura del documento "Strategia di Adattamento Climatico" per Roma Capitale e il coinvolgimento nella valutazione del possibile impatto congiunto di variazioni della temperatura ed esposizione a specifici inquinanti aerodispersi sulla mortalità della municipalità di Napoli.

Si sono concluse nel 2023 le attività del progetto finanziato BRIC-INAIL "*Studio integrato dell'esposizione dei lavoratori al particolato atmosferico in ambienti indoor*", e quelle del progetto SPS NATO BioPhyMeTRE ("*Novel Biological and Physical Methods for Triage in Radiological and Nuclear (RIN) Emergencies*") coordinato da ENEA, per la messa a punto di metodiche innovative di dosimetria retrospettiva da utilizzare in caso di emergenze radiologiche e nucleari di larga scala.

Anche nell'ambito della caratterizzazione degli effetti indotti da contaminanti ambientali sulla qualità della vita si sono rafforzati i rapporti con il settore privato, finalizzando nel 2023 due contratti di servizio commissionati da Esserre Srl, per la validazione dell'effetto ipoglicemizzante di estratti vegetali del bacino del Mediterraneo, e LARIMART S.p.A per l'esecuzione di attività sperimentali e di assistenza nell'ambito della compatibilità elettromagnetica su componenti e sistemi elettrici ed elettronici.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

In ambito nazionale i principali interlocutori istituzionali sono i Ministeri (principalmente il MASE, MiMIT, MUR, MIBACT, Min. Difesa), la Presidenza del Consiglio (Ministero Affari Europei, il Sud, le Politiche di



Coesione e il PNRR), la Protezione Civile, l'INAIL, l'ASI, le Regioni (in particolare Lazio, Campania, Emilia Romagna, Marche, Puglia, Sardegna, Sicilia, Lombardia e Basilicata) e i Cluster tecnologici come (Alisei - Scienze della Vita, Agrifood - filiera agroalimentare, BIG - sviluppo sostenibile nella economia del mare, Fabbrica intelligente, Trasporti, Beni culturali, Chimica Verde), Cluster Regionali (Cluster Regionale "Basilicata Creativa, Cluster Lucano della Bioeconomia, Cluster Regionale Bioeconomia Regione Puglia). Numerosi sono anche i rapporti con i comuni anche tramite l'ANCIM.

Gli interlocutori con il sistema produttivo sono sia diretti sia tramite i Distretti Tecnologici, ad esempio in Liguria il Polo DLTM per le Tecnologie Marine, i Distretti Aeronautici di Puglia e Campania, e i consorzi partecipati come CETMA, DTA, CALEF, CERTIMAC, DTA, IMAST, In.BIO e TeRN. Tra i principali interlocutori industriali ricordiamo Engineering Ingegneria Informatica, ETT, Leonardo, algoWatt, Fincantieri, Ansaldo Energia, Barilla, Janssen, United Genetics, Società Produttori Sementi, Ferrero, SEKO, Alfa Sigma, i Consorzi per il riciclo e recupero (ad esempio Corepla, CONAI ed Ecopneus), multiutility come AMA di Roma, ACEA, AQUASER, HERA, UTILITALIA e società come Eni, ENEL Produzione, Fondazione Costa, ENEL Green Power, CSM, FCA-Stellantis, Leonardo, AVIO, Telespazio, TERNA, RFI, AEROSOFT, ATM (sviluppo materiali compositi), Crossfire, Nanoprom, GS4C, Microtex Composites, UNIPOL SAI. A questi rapporti diretti con le imprese si affiancano anche rapporti con le associazioni di categoria come Confindustria, Federlogistica, UtilitaliaFISE Unicircular e altre. Oltre che con le grandi realtà industriali il Dipartimento favorisce i rapporti e le relazioni con le PMI sia nell'ambito di progetti di ricerca sia in attività di sviluppo e trasferimento tecnologico come testimoniato dai numerosi PoC e dall'avvio delle infrastrutture aperte di ricerca come MAIA sulla manifattura additiva e la futura PRISMA sul riciclo delle plastiche da RAEE.

Nell'ambito della ricerca il Dipartimento ha interlocuzioni con le principali università e centri di ricerca nazionali (ISPRA, CNR, CREA, CMCC solo per citarne alcuni) e internazionali (AIT, VITO, VTT, ISSEP, INERIS, CIG, CEAM, TECNALIA, CZTM, NTNU, CSIC, CNRS, Fraunhofer, IFREMER, Federal Office for Radiation Protection, National Centre for Public Health and Pharmacy, Principe Felipe Research Center Foundation, WHO) dovute sia ai progetti europei e internazionali sia alle collaborazioni con le agenzie internazionali come FAO, UNIDO, IAEA, OMS e europee, come EIT e JRC, cui si affiancano anche i rapporti sviluppati nell'ambito delle diverse reti e piattaforme scientifiche cui si partecipa (ECEAR, ENERO, ICOS, ACTRIS, EMSO, EMEP, BSRN, MerPASs, GRUAN, WMO-GAW, RENEb, Eurados, BioDoseNet, PIANOFORTE, MELODI, Copernicus). Sempre a livello internazionale, come follow-up delle attività svolte in collaborazione con il MASE, si citano le collaborazioni con i Governi e diversi Istituti di ricerca pubblici di alcuni Paesi in Via di Sviluppo, tra i quali Vanuatu, Tonga, Cuba, Thailandia.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Le ricadute sono di tipo tecnologico e metodologico, e sono frutto delle attività di progetto, di accordi di collaborazione e servizi alle imprese. Tali ricadute si concretizzano nella realizzazione, applicazione, promozione di innovazioni di prodotto, di processo e di sistema in singole imprese (in particolare PMI) ed aree industriali, di *capacity building*, in tutti i settori di competenza del Dipartimento, e nella fornitura di servizi tecnologici avanzati.

Nella filiera agroalimentare le attività sviluppate nelle diverse fasi della filiera produttiva hanno portato a significativi risultati nella valorizzazione di scarti e sottoprodotti delle filiere mandorlicola e lattiero-casearia, nella definizione delle metodologie di allevamento di artropodi utili come fonte proteica alternativa, così come nel recupero e valorizzazione dei grani antichi. Particolarmente significativa è la valorizzazione industriale del Brevetto congiunto ENEA-FOS SpA "Microcosmo" che



ha condotto alla produzione e vendita, da parte della Società Licenziataria Piano Green Srl, di 10 apparati a Scuole e Università. Inoltre, ENEA collabora, nell'ambito delle attività di promozione della dieta mediterranea, alla produzione di nuovi snack più salutari, e sperimenta la possibilità di utilizzare colture di cellule vegetali per la realizzazione di nuovi prodotti generati attraverso tecnologie di 3D printing (progetto PON Nutri3D). Inoltre si sono sviluppate soluzioni per migliorare la qualità e la sicurezza alimentare con un approccio che combina economia circolare e bio economia come l'utilizzo di sostanze bioattive per packaging innovativo, l'identificazione dei soil improvers da scarti della filiera agro-alimentare per migliorare la salute del suolo e la produttività agraria, la caratterizzazione di ceppi microbici per utilizzo biotecnologico nel sistema agro-industriale e la messa a punto di un protocollo innovativo basato sulla tecnica dell'insetto sterile e di metodi innovativi (trappole HiTech) per il controllo ecosostenibile della cimice asiatica e del moscerino dei frutti rossi (SIMODROFILA). Sono stati realizzati ingredienti e prodotti cosmetici e vaccini e diagnostici da utilizzare nel campo veterinario. Inoltre, l'ENEA partecipa con il progetto PAN-HUB alla costituzione di un Hub nazionale per il plant molecular farming e ha un ruolo di rilievo nazionale nel settore dell'agros spazio, dove si occupa, con ASI alla realizzazione di un sistema bio-rigenerativo per il supporto alla vita nello Spazio. Sempre nell'ambito delle tematiche sull'economia circolare e l'uso efficiente delle risorse l'attività dell'ENEA ha importanti ricadute metodologiche tramite la realizzazione della banca dati dell'LCA relativa a 15 filiere di interesse strategico (tale attività è stata ulteriormente finanziata sino al 2029), le azioni per la promozione della simbiosi industriale e degli eco-distretti oltre alle consolidate attività di helpdesk REACH. Rafforzando l'offerta di servizi delle infrastrutture di ricerca aperte, nel 2023 è stato siglato l'accordo con LazioInnova per la creazione di una infrastruttura aperta per il riciclo di plastiche da RAEE (PRISMA) che si affiancherà a quella già realizzata e in avvio nel primo semestre del 2024 sulla manifattura additiva (MAIA). In particolare lo sviluppo delle tecnologie additive e la ricerca su nuovi materiali potrà garantire una maggiore competitività alle industrie per lo sviluppo di stampanti 3D per metalli affidabili e sostenibili, per la realizzazione di componenti in materiale composito (Aerosoft), per l'ispezione di tutte le prossime generazioni di componenti per lanciatori aerospaziali (AVIO SpA). Nel campo dei nuovi materiali, nel 2023, sono stati depositati 4 brevetti e tramite il PoC ALICE si crea nuova imprenditorialità con uno spin-off così come con la collaborazione con NANOPROM SpA, si ha l'avvio della start-up innovativa Nalucoat, spin-off ENEA. Nell'ambito delle attività sui rischi naturali e antropici e la preservazione del capitale naturale e culturale, le attività ENEA hanno portato allo sviluppo di strumenti di supporto per valutare la resilienza di infrastrutture critiche come la rete di trasporto elettrica di TERNA e allo sviluppo di sistemi per il consolidamento delle pareti di tamponatura che coniughi la sicurezza sismica all'efficienza energetica. Sono inoltre state sviluppate collaborazioni con partner industriali per sviluppare le metodologie di test per apparati sottomarini (distretto Ligure Tecnologie Marine) e per lo sviluppo di biosensori per la tutela del patrimonio culturale (TECNO EL). Le attività sulla modellistica del clima e sulla qualità dell'aria hanno permesso di collaborare con UNIPOL per lo sviluppo metodologie da utilizzare in diversi contesti industriali e per la quantificazione degli effetti degli eventi naturali estremi e con TERNA per la definizione di un indicatore di previsione dei danni da sale marino sulle linee di trasmissione elettriche. Infine, l'attività di sviluppo di tecnologie innovative - diagnostiche e terapeutiche - per la tutela della salute incontra l'interesse di numerose realtà industriali sia come committenti diretti (come LARIMART e Essere Srl) sia nell'ambito di progetto di ricerca (es. OASIS con Santer Reply S.p.A e la Cefriel). Inoltre, tramite i POC e la partecipazione di aziende come IGEA SpA, Esserre Srl, Ebris



SrL, Bio-Cell SrL, Pineta Grande SpA si potrà innalzare il TRL di brevetti già depositati facilitando l'azione di trasferimento tecnologico verso le imprese.

Dipartimento Unità 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, energivori...), 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, a vantaggio dell'aggiornamento della domanda tecnologica da parte del mondo produttivo e delle pubbliche amministrazioni, e permettano a DUEE la formulazione di una offerta tecnologica maggiormente sintonica con le richieste.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

Il Dipartimento DUEE ha svolto regolarmente le attività istituzionali e programmatiche previste. Anche nel corso del 2023, sono stati utilizzati tutti gli strumenti ed i sistemi informativi disponibili per la condivisione dei dati, delle informazioni e dei risultati, come già avvenuto negli anni precedenti.

Obiettivo triennale **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**



Al raggiungimento di questo obiettivo hanno contribuito entrambe le Divisioni del Dipartimento DUEE: la Divisione Sistemi, Progetti e Servizi per l'efficienza energetica (SPS), che svolge attività di sviluppo di sistemi, progetti e servizi volti al miglioramento del livello generale di efficienza energetica, al conseguimento degli obiettivi nazionali e al potenziamento della competitività del Sistema produttivo nazionale, e la Divisione Servizi Integrati per la Sostenibilità Territoriale (SIST) ora Divisione Strumenti, Analisi e Iniziative per le Politiche di efficienza energetica (SAIP) che contribuisce al collegamento tra la programmazione energetica nazionale e quella regionale e locale degli assessorati energia, ambiente e attività produttive.

Il 2023 ha visto un ulteriore incremento della domanda di sostegno tecnico-scientifico da parte delle Regioni e degli Enti Locali a cui la Divisione SIST ha risposto rendendo fruibile il patrimonio di conoscenze e di risultati della ricerca dell'Agenzia a livello locale. DUEE-SIST dispone di una rete consolidata di Uffici Territoriali che, anche con il supporto della divisione SPS (e in alcuni casi anche degli altri Dipartimenti), fornisce consulenza, supporto tecnico-scientifico e servizi specialistici a Regioni, Enti Locali e sistema produttivo per assicurare la più ampia e omogenea applicazione della legislazione energetica sul territorio nazionale e, nel contempo, rendere disponibile il patrimonio di conoscenze e i risultati della ricerca dell'Agenzia sul territorio, grazie anche ad attività di formazione e informazione ai tecnici della PA. Inoltre, gli uffici svolgono un'importante azione di raccordo tra i decisori del settore pubblico e privato per favorire l'adozione di criteri di sostenibilità energetico-ambientale nelle politiche e nei processi di sviluppo locale.

Il ruolo di consulenza e supporto si definisce attraverso servizi e attività di:

- Supporto tecnico-scientifico a Regioni e Enti Locali per la pianificazione energetico-ambientale, la relativa attuazione e monitoraggio, ad esempio attraverso la definizione di strategie e lo sviluppo di progetti pilota per interventi di efficientamento energetico sul patrimonio edilizio, in particolare quello pubblico;
- Coordinamento e Sviluppo di processi pilota innovativi per il miglioramento dell'efficienza energetica nei diversi ambiti locali;
- Consulenza e supporto nella gestione ed implementazione dei sistemi regionali e provinciali degli attestati di prestazione energetica degli edifici e dei catasti degli impianti termici;
- Supporto nello sviluppo e monitoraggio dei PAES/PAESC, coerentemente con il ruolo di Coordinatore Nazionale del Patto dei Sindaci svolto da ENEA;
- Trasferimento di know-how, anche attraverso l'identificazione e condivisione di buone pratiche;
- Formazione specialistica, ad esempio per ispettori di impianti termici e certificatori di APE;
- Informazione, attraverso campagne dedicate a target specifici.

La Divisione SPS ha continuato a fornire per tutto il 2023 supporto tecnico-scientifico all'Amministrazione centrale per l'attuazione delle direttive europee, per la programmazione e il monitoraggio delle relative misure (PNIEC, RAEE) e dei sistemi di incentivazione, per la verifica del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali.

Si indicano di seguito le azioni implementate ed i risultati raggiunti nel 2023 per entrambe le Divisioni.

Supporto alle imprese e al cittadino in adempimento a prescrizioni normative

- Supporto alle aziende energivore e alle grandi imprese per l'implementazione del Meccanismo delle Diagnosi Energetiche obbligatorie previsto dall'Art. 8 del D.Lgs. 102/14 e ss.mm.ii. Aggiornamento del portale Audit102 (<https://audit102.enea.it/>) per l'invio delle diagnosi energetiche obbligatorie ai sensi dell'Art. 8 D.Lgs. 102/2014. Gestione della casella di posta elettronica



audit102.assistenzaportale@enea.it per il supporto agli operatori e alle imprese in relazione al funzionamento del portale per il caricamento delle diagnosi Audit102 e della casella diagnosienenergetica@enea.it per il supporto tecnico agli operatori per la realizzazione delle diagnosi energetiche; gestione verifiche documentali sulle grandi imprese e sulle aziende energivore che hanno inviato la Diagnosi Energetica (controlli on/off secondo quanto previsto da Art. 8 comma 6 D.Lgs. 102/2014); gestione controlli documentali sulla qualità delle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA (100% diagnosi redatte da interni, 3% diagnosi redatte da esterni); aggiornamento delle linee guida settoriali per la realizzazione delle diagnosi energetiche; organizzazione di workshop e seminari in presenza e on line sulle diagnosi energetiche ex Art.8 per tutti gli stakeholder del settore (operatori, imprese, enti certificati) e attuazione della seconda annualità del programma di sensibilizzazione ed assistenza alle piccole e medie imprese per l'esecuzione di diagnosi energetiche presso i propri siti produttivi e per la realizzazione degli interventi di efficientamento energetico proposti nelle diagnosi stesse (ai sensi dell'art. 8 comma 10 ter del D.Lgs. 102/2014 e s.m.i). Realizzazione strumenti per l'efficienza energetica nelle PMI (tool ATENEA4SME, in collaborazione con la Scuola di Ingegneria della Università della Basilicata, e Energy management tool, entrambi disponibili, previa registrazione, sul portale ENEA Audit102). Adeguamento normativo del Portale Audit102 alle prescrizioni del DM 541 del 2021 (Riforma Gasivori) e al D. Lgs. 73/2020 (rifacimento sezione interventi Portale ENEA).

- Definizione delle politiche relative all'etichettatura energetica e all'ecodesign. Partecipazione a due specifici ai Gruppi di Lavoro istituiti dal MIMIT, DGPIIPMI - Divisione III e DGMCTCNT Divisione IX per la formazione della posizione nazionale durante la negoziazione della proposta di Regolamento che stabilisce il quadro per l'elaborazione delle specifiche di progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili nell'ambito del Working Party on Competitiveness and Growth (Internal Market - Ecodesign) del Consiglio, e la proposta di Direttiva "COM(2023) 155 final" che promuove la riparabilità dei prodotti nell'ambito del Working Party Tutela e Informazione dei Consumatori. Supporto al MASE per la negoziazione con la Commissione e gli altri Stati Membri delle proposte di Regolamenti applicativi di prodotto per apparecchi per il riscaldamento ambiente locale, asciugatrici domestiche, caldaie e scaldacqua, ventilatori industriali, aspirapolvere, alimentatori esterni/caricabatteria, stufe/caminetti a combustibile solido, con la pubblicazione dei Regolamenti (UE) 2023/1669 e 2023/1670 (GUUE L 214 del 31.08.2023) su smartphone e tablet e dei Regolamenti (UE) 2023/2533 e 2023/2534 (GUUE L del 22.11.2023) sulle asciugatrici domestiche. Delegazione italiana ai Gruppi ADCO Etichettatura energetica ed Ecodesign e partecipazione al "Subgroup EPREL" dedicato al miglioramento dell'operatività della banca dati europea dei prodotti etichettati creata dalla Commissione. Standardizzazione mondiale, europea e nazionale nell'ambito dell'IEC SC59D di cui si ricopre il ruolo di Segretario per la preparazione di nuovi standard per gli apparecchi del lavaggio domestico e professionale, e partecipazione all'IEC TC59/WG18 per valutare l'incertezza dei metodi di misura e dell'IEC SC59D, al CLC TC59x e al CEI TC59/61G per la preparazione di nuovi standard europei per i prodotti connessi all'energia. Responsabilità nazionale dell'iniziativa europea nell'ambito del Programma Horizon 2020: EEPLIANT3-Energy Efficiency Compliant Products 3" una Azione Concertata pan-europea di sorveglianza multi-prodotto e partecipazione alla preparazione di una nuova Concerted Action Energy Efficiency Compliant Products 2023 (EEPLIANT4) nell'ambito del Programma LIFE. Diffusione nazionale dell'etichettatura energetica e partecipazione ad eventi dedicati.



- Aggiornamento del portale sull'efficientamento energetico degli edifici: in ottemperanza a quanto previsto dall'aggiornamento del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (di seguito Dlgs 192/05) con il Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48, che attua la Direttiva Europea 2018/844/UE, il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici (PNPE² visitabile al sito: <https://pnpe2.enea.it/>) è stato ulteriormente arricchito di contenuti e funzionalità.

- Aggiornamento e gestione del portale dedicato alla trasmissione ad ENEA dei dati degli interventi di efficienza energetica e utilizzo delle fonti rinnovabili di energia che usufruiscono delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente ex legge 296/2006 (Ecobonus), delle detrazioni fiscali Superbonus (detrazione del 110%) ex art. 119 del D.L. 34/2020 e delle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie ex art. 16 bis del DPR 917/86 (Bonus Casa).

In particolare, i siti sono stati aggiornati per tener conto delle disposizioni apportate dalla legge di bilancio 2023 e degli altri provvedimenti normativi emanati nel corso dell'anno.

Sul sito <https://www.efficientzaenergetica.enea.it/detrazioni-fiscali.html> sono stati ulteriormente migliorati i tre chatbot introdotti nel corso dell'anno passato per ciascun meccanismo incentivante (bonus casa, ecobonus e superbonus), che hanno consentito di incrementare il numero di risposte ai quesiti posti dagli utenti. Per rendere efficace l'uso di tali strumenti, sono state necessarie varie fasi di addestramento che hanno consentito di raggiungere un'affidabilità di risposte dei chatbot del 94%.

Inoltre, si è proceduto a predisporre il programma dei controlli delle asseverazioni trasmesse ad ENEA, che si articola in diverse fasi: creazione del campione sul quale effettuare i controlli ai sensi dell'art.2 del D.M. 11/05/2018, messa a punto delle procedure per gestire i controlli documentali (predisposizione delle comunicazioni e della documentazione per l'avvio del procedimento, esame e valutazione della documentazione caricata sul sito, richiesta di integrazione documentale e relativo esame, esito dell'intero processo valutativo) e i controlli in situ.

I dati pervenuti del 2023:

- ECOBONUS: pratiche pervenute: 563113; investimenti: € 4.963.144.395; Risparmio di energia primaria non rinnovabile: 1.433.509.381MWh/a (dato approssimato da analizzare);

- BONUS CASA: 553495 pratiche pervenute.;

- SUPERBONUS: 101.993,00 pratiche pervenute dal 01/01/2023 al 31/12/2023, investimenti ammessi a detrazione: €. 40.187.950.559.

È stata fornita assistenza agli utenti rispondendo a quesiti su:

Bonus Casa: 163.400 risposte, di cui 153.596 tramite Virgilio;

Ecobonus: 224.200 risposte, di cui 210.748 tramite Virgilio;

Superbonus 110%: 81.700 risposte, di cui 76.234 tramite Virgilio.

Sono state fornite all'autorità inquirente n. 6030 asseverazioni e/o schede descrittive sulle quali è stata fatta un'analisi preliminare.

Si sono inviate, inoltre n. 150 asseverazioni e/o schede descrittive ad avvocati e n. 230 asseverazioni e/o schede descrittive a soggetti privati.

- A favore dei cittadini e delle associazioni di categoria, la Divisione DUEE-SIST ha svolto attività di informazione e formazione sui sistemi e le tecnologie per conseguire vantaggi energetici, ambientali ed economici in ambito domestico e attività di consulenza e assistenza su disposizioni di legge in materia di risparmio ed efficienza energetica.



Tra gli strumenti utilizzati a questo fine c'è l'aggiornamento del sito di Dipartimento/Agenzia (www.efficienzaenergetica.enea.it). Nel corso del 2023 sono state pubblicate 222 news nella homepage, in aggiunta alle informazioni relative alle detrazioni fiscali di cui al precedente punto.

Nel corso del 2023 non è stato possibile contabilizzare il comportamento del pubblico nell'utilizzo del sito, in quanto in ENEA non è più consentito utilizzare Google Analytics e non è stato individuato un sistema alternativo.

L'attività di informazione si è sviluppata anche attraverso la gestione dei social i cui principali risultati sono stati:

- Facebook al 31.12.2023: risulta il coinvolgimento di oltre 11.000 follower sulla pagina ufficiale della Campagna Italia in Classe A e di 4.500 follower sulla pagina di Donne in Classe A, attraverso una campagna quotidiana di produzione multimediale informativa, contenutistica e di promozione delle attività interne al Dipartimento. I post sulla pagina Facebook di Italia in Classe A prodotti nell'anno di riferimento sono pari a 242.
- Instagram al 31.12.2023: i follower risultano pari a circa 800 con circa 700 post dedicati sull'account ufficiale di Italia in Classe A.
- LinkedIn - Twitter - Youtube: è stata svolta una attività collegata al principale canale Facebook.

Sono stati realizzati anche specifici prodotti multimediali per la Summer School e progetti europei (es. Greenroad, e in supporto alle esigenze di comunicazione del Dipartimento.

Azioni di coordinamento, consulenza e supporto alla PA Centrale e periferica

- Partecipazione alla cabina di Regia del Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della PA Centrale (PREPAC), composta dai Ministeri dello Sviluppo Economico, dell'Ambiente, GSE ed ENEA per la valutazione delle proposte presentate e la stesura della graduatoria di merito definitiva.
- Supporto e consulenza al MASE, d'intesa con il CTI, per la revisione della normativa tecnica Impianti Termici (Revisione Regolamento di cui al DPR 74/2013); e per l'implementazione del Catasto Unico Integrato.
- Supporto alle Regioni per la pianificazione energetica regionale:
 - Avvio delle collaborazioni richieste dalle Regioni per la revisione e aggiornamento del Piano Integrato Energia e Ambiente Regionale della Basilicata.
 - Ulteriore elaborazione e redazione del documento Piano Energetico Regionale del Friuli-Venezia Giulia (PER-FVG) e redazione del relativo Piano di Comunicazione
 - Avvio, elaborazione e redazione del documento Piano Regionale Integrato Energia e Clima della Regione Calabria
- Supporto alle Regioni per i catasti energetici regionali degli Attestati di prestazione energetica e impianti termici:
 - Gestione del Catasto APE per le Regioni Abruzzo, Lazio, Calabria, Marche, Puglia, Regione Siciliana, Basilicata e Molise
 - Avvio della collaborazione richiesta per lo sviluppo del Catasto APE della Regione Sardegna.
 - Gestione del Catasto Impianti Termici per la Regione Puglia.
 - Avvio della collaborazione richiesta per lo sviluppo del Catasto Energetico Unico della Regione Campania.
 - Realizzazione del Catasto Energetico Unico degli edifici della Regione Siciliana.
 - Attività di sperimentazione dell'efficacia dei sistemi regionali per i controlli obbligatori di primo, secondo e terzo livello degli Attestati di Prestazione energetica degli edifici con l'implementazione di meccanismi automatici di controllo sui catasti regionali della Regione Marche e Regione Abruzzo.
 - Realizzazione di un open data riguardante i dati degli APE degli edifici della Regione Marche.
- Supporto agli enti locali per la formazione specialistica per gli ispettori Impianti Termici:
 - Capitale Lavoro Spa: corso di aggiornamento e successivo Accertamento dell'idoneità tecnica dei partecipanti
 - ARPA Piemonte: corso di formazione e successivo Accertamento dell'idoneità tecnica dei partecipanti
 - Supporto alle autorità competenti locali sul recepimento normativo per l'attività di ispezione degli impianti termici (Marche, Abruzzo, Basilicata, Sicilia, Città metropolitana di Milano).
- Supporto a Regioni ed Enti Locali per la fornitura di Bilanci Energetici Regionali:
 - IRPET - Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana, per l'elaborazione del Bilancio Energetico Regionale di dettaglio.
 - Regione Liguria per l'elaborazione del Bilancio Energetico Regionale di dettaglio.
 - Regione del Veneto per l'elaborazione del Bilancio Energetico Regionale di dettaglio.
- Supporto agli enti locali:
 - Città Metropolitana di Milano: realizzazione di strumenti innovativi, in linea con i percorsi tracciati dal PNRR, per promuovere interventi di riqualificazione energetica profonda degli



edifici in ambito civile, connessi ad attività di controllo dell'efficienza degli impianti termici civili, nel processo di rinnovamento ed efficientamento energetico.

- Autorità di Sistema Portuale dello Stretto: conclusione della redazione del "Documento Energetico Ambientale del Sistema Portuale - DEASP", nelle forme indicate dalle linee guida emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Azioni di supporto tecnico e organizzativo a favore degli Enti Locali (Comuni e Regioni) per lo sviluppo in Italia del programma Europeo "Patto dei Sindaci", nell'ambito del ruolo di Coordinatore Territoriale Nazionale di questa iniziativa. In particolare, alcune iniziative sono state attuate con i seguenti interlocutori:
 - Regione del Veneto: analisi dei dati, interviste e iniziative congiunte per la diffusione dell'iniziativa, anche attraverso il supporto ai coordinatori territoriali del Patto e una serie di eventi formativi.
 - Climate Alliance: due eventi formativi in presenza indirizzati agli stakeholder locali, con sessioni sia di tipo tecnico scientifico che divulgativo
 - Regione Siciliana: realizzazione della piattaforma paesic-sicilia.enea.it, per il supporto ai Comuni siciliani per la redazione, aggiornamento e monitoraggio dei PAES/PAESC
 - AESS Modena: Conclusione della redazione di linee guida per il PAESC della Città Metropolitana di Bari.

Adempimenti normativi nazionali ed internazionali

- Redazione del Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2023.
- Redazione del Rapporto Annuale 2023 (dati 2022) sulle detrazioni fiscali per l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia negli edifici esistenti.
- Elaborazione e redazione del "Rapporto annuale sullo stato della Certificazione Energetica degli Edifici in Italia", in collaborazione con il CTI.
- Attività in ambito SISTAN dell'ufficio di statistica.

Partecipazione a tavoli tecnici istituzionali, gruppi di lavoro, Task Force nazionali ed internazionali

Le attività di seguito descritte sono state svolte sia in presenza sia utilizzando piattaforme telematiche e sistemi call conference:

- Incontri ed attività dell'Implementation Working Group per l'efficienza energetica nell'industria (IWG6) dello Strategic Energy Technology Plan (SET Plan).
- Incontri ed attività dell'Energy Efficiency Working Party della IEA - International Energy Agency.
- Aggiornamento degli indicatori di efficienza energetica da inviare alla IEA.
- IEA SHC (Solar Heating e Cooling Programme) incontri internazionali finalizzati alla promozione dell'uso di tutti gli aspetti dell'energia solare termica.
- Contributo al gruppo Energy in Building and Communities Programme (EBC's, Building Energy Code Working Group (BECWG), della IEA per la raccolta di informazioni su come gli stati si stanno comportando nell'ambito dell'integrazione delle nuove tecnologie all'interno dei regolamenti edilizi.
- Gruppo di lavoro per la redazione della Relazione sulla situazione energetica nazionale del Ministero dello Sviluppo Economico.
- Partecipazione alla C.E. Concerted Action EED Support to Member States and participating countries for the implementation of the Energy Efficiency Directive - Progetto CA EED2 e al Progetto Concert Action EPBD V - Programma HORIZON 2020 TRAMITE ENERGISTYRELSEN (DEA).
- Gruppo di lavoro Energy Performance of Buildings Committee and the Expert Group on the EPBD.



- Incontri e attività con la Commissione Europea DG-JRC di Ispra (VA) per: contributo a livello nazionale a Rapporti Tecnici su strumenti di finanziamento per l'efficientamento energetico degli edifici, CAM e dei contratti EPC; presentazione proposte progettuali a Bandi Europei e partecipazione a progetti congiunti; incontri e attività di formazione e informazione per istituti scolastici e Master Universitari; partecipazione all'European Covenant of Companies for Climate and Energy (CCCE).
- Partecipazione attiva al Joint Programme dell'European Energy Research Association on Energy Efficiency in Industrial Processes (EERA JP-EEIP), con particolare riguardo al sistema agroindustriale.
- Tavolo nazionale presso il MEF per la standardizzazione degli EPC (Energy Performance Contract) per applicazione nel settore pubblico secondo il regolamento Eurostat (Partenariato Pubblico Privato Riunione Sottogruppo EPC).
- Tavoli Tecnici del Coordinamento Nazionale Energia delle Regioni.
- Tavoli regionali di partenariato per la programmazione 2021-2027.
- Osservatorio economia circolare e transizione energetica, tavolo energie rinnovabili ed efficienza energetica in Regione Lombardia.
- Task Force PACC (Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici) della Regione Abruzzo.
- Comitato di gestione POR FESR della Regione Abruzzo.
- Comitato Consultivo per le strategie energetiche della Regione Marche.

Protocolli di intesa, Accordi e Convenzioni

Nel corso del 2023 il Dipartimento DUEE ha formalizzato Accordi di collaborazione e Convenzioni con Enti istituzionali, Associazioni e Regioni.

In dettaglio, il Dipartimento DUEE ha sottoscritto un Accordo attuativo con il Ministero della Difesa - Task Force per la Valorizzazione Immobili, per l'Energia e l'Ambiente, ai fini della realizzazione di un programma di attività di formazione in campo energetico e ambientale.

Sono state attivate due Convenzioni con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica per la collaborazione sulle seguenti tematiche:

1. Attuazione delle disposizioni contenute nell'art. 8 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, modificato dal decreto legislativo 14 luglio 2020, n. 73 in materia di diagnosi energetiche;
2. Attuazione delle disposizioni contenute nell'art. 4 quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, modificato dal decreto legislativo 10 giugno 2020, n. 48, in materia di prestazione ed efficienza energetica nell'edilizia.

Il DUEE è anche responsabile dell'Atto esecutivo n.1 di attuazione dell'Accordo di collaborazione sottoscritto tra ENEA e Agenzia del Demanio per le "attività previste dal decreto interministeriale del 4 Agosto 2022 n. 304, al fine di garantire l'acquisizione dei dati nel Portale nazionale sulla prestazione energetica degli edifici mediante il ricorso a meccanismi di interoperabilità con il sistema IPER"

Sono state attivate collaborazioni:

- con l'Ente Nazionale Aviazione Civile- ENAC, mediante la sottoscrizione di un Atto Esecutivo della Convenzione Quadro finalizzata alla realizzazione di iniziative congiunte sia in ambiti prettamente legati alle tecnologie e applicazioni aeronautiche/aerospaziali, sia in ambiti più estesi relativi al patrimonio infrastrutturale di competenza;
- con la Regione Molise per la "Collaborazione per la gestione, l'aggiornamento e l'ampliamento delle funzioni del sistema APE-MOLISE"; con l'Agenzia Confederale dei Trasporti e Servizi- AGENS, tramite



l'Atto Esecutivo della Convenzione Quadro finalizzata ad affrontare il tema dell'efficienza e della transizione energetica nel settore del trasporto pubblico locale.

- con ARPA PIEMONTE per lo svolgimento di un corso di formazione per ispettori impianti termici e del relativo accertamento di idoneità secondo quanto previsto dal d.p.r. 74/2013;
- con CONFCOMMERCIO al fine di realizzare attività di studio e analisi delle comunità energetiche rinnovabili per le imprese del terziario di mercato e campagne di sensibilizzazione sui temi dell'efficienza energetica.

Progetti nazionali ed internazionali

Il Dipartimento ha avviato e sviluppato nel corso del 2023 numerosi progetti europei, dei quali si presenta di seguito una breve presentazione delle attività e dei risultati.

- Progetto LEAP4SME: (concluso il 31/8/23): il progetto Linking Energy Audit Policies to enhance and support SMEs towards energy efficiency, coordinato da ENEA, è stato realizzato con l'obiettivo di proporre soluzioni ai policy maker in termini di schemi di supporto alla diagnosi energetica, e al contempo a coinvolgere ed informare i principali stakeholder sulle opportunità disponibili. I principali risultati delle attività, tra cui la mappatura e analisi dei programmi disponibili e l'analisi delle barriere, sono disponibili al link <https://leap4sme.eu/resources/deliverables/>. Nel corso del 2023 è proseguita la forte sinergia nell'ambito del Piano di sensibilizzazione ENEA/MASE ai sensi dell'Art. 8 comma 10 ter del Dl. Lgs.102/2014, destinato alle PMI, attraverso l'organizzazione congiunta di osservatori ed eventi. Nel corso del 2023 sono state pubblicate guide introduttive alla diagnosi energetica nelle PMI in sei diverse lingue, prodotti e consegnati i deliverable del WP4 a coordinamento ENEA, finalizzate diverse pubblicazioni scientifiche e divulgative. Il progetto si è concluso con un evento in due fasi: una conferenza all'Europarlamento, con coinvolgimento di diverse Istituzioni dell'Unione Europea, e sessione tecnico-scientifica basata sulla discussione dei risultati del progetto.
- Progetto TunES (Tuning EPC and SRI instruments to deliver full potential), finanziato nell'ambito del programma LIFE 2022, ha l'obiettivo di facilitare la raccolta, lo scambio, l'applicazione e la replica delle buone pratiche adottate dagli Stati Membri sui temi della Certificazione Energetica degli Edifici e dello Smart Readiness Indicator (SRI). In linea generale, tunES intende supportare il completamento del percorso di attuazione, avviato dagli Stati Membri, dell'Attestato di Prestazione Energetica degli edifici e definire una strategia di integrazione con lo Smart Readiness Indicator (SRI). TunES è stato avviato a settembre 2023 (il kickoff meeting si è tenuto il 18 Settembre 2023), ha una durata di 24 mesi, e vede la partecipazione delle Agenzie per l'Energia di 7 Stati Membri e 4 enti di ricerca che costituiscono il team di supporto tecnico. tunES si prefigge di sviluppare l'attività secondo cinque blocchi tematici che si occupano di: comprendere l'APE, Aggiornare l'APE, Database e strumenti di calcolo; Sviluppo e diffusione dello SRI), integrazione degli strumenti. ENEA è coordinatore del Work Package 1 "Facilitazione dello scambio tra i gli Stati Membri e tra la rete dei follower esterni". ENEA, nell'ambito delle Task 1.1 e 1.2 di cui è leader, ha avviato a novembre 2023 l'organizzazione dei Building block events che si terranno nel 2024 a Bruxelles e, in collaborazione con tutti i partner, ha individuato i followers esterni (Agenzie per l'Energia esterne a tunES, Ministeri, Associazioni nazionali o europee, ecc.) con cui condividere best practice e risultati del progetto.
- Progetto ENPOR (<https://www.enpor.eu>): mira ad alleviare la povertà energetica nel settore degli affitti privati a livello europeo. I suoi obiettivi sono identificare gli inquilini che si trovano in una situazione di povertà energetica ed i rispettivi proprietari, nonché comprendere e soddisfare le loro



esigenze. Ciò è realizzato mediante l'adattamento e l'attuazione di dieci politiche in sette Stati membri. Per l'Italia è stata esaminata la Campagna di Formazione e Informazione sull'efficienza energetica "Italia in classe A". L'ENEA oltre ad essere responsabile per specifici WP e deliverable di progetto ha organizzato un tavolo tecnico, denominato REACT group, che in un serie di incontri ha analizzato le possibili strategie per dare maggiore spazio e visibilità al tema della povertà energetica nel Programma nazionale di formazione e informazione sull'efficienza energetica "Italia in Classe A". Nel 2023 l'ENEA ha redatto e pubblicato 2 guide: la prima guida "Consigli per ridurre i consumi e rendere la casa energeticamente più efficiente", dedicata a proprietari e inquilini, è incentrata su una serie di indicazioni e buone pratiche facilmente attuabili da affittuari e padroni di casa per diminuire gli sprechi e diventare più consapevoli su come utilizzare al meglio l'energia nelle abitazioni. La seconda guida "Consigli per comunicare e diffondere i vantaggi degli interventi di efficienza energetica e ridurre i consumi" è indirizzata agli amministratori di condominio, visti come una figura chiave in grado di aiutare i condomini e gli inquilini ad adottare misure e comportamenti per rendere le abitazioni energeticamente più efficienti e ridurre i consumi. L'ENEA ha inoltre collaborato all'iniziativa White Energy Week nel 2022 e di nuovo nel 2023 al fine di sensibilizzare gli studenti delle scuole coinvolte sui temi della povertà energetica e dell'efficienze energetica nelle loro abitazioni.

- Progetto SER (Social Energy Renovation: Maximizing social impact and boosting clean energy investment in the no-profit sector through de-risking, aggregation, and capacity building - <https://www.ser4impact.eu/>): ha come obiettivo le ristrutturazioni edilizie sostenibili nel Terzo Settore grazie a uno strumento innovativo che permette di transizione la transizione ecologica e la fine della povertà energetica. Nel corso del 2023 è stato dato maggiore spazio alle attività di management del progetto, a seguito del processo di valutazione e approvazione di un emendamento. L'emendamento ha avuto come oggetto la modifica di alcuni work package (WP) funzionali alla realizzazione del SER-HUB, in particolare il WP2. Inoltre sono state pianificate alcune attività di supporto agli stakeholder e di revisione e completamento dei deliverable ancora sottoposti a revisione o pendenti (D3.3 e D3.7). Infine sono state svolte attività volte a mantenere il corretto funzionamento della App SERVICE4Impact per gli utenti.
- GREENROAD (www.greedroadproject.eu): il progetto, di cui ENEA è coordinatore, mira a facilitare il dialogo tra i principali attori pubblici e privati italiani sulle questioni di finanziamento relative all'efficienza energetica nel settore dell'edilizia esistente e di nuova costruzione e favorire la collaborazione, l'innovazione e l'azione attraverso l'istituzione di una tavola rotonda nazionale permanente ed eventi collegati a livello locale. Nel corso del 2022 e 2023 sono state organizzate 6 tavole rotonde nazionali, di cui 3 rivolte ai principali attori della filiera dell'efficienza energetica degli edifici e del finanziamento degli interventi di riqualificazione, e 3 organizzate in sinergia con il "Tavolo Tecnico per favorire la riqualificazione degli edifici" promosso dall'ABI, con la partecipazione di rappresentanti di alto livello dei principali soggetti istituzionali pubblici e privati. A livello locale sono stati organizzati nel corso del progetto 6 eventi locali a Roma, Milano, Bari, Napoli, Torino e Firenze, con l'obiettivo di discutere specifici temi di interessi del progetto e approfondirli grazie alla presentazione di casi studio e best pratiche rilevate sul territorio. Sono stati inoltre svolti online diverse attività di formazione sui temi di interesse del progetto. A febbraio 2024 si è svolto l'evento finale di GREENROAD, organizzato a Roma dall'ENEA, in cui sono state presentate le proposte finali derivanti dalle Tavole rotonde e dagli eventi locali ed è stata annunciata l'istituzione della tavola



rotonda permanente High Level Forum for Sustainable Building Renovation, nata dalla convergenza delle Tavola rotonda di GREENROAD e dal Tavolo Tecnico per la riqualificazione energetica degli edifici coordinato dall'ABI.

- Progetto MeetMED II (<https://meetmed.org/>): ha l'obiettivo di rafforzare l'attuazione delle misure di efficienze energetica e migliorare il mix energetico dei paesi beneficiari (Algeria, Egitto, Giordania, Libano, Libia, Marocco, Palestina e Tunisia) concentrandosi sui settori dell'edilizia e degli elettrodomestici, al fine di favorire la loro transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. A tale scopo, nel 2022 è stata realizzata al Cairo la prima meetMED Week, il più grande evento annuale del progetto dedicato all'efficienza energetica e all'energia rinnovabile nel settore degli edifici e degli elettrodomestici e sono stati predisposti dall'ENEA i relativi proceeding. Si sono svolte attività di supporto nell'individuazione dei contenuti tecnici per la partecipazione del progetto all'ultima COP27 svoltasi a novembre 2022. Nel 2023 si è svolta la seconda meetMED Week a Marrakesh, che si è affermata come evento di riferimento per la transizione energetica della sponda sud del Mediterraneo, riunendo rappresentanti delle istituzioni e delle agenzie energetiche nazionali, della CE e oltre 140 esperti e stakeholder provenienti dai Paesi delle due sponde del Mediterraneo. Nell'ambito di meetMED II sono state inoltre realizzati 6 MED SEI Forum nel 2022 e 2023, delle tavole rotonde nazionali che hanno l'obiettivo di specifiche riunire rappresentanti di autorità nazionali, banche e istituzioni finanziarie, organizzazioni di cooperazione internazionale, al fine di discutere su come migliorare l'accesso ai finanziamenti per progetti di efficienza energetica e superare le barriere esistenti e presentare buone pratiche e meccanismi di finanziamento innovativi sia nell'ambito degli edifici che in quello degli elettrodomestici. Le tavole rotonde nazionali del MED SEI FORUM si sono tenute ad Amman (giugno 2022), Rabat (ottobre 2022), il Cairo (febbraio 2023) e Algeri (ottobre 2023); quelle a livello regionale hanno avuto luogo al Cairo (marzo 2022) e Marrakech (maggio 2023). L'ENEA ha inoltre lavorato alla realizzazione di un apposito di un webtool che sia da supporto ai vari partner di meetMED per la valutazione dei consumi degli edifici a destinazione scolastica. Infine l'ENEA ha collaborato alle diverse attività volte all'analisi del contesto tecnico normativo dei paesi beneficiari.
- Il Progetto LIGHTNESS (<https://www.lightness-project.eu/>) contribuisce ad una transizione energetica pulita ed equa con la creazione e il supporto di Comunità Energetiche di Cittadini. Le attività del progetto LIGHTNESS si concretizzeranno attraverso l'impegno attivo, l'inclusione sociale, la programmazione di una roadmap normativa, lo sviluppo di un pacchetto tecnologico a costi contenuti e la definizione di modelli di finanziamento innovativi per le Comunità Energetiche di cittadini. Nel 2021, per i paesi rappresentati dai partner di progetto, è stata effettuata una analisi PESTLE, il benchmarking delle buone pratiche di creazione di comunità energetiche e la mappatura degli stakeholders, delle barriere, dei fabbisogni e dei drivers per la loro creazione. Nel 2022 si è consolidato il processo di coinvolgimento dei cittadini e delle parti interessate alla costituzione di una Comunità Energetica, attraverso attività di disseminazione. A Cagliari, in occasione della General Assembly, Enea ha organizzato un Workshop sugli aspetti normativi e sulla condivisione delle buone pratiche in tema di comunità energetiche, coinvolgendo amministrazioni pubbliche della Sardegna, illustrando le attività messe in campo sul territorio regionale con particolare riferimento alle prime comunità energetiche e alla realizzazione di esperienze di autoconsumo collettivo, come il condominio smart- caso pilota del progetto Lightness. Nel 2023 è stata finalizzata la realizzazione dei report finali e si è concluso il Progetto con le attività di disseminazione previste.



- ODYSSEE-MURE "Monitoring the Energy Efficiency Pillar for Climate Neutrality" (<https://www.odyssee-mure.eu/>) mira a sostenere i policy makers della Commissione Europea, degli Stati membri e dei paesi dell'Energy Community (EnC) nell'attuazione della direttiva UE sull'efficienza energetica (EED) nel modo più efficiente possibile a livello nazionale attraverso indicatori e strumenti per il monitoraggio (database ODYSSEE) e la valutazione degli impatti delle politiche di efficienza energetica (database MURE). Obiettivo del progetto è anche migliorare le competenze di analisi e comunicazione delle amministrazioni pubbliche in campo energetico al fine di intraprendere i passi necessari per raggiungere la neutralità climatica nella UE al 2050. Il kick-off meeting svolto a fine 2022 ha definito il cronoprogramma delle attività da svolgere. Nel 2023 ENEA si è occupata degli aggiornamenti annuali dei database ODYSSEE e MURE, della redazione di country profile e policy brief sulla povertà energetica e sugli incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici.
- CA EED2 "Concerted Action EED-Support to Member States and participating countries for the implementation of the Energy Efficiency Directive": il progetto ha l'obiettivo di favorire lo scambio di informazioni ed esperienze tra gli Stati Membri e gli altri Paesi partecipanti (Norvegia) al fine di facilitare l'attuazione della Direttiva 2012/27/UE (EED) e le sue successive revisioni. L'impatto previsto dell'azione consiste in un approccio più armonizzato e in una maggiore efficacia nell'attuazione dell'EED in tutti gli Stati membri, nonché nel trasferimento di buone pratiche. La terza edizione del progetto (CA EED3) è cominciata nel 2022 e i due incontri plenari del 2023 sono stati particolarmente importanti in quanto hanno rispettivamente preceduto e seguito l'adozione della nuova EED (Direttiva 2023/1791/UE). In particolare, nell'incontro di ottobre 2023 ha visto la partecipazione di esperti della Commissione Europea e l'analisi dei principali cambiamenti introdotti dalla nuova EED, con riferimento a obiettivi di risparmio energetico, ruolo esemplare del settore pubblico, diagnosi energetiche e strumenti di finanziamento.
- Progetto REHOUSE - Renovation packagEs for HOlistic improvement of EU's bUildingS Efficiency, maximizing RES generation and cost-effectiveness", nell'ambito del programma "Efficient, sustainable and inclusive energy use-HORIZON-CL5-2021-D4-02- Innovation Action." Il Progetto propone il salto alla scala reale, in quattro edifici reali "dimostratori" di un insieme di innovazioni, concepite come "pacchetti di riqualificazione edilizia", già validati a scala di laboratorio e progettati secondo principi di circolarità, prefabbricazione e multifunzionalità.
- Progetto PBD.wise - Gli obiettivi in materia di energia e clima richiedono un radicale aumento degli sforzi per l'attuazione e il rafforzamento delle politiche nel settore dell'edilizia. La proposta di revisione della direttiva Prestazione energetica nell'edilizia ha introdotto diversi elementi per raggiungere questi obiettivi, ad esempio gli edifici a emissioni zero (ZEB), i piani nazionali di ristrutturazione degli edifici (NBRP), gli standard minimi di prestazione energetica (MEPS). Il progetto persegue tre obiettivi: 1) Sostenere le autorità pubbliche di sei Stati membri (paesi prioritari) nella progettazione, nell'attuazione e nella valutazione degli strumenti definiti nella proposta della direttiva EPBD (ZEB, NBRP, MEPS, BRP, EPC); 2) adottare un approccio coerente per l'attuazione delle politiche edilizie derivanti dalla direttiva Prestazione energetica nell'edilizia e sfruttare le sinergie con Fitfor55 e altre strategie dell'UE; 3) Costruire un modello replicabile per sostenere l'attuazione della legislazione dell'UE.
- Progetto SEED MICAT: Support Energy Efficiency Deployment with the Multiple Impacts CA l culation Tool. Il Progetto intende supportare l'UE e gli Stati membri a livello di governance nazionale,



regionale e locale nell'inclusione degli impatti multipli (MI) dei percorsi di neutralità carbonica nella loro operatività e nell'attuazione del principio Energy Efficiency First (EE1), "gettando così i semi" per un'ampia applicazione del principio.

- ENE FIRST: Plug Energy Efficiency First In. Il progetto intende supportare i principali stakeholder per integrare e diffondere le conoscenze sugli investimenti in infrastrutture energetiche, sulla pianificazione energetica e sulla definizione di nuovi incentivi. Inoltre, verrà implementata una piattaforma online che raccoglierà le informazioni più rilevanti su EE1st.
- EU PEERS: European Practitioners for Integrated Home Renovation Services. L'obiettivo generale del progetto è sostenere lo sviluppo degli IHRS (Integrated Home Renovation Services) come strumenti chiave per accelerare la ristrutturazione energetica delle abitazioni nell'UE. EU Peers consentirà di creare un archivio di conoscenze online e uno strumento digitale per facilitare la collaborazione e creazione rete.

Obiettivo triennale DUEE.OS.02 – Svolgere attività di R&S nell'ambito dell'efficienza energetica

Il Dipartimento ha svolto attività di R&S nell'ambito dell'efficienza energetica partecipando:

- all'Accordo di Programma sulla Ricerca del Sistema Elettrico attraverso lo sviluppo di due progetti: 1.5 "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica" e 1.6 "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali".

I principali risultati raggiunti sono di seguito sinteticamente descritti:

- 1.5 "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica": il progetto ha l'obiettivo di favorire l'integrazione tra sistemi e tecnologie secondo un approccio multi scalare e intersettoriale, che supporti l'evoluzione del sistema energetico verso un assetto distribuito e promuova l'efficienza energetica come strumento per la riduzione dei consumi e della spesa energetica, per la tutela dell'ambiente, la sicurezza e il benessere abitativo. Nel corso della seconda annualità (2023) le attività sono entrate nella fase operativa che prevede la realizzazione dei modelli di simulazione e la predisposizione delle campagne sperimentali per le attività che prevedono rispettivamente valutazioni di scenari mediante software specifici o campagne di test su componenti o impianti prototipali o a scala reale; nella seconda parte dell'annualità, si è messo a frutto tale fase preparatoria, che ha prodotto i primi risultati degli scenari simulati e delle prove sperimentali eseguite.

In particolare, le tematiche che ricadono nel primo gruppo riguardano lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie, strumenti e metodi per l'incremento delle prestazioni energetiche e ambientali degli edifici, compreso il patrimonio edilizio storico, l'individuazione di strategie a breve termine per la riduzione dei consumi del parco edilizio residenziale italiano (residenziale e ad uso uffici) e per la sua decarbonizzazione, sviluppo di una piattaforma software per migliorare la consapevolezza dei propri consumi elettrici e termici degli utenti nei condomini con impianti centralizzati e gestiti in modalità autoconsumo collettivo; nel secondo gruppo ricadono lo studio di una gestione ottimale degli impianti a fonti rinnovabili locali e impianti ibridi al fine di individuare soluzioni per ottimizzare la condivisione di energia prodotta da FER locali, l'applicazione dello Smart Readiness Indicator al contesto edilizio nazionale ed elaborazione del calcolo dinamico in tempo reale dell'indicatore valutato sull'effettivo funzionamento degli impianti e lo sviluppo di componenti innovativi per l'incremento delle prestazioni energetiche degli edifici.

- 1.6 "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali": il progetto ha l'obiettivo di sviluppare metodi, strumenti e soluzioni per rafforzare la leadership industriale, l'autonomia e la resilienza in catene di valore strategiche e in aree di potenziali alleanze industriali, avvicinandole sempre più al



paradigma di ecosistemi dinamici di innovazione, nonché per la promozione e diffusione delle tecnologie ad alta efficienza energetica. Nel corso della seconda annualità (2023) le attività di progetto sono entrate nel vivo dell'esecuzione, sia per quanto riguarda le attività di modellazione, analisi e interazione con i principali stakeholder che per quanto riguarda le attività sperimentali, realizzando nello specifico quanto segue: attività di supporto ai ministeri competenti nella negoziazione dei regolamenti di ecodesign ed etichettatura energetica, e nelle principali collaborazioni nazionali e internazionali; identificazione dei fattori responsabili delle fluttuazioni temporali dei flussi di energia termica nei processi industriali e implementazione del relativo database in excel; perfezionamento della metodologia di valutazione dei benefici economici ed energetici dell'utilizzo di tecnologie non termiche, termiche innovative e tradizionali nei processi industriali per il trattamento degli alimenti e analisi di relativi casi di studio; completamento dell'analisi di letteratura nazionale e internazionale relativa alle filiere ETICS e della ricognizione e studio energetico dei relativi processi produttivi a partire dalle diagnosi energetiche di grandi aziende e aziende energivore, nonché dell'abaco relativo ai materiali "innovativi" o "non convenzionali"; costituzione del primo tavolo di lavoro sulla produzione di isolanti termici; avviamento delle attività preparatorie per la definizione della metodologia integrata per l'analisi energetica a livello di filiera dell'Off-Site Construction e l'identificazione delle buone pratiche, avviamento delle attività preparatorie per la realizzazione del framework decisionale relativo ai materiali "innovativi" o "non convenzionali"; realizzazione di una prima classificazione delle aziende vitivinicole siciliane, analisi dei primi risultati del questionario sui loro consumi energetici e avviamento delle attività per il coinvolgimento degli stakeholder industriali nel progetto; completamento dell'analisi settoriale per i settori immobiliare e banca con individuazione degli indici di prestazione energetica di secondo livello e degli interventi di efficientamento energetico e avviamento dell'analisi delle diagnosi energetiche per il settore aeroportuale e le attività di coordinamento e confronto con ENAC, Federazione Gomma Plastica, SMI, Assoimmobiliare per la redazione delle linee guida settoriali e definizione di fogli di rendicontazione condivisi; analisi delle diagnosi energetiche per il settore del tessile e calzaturificio.

Obiettivo triennale **DUEE.OS.03 - Realizzare le azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore**

Di seguito si riportano alcune delle principali azioni finalizzate alla creazione di una corretta coscienza energetica nei cittadini e di una professionalità qualificata negli operatori di settore realizzate nel 2023 da entrambe le Divisioni del Dipartimento. Le attività si sono svolte in presenza oppure utilizzando piattaforme telematiche, sistemi di e-learning e call conference.

- Campagna Italia in Classe A: attività specifiche di ricerca, produzione contenuti, implementazione di una piattaforma evolutiva, attività di divulgazione. Nello specifico le attività sono illustrate nella pubblicazione SUPER HOUSE, online a cadenza bimestrale e nella relazione inviata periodicamente al MASE ai fini della rendicontazione delle attività.
- Circa 10 Workshop sul tema efficientamento energetico dei processi industriali;
- Supporto ai lavori dell'Osservatorio immobiliare nazionale del settore urbano di FIAIP - Federazione Italiana Agenti Immobiliari Professionali, in collaborazione con I-Com (Istituto per la Competitività) (<https://www.fiaip.it/wp-content/uploads/2021/05/Oss.-urb-2020-FIAIP-ENEA-ICOM.pdf>).
- Elaborazione dei Bilanci Energetici Regionali;
- Analisi di dati ed elaborazione di indicatori di povertà energetica a livello nazionale e regionale;
- Partecipazione ai distretti produttivi regionali, ad esempio Distretto la Nuova Energia in Puglia;



- Partecipazione a workshop/seminari organizzati da Associazioni di categoria, operatori del settore, enti locali, diretti a professionisti, imprenditori e tecnici delle pubbliche amministrazioni, sui seguenti temi, tra gli altri: comunità energetiche, povertà energetica; riqualificazione energetica degli edifici e meccanismi di incentivazione a disposizione; rigenerazione delle città; nuove tecnologie e le migliori tecniche disponibili per aumentare l'efficienza energetica nel sistema agroindustriale; infrastrutture verdi per edifici, quali tetti e pareti verdi.
- Sviluppo e manutenzione delle piattaforme di E-learning.

Obiettivo triennale **DUEE.OS.04 - Ottimizzare l'utilizzo delle risorse in relazione al valore dei risultati**

In sede di assestamento di bilancio si riteneva di accertare le entrate inerenti Ricerca di Sistema ed il Portale PNP2. In quest'ultimo caso, la Convenzione ENEA MASE è stata stipulata in ritardo e non è stato possibile accertare l'entrata prevista nell'anno 2023. Inoltre, si prevedeva di impegnare i contratti biennali del PIF (incluso l'intero importo della gara per i servizi multimediali). Per motivi contabili è stata impegnata la sola annualità 2023; pertanto, le spese si sono notevolmente ridotte a consuntivo.

Obiettivo triennale **DUEE.OS.05 - Favorire l'efficacia organizzativa, l'efficienza operativa, la crescita delle competenze e l'innalzamento della qualità dei processi amministrativo-contabili, promuovendo il benessere organizzativo e le pari opportunità**

Nel corso del 2023 è proseguita l'attività di implementazione dei processi di pianificazione e programmazione della gestione amministrativa, finanziaria e contabile mediante lo sviluppo di report standardizzati. Gli scostamenti tra dati finanziari di previsione e risultati conseguiti sono spesso imputabili a fattori esterni quali ad esempio ritardi nei pagamenti da parte dei committenti o approvazione tardiva delle rendicontazioni dei progetti e delle attività.

Il crescente innalzamento della qualità dei processi amministrativi rimane uno dei principali obiettivi di miglioramento: occorre infatti coniugare la necessaria formalizzazione e standardizzazione dei flussi informativi con l'esigenza di rendere snelle e veloci le procedure, migliorando in tal modo l'efficienza operativa e l'efficacia dell'azione amministrativa nel rispetto degli obiettivi programmatici del Dipartimento, anche attraverso il lavoro a distanza (il personale ha lavorato anche in Smart Working, secondo le modalità e gli indirizzi dei vertici dell'Agenzia).

Nel corso del 2023 le richieste di collaborazione da operatori pubblici e privati hanno trovato soluzioni tempestive ed efficaci, compatibilmente con le necessarie verifiche normative, amministrative e fiscali.

In un'ottica di Diversity Management, il Dipartimento si è posto l'obiettivo di rendere la "diversità" delle competenze e delle esperienze, ma più in generale le diversità culturali, sociali, di genere ed etniche, un fattore di confronto e di crescita in un'ottica di miglioramento continuo della performance individuale ed organizzativa, anche attraverso lo sviluppo del "senso di appartenenza", di inclusione e di condivisione degli obiettivi e dei risultati tra tutto il personale.

Nello specifico, in tema di "diversità" di genere, il Dipartimento ha promosso fortemente le pari opportunità: la percentuale di donne che nel 2023 ha ricoperto ruoli di responsabilità di protocolli, convenzioni e progetti di sviluppo e ricerca ha confermato il valore dell'anno precedente (45% circa).

Nella Macrostruttura DUEE è stata promossa la formazione dei dipendenti, soprattutto incentivando e-learning e formazione a distanza (sia quella proposta in house dall'ENEA che corsi gratuiti promossi da altri enti o istituti di formazione, nonché i corsi SNA).



Sono state adottate nel 2023 tutte le misure di prevenzione previste dal PIAO 2023-2025, attuate nei tempi e nelle modalità ivi indicate, al fine di garantire la legalità e la trasparenza dell'azione amministrativa all'interno del dipartimento ed a garanzia del contesto esterno di riferimento.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

L'anno 2023 ha evidenziato una forte eterogeneità degli interlocutori di DUEE, con una importante presenza di istituzioni pubbliche, rappresentate dal MASE, da altri Ministeri e dalle Regioni, in contemporanea con imprenditori e singoli cittadini, che richiedono consulenza e assistenza tecnica, formazione e informazione. Questa varietà impone al personale di DUEE un aggiornamento tecnico-normativo continuo e di elevato profilo, insieme alla capacità di svolgere attività operative a breve scadenza che si finalizzano attraverso il confezionamento di prodotti end-user. Ciò richiede da parte del Dipartimento, in tutte le sue strutture tecniche e amministrative, grande flessibilità e tempi di risposta veloci, dai primi contatti alla stipula degli accordi all'esecuzione del prodotto finale richiesto, per adeguare l'offerta dei servizi forniti ad una domanda molto articolata.

In considerazione degli impegni previsti dall'art. 13 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, modificato dal decreto legislativo 14 luglio 2020, n. 73 in materia di programma nazionale di informazione e formazione sull'efficienza energetica, si segnala che nel corso del 2023 si è svolta l'attività prevista dalla Campagna Italia in Classe A, con relazioni esterne con Associazioni di Categoria, Opinion Leader della Campagna Italia in Classe A, Università.

Per la predisposizione e lo sviluppo del portale PNPE², sono continuate le interlocuzioni con i principali soggetti istituzionali detentori delle basi di dati e informazioni di dettaglio in tema di edifici, nelle more della sottoscrizione della Convenzione con il MASE avvenuta solo a fine 2023.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Il comparto delle imprese riveste carattere di particolare importanza nella definizione delle politiche energetiche a livello nazionale, sia per i valori assoluti in termini di impieghi energetici del comparto imprese, sia per la trasversalità del comparto stesso tra i diversi settori primario, secondario e terziario.

L'attività di bilanciamento di obblighi e opportunità risulta particolarmente interessante e delicata nel caso dell'Italia, ove le caratteristiche di potenza industriale (tra le prime dieci in accordo ai dati FMI) si intrecciano con una concentrazione rilevante di Piccole e Medie imprese, dislocate su un territorio disomogeneo sia in termini climatici che in termini di concentrazione geografica delle attività produttive.

Una delle principali ricadute delle attività svolte dal Dipartimento è rappresentata dall'aver facilitato le interazioni fra gli attori istituzionali e gli operatori privati verso obiettivi e progetti comuni, identificati da provvedimenti normativi e misure di politica energetica, sfruttando le rispettive competenze e le specifiche necessità, oltreché dall'aver fornito servizi operativi ai cittadini e alle principali associazioni di categoria dei settori economici.

In linea con il ruolo che gli è stato assegnato, il Dipartimento DUEE ha dimostrato di essere l'istituzione di riferimento nazionale per il tema favorendo il miglioramento del livello generale di efficienza energetica, il conseguimento degli obiettivi nazionali assunti dal Paese, il potenziamento della competitività del tessuto produttivo attraverso il trasferimento di soluzioni innovative e metodologie che puntano all'ottimizzazione dei processi, alla riduzione dei consumi energetici e promuovendo lo sviluppo di una coscienza energetica fondata su una corretta alfabetizzazione dei cittadini e una qualificata professionalità degli operatori del settore.



Istituto di Radioprotezione (IRP)

Responsabile: Elena Fantuzzi

FINALITÀ E STRATEGIE

L'Istituto di Radioprotezione, in coerenza con il ruolo assegnatole all'interno dell'agenzia, persegue - attraverso attività di ricerca e qualificazione - l'innovazione dei metodi e l'accrescimento delle competenze costantemente adeguate allo standard europeo e internazionale. Assicura, allo stesso tempo, il rispetto delle leggi e della normativa in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti per tutte le attività svolte nei Centri ENEA 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 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).

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

Obiettivo triennale **Obiettivo Specifico IRP.OS.01 - Sviluppare e qualificare le tecniche analitiche e le valutazioni dosimetriche assicurando in ENEA la sorveglianza di radioprotezione, individuale ed ambientale, incrementando la fornitura di servizi tecnici avanzati all'esterno**

L'obiettivo triennale dell'Istituto di Radioprotezione, perseguito attraverso attività di studio, tecnico-scientifiche ed operative, è rivolto a garantire la qualità e la adeguatezza rispetto agli standard internazionali dei metodi di misura e valutazione di radioprotezione impiegati per la sorveglianza fisica di radioprotezione attraverso esperti di radioprotezione ai sensi di legge. Tale funzione è espressa da ricercatori in organico all'Istituto che possiedono la abilitazione professionale specifica e sono iscritti all'elenco nazionale presso il Ministero del Lavoro. Gli esperti di radioprotezione, di cui all'articolo 129 del D.Lgs. 101/2020 che ne definisce compiti e attribuzioni, nonché i requisiti di formazione e dell'esame di abilitazione, sono in possesso della capacità tecnica e professionale necessaria per lo svolgimento dei compiti inerenti alla sorveglianza fisica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti. Gli esperti di radioprotezione svolgono compiti specifici a supporto e per conto dei Datori di Lavoro/Esercenti ENEA (ndr. Direttore FSN, Direttore ISER, Responsabile IRP, Direttore SSPT, Direttore TERIN, Responsabile UTA), supervisionano sotto la propria responsabilità le attività di radioprotezione operativa presso gli ambienti di lavoro ENEA e si occupa della tenuta della documentazione di radioprotezione per ciascuna pratica ai sensi di legge.

L'Istituto di Radioprotezione, avvalendosi di tutti i Laboratori della struttura IRP, assicura altresì, in conformità ai sensi di legge, tutte le attività e misure operative presso gli impianti e i laboratori nei CR ENEA e le misure di monitoraggio dei lavoratori esposti, sia per esposizione esterna che interna, le relative valutazioni di dose per i singoli lavoratori nonché la sorveglianza ambientale ai sensi dell'art.97 del D.Lgs.101/2020 del sito del CR Casaccia e ai fini della certificazione ambientale del CR Trisaia.



Le competenze e le risorse sviluppate per le esigenze ENEA negli anni sono anche messe a disposizione di Utenti esterni attraverso la fornitura di servizi tecnici avanzati per la misura di radiazioni ionizzanti per scopi di dosimetria e di caratterizzazione radiologica. I principali utenti sono le società Sogin, Nucleco, gli enti di ricerca ISS, CNR, INFN oltre che varie Aziende Ospedaliere, aziende private e cittadini che impiegano o necessitano di monitorare le radiazioni ionizzanti in ambienti di vita o di lavoro.

Nel corso del 2023 è stata assicurata la sorveglianza fisica di radioprotezione (i.e. monitoraggio degli ambienti di lavoro, dei lavoratori esposti, verifiche e valutazioni periodiche, nonché tenuta *ex lege* della documentazione di radioprotezione, per tutte le 59 pratiche in essere al 31/12/2023 con impiego di radiazioni ionizzanti nei Centri ENEA di Bologna (inclusi Laboratori di Montecuccolino e Faenza), Brasimone, Brindisi, Casaccia, Frascati, Portici, Saluggia, Santa Teresa e Trisaia. Nel corso del 2023, sono state istituite 3 nuove pratiche ex art. 46 del D.Lgs.101/2020 per il Laboratorio di diffrazione RX (XRD) (affidente a TERIN-STSN-SCIS) nel CR Casaccia e per i Laboratori NIXT e di Diagnostica neutronica afferenti a FSN nel CR Frascati. Per il CR di Brindisi è stato necessario adeguare la documentazione autorizzativa per 4 delle strumentazioni impiegate. Sono state completate inoltre tutte le valutazioni e verifiche per la definitiva disattivazione dell’Impianto FTU di Frascati. È stata anche garantita la attività di consulenza specialistica, con studi e valutazioni specifiche, alle Unità dell’Agenzia per valutazioni di radioprotezione e di caratterizzazione radiologica per attività da avviare e/o dismettere o manutenzioni straordinarie per il CR Frascati, il CR Trisaia, per il CR Casaccia.

Gli esperti di radioprotezione hanno assicurato inoltre tutte le valutazioni dosimetriche (circa 500) per i lavoratori ENEA esposti alle radiazioni ionizzanti e predisposto le relazioni tecniche (oltre 100) necessarie per l’esercizio delle attività ENEA secondo la vigente normativa in materia di radioprotezione. Il personale tecnico di radioprotezione operativa ha coadiuvato gli esperti di radioprotezione realizzando oltre 400 sopralluoghi di verifica che hanno richiesto l’esecuzione di oltre 8.000 misure di monitoraggio (dirette ed indirette) negli ambienti di lavoro.

Il monitoraggio individuale di radioprotezione per i 250 lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti nei vari Centri ENEA è stato anch’esso assicurato e gestito dall’Istituto, attraverso la fornitura all’incirca di 7.500 dosimetri personali ed il coordinamento ed esecuzione di oltre 600 misure di contaminazione interna (dirette con Whole Body Counter e indirette di radiotossicologia). Sono state, inoltre, garantite circa 40 tarature periodiche e di verifica di buon funzionamento della strumentazione di radioprotezione, secondo le esigenze interne.

Per il Centro di Casaccia è stato inoltre redatto il rapporto annuale di monitoraggio della radioattività ambientale ex art. 97 D.Lgs. 101/2020 inviato, per conto degli esercenti ENEA, Sogin e Nucleco all’Ispettorato ISIN, contenente i risultati di oltre 2000 misure radiometriche relative alla rete di monitoraggio del sito per il controllo dell’esposizione della popolazione circostante. Per il CR Trisaia, invece, è stato emesso il rapporto annuale ambientale, basato su circa 1000 misure radiometriche di varia natura, necessario ai fini della certificazione ambientale del Centro ENEA.

Nel 2023 è stato garantito il supporto agli Esercenti degli impianti nucleari e dei laboratori ENEA, Sogin e Nucleco e alla Direzione del CR Casaccia per la gestione del Piano di Emergenza nucleare esterna e dei Piani di Emergenza, sia attraverso le prove annuali di emergenza nel CR Casaccia sotto la vigilanza di ISIN che con il contributo per predisposizione dei piani di emergenza (decreti prefettizi) per le pratiche con Nulla Osta di di cat. A del CR Casaccia (*ndr.* Impianto Calliope, Laboratorio di



caratterizzazione C-43, Installazione Nucleco), nell'ambito del comitato per la pianificazione dell'emergenza radiologica e nucleare per il CR Casaccia istituito presso la Prefettura di Roma. È stato, inoltre, portato a termine il lavoro di messa a punto del nuovo codice IARIN (Impact Atmospheric Release Incident Nuclear), che consente di effettuare valutazioni di radioprotezione a seguito di rilasci radioattivi derivanti da un incidente nucleare o radiologico nel CR Casaccia. Nel codice di simulazione IARIN, oltre ai dati dei tre Impianti nucleari TRIGA, TAPIRO e IPU, sono stati inseriti i dati per i cinque impianti connessi ai piani di emergenza, oltre alle attuali stazioni radiometriche distribuite nel territorio del sito Casaccia. Infine, il codice è stato aggiornato per gli aspetti di radioprotezione, tenendo conto delle più recenti raccomandazioni internazionali ICRP sottese dalla normativa nazionale.

Nel CR Trisaia, in relazione alle attività finalizzate all'allontanamento dei materiali delle parti residue dell'ex Impianto Magnox, è stata completata la caratterizzazione radiologica della condotta di adduzione dei liquidi di processo dall'edificio R21 al serbatoio metallico e del terreno ad essa sottostante, la verifica del contenuto radioattivo nel liquido presente nel setto sinistro del serbatoio (dopo sua rimozione e stoccaggio) nonché del serbatoio metallico (separatamente setto destro e setto sinistro) e dell'impiantistica presente all'interno del vano serbatoio. Complessivamente sono state eseguite oltre 300 misure di caratterizzazione su matrici varie e la redazione di due rapporti di caratterizzazione finalizzati all'avvio delle procedure di allontanamento.

Nel 2023, è stata fornita collaborazione all'autorità ISIN in occasione di una visita di verifica in Italia, ed in particolare nella capitale italiana, da parte della Commissione Europea nell'ambito del programma delle attività svolte ai sensi dell'art. 35 del Trattato EURATOM. Il laboratorio di sorveglianza ambientale dell'Istituto dell'ENEA è stato incluso nelle potenzialità nazionali di misura per l'area di Roma, elencate da ISIN, e sottoposti anch'essi alla visita ispettiva. La visita di verifica è stato oggetto di specifico rapporto tecnico IT 22-054, pubblicato dalla CE con esito positivo relativamente alle attività monitoraggio della radioattività nelle matrici ambientali e alimentari, anche in caso di emergenza nucleare.

La **fornitura di servizi tecnici avanzati** all'utenza esterna continua ad essere rilevante, anche se la richiesta è in calo da parte degli utenti principali (i.e. Nucleco e Sogin), ed ha riguardato:

1. noleggio e lettura di circa 28.000 dosimetri personali per tutti i tipi di radiazioni per circa 80 utenti;
2. 1.500 misure di monitoraggio della concentrazione di radon per circa 60 utenti, tra cui Eni;
3. 2.000 misure di contaminazione interna, sia dirette che indirette per 8 utenti, fra cui Nucleco, Sogin, ISIN;
4. 200 misure radiometriche in campioni di varia origine per vari tipi di radionuclidi per 4 utenti, tra cui Nucleco ed Eni;
5. 5 tarature di strumentazione di radioprotezione per utenti esterni.

La qualità e l'affidabilità dei servizi forniti, costantemente a confronto con lo stato dell'arte nazionale e internazionale, è stata verificata e dimostrata attraverso i risultati ottenuti nelle partecipazioni a test di prestazione (audit esterni) nell'ambito di 14 interconfronti nazionali ed internazionali per le principali tecniche oggetto di fornitura. Gli esiti hanno mostrato risultati sempre compatibili con i requisiti stabiliti dalle norme internazionali (i.e. ISO o IAEA a seconda degli specifici interconfronti), ed in molti casi con prestazioni eccellenti, come nel caso di 3 menzioni "Top Lab" nell'inter-confronto PROCORAD per misure radiotossicologiche e radiometriche.



Nel corso del 2023 è terminata la stesura del Manuale di Qualità e delle procedure per le attività inerenti la taratura di strumentazione e rivelatori di radiazioni ionizzanti per l'ottenimento dell'accreditamento di qualità ai sensi della ISO IEC EN 17025.

L'**attività di studio e ricerca** oltre ad essere stata rivolta agli studi per la realizzazione o dismissione di impianti nei CR ENEA, è stata rivolta a misure di radioattività ambientale con finalità anche di valutazioni in caso di rilasci incidentali/emergenza, a valutazioni dell'esposizione di operatori sanitari durante esami di radiologia (Cone-Beam CT), valutazioni di dose al paziente in specifici trattamenti di radioterapia esterna o terapia metabolica, nonché sulla rivelazione del radon. Infine, sono state eseguiti studi per l'ottimizzazione delle misure radiometriche e dosimetriche con l'obiettivo di un continuo miglioramento della qualità dei servizi offerti. Anche in collaborazione con colleghi europei (ndr. EURADOS, PROCORAD) è stata messa a punto la determinazione dell'attività di Stronzio-90 e trasuranici per misure brevi da effettuarsi in caso di emergenza, esigenza di screening su larga scala. Nel corso del 2023 sono proseguite le collaborazioni con il Dipartimento FSN per i progetti Sorgentina e Neutron-brush per i quali sono state eseguite una serie di simulazioni Monte Carlo, con il codice MCNP, per la determinazione degli spettri neutronici, necessari alla stima dell'attivazione degli elementi che costituiranno la macchina e la sua schermatura per le conseguenti valutazioni di radioprotezione, con verifiche sperimentali.

I risultati degli studi sopra citati, unitamente ad ulteriori studi, sono stati documentati in 30 pubblicazioni di cui: 16 pubblicazioni su rivista internazionali con peer review (IF), 5 relazioni in Atti di congressi internazionali, 9 relazioni in atti di congresso nazionali, 5 pubblicazioni su riviste nazionali, 1 contributo a Libri.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

L'Istituto è in costante rapporto con le seguenti organizzazioni:

1. EURADOS (*European Radiation Dosimetry group*) partecipando alle attività del *Council* con un membro ENEA, oltre che a quelle tecnico scientifiche dei principali *Working Group* sulla dosimetria delle radiazioni ionizzanti (WG2 - *Harmonisation in Individual Monitoring*, WG3-*Environmental dosimetry*, WG6 - *Computational Dosimetry*, WG7-*Internal dosimetry*, WG12-*Dosimetry in Medical Imaging*)
2. ICRU (*International Commission on Radiation Units and Measurements*), CRPPH (*Committee on Radiation Protection and Public Health*) della NEA (OCSE), oltre che con i principali enti di normazione tecnica internazionale ISO e IEC;
3. Ministero della Salute, Direzione Generale della Prevenzione, con particolare riferimento alla gestione di eventi emergenziali di tipo radiologico e nucleare e in quest'ambito fornisce consulenza al Centro Antiveleni di Pavia;
4. è membro della rete di *Laboratori ALMERA*, istituita da IAEA e membro del consiglio scientifico di PROCORAD (*Association pour la Promotion du Contrôle de Qualité des Analyses de Biologie Médicale en Radiotoxicologie*) associazione francese cui aderiscono i principali laboratori nel campo delle misure di radiometria degli escreti;
5. è membro della piattaforma NERIS (*European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery*) di organizzazioni europee coinvolte nei processi decisionali, nell'attuazione delle azioni protettive durante le emergenze nucleari e radiologiche e nelle fasi di recupero delle aree interessate;



6. *Associazione Italiana di Radioprotezione (AIRP)*, la principale associazione scientifica nel campo della radioprotezione a livello nazionale, nell'ambito del quale i ricercatori contribuiscono a iniziative di confronto e collaborazioni. Dal 2021, ENEA è socio collettivo di AIRP.

I ricercatori IRP sono inoltre in costante rapporto con le associazioni tecnico-scientifiche e professionali nazionali nel campo della radioprotezione (FIRR, AIRP, ANPEQ, SIRR).

In relazione alla normativa tecnica nazionale, il Responsabile dell'Istituto è membro, in rappresentanza ENEA, della Commissione Tecnica *Tecnologie nucleari e Radioprotezione* dell'UNI e presiede la *Sottocommissione 2 Protezione dalle radiazioni* per la redazione e il recepimento della normativa tecnica internazionale a livello italiano.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Oltre a garantire all'Agenzia stessa tutte le attività necessarie ex lege per l'esercizio di tutti gli impianti e laboratori che impiegano radiazioni ionizzanti, nonché il monitoraggio individuale ed ambientale di radioprotezione, le attività e le competenze dell'Istituto impattano in modo particolare in ambiti che spaziano dal decommissioning nucleare alla medicina e, in generale, alle attività produttive, sanitarie e di ricerca che impiegano le radiazioni ionizzanti (anche di origine naturale). Gli studi sulla radioattività ambientale di origine antropomorfa e naturale rivestono grande interesse in ambito nazionale e internazionale, non solo per gli aspetti di sicurezza nucleare, ma anche per la promozione di un sistema economico sostenibile. D'altra parte, i servizi tecnici avanzati, forniti in alcuni casi in modo esclusivo a livello nazionale e rivolti ad una utenza di settore ormai consolidata, rappresentano una competenza e potenzialità tecnica unica per completezza a livello nazionale che è messa in ogni possibile ed opportuna occasione al servizio del Paese. Anche le collaborazioni instaurate in ambito nazionale ed internazionale per vari aspetti di radioprotezione delle radiazioni ionizzanti testimoniano come l'impegno profuso per mantenere ed implementare competenze, capacità operative e tecniche di indagine permettono oggi di offrire al Paese un sistema di competenze e servizi tecnici avanzati altamente qualificati.

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 MUR, in ottemperanza al Decreto Interministeriale n. 170 del 20 luglio 2022 che affida all'ENEA il compito relativo all'attuazione logistica delle spedizioni scientifiche in Antartide. 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.

Il ruolo dell'Unità, in esecuzione dell'AEA (Azioni esecutive annuali) elaborate insieme al CNR e approvate dal MUR, 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.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

UTA ha assicurato le azioni necessarie all'attuazione della 39ma spedizione della Campagna antartica 2023/2024 e la predisposizione di tutte le azioni necessarie per la programmazione ed organizzazione della 20ma Campagna invernale della Stazione Concordia nel 2024 ancora in corso e che terminerà a novembre 2024.

In particolare, con riferimento ai singoli obiettivi indicati nel PIAO 2023-2025 si precisa che:

L'Obiettivo Specifico UTA.OS.01 "Assicurare l'attuazione, quanto alle azioni tecniche, logistiche ed organizzative delle Spedizioni nell'ambito del PNRA in ottemperanza al decreto Interministeriale n. 170 del 20 luglio 2022" è stato pienamente raggiunto.

L'Obiettivo Specifico UT.OS.02 "Ottimizzare l'utilizzo delle risorse in relazione ai valori dei risultati" è stato pienamente raggiunto per quanto concerne l'accuratezza nella programmazione delle entrate e delle uscite. In particolare le entrate indicate in assestamento di bilancio risultavano pari a 19,4 MLN di euro contro entrate consuntivate pari a 19,4 MLN di euro, per le spese si è registrata una variazione negativa del 12% tra il dato di assestamento e il consuntivo 2023 legato principalmente allo slittamento nell'annualità finanziaria 2024 delle relative procedure di affidamento.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALE ED INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

L'ENEA UTA si avvale della collaborazione del Ministero della Difesa e del Ministero degli Interni e del Ministero degli Esteri, oltre ovviamente al Ministero della Ricerca. Rilevante anche la collaborazione con la Fondazione Policlinico Gemelli in tema di telemedicina.

A livello internazionale i principali interlocutori sono l'ESA e gli altri Programmi Antartici che hanno le proprie Basi in prossimità di quelle italiane e quindi il Programma Coreano, il Programma americano, il Programma francese (con il quale condividiamo la proprietà della Base Concordia), il Programma cinese, il Programma inglese ed il Programma tedesco.

ENEA UTA partecipa inoltre ai tavoli tecnici organizzati in ambito COMNAP SCAR e ATCM.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE.

Beneficiario diretto 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 interventi infrastrutturali volti ad un ammodernamento delle Basi e ad un loro efficientamento energetico hanno ricadute sul mondo industriale chiamato a testare soluzioni innovative in un ambiente estremamente ostile dal punto di vista ambientale.

Lo stesso dicasi per il settore tessile coinvolto nella realizzazione di prototipi di vestiario confezionato con materiali innovativi.

Direzione Trasferimento Tecnologico- TTEC (già Direzione Innovazione e Sviluppo- ISV)

Direttore: Alessandro Coppola

FINALITÀ E STRATEGIE

La Direzione Trasferimento Tecnologico-TTEC (già Direzione Innovazione & Sviluppo- ISV), ha rappresentato 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 hanno trovato indirizzo le attività della Direzione è rappresentato dalla domanda crescente di supporto e consulenza per la definizione ed attuazione di policies ed interventi 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.

La Direzione è stata organizzata in Servizi, realizzando con essi dei "centri di competenza" per le attività di maggior rilevanza ai fini della propria "mission". La Direzione al suo interno disponeva inoltre di un'apposita unità di trasferimento tecnologico (Divisione Sviluppo Tecnologico), 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.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025

Obiettivo triennale 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 riveste un'importanza strategica per l'Agenzia, riguardando la promozione del ruolo dell'ENEA nei confronti della committenza ed il trasferimento dei risultati dell'attività di ricerca al mondo produttivo del Paese.

La Direzione ha continuato ad assicurare alle strutture tecniche dell'Agenzia, tramite la propria Divisione Sviluppo Tecnologico, le competenze giuridiche per la verifica delle clausole relative alla Proprietà Intellettuale/Industriale contenute in varie tipologie di contratti. Tale supporto ha riguardato circa 42 Consortium Agreement/Accordi di partenariato, 48 Non Disclosure Agreement, 34 Contratti di ricerca/Accordi di collaborazione, 33 Accordi Quadro/Protocolli d'Intesa/MoU/Accordi di Programma/LoI. La Divisione ha inoltre redatto e negoziato 4 contratti di licenza, 5 Accordi di Gestione della co-titolarità/IPR Agreement. Sono stati inoltre predisposti altre tipologie di atti quali 3 accordi per utilizzo di loghi di progetto, 1 MTA, 3 ATS.

Su richiesta, sono stati inoltre forniti ai colleghi specifici pareri legali e consulenze in merito a presunte violazioni del diritto d'autore, licenze di software, problematiche relative alla riservatezza e alla tutela del know-how ENEA, utilizzo di loghi.

Su specifica richiesta si è partecipato al gruppo ristretto di soggetti incaricati della definizione delle Linee Guida sulla proprietà intellettuale del Centro Nazionale di Ricerca per le Tecnologie dell'Agricoltura - Agritech, del progetto "Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities underR a changiNg climate (RETURN)" (finanziato nell'ambito del PNRR) e del Clust-ER Greentech.

Nel corso del 2023, la Divisione ha ricevuto dai Dipartimenti le seguenti richieste, tutte correttamente processate:



- 22 richieste di nuovi depositi o di estensioni internazionali,
- 1 richiesta di attivazione di un nuovo spin-off.

Sono proseguite le attività mirate a implementare la KES (Knowledge Exchange Strategy) per rafforzare il rapporto con l'industria, mediante attività di sensibilizzazione con contatti mirati rivolti ad imprese selezionate, per l'iscrizione al Knowledge Exchange Program (KEP) che, al 31 dicembre 2023, vede 301 aziende registrate. Sono inoltre continuate le attività dei due "Knowledge Transfer Manager" (KTM), figure attivate nell'ambito del progetto KEP 2.0, co-finanziato dal MiSE con il bando UTT 2020. I KTM hanno proseguito le attività a supporto del programma KEP e dei KEO per il primo contatto e follow-up con le aziende registrate, attività finalizzate all'identificazione di risultati di ricerca valorizzabili verso il sistema industriale, con un focus sulle tematiche Materiali ed Economia Circolare, attraverso un'attività di scouting all'interno di ENEA, nonché avviato contatti e interazioni con soggetti privati per valorizzare i risultati di ricerca. Nel mese di luglio 2023, in continuità operativa con il precedente, è stato avviato il progetto KEP 2.0 – Linea 4, finanziato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy con risorse a valere sul PNRR, che consentirà di dare continuità alle attività svolte dai KTM, con riferimento anche ad attività di supporto al programma di Proof of Concept ENEA, fino al 30 giugno 2025.

In maniera sinergica con la nuova strategia di trasferimento della conoscenza, l'ENEA ha inoltre avviato e proseguito progettualità finalizzate a supportare il sistema industriale, e le PMI in particolare, nella gestione dei processi di innovazione e nella realizzazione di interventi di innovazione tecnologica. Nell'ambito del Protocollo d'Intesa tra ENEA e Unioncamere, ENEA è stata impegnata nella realizzazione del progetto "Matching Imprese-Ricerca pubblica (MIR)", che è stato presentato ufficialmente presso la sede di Unioncamere a Roma nel mese di maggio 2023. Il progetto MIR, che prevede il coinvolgimento, oltre che di Unioncamere ed ENEA, anche del CNR, è finalizzato al rafforzamento dell'interazione tra la ricerca pubblica e il mondo produttivo e alla creazione di nuove partnership partendo dalle esigenze delle imprese, attraverso la messa a sistema di una metodologia condivisa da rendere fruibile a tutta la ricerca pubblica. Nel corso del 2023, inoltre, nell'ambito del progetto PNRR ECOSISTER (Ecosistema Territoriale di Innovazione dell'Emilia-Romagna), di cui ENEA è socio fondatore dell'HUB, sono state avviate le attività del Programma di innovazione per il trasferimento tecnologico (Technology Transfer and Innovation Programme – TTIP), coordinate da ART-ER e delle quali la Direzione è soggetto coordinatore ed attuatore per ENEA. Le attività del TTIP hanno l'obiettivo di promuovere la ricerca industriale come principale driver per lo sviluppo economico sostenibile. Il TTIP prevede opportunità per tutti gli attori dell'ecosistema dell'innovazione regionale – studenti universitari e dottorandi, ricercatori, startup innovative e spin-off della ricerca, PMI, imprese, organizzazioni della società civile e cittadini, Pubblica Amministrazione – che potranno contribuire alla diffusione di soluzioni green rendendo la regione Emilia-Romagna più sostenibile, inclusiva e attraente. In continuità con quanto già fatto negli anni precedenti, inoltre, la Divisione ha garantito la presenza ENEA nei progetti della rete Enterprise Europe Network (EEN) per l'innovazione e l'internazionalizzazione delle PMI. Nel progetto BRIDGEconomies 2022-2025, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Single Market Programme (SMP COSME) per il periodo 1° gennaio 2022 – 30 giugno 2025 (Grant Agreement 101052679), le attività dell'ENEA sono dedicate a fornire supporto alle PMI delle regioni Campania e Puglia, con un focus sulle tematiche della sostenibilità e della digitalizzazione, per le quali è previsto un coinvolgimento dei Dipartimenti SSPT e TERIN. Le attività progettuali prevedono la fornitura di servizi alle imprese quali organizzazione di eventi b2b, supporto per la partecipazione a fiere di settore, ricerca di partner tecnologici o commerciali, partecipazione ad



iniziative quali i tavoli di simbiosi industriale, webinar formativi sui temi del trasferimento tecnologico, della sostenibilità e dell'efficienza energetica, ecc.

Nel corso dell'anno è poi proseguita l'attività di affiancamento al Dipartimento SSPT, in particolare da parte del Servizio ISV-DST-PM, per le attività di valutazione tecnico-scientifica dei progetti proposti al finanziamento dell'intervento agevolativo "Economia Circolare" (DM 11 giugno 2020 del MIMIT), alle quali la Divisione partecipa gestendo l'attività di interfaccia con lo stesso Ministero e con INVITALIA, soggetto deputato alla valutazione economico-finanziaria delle medesime iniziative, con il quale la Direzione ha sottoscritto apposito accordo di collaborazione.

Si segnala, infine, l'intenso supporto che continua ad essere fornito al Dipartimento FSN per l'evoluzione del progetto di ricerca industriale (Sorgentina RF), in corso con il co-finanziamento della Regione Emilia-Romagna, ad impianto industriale del Generatore di radioisotopi ENEA (GENIE) da realizzarsi presso il Centro Ricerche ENEA Brasimone. Le attività della Direzione sono in particolare finalizzate alla definizione delle azioni preliminari al finanziamento e del veicolo societario più idoneo a consentire la realizzazione di una proposta industriale innovativa per la produzione di radiofarmaci, coinvolgendo tutte le autorità regionali e gli stakeholder della Sanità rilevanti, fino ai massimi livelli delle Regioni Emilia-Romagna e Toscana e di ulteriori soggetti Istituzionali nazionali (ad esempio, SCFM).

La Divisione ed il Servizio ISV-MARK hanno continuato ad assicurare il coordinamento dei Programmi di Proof of Concept (PoC), messi a punto per sostenere lo sviluppo di tecnologie ENEA con un basso grado di maturità tecnologica.

Nel marzo del 2023, il Programma "PoC ENEA 2022.02", presentato in risposta al Bando MiSE a valere su risorse PNRR, per cofinanziare programmi di PoC nelle istituzioni universitarie e della ricerca pubblica italiana dell'ottobre 2022, è stato ammesso al finanziamento. Ha preso, quindi, avvio la prima fase del Programma, con le attività di acquisizione di manifestazioni di interesse da parte di imprese e valutazione delle proposte progettuali PoC elaborate, che si è conclusa con la concessione nel mese di settembre 2023 del finanziamento richiesto, pari a 490.000 euro. Nel periodo finale dell'anno, il Servizio MARK ha seguito l'iter amministrativo interno per definire la gestione contabile del programma, che ha introdotto un cofinanziamento delle attività progettuali misto, istituzionale e commerciale.

Nell'autunno 2023 è stato, inoltre, avviato il Programma PoC ENEA 2023, su fondi interni per un importo di 1.000.000 euro, prevedendo un'azione proattiva da parte del gruppo interno che andrà a costituire i futuri Knowledge Transfer Manager per promuovere la presentazione di manifestazioni di interesse da parte di imprese in risposta all'Avviso Pubblico del Programma. Nel dicembre 2023 sono state costituite 23 partnership imprese-gruppi di ricerca ENEA per la successiva elaborazione di proposte progettuali PoC.

È proseguita l'attività, coordinata dal Servizio ISV-MARK e condotta con la Divisione ISV-DST, finalizzata alla definizione di una proposta di revisione del Programma KEP. Partendo dalla definizione di una classificazione dell'offerta tecnologica dell'ENEA per verticali applicativi e delle relative schede divulgative (progettate per aumentarne l'efficienza ai fini del trasferimento tecnologico e minimizzare la necessità di replicare lo sforzo di raccolta di informazioni per esigenze istituzionali diverse – come, ad esempio, le schede da inserire sulla piattaforma Knowledgeshare o come nel caso della richiesta del MiMIT nel novembre 2023), l'attività si è estesa anche alla progettazione del nuovo strumento informatico che andrà a raccogliere le singole schede e che consentirà sia una gestione del flusso informativo e procedurale, che un suo utilizzo a fini informativi sia interni che esterni.



Il Servizio ISV-MARK, in collaborazione con la Divisione, ha continuato a garantire un'azione di affiancamento dei progetti di start-up avanzati da colleghi, sia assistendoli nella definizione della documentazione da presentare, che nell'interazione con gli stakeholder esterni, in primo luogo potenziali investitori. Sempre con una forte collaborazione fra i servizi della Divisione ISV-DST e il servizio MARK, sono stati potenziati le attività di valorizzazione dei risultati della ricerca ENEA, ampliando la partecipazione anche ad eventi di tipo fieristico tematico e implementando attività di allargamento del portafoglio di potenziali lead.

Oltre alle attività già richiamate e finalizzate a specifici progetti di valorizzazione, è stato elaborato, pubblicato e presentato in collaborazione con Assobiotec-Federchimica l'annuale Rapporto sulle imprese attive nelle biotecnologie in Italia, basato sul lavoro di Rilevazione statistica ENT-00007, previsto dal Programma Statistico Nazionale e di cui l'ENEA è titolare.

Inoltre, la Direzione ISV ha attivamente collaborato con l'Unità REL nella realizzazione di varie iniziative in ambito Communication verso l'esterno dell'Ente finalizzate proprio a promuovere e valorizzare il ruolo dell'Agenzia nel trasferimento al territorio dei risultati della ricerca e nelle collaborazioni con soggetti terzi. Tra molte, ricordiamo in particolare che ha guidato l'impostazione e realizzazione della Rivista EAI quadrimestrale per il numero specificamente dedicato all'Innovazione Tecnologica e Trasferimento delle competenze ENEA verso il tessuto imprenditoriale.

Infine, nell'ambito dell'accordo tra ENEA, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Area Science Park di Trieste per l'organizzazione della III edizione internazionale del BSBF – Big Science Business Forum (Trieste, 1 – 4 ottobre 2024), il servizio ISV-DST-INI ha svolto nel corso del 2023 un ampio lavoro di coinvolgimento del tessuto produttivo locale, in modo particolare delle province di Trieste e Udine, per cogliere appieno le opportunità imprenditoriali nel settore della Big Science. Questo lavoro capillare di informazione del sistema imprenditoriale regionale è stato svolto in sinergia con tutti i soggetti istituzionali coinvolti dall'accordo come Regione Autonoma FVG e Area Science Park, nonché attraverso una proficua collaborazione con il sistema confindustriale locale, che ha reso possibile l'organizzazione di diverse iniziative insieme a Confindustria Udine e Confindustria Alto Adriatico.

Obiettivo triennale 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, garantendo la cura delle relazioni istituzionali nazionali, europee e internazionali, rapporti con le Università ed Enti di Ricerca e con le controparti pubbliche e private maggiormente rilevanti per l'Agenzia

Sono proseguite le attività residuali inerenti al Piano Triennale di Realizzazione ENEA 2019-2021 per la Ricerca di Sistema Elettrico in attuazione dell'Accordo di Programma MiTE-ENEA per le attività di ricerca e sviluppo di interesse generale per il sistema elettrico nazionale. In particolare, si è provveduto a dare supporto ai coordinatori dei dieci progetti a responsabilità ENEA nella presentazione degli stati di avanzamento finali e a partecipare agli incontri con gli esperti valutatori presso il MASE (ex MiTE). Sono state avviate le attività inerenti all'Accordo di Programma ENEA-MASE 2022-2024, in particolare, predisponendo 185 Accordi di Collaborazione con i rispettivi co-beneficiari per lo svolgimento delle attività relative agli undici progetti ENEA PTR 2022-2024. Nell'ambito dei suddetti progetti, sono stati inoltre predisposti e sottoscritti gli Accordi di Collaborazione ENEA-CNR-RSE per la realizzazione di quattro Progetti Integrati, di cui due sono a coordinamento ENEA. Continua in modo efficace ed efficiente il costante confronto con i/le referenti della Cassa per i Servizi Energetici ed Ambientali.



L'Ufficio ISV-URP ha adempiuto, in coordinamento con l'Unità Relazioni e Comunicazione, agli obblighi normativi in materia di Ufficio per le relazioni con il pubblico ed è stato pubblicato il relativo nuovo sito web.

La Direzione, avvalendosi di risorse del Servizio ISV-DST-PM, ha portato a termine l'attività di coordinamento scientifico e di Help-desk del progetto ES-PA.

Nel 2023, il Servizio ISV-FUND ha proseguito e rafforzato le proprie attività in diversi ambiti. In linea con il proprio mandato, ha garantito il puntuale monitoraggio, mappatura e diffusione dei bandi relativi ad opportunità di finanziamento, attraverso i canali interni di distribuzione delle informazioni, proseguendo inoltre l'attività di supporto alla presentazione di proposte per progetti a finanziamento, secondo le richieste ricevute dalle unità tecniche. In collaborazione con il Servizio ISV-STP, sono stati pianificati ed organizzati i corsi di formazione APRE e investigate altre tipologie di collaborazione con APRE su *study visits* e *knowledge transfer*, da sviluppare eventualmente nel 2024; si è inoltre collaborato con il Servizio ISV-STP alla popolazione della banca dati progetti UE.

Nell'ambito della Cooperazione allo Sviluppo, il Servizio ISV-FUND ha proseguito il coordinamento dei lavori della Task Force e l'analisi delle proposte da mettere in campo per sostenere le iniziative ENEA nel settore; è proseguito l'aggiornamento delle schede tecnologiche e progettuali dell'Atlante ENEA per la cooperazione allo sviluppo e, con la collaborazione della Divisione ISV-DST e del Servizio ISV-MARK sono stati approfonditi i vari aspetti legati alla formulazione dell'offerta tecnologica ENEA nel settore; sono inoltre stati promossi numerosi contatti con organismi attivi negli ambiti della cooperazione territoriale e allo sviluppo, tra cui la Fondazione Scuola per i Beni e Attività Culturali, il CIHEAM Bari e UNIDO ITPO Italy, anche al fine di valutare la conclusione di Accordi collaborazione da formalizzarsi nel corso del 2024; sono continuate anche le attività relative alle progettualità nell'ambito dell'Accordo con AICS. Nel 2023 è stata curata la trasmissione delle comunicazioni al MAECI relativamente ai dati delle rilevazioni OCSE-DAC, rispondendo anche alle richieste relative alla rilevazione TOSSD. Inoltre, nel 2023 l'ENEA è entrata a far parte del Consiglio Nazionale per la Cooperazione allo Sviluppo (CNCS), esprimendo due rappresentanti, tra cui il membro effettivo che proviene dal Servizio ISV-FUND; in questo ambito, sono state quindi avviate le attività collegate al ruolo e alla partecipazione ai gruppi di lavoro, che proseguiranno per il prossimo triennio. In ambito di rappresentanza, si è continuato a garantire la partecipazione alle riunioni e ai gruppi di lavoro promossi dal Tavolo Progetti e Rendicontazione del CODIGER, e si è garantito il supporto ai Vertici dell'ENEA attraverso la partecipazione a tavoli di lavoro e piattaforme che vedono il coinvolgimento dell'Agenzia.

In relazione ai progetti interdipartimentali, è proseguito il coordinamento da parte del Servizio ISV-FUND delle attività di rendicontazione dell'intero progetto ES-PA, completando nel 2023 la rendicontazione complessiva dei costi del progetto per un valore pari a circa 8,8M€ e collaborando con gli altri servizi della Direzione ISV e dei Dipartimenti nelle attività di coordinamento, comunicazione, disseminazione e chiusura del progetto. È inoltre proseguita l'attività del gruppo di lavoro a supporto delle attività istruttorie inerenti all'Accordo di Programma ENEA/MiTE Ricerca di Sistema Elettrico.

Altre attività portate avanti dal Servizio ISV-FUND hanno incluso: il supporto al CUG nella definizione degli aspetti applicativi del Gender Equality Plan collegati ai progetti Horizon Europe; il supporto alla Direzione PER nell'analisi dei testi in inglese dei bandi per il conferimento di assegni di ricerca; il supporto alle attività di comunicazione della Direzione ISV, anche attraverso l'elaborazione di testi in lingua inglese, e il supporto ai dipartimenti nella traduzione di testi tecnici, su richiesta specifica ricevuta dagli stessi.



Attraverso il Servizio ISV-RELIST (poi divenuta DIRGEN-RELIST), la Direzione ha assicurato le relazioni istituzionali con il Parlamento e il Governo, collaborando strettamente con il Vertice, i Dipartimenti e le Unità dell'ENEA, inclusi il PNR, il PNIR e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Nel contesto dell'alta formazione, della collaborazione di ricerca e del trasferimento tecnologico ha rafforzato la collaborazione con le Università italiane e straniere attraverso la sottoscrizione di 5 Convenzioni/Accordi Quadro e 9 Convenzioni per Tirocini curriculari, favorendo inoltre l'attività di tutorato svolta nel Servizio ISV-RELIST.

Il Servizio ISV-RELIST ha assicurato, su invito del MAECI, la partecipazione alle presentazioni dei nuovi Ambasciatori d'Italia in Estonia, Stefano Catani, e in Lituania, Emanuele de Maigret.

Tra le altre attività a supporto del MAECI è stato rinnovato l'incarico di Addetto Scientifico presso l'Ambasciata di Italia Al Cairo in Egitto di un esperto ENEA, in organico RELIST, per il periodo novembre 2023 - novembre 2025. Sono state emesse n. 5 candidature di esperti ENEA a posizioni di Esperto Nazionale Distaccato presso CE, di cui il Servizio è *Focal Point ENEA* per gli *END*. Le relazioni con la rete degli Addetti scientifici presso le Ambasciate d'Italia nel mondo sono state attentamente curate, fornendo approfondite informazioni sulle attività e sulle collaborazioni internazionali. Nel corso del 2023 sono proseguiti i negoziati con ICTP Centro internazionale di fisica teorica Abdus Salam di Trieste ICTP, prorogata nel 2018, per la definizione della collaborazione nell'ambito dell'ICPT Programme for Training and Research in Italian Laboratories (TRIL Programme) con l'obiettivo di far ripartire il programma di mobilità internazionale dell'ENEA, in collaborazione con i Dipartimenti in particolare TERIN.

A dicembre, è stata prorogata per ulteriori quattro anni la collaborazione tra ENEA e IILA, con l'estensione del Protocollo d'intesa. Questo impegna entrambe le parti a promuovere sinergie e collaborazioni scientifiche su temi cruciali come tecnologie energetiche, efficienza energetica, patrimonio culturale, protezione sismica, sicurezza alimentare, scienze della vita, cambiamento climatico, economia circolare e uso efficiente delle risorse. L'accordo prevede iniziative congiunte come seminari, conferenze, incontri istituzionali, studi e ricerche, formazione e progetti di cooperazione, focalizzandosi sull'agenda italo-latino-americana, sulla bi-regionale Europa-America Latina e Caraibi e sull'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile. Il Servizio RELIST ha supportato il Dipartimento NUC nella fase di negoziazione del Memorandum of Understanding con il Korea Institute of Fusion Energy nell'ambito della ricerca sulla fisica del plasma.

La partecipazione dell'ENEA ai tavoli di lavoro tematici del MAECI anche per la preparazione della candidatura di Roma all'Expo 2030 ha rappresentato un'importante opportunità per coordinare e integrare gli ampi investimenti previsti sia dal PNRR che da altri fondi nazionali. Sono stati consolidati i rapporti con organizzazioni internazionali come l'OCSE, l'AIE, l'AIEA, nonché con le Rappresentanze delle Ambasciate Italiane all'estero e con Enti operanti a livello internazionale per la promozione delle nuove tecnologie.

In stretto coordinamento con le Istituzioni Europee, sono stati organizzati incontri per promuovere la presenza dell'ENEA nei contesti rilevanti. Un esempio rilevante è la realizzazione del convegno per il progetto "LEAP4SME" "The Role of SMEs in the European Energy Efficiency Policy Landscape", svoltosi nel luglio del 2023 presso la sede del Parlamento dell'Unione Europea. Questo evento è stato organizzato in stretta collaborazione con l'ufficio ENEA di Bruxelles e ha visto la partecipazione di importanti attori, tra cui il Comitato ITRE, la Commissione Europea (DG-ENER), l'OECD, e altri. La realizzazione di questo convegno non solo ha offerto una piattaforma di discussione di alto livello, ma



ha anche svolto un ruolo cruciale nel garantire la continuità del progetto con LEAPto11, contribuendo in modo sostanziale al suo successo continuativo. Nel corso del 2023 vi è stato il continuo supporto alle strutture tecniche nell'accesso alle opportunità di finanziamento attraverso azioni di lobby nella ricerca di partner e presso i servizi della Commissione. Infine, il Servizio ha promosso la partecipazione attiva ai tavoli di lavoro per accrescere le relazioni e potenziare le attività e collaborazioni per ENEA per posizionamento strategico in EU (RPUE, CE, Parlamento UE). I maggiori risultati: Proroga della Presidenza ENEA in MEDENER, che ha sede presso l'Ufficio ENEA di Bruxelles, per ulteriori due anni. Giorgio Graditi, direttore generale dell'ENEA, è stato riconfermato Presidente di MEDENER, fino al 31/12/2024. La decisione è stata presa durante l'assemblea generale dell'associazione a Roma, che ha confermato anche R. Boniotti dell'ENEA come Segretario Generale. Il progetto meetMED II continua con un rafforzato coinvolgimento in attività trasversali con altri Dipartimenti. Parallelamente, sono in corso gli sforzi per sviluppare la fase successiva, meetMED III.

Sono proseguite le attività con UfM (REEE Platform), EnR, Batteries Europe, EEFIG, SEI Forums ClimSA, EERA, TAFTIE con la partecipazione all'Executive Working Group. Tender tra i più significativi: CINEA/2023/OP/0011 Study on Circular Approaches for a Sustainable and Affordable Clean Energy Transition; EU Forum for Boosting Energy Efficient Behaviour EU Leading the Global Energy Transition; ENER; Technical Assistance for Enhancement of MENR's Heating and Cooling Capacity. Call tra le più significative: EU High Level Adviser in Moldova on Internal Market and Competitiveness" per sostenere il programma di riforma delle autorità moldave, in particolar modo attraverso lo sviluppo delle capacità necessarie per l'attuazione dell'Accordo di Associazione (Association Agreement AA) e della Zona di libero scambio globale e approfondita (Deep and Comprehensive Free Trade Area DCFTA); proposta CEA di partecipazione ENEA al programma Marie Curie COFUND "Accelerated material discovery in a Green Deal context (TERIN). Twinning: Project in Israel: "Support to the Israeli Policy on Energy Efficiency and its approximation to EU regulations on electrical appliances. Ricognizione e analisi di collaborazione con la Commissione europea e altre organizzazioni internazionali (AIEA, NATO, ecc.) per lo sviluppo delle capacità e consapevolezza sui pericoli CBNR (chimici, biologici, radiologici e nucleari) dual-use.

Proseguono le attività del Piano di Azione Digitalizzazione Sistema Energetico; Strategia UE per l'Energia solare; revisione della Direttiva Air Quality; Dossier Horizon Europe (iter legislativi, pianificazione strategica, in particolare partenariati e missioni); lancio dei Work Programme 2021-2022, quest'ultimo aspetto anche in relazione ad altri Programmi di supporto a R&I quali EURATOM e Life e redazione aggiornamenti in merito a revisione della Comunicazione IPCEI, agenda di cooperazione con il Mediterraneo. Iniziative: UE "Restore our Ocean and Waters by 2030" che mira a proteggere e ripristinare la salute dei nostri oceani e delle nostre acque attraverso la ricerca e l'innovazione, l'impegno dei cittadini e gli investimenti nell'economia blu si pone obiettivi e traguardi fissati al 2030; presentazione della Piattaforma Innovativa ISSS - Sustainable Subsea Solutions Intelligent Technologies for the Blue Economy; EEAS opportunità di collaborazione Cultural Heritage ed Aerospazio.

Il Servizio ISV-STP ha supportato e coordinato la redazione dei contributi ISV per tutti i documenti programmatici e strategici. Nell'ambito del suo mandato, ha fornito supporto tecnico scientifico all'ottimizzazione di varie procedure interne, inclusi la realizzazione del titolario del protocollo generale, la partecipazione all'analisi sulla sicurezza e classificazione della gestione dei documenti; coordina il GdL, su mandato dalla Presidenza, per l'analisi dei processi lavorativi che portano alla stipula di accordi



con soggetti terzi e la eventuale relativa banca dati. Ha anche offerto supporto allo “staff” del progetto EEN BRIDGEconomies, fornendo servizi alle imprese e stakeholders presso eventi e fiere, assistendo le imprese nella ricerca di partner tecnologici, stimolandone la partecipazione ad iniziative quali i tavoli di simbiosi industriale. Ha fornito supporto all'organizzazione di workshop sui temi del trasferimento tecnologico, sostenibilità e digitalizzazione. Per conto della Direzione ha provveduto a mappare ed aggiornare le informazioni relative agli archivi dei trattamenti e applicazioni in ambito GDPR e si è applicata la metodologia della checklist ISDP a tutti i suddetti trattamenti e gli archivi. Sono state svolte le numerose attività di interfaccia e supporto previste dai ruoli di Legal Entity Appointed Representative (LEAR) e Account Administrator per la CE, tra cui l'elaborazione di dati di sintesi sui risultati della partecipazione dell'ENEA ai bandi della programmazione UE. È stata ulteriormente sviluppata e aggiornata banca dati ‘contratti UE’, pubblicata online (<https://progettiue.enea.it>) ed è stata redatta la pubblicazione annuale ‘Contratti ENEA con la CE’. Anche quest'anno, gli obiettivi previsti sono stati raggiunti grazie al massiccio uso di videoconferenze e strumenti di lavoro collaborativo e da remoto.

Nell'ambito dell'accordo tra ENEA, Regione Friuli-Venezia Giulia e Area Science Park di Trieste per l'organizzazione della III edizione internazionale del BSBF – Big Science Business Forum (Trieste, 1 – 4 ottobre 2024), il servizio ISV-DST-INI ha svolto il ruolo di coordinamento del BSBF2024 IOC – International Organizing Committee, composto non solo da rappresentanti nazionali degli ILO – Industrial Liaison Officer di Danimarca, Italia e Spagna, ma soprattutto dai rappresentanti internazionali delle principali grandi infrastrutture di ricerca quali CERN, ESA, ESO, ESRF, ESS, European XFEL, Fair, F4E/ITER, ILL e SKAO. Questo continuo lavoro di coordinamento e collaborazione istituzionale ha portato vari risultati, tra cui la possibilità di organizzare visite presso le maggiori infrastrutture tra queste (CERN, ESA, European XFEL e F4E/ITER), coinvolgendo alcune centinaia di imprenditori provenienti da tutta Europa. Questo lavoro di continue collaborazioni istituzionali ha altresì portato all'instaurazione di relazioni con altre infrastrutture emergenti, sia a livello nazionale (Elettra Sincrotrone di Trieste, DTT, etc) che internazionale (Dones, ELI ERIC, ESS Bilbao, Myrha, etc.).

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

I principali interlocutori sono stati quelli citati nelle collaborazioni e nella struttura dell'ENEA alla quale si fornisce supporto incluse le Istituzioni scientifiche e soggetti di altri Paesi, governativi e non, a livello nazionale e internazionale. Gli interlocutori principali sono stati la PA centrale, Governo e Parlamento, le Università, le organizzazioni europee ed internazionali e altri soggetti terzi stakeholder (europei), in considerazione delle attività finalizzate principalmente alla formalizzazione di convenzioni, accordi di programma, protocolli di intesa fra le strutture dell'Agenzia 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-private con referenti del settore privato. La Direzione ha partecipato attivamente alle attività organizzate dall'Associazione NETVAL (Network per la valorizzazione della ricerca, che include tra i soci la maggior parte delle Università italiane e i principali Enti pubblici di ricerca) ed è membro di TAFTIE (Network europeo delle Agenzie per l'Innovazione, dove è presente anche INVITALIA in rappresentanza del nostro Paese), del TTO Circle (che include tra i suoi membri i principali enti di ricerca pubblica a livello europeo e con il quale è stato finalizzato un nuovo MoU nel corso del 2023) e di Enterprise Europe Network (EEN, la maggiore iniziativa comunitaria per la promozione dell'internazionalizzazione, della cooperazione e del trasferimento tecnologico transnazionale), nonché



di IGLO (Associazione no profit degli Uffici di Rappresentanza degli Enti di Ricerca basati a Bruxelles) e GIURI (Gruppo Informale degli Uffici di Rappresentanza degli Enti a Bruxelles). Oltre agli enti con cui ENEA ha siglato un accordo come Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Area Science Park di Trieste e le grandi infrastrutture di ricerca internazionali già citate (CERN, ESA, ESO, ESRF, ESS, European XFEL, Fair, F4E/ITER, ILL e SKA0), le attività preparative del BSBF – Big Science Business Forum vedono l'attivo supporto di diversi soggetti istituzionali con cui il servizio ISV-DST-INI intrattiene rapporti per lo svolgimento delle attività. Ad esempio, sin dalla conferenza stampa di lancio del BSBF avvenuto il 1° febbraio 2023 presso la rappresentanza della Regione Autonoma FVG a Roma, sono intervenuti personalmente i 4 ministri di MAECI, MUR, MIMIT, MASE, i presidenti di CNR, INAF, INFN e il DG di ENEA, su invito del Presidente della Regione Friuli-Venezia Giulia. A questi vanno aggiunti tutti gli altri soggetti che hanno supportato la candidatura nazionale (Città ed Università di Trieste, Elettra Sincrotrone, ICGEB, OGS, CERIC – ERIC, Jozef Stefan Institute e Kyma in Slovenia). A queste vanno aggiunte il sistema confindustriale nazionale, la camera di commercio regionale, il Segretariato di CEI – Central European Initiative, nonché il consolidamento del lavoro congiunto di ILO Network Italia, composto dagli ILO – Industrial Liaison Officers di CNR, ENEA, INAF e INFN. Nel corso del 2023, sono state rafforzate le collaborazioni del MAECI; in particolare, la Direzione esprime il membro effettivo ENEA del Consiglio Nazionale per la Cooperazione allo Sviluppo (CNCS).

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

La Direzione ha giocato essenzialmente il ruolo di mediatore tra l'offerta tecnico-scientifica dell'Agenzia e le necessità del sistema industriale, con titolo a voler rappresentare il "punto di ingresso" al mondo ENEA e alle sue potenzialità, nella continua ricerca di soluzioni innovative, competenze, risorse strumentali, prodotti e servizi adatte alle esigenze dei diversi interlocutori. L'interazione diretta con aziende, industria, tessuto produttivo ed al contempo con dipartimenti, divisioni e laboratori interni all'Ente, porta inoltre l'attività della Direzione ad una importante ricaduta in termini di capacità di riduzione del gap esistente tra verticali in cui è organizzato il mondo produttivo e lo schema organizzativo necessario alle attività di ricerca ed innovazione (in particolare impegnato in attività sin da bassi TRL); ciò è preconditione necessaria per un efficace trasferimento tecnologico tra ricerca ed industria nazionale, un "passaggio di testimone" chiave per aver successo nella staffetta competitiva imposta dal Mercato globale.

Le ricadute economiche e tecnologiche sono dunque state indirizzate verso l'intera Agenzia e derivano da un'azione sinergica di knowledge exchange con il mondo industriale, al quale viene offerta l'opportunità di acquisire ed implementare i risultati sviluppati nell'ambito delle attività di ricerca svolte dall'Agenzia, anche attraverso specifici accordi per l'accesso ai suoi brevetti e al know-how dei suoi ricercatori. La Direzione ha assicurato allo stesso tempo alle unità tecniche dell'Agenzia una tempestiva informazione sui possibili canali di finanziamento pubblico e privato a livello locale, nazionale ed internazionale, promuovendo la presentazione di proposte a bandi di finanziamento ad ogni livello, grazie alle relazioni attive con le potenziali controparti contrattuali quali Unione Europea, Organismi internazionali, PA centrale, Governo e Parlamento, Regioni ed enti locali.

Anche nell'ambito delle attività del BSBF nel 2023 sono stati pubblicati due bandi specifici che hanno previsto una ricaduta industriale verso le PMI (SME track call in cui sono state selezionate 26 PMI da 14 paesi diversi, tra cui 2 italiane) o verso l'identificazione di infrastrutture affiliate alle Big Science Organization promotrici del BSBF (ABSO Call, in cui sono state selezionate 9 infrastrutture affiliate di cui 3 italiane, tra cui DTT scarl). È prevedibile che altre ricadute industriali si avranno durante il 2024,



grazie al lancio di ulteriori BSBF call finalizzate al Trasferimento Tecnologico (Technology Transfer Track call) e alle esperienze imprenditoriali utili alla costruzione di un Mercato comune della Big Science (BSCM Call).

Unità Relazioni e Comunicazione (REL)

Responsabile: Maria Cristina Corazza

FINALITA' E STRATEGIE

L'Unità Relazioni e comunicazione (REL) è responsabile delle attività di comunicazione, informazione, promozione, realizzazione di eventi, cura delle relazioni esterne, delle relazioni con i media e ufficio stampa dell'ENEA. A tal fine assicura l'ideazione, realizzazione e gestione di progetti e iniziative per supportare gli obiettivi dell'Agenzia e valorizzarne l'impegno nel trasferimento di tecnologie innovative, servizi avanzati e know how scientifico alle imprese, alle pubbliche amministrazioni centrali, sul territorio e ai cittadini.

L'Unità REL opera secondo le indicazioni degli Organi di Vertice e in costante raccordo con i Dipartimenti, le Direzioni e le Unità dell'Agenzia alle quali fornisce supporto nell'ideazione e realizzazione di iniziative di comunicazione interna ed esterna per rafforzare, promuovere e consolidare l'immagine, il ruolo, la reputazione e il posizionamento dell'Agenzia nei confronti degli stakeholder, anche al fine di contribuire all'acquisizione di progetti e commesse esterne. REL assicura inoltre le pubblicazioni sul web, la diffusione di informazioni utili al personale, gestisce la piattaforma e-learning e iniziative di formazione e informazione rivolte anche in modo mirato al mondo della scuola e ai media.

Cura l'ideazione, la progettazione e realizzazione di campagne di comunicazione multimediali, eventi ed iniziative di promozione quali fiere, manifestazioni, festival, siti web (oltre al portale istituzionale anche siti di progetto e dei Dipartimenti), loghi, brochure, video promozionali, la redazione, stampa e promozione della rivista scientifica ENEA Energia Ambiente e Innovazione e la newsletter in italiano e in inglese, ENEAinform@.

Cura altresì la realizzazione della rassegna stampa, il monitoraggio delle agenzie di stampa e delle riviste specializzate e la diffusione di notizie alla struttura sulla presenza su agenzie di stampa, stampa cartacea, web e tv. Un ruolo di crescente rilievo è stato attribuito alla presenza sui principali social network, quali Facebook, LinkedIn, Twitter, Instagram, YouTube. Questa attività ha contribuito a generare oltre 35mila articoli (+3% rispetto al 2022) e circa 1000 servizi audiovisivi. Nel 2023 è stata rafforzata l'attività di produzione di video e materiale di repertorio a corredo dei comunicati stampa per facilitare la realizzazione di servizi da parte dei media televisivi nazionali e internazionali.

Particolare attenzione viene data alle attività di formazione interna e per l'esterno: nel 2022 sono state realizzate due giornate di formazione professionale per giornalisti in collaborazione con l'Ordine Nazionale; in questo contesto, l'ENEA è riuscita ad acquisire la qualifica di Ente Formatore per giornalisti che consente un percorso più veloce e una maggiore autonomia nel proporre corsi.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIAO 2023-2025, ANCHE IN RELAZIONE ALLA CREAZIONE DI VALORE PUBBLICO

Obiettivo triennale **REL.OS.01 - Rafforzare il posizionamento dell'ENEA nel contesto nazionale e internazionale come soggetto di eccellenza tecnico-scientifica e partner strategico per supportare 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 "su misura"**

Con riferimento all'indicatore *Lanci agenzia e articoli su carta stampata e web*, nel corso del 2023 ne sono stati conteggiati 35.318 (+3% rispetto al 2022), oltre a 970 servizi audiovisivi tra tv, radio e web (-10%). Il calo nel settore audiovisivo è imputabile per lo più all'affievolirsi dell'interesse da parte delle



principali testate radio-tv su temi che hanno fortemente caratterizzato il 2022, come il caro energia e il rischio di incidenti nucleari in Ucraina, che avevano portato a una ricorrente presenza di esperti ENEA negli spazi informativi. Minore risalto anche per le spedizioni in Antartide del PNRA, che nel 2023 non ha ospitato giornalisti, a differenza degli anni precedenti.

Nel corso del 2023 REL-MEDIA ha prodotto 351 tra comunicati stampa e news, 46 edizioni del settimanale ENEAinform@ (23 in italiano e 23 in inglese), oltre alla realizzazione di foto e video per ENEA Channel, veicolati sui social, oltre che a media e stakeholder.

Le pagine ENEA gestite da REL-MEDIA su Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube e Telegram sono state presidiate tutti i giorni con pubblicazione di contenuti e interazione con i lettori, con un costante aumento dei nostri follower (Instagram +27%, LinkedIn +18%, Facebook +3%, Twitter +4% e YouTube +7%) per un totale di 200.330 follower.

Con riferimento all'indicatore attività per progetti di ricerca nazionali e internazionali per i quali è prevista la disseminazione, nel corso del 2023 il Servizio REL-PROM ha organizzato la partecipazione ENEA a 11 fiere di settore (5 in più rispetto al 2022); ha curato l'aggiornamento di 60 siti Internet (10 in più rispetto al 2022) con l'obiettivo di offrire ai visitatori canali di interazione differenziati, sulla base delle tematiche di interesse; ha progettato numerosi materiali grafici, principalmente utilizzati per gli obiettivi promozionali dei progetti di ricerca (ma anche per scopi istituzionali ed editoriali), che hanno favorito la partecipazione dei ricercatori ENEA a diversi eventi; ha effettuato riprese in circa 70 set distribuiti in 18 location in Italia e all'estero facendo registrare più di 40 passaggi sulle principali reti TV italiane; ha realizzato una decina di shooting fotografici, focalizzati sulla promozione dei laboratori ENEA; ha supportato la rete scientifica dell'ente nella progettazione e pubblicazione di 17 volumi, 24 Rapporti Tecnici, oltre alla produzione, promozione e diffusione della Rivista "Energia Ambiente e Innovazione".

Nel 2023, **il Servizio Informazione ed eventi (REL-EVENTI)** ha organizzato oltre 100 eventi, tra convegni istituzionali, kick-off meeting, e seminari divulgativi e formativi. Il Servizio ha prodotto 50 live streaming degli eventi "in presenza" ed ha intensificato l'attività di produzione di video per supportare le iniziative programmate, pubblicando registrazioni e clip promozionali pre e post evento. Nel 2023, è stato particolarmente curato e potenziato il canale Youtube Eventi ENEA con la pubblicazione di 63 video che hanno generato un incremento degli utenti iscritti del 53% rispetto all'anno precedente, un +41% di visualizzazioni e un +74% di ore di visualizzazione, oltre 6500 ore di visualizzazione nell'anno. REL-EVENTI ha poi coordinato, la partecipazione di colleghi ENEA ad eventi esterni, cercando sempre di collocare/inserire "il ricercatore giusto al posto giusto". Il sito tematico Eventi ENEA, presidiato e aggiornato quotidianamente, è stato arricchito di 117 pagine web e rappresentando un puntuale repository di presentazioni e di atti, ha registrato un costante aumento delle visualizzazioni.

Nel campo della **formazione e dell'informazione interna**, REL-EVENTI ha realizzato - in collaborazione con il CUG ENEA - un ciclo di otto seminari web sulle tecniche di comprensione e di miglioramento delle relazioni interpersonali nell'ambiente di lavoro. Inoltre, sempre in un'ottica di comunicazione interna, il Servizio ha organizzato una serie di incontri rivolti ai colleghi, tra cui la presentazione del Bando POC ENEA 2023. Il Servizio ha promosso la presenza di ENEA a numerosi festival divulgativi (Festival della Scienza di Roma, Earth Day, EdilSocialExpo, SAIE, Ecomondo, ForumPA) organizzando eventi live, e sperimentando nuovi format. Ha inoltre curato, organizzato, e coordinato la partecipazione alla **Notte Europea dei Ricercatori** nell'ambito del Progetto NET,



coinvolgendo circa 50 ricercatori e radunando circa 17.000 visitatori/partecipanti, distribuiti su due serate. Nel 2023 REL-EVENTI ha gestito circa 100 patrocinii, contribuendo alla loro promozione attraverso il sito ENEA e curandone l'intero iter amministrativo.

Nel 2023 è iniziato anche il processo di ristrutturazione/ripensamento completo dell'**IntraENEA** di cui il Servizio cura tutto dall'architettura dei contenuti alla grafica. Oltre al quotidiano lavoro di aggiornamento, è stato fatto un monitoraggio completo di tutti i contenuti presenti; questo ingente lavoro preparatorio è propedeutico alla creazione di una nuova Intranet più moderna e responsive che vedrà la luce nel 2024. Fra le attività di rilievo anche la continua risposta all'utenza della piattaforma e-learning. Per quel che riguarda l'attività con le scuole si ricorda la collaborazione con Time For Child nell'ambito di Maker Faire, la partecipazione agli School living lab organizzati dal Dipartimento SSPT, il coordinamento della "Mappa della Città Educante" in collaborazione con il Comune di Roma. REL-EVENTI ha coordinato la realizzazione di 28 **Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento** (PCTO) nel 2023, oltre a curare la traduzione in inglese di tutti i numeri della **newsletter ENEAinforma@**.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

I principali interlocutori di REL a livello nazionale sono i media di TV, radio, carta stampata, web e social network oltre a comunicatori, Istituzioni, organizzazioni e associazioni, imprese, banche, pubbliche amministrazioni, enti locali, istituti scolastici e professionali, Università, cittadini.

A livello internazionale vi sono interlocuzioni ad esempio con la FAO, la Commissione UE e il Parlamento UE. Nell'anno di riferimento è proseguita la collaborazione con il Parlamento Europeo, Ufficio di Roma, per attività con i media e l'organizzazione di corsi di formazione per giornalisti. In particolare, due corsi ENEA sono stati realizzati negli spazi del Parlamento europeo a Roma. Inoltre, sono state sviluppate attività di networking con vari uffici della Commissione per richiedere articoli di Commissari ed altri esponenti istituzionali da pubblicare sulla rivista scientifica ENEA.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Le attività prioritarie dell'Unità riguardano la diffusione di informazioni/notizie sulle attività dell'ENEA e la promozione/valorizzazione dell'Agenzia e delle sue attività, per rafforzarne il posizionamento, la notorietà, l'immagine. Tutto ciò si incardina nel più ampio obiettivo di favorire l'incontro tra l'offerta (ricerca e tecnologie ENEA) e la domanda (stakeholder, portatori di interesse, potenziali committenti) e il trasferimento tecnologico dell'innovazione. In questi anni, inoltre, si è registrato un positivo incremento delle richieste di servizi/supporto/collaborazione da dipartimenti/direzioni/unità dell'ENEA ed anche da parte dei laboratori o di singoli ricercatori e tecnologi per iniziative, progetti, realizzazione di siti, la partecipazione a manifestazioni e premi.

L'Unità REL ha offerto anche un servizio di consulenza a beneficio dei colleghi impegnati nella realizzazione di comunicazione. In questo ambito, tra le attività di maggiore rilievo si ricordano tutte le attività legate al Progetto NiCE e il supporto dato alle attività comunicative di Ricerca di Sistema Elettrico.

Nel corso del 2023 sono proseguite e sono state rafforzate le attività per posizionare l'Agenzia come partner strategico per le imprese che guardano alla crescita e alla competitività attraverso l'innovazione.

Tra gli strumenti di rilievo che l'Unità REL utilizza a tale fine vi è la storica rivista scientifica dell'ENEA Energia, Ambiente e Innovazione utilizzata per approfondire tematiche di diretto interesse



dell'Agenzia e per ampliare il network di interlocutori istituzionali e non (imprese, associazioni, PA), a livello nazionale e all'estero. Nei numeri più recenti sono state trattate tematiche come le tecnologie per lo spazio, per le risorse idriche, i beni culturali e l'innovazione.

REL ha inoltre curato il processo per la selezione del progetto di ricerca cui destinare i fondi del 5x1000.

Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV)

Responsabile: Gilberto Dialuce a.i. (dal 1° marzo 2023 Giorgio Graditi a.i.)

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 e sulla sua transizione verso un sistema low-carbon;
- studi e valutazioni di tipo tecnico-economico 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.

PRINCIPALI RISULTATI RAGGIUNTI NELL'ANNO 2023, CON RIFERIMENTO AGLI OBIETTIVI INDICATI NEL PIANO DELLA PERFORMANCE 2023-2025

Obiettivo Specifico **STAV.OS.01 - Consolidare il ruolo ENEA come riferimento per le analisi del sistema energetico nazionale e della sua transizione low-carbon, rafforzando l'attività di sviluppo di modelli e l'elaborazione di scenari di decarbonizzazione e la valutazione prospettica delle tecnologie per la decarbonizzazione e la neutralità climatica**

Le principali linee di attività riguardano:

- l'analisi del sistema energetico nazionale e della sua transizione verso un sistema low-carbon
- l'elaborazione di studi e valutazioni di tipo tecnico-economico sulle prospettive delle tecnologie di mitigazione delle emissioni e dei loro impatti sul sistema produttivo, anche mediante lo sviluppo di modelli del sistema energetico e di scenari di decarbonizzazione
- attività di ricerca nell'ambito di programmi europei, l'accordo di Programma MiTE-ENEA, il Piano triennale della Ricerca di Sistema

Analisi del sistema energetico

Nell'ambito dell'Unità STAV un Servizio è dedicato all'attività di analisi del sistema energetico (STAV-SISTEN), che produce analisi sull'evoluzione del sistema energetico e sulla sua transizione verso un sistema a basse o nulle emissioni di carbonio. Obiettivo ultimo del servizio è contribuire al dibattito pubblico e scientifico sulla transizione energetica con dati e analisi caratterizzate dalla terzietà di un istituto di ricerca pubblico, consolidando il ruolo dell'ENEA in questo campo. Nel 2023 sono stati raggiunti tutti i principali target fissati per l'anno e sono state svolte attività di rilievo non previste a inizio anno.

Analisi trimestrale del sistema energetico italiano e attività collegate

Le analisi sul sistema energetico nazionale hanno come prodotto principale la pubblicazione dell'*Analisi trimestrale del sistema energetico italiano*, che descrive – con cadenza trimestrale – l'andamento delle principali variabili del sistema e cerca di valutare come il sistema energetico italiano sta affrontando la transizione rispetto ai tre obiettivi della decarbonizzazione, della sicurezza energetica e della sua capacità di garantire energia a prezzi competitivi e di supportare la competitività dell'economia. Come già nel 2022, nel 2023 sono stati pubblicati tre numeri dell'*Analisi trimestrale del sistema energetico*



italiano, perché l'evoluzione dei mercati dell'energia ha indotto ad anticipare l'analisi dei dati relativi all'intero I semestre, facendo confluire l'analisi del I e II trimestre nel secondo numero dell'anno. Tutti i numeri dell'anno sono stati pubblicati nei tempi ipotizzati (cioè entro 90 giorni dalla fine del trimestre di analisi) e hanno ottenuto il consueto riscontro ottenuto sulla stampa specialistica e non.

Relativamente all'analisi delle dinamiche in atto nel sistema energetico nazionale il Servizio si prefigge l'obiettivo di un numero minimo di pubblicazioni, Focus di approfondimento nell'Analisi trimestrale, presentazioni a conferenze. Nel 2023 sono riconducibili a questa attività un articolo (sulla rivista Energia), il contributo al Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2023 dell'ENEA, due Focus sull'evoluzione della capacità brevettuale italiana nelle tecnologie energetiche low-carbon, un Focus sui Certificati Bianchi.

Modellazione del sistema energetico e valutazione delle prospettive delle tecnologie di mitigazione

L'attività di modellazione del sistema energetico e di elaborazione di scenari, finalizzata sia ad attività di ricerca sia a fornire un supporto "science-based" ai decisori politici, aveva ricevuto un impulso di rilievo nel 2022, con la richiesta da parte del Ministro della Transizione Ecologica, Roberto Cingolani, di partecipare a un gruppo di lavoro (comprendente il presidente dell'ENEA, i professori Zollino e Macchi, il giornalista Agnoli e il responsabile del servizio SISTEN). Nel 2023 lo studio prodotto dal gruppo di lavoro, che includeva un'analisi di scenari Net Zero per l'Italia elaborati con il modello TIMES-Italia del servizio SISTEN, è stato pubblicato come libro edito da Solferino, con il titolo "Riscrivere il futuro. La transizione ecologica equa e accessibile".

Nell'ambito dell'analisi delle implicazioni della transizione sul sistema economico nel 2023 è stato avviato un accordo di collaborazione (in via di formalizzazione) con la Direzione Studi e Ricerche economico-fiscali del Dipartimento delle Finanze, finalizzato a sviluppare un'analisi modellistica degli impatti delle politiche fiscali sul sistema energetico e degli effetti economici delle politiche energetiche e ambientali. Il progetto prevede l'implementazione di un collegamento di tipo soft tra il modello di equilibrio economico generale utilizzato dal Dipartimento delle Finanze e il modello del sistema energetico utilizzato da ENEA, con l'obiettivo di produrre analisi condivise di scenari di decarbonizzazione e di fornire anche un contributo tecnico congiunto ai lavori dell'iniziativa OCSE dell'Inclusive Forum on Carbon Mitigation Approaches.

Attività di ricerca nell'ambito di progetti e programmi

Il servizio svolge poi attività di ricerca sulle metodologie di modellazione del sistema energetico e di valutazione prospettica delle opzioni di progresso tecnologico, con l'elaborazione di scenari volti ad esplorare fattibilità, costi, efficacia di diverse traiettorie di decarbonizzazione. Questa attività è svolta in collaborazione con altri Dipartimenti ENEA (TERIN e FSN) ed è finalizzata in particolare all'analisi del possibile ruolo di specifiche tecnologie energetiche innovative (idrogeno, accumuli, fusione...) nel futuro sistema energetico.

Nel 2023 sono state sviluppate due attività iniziate nel 2022 in collaborazione con il dipartimento TERIN: a) "Analisi di sostenibilità ed elaborazione di scenari energetici relativi a processi di produzione di idrogeno" (nell'ambito dell'accordo di Programma MiTE-ENEA, PNRR Investimento 3.5 - Ricerca e Sviluppo sull'Idrogeno); b) "Integrazione dei sistemi di accumulo nel sistema energetico e analisi di sostenibilità ambientale" (nell'ambito del Piano del triennale della ricerca 22-24). In entrambi i casi il contributo di SISTEN consiste nello sviluppo di un soft-link tra un modello di unit commitment and economic dispatch del sistema elettrico italiano e il modello dell'intero sistema energetico TIMES-Italia



sviluppato e utilizzato presso STAV-SISTEN. Nel caso del Piano Operativo di Ricerca (POR) sull'idrogeno un nuovo ricercatore di STAV ha iniziato a contribuire al task di analisi degli impatti sociali degli scenari di produzione dell'idrogeno.

Nel corso dell'anno sono stati prodotti tre report intermedi: 1) Realizzazione della suite modellistica necessaria alla valutazione della sostenibilità e alla modellazione degli scenari energetici di produzione di idrogeno Report (PORH2-D1.3.4.2); 2) "Definizione del quadro metodologico da adottare per LCA, SLCA e analisi tecnico-economica" (Report POR-H2-D.3.5.4.1); 3) Definizione dell'approccio metodologico per LCA, SLCA e valutazione economica. Definizione delle filiere da modellare, delle necessità di dati da raccogliere, delle potenziali elaborazioni (Report PORH2-D 1.3.4.1). Alcuni risultati preliminari sono inoltre stati presentati alla European Fuel Cells and Hydrogen conference (EFC 2023), e pubblicati sul Book of proceedings della conferenza.

Anche nel 2023 è proseguita la partecipazione, in corso da molti anni, al Progetto Socio-Economic Studies (SES) 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 il responsabile del STAV-SISTEN è stato economic research coordinator e coordinatore dei task "Market perspectives for fusion - 2023" e "Energy scenarios 2023". SISTEN coordina l'attività di elaborazione degli scenari globali di lungo periodo, prodotti mediante un modello del sistema energetico mondiale basato sul generatore di modelli TIMES, e finalizzati ad analizzare il possibile ruolo delle diverse tecnologie energetiche (tra cui la fusione) nella transizione a un sistema energetico low-carbon. L'attività prevede inoltre una collaborazione con il JRC della Commissione Europea, finalizzata a combinare gli scenari energetici prodotti dal progetto SES con una più raffinata analisi del sistema elettrico europeo in una prospettiva di elevata penetrazione di fonti intermittenti. I deliverable relativi all'attività 2023 (sia i deliverable di responsabilità diretta di SISTEN sia i contributi ad altri deliverable) devono essere consegnati entro i primi mesi dell'anno successivo e sono in stati in parte già consegnati in parte in via di finalizzazione.

Nel 2023 si è concluso il Progetto COME-RES (Community Energy for the uptake of renewables in the electricity sector. Connecting long-term visions with short-term actions - Horizon 2020), finalizzato a facilitare lo sviluppo delle comunità di energia rinnovabile (REC). SISTEN ha contribuito con attività di supporto tecnico-scientifico e contribuito all'elaborazione dei deliverable.

Nel 2023 è stata estesa la partecipazione dei ricercatori del servizio SISTEN alle attività di EERA (European Energy Research Alliance), che oltre al Joint Programme Energy Systems Integration ora include anche il JP E3SS (clean Energy tranSition for Sustainable Society (e3s)).

Nel 2023 i ricercatori di SISTEN, in collaborazione con colleghi del dipartimento TERIN, hanno contribuito alla presentazione di due proposte progettuali Horizon, entrambe risultate finanziate (e iniziate nei primi mesi del 2024): i progetti AMIGDALA (Alliance for Modelling Industries towards the Green Deal's objectives And circuLarity) e Nhyra (pre-Normative Research on Hydrogen Releases Assessment), per entrate complessive per l'ENEA pari a circa 450 k€. Un ricercatore di SISTEN ha poi iniziato a contribuire al progetto Horizon Biomethaverse (cui già partecipavano colleghi di TERIN), con particolare riferimento al task relativo alla valutazione degli impatti sociali della produzione di biometano.

Con riferimento all'analisi degli aspetti socio-tecnici della transizione energetica nel 2023 sono stati pubblicati un report ENEA sulle materie prime critiche per la transizione ecologica e un articolo scientifico sugli effetti del lavoro da remoto sulla mobilità urbana. Su questo tema è stata formalizzato



un gruppo di lavoro congiunto tra ENEA (rappresentata da ricercatori STAV) e Banca d'Italia, avente l'obiettivo di sviluppare strumenti per la stima della variazione delle emissioni e dei consumi conseguenti all'adozione di un'organizzazione flessibile del lavoro.

Nell'ambito delle attività di Ente è stata formalizzata la designazione della Dott. Daniela Palma come referente ENEA per il GdL Coper "Open Science", concorrendo alla messa a punto del primo sondaggio sulle politiche di gestione istituzionale dei dati scientifici e all'elaborazione di un primo rapporto COPER sui risultati da esso scaturiti."

Infine, il responsabile di STAV-SISTEN ha continuato a svolgere la sua attività di delegato italiano presso lo Standing Group on Long-Term Co-operation (SLT) dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, il cui scopo è incoraggiare la cooperazione tra i paesi membri dell'AIE in materia di sicurezza energetica, efficienza energetica e sostenibilità ambientale.

Attività di supporto ai decisori

Nel 2023 il servizio SISTEN è stato coinvolto in due nuove attività di supporto del decisore politico (nello specifico il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica):

- a) Il responsabile del servizio SISTEN ha partecipato alla Segreteria tecnica-operativa per l'aggiornamento del PNIEC 2023 (incardinata nella Segreteria tecnica del Dipartimento energia), come coordinatore dei contributi ENEA, cui era stato richiesto di contribuire sulle parti del PNIEC relative alla dimensione "Ricerca, innovazione e competitività". I contributi ENEA sono inclusi nella "proposta di piano" inviata alla Commissione Europea dal MASE a luglio 2023
- b) Il responsabile del servizio SISTEN ha iniziato a contribuire alla Piattaforma Nazionale per un Nucleare Sostenibile (PNNS), rappresentando l'ENEA come Co-Responsabile, insieme a RSE, del Gruppo di lavoro n. 1, avente come tematica "Contesto, scenari e prospettive". La Piattaforma è uno strumento di raccordo e coordinamento dei diversi soggetti nazionali che si occupano di energia nucleare, sicurezza e radioprotezione, rifiuti radioattivi, ed ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo di tecnologie nucleari a basso impatto ambientale, delineando un percorso di possibile ripresa dell'utilizzo dell'energia nucleare. Il coordinamento della Piattaforma è effettuato dal Capo della Segreteria Tecnica del MASE, avvalendosi del Presidente di ENEA e dell'a.d. di RSE come coordinatori dei Gruppi. Insieme al responsabile di SISTEN altri due ricercatori del servizio sono stati coinvolti nei lavori del GdL1.

Obiettivo Specifico STAV.OS.02 - Supportare il Vertice ENEA nella predisposizione dei Documenti programmatici e nella gestione del ciclo della Performance, puntando sul miglioramento della qualità dei prodotti

STAV assicura supporto al Vertice ENEA nell'azione di indirizzo e coordinamento delle attività che riguardano la predisposizione dei Documenti programmatici e la gestione del ciclo della Performance. Su queste attività sono stati impegnati anche nel 2023 il Responsabile a.i. STAV nonché il Servizio STAV-DOCPRO, che hanno operato puntando al continuo 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, che consentono un proficuo scambio di idee ed esperienze) e una costante ottimizzazione dei meccanismi di condivisione e collaborazione con le altre Strutture ENEA.

Nel corso del 2023 sono state portate a termine tutte le attività previste e predisposti i seguenti documenti:

1. PIAO 2023-2025, comprensivo del Piano della Performance



2. Relazione sulla Gestione (Allegato 2 al Conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2022)
3. Piano degli indicatori e dei risultati attesi di Bilancio (Allegato 3 al Conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2022)
4. Relazione sulla performance 2022
5. Relazione Programmatica (Allegato 1 al Bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2024)
6. Piano degli indicatori e dei risultati di bilancio (Allegato 4 al Bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2024)
7. Piano Triennale di Attività 2024-2026.
8. Aggiornamento del Sistema di Misurazione e Valutazione della Performance (SMVP)

Per tutti i documenti sopra elencati STAV ha assicurato: la definizione dell'impostazione (sulla base delle norme e delle indicazioni dei soggetti e degli Organi preposti - MASE, ANVUR, CTS, DFP, OIV ecc.), dell'indice, del piano di lavoro e del format di raccolta dei contributi; supporto alle Strutture ENEA mediante la fornitura della documentazione di partenza e di indicazioni operative, nonché di chiarimenti e suggerimenti; il coordinamento della raccolta dei contributi e la loro revisione; la stesura di contenuti di carattere generale; l'elaborazione di una proposta da sottoporre al Vertice ENEA.

Sempre nell'ambito delle attività relative alla performance, STAV e STAV-DOCPRO hanno continuato a rappresentare l'ENEA nell'ambito dei Tavoli Tecnici (VQR e Open Science) istituiti dalla Conferenza dei Presidenti degli Enti di Ricerca e dall'ANVUR.

L'Unità STAV ha predisposto nel corso del 2023 report contenenti notizie e documenti su attività, progetti, risultati, accordi, utili nella stesura dei Documenti Programmatici, realizzati attraverso il monitoraggio dei siti web ENEA anche ai fini della rielaborazione e diffusione all'interno dell'Unità.

PRINCIPALI INTERLOCUTORI (NAZIONALI E INTERNAZIONALI) COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ

L'Unità STAV conduce le sue attività in 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) e, in misura minore, al mondo industriale.

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 dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 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.

RICADUTE ECONOMICHE E TECNOLOGICHE SUL SISTEMA INDUSTRIALE

Le ricadute economiche e tecnologiche delle attività di STAV sul sistema industriale sono indirette e di difficile quantificazione. Come già detto, i risultati degli studi prodotti dall'Unità sono d'interesse soprattutto per i decisori politici (PA centrale e locale, Istituzioni nazionali e internazionali), per il mondo della ricerca e per la più generale comunità di stakeholder facenti parte o interessati al funzionamento del sistema energetico.

L'attività di elaborazione e di pubblicazione di studi e analisi del sistema energetico da parte di un soggetto terzo e qualificato, come ENEA, è in ogni caso di interesse pubblico e costituisce un parametro degli indicatori di valore pubblico generato dalla attività dell'Agenzia in termini di ricadute



sul sistema sociale ed economico, oltre a quello della diffusione della informazione qualificata dello stato del sistema energetico italiano e delle sue prospettive di evoluzione

Tabella 1. Programma: Dipartimento Nucleare -NUC (già Dip. Fusione, tecnologie per la sicurezza-FSN)

1.1 Programma: Nucleare NUC (già Fusione, tecnologie per la sicurezza nucleare FSN)(1)					
Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	2,84	2,55	- 0,29	Il valore è in decremento per effetto, prevalentemente, del minor costo del personale conseguito rispetto a quello stimato legato alla diversa programmazione delle assunzioni che hanno determinato una minore attuazione del turn-over, oltre alla conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art. 15) avvenuta solo a fine esercizio i cui effetti si manifesteranno principalmente nell'esercizio 2024.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	55.342.873	52.886.242	- 2.456.631	La riduzione è conseguente alle minori spese di personale come sopra esplicitato, mentre le spese per attività tecniche sono in crescita. Si riportano maggiori spese per borse di studio, assegni di ricerca e dottorati di ricerca che si incrementano rispetto alla previsione di 716 migliaia di euro, le spese per l'acquisto di materiali tecnico scientifici per circa 1.798 migliaia di euro per l'avvio delle nuove attività. Tali incrementi in parte sono compensati dalle minori spese per interventi infrastrutturali a seguito dello slittamento al 2024 dell'assegnazione dei contratti in ambito PNRR.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	1,11	1,09	- 0,03	Il valore dello scostamento è conseguenza prevalente di un minor incremento delle spese rispetto alle entrate per l'avvio di alcuni progetti in ambito PNRR ed europeo legati al programma EuroFusion.
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,52	0,43	- 0,09	Relativamente agli Impianti di ricerca, si registrano minori spese a seguito dello slittamento all'esercizio 2024 di alcune gare, tra queste quelle relative al programma PNRR DTTU finalizzato all'acquisto di componenti per la facility DTT.
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	8.886.335	-17.732.061	- 26.618.397	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un decremento minore del margine conseguito, pari a 1.3 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione molto minore rispetto a quello conseguito (delta di 25,6 milioni di euro) determina una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro ha influito il ritardo sulla realizzazione del progetto DTTU in ambito PNRR, che è slittato all'esercizio successivo data la complessità delle procedure di gara e fornitura dei componenti
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,66	0,61	- 0,04	Il decremento è attribuito alle maggiori entrate derivanti da programmi nazionali accertate, nello specifico programmi PNRR tra i quali il programma PNRR DTTU.
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	138.430	95.478	- 42.952	Relativamente ai compensi relativi alle attività commerciali si nota una leggera diminuzione delle entrate rispetto al previsto dovuto allo slittamento temporale dell'incasso relativo ad alcune attività: ATHENA e Newcleo
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,03	0,05	- 0,02	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,37	0,35	- 0,02	

(1) Non comprende le attività del Progetto DTT ed i Fondi di rotazione di cui ex legge 183/87



1.1 Programma: Nucleare NUC (già Fusione, tecnologie per la sicurezza nucleare FSN) (1) (2)

Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	0,23	0,23	0,00	Le minori entrate relative al progetto DTT in sede di consuntivo rispetto a quelle previste sono state compensate, in proporzione, dalle minori spese di personale sostenute a seguito delle minori assunzioni realizzate generando un indicatore coincidente con quello stimato. Le minori entrate sul progetto DTT riguardano i finanziamenti EuroFusion e della Regione Lazio per il sistema di distribuzione stimate rispettivamente in 13,1 milioni di euro e 5,1 milioni di euro, non conseguite a consuntivo mentre quelle del progetto PNRR sono state accertate 16 milioni di euro rispetto a quelle stimate di 7,5 milioni di euro.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	155.624.262	63.074.870	- 92.549.393	Il decremento è prevalentemente legato alle spese per il progetto DTT, si rilevano minori costi sostenuti rispetto al valore stimato in sede di bilancio di previsione legati prevalentemente agli avvenimenti intercorsi nell'esercizio 2023 estranei alla gestione che hanno determinato la necessità di rinviare alcune forniture ed appalti al 2024.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	0,66	0,16	- 0,50	La variazione è legata ad un ritardo nella realizzazione del progetto DTT.
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,90	0,51	- 0,40	Le spese previste per la realizzazione dell'impianto sono ridotte a seguito degli avvenimenti intercorsi nell'esercizio 2023 estranei alla gestione che hanno determinato la necessità di rinviare alcune forniture ed appalti al 2024.
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	35.721.341	-2.939.729	- 38.661.070	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un incremento notevole del margine conseguito, pari a 1,3 milioni di euro. Nella differenza, tuttavia, sono comprese le risorse provenienti dal prestito BEI le quali sono confluite per la parte non spesa nell'avanzo vincolato al progetto medesimo. Inoltre, la presenza di un avanzo di amministrazione finale non presente in fase di previsione determina una riduzione dell'indicatore.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,05	0,05	0,00	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	138.430	95.478	- 42.952	Relativamente ai compensi relativi alle attività commerciali si nota una leggera diminuzione delle entrate rispetto al previsto dovuto allo slittamento temporale dell'incasso relativo ad alcune attività: ATHENA e Newcleo
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,03	0,05	0,02	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,31	0,13	- 0,19	

(1) Il programma FSN è comprensivo delle attività del Progetto DTT. Nello specifico:

• **Bilancio di Previsione 2023:**

Entrate previste di 125.699.000 euro di cui 13.099.000 euro quali contributi EuroFusion, 5.100.000 euro quali contributi della Regione Lazio per il sistema di distribuzione, 7.500.000 euro per i fondi PNRR e 100.000.000 euro quale entrata prestito BEI. Spese per la costruzione pari a 91.300.000 euro e interessi passivi sul prestito BEI pari a 3.881.389 euro.

**• Conto Consuntivo 2023:**

Entrate conseguite di 116.053.862 euro di cui 16.053.862 euro dei fondi PNRR e 100.000.000 euro quale entrata del Prestito BEI. La spesa per la costruzione pari a 6.307.238 euro e interessi passivi sul prestito BEI pari a 3.881.389 euro.

(2) Valori comprensivi del Fondo di rotazione di cui ex legge 183/87 di euro 29.676.251.



Tabella 2. Programma: Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN)

1.2 Programma: Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN)					
Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	0,66	0,87	0,21	Il decremento dell'indicatore è riferito al minor costo del personale conseguito rispetto a quello stimato a seguito della diversa programmazione delle assunzioni che hanno determinato una minore attuazione del turn-over, oltre alla conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art. 15) avvenuta solo a fine esercizio i cui effetti si manifesteranno principalmente nell'esercizio 2024. Tuttavia, tale decremento risulta inferiore alla riduzione subita dalle entrate, per lo slittamento di molte attività al 2024. Le minori entrate sono legate prevalentemente al mancato accertamento delle attività afferenti al Piano triennale 2022-2024 della Ricerca di Sistema Elettrico, formalizzato a inizio 2024, al progetto Mission Innovation, IPCEI Batterie/Eubatin ecc..
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	90.048.590	84.864.767	- 5.183.823	Il decremento è dovuto ai minori costi di personale e alle minori realizzazioni delle entrate conseguenti prevalentemente ai progetti sopra citati che ha determinato anche una minore spesa per le attività di ricerca.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	0,83	1,12	0,29	La modifica di questo indicatore è legata ad una diminuzione del Valore delle entrate (-29%) superiore rispetto alla diminuzione del Valore delle spese (-5%). L'incremento è attribuito prevalentemente alle spese per la realizzazione di impianti di ricerca e per l'acquisto di apparecchiature scientifiche oggetto dei programmi PNRR. Tale risultato risulta ancora più rilevante se si considera la "complessità" nell'espletamento delle relative gare di appalto.
4A) Valorizzazione spese per Investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,56	0,68	0,11	Si evidenzia che al netto degli avanzamenti di amministrazione, l'indicatore, dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un decremento minore del margine conseguito, pari a 5,2 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione a 8 milioni di euro rispetto a quello conseguito pari a 18,5 milioni di euro determina una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro hanno inoltre influito le maggiori spese per lo svolgimento delle attività PNRR avviate nell'esercizio.
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	9.831.542	4.437.736	- 14.269.278	I Programmi europei ed internazionali a consuntivo risultano maggiori rispetto a quelli riportati in previsione, in quanto nel corso del 2023 sono stati acquisiti progetti per i quali al momento della predisposizione del Bilancio di Previsione non sussistevano adeguati presupposti formali.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,05	0,09	0,04	A consuntivo, c'è un incremento rispetto alla previsione dovuta a contratti non previsti o stimati per importi inferiori. Tra questi si menzionano: IPCEI Eubatin - ENEL X S.p.A.; il contratto con Versalis S.p.A., BIOCHAIN, relativo a servizi di ricerca per lo sviluppo di oli lubrificanti a base di composti chimici da fonti rinnovabili, ecc..
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	26.000	32.016	6.016	
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,07	0,12	0,05	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,32	0,30	-0,02	



Tabella 3. Programma: Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali -SSPT (già Dip. Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali)

1.3 Programma: Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali -SSPT (già Dip. Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali)

Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	2,36	2,05	- 0,31	Il valore è in decremento prevalentemente per effetto del minor costo del personale conseguito rispetto a quello stimato legato alla diversa programmazione delle assunzioni rispetto a quelle realizzate in seguito ad una minore attuazione del turn-over oltre alla conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art. 15) avvenuta solo a fine esercizio i cui effetti si manifesteranno principalmente nell'esercizio 2024.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	60.565.646	54.472.682	#####	Il decremento è legato alla minore spesa di personale e alle minori spese per attività progettuali soprattutto riferite all'acquisto di apparecchiature e materiali tecnici, finanziati da fondi PNRR, i cui acquisti sono slittati all'esercizio 2024 per il ritardo nell'ottenere le autorizzazioni dai ministeri finanziari e nell'espletamento di gare complesse.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	0,83	0,63	- 0,20	Il valore dello scostamento è conseguenza prevalente delle minori spese totali realizzate rispetto alle maggiori entrate conseguite, a seguito dello slittamento al 2024 di attività relative ai progetti finanziati in ambito PNRR.
4A) Valorizzazione spese per Investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,51	0,46	- 0,05	Lo scostamento è attribuito alla maggiore incidenza delle spese correnti rispetto alle spese totali in conto capitale a seguito del ritardo nell'avvio di progetti che prevedono interventi infrastrutturali.
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+avanzo amministrazione anno n)	4.190.116	5.326.486	1.136.370	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un incremento del margine conseguito, pari a 7,6 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione in 3 milioni di euro rispetto a quello conseguito pari a 8 milioni di euro ha determinato una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro ha influito il ritardo nell'espletamento delle attività accertate nell'anno.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,09	0,13	0,04	Rispetto alla previsione originaria si sono concretizzati diversi progetti in ambito Europeo e internazionale non previsti inizialmente quali, ad esempio, la stipula del contratto di ricerca con società la ZMT Zurich MedTech AG per l'esecuzione di ricerche concernenti la "Ricerca, sviluppo, produzione e monitoraggio di tre sistemi espositivi operanti a 27,5 GHz" nell'ambito del progetto SEAWAVE.
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	15.810	113.843	98.033	Lo scostamento è dovuto alle maggiori entrate per contratti di servizio rispetto a quanto indicato in sede di previsione e sono direttamente attribuibili ai rapporti contrattuali instaurati con alcuni dei seguenti committenti: l'Amministrazione Comunale di Lampedusa, Acea Elabori, Leonardo S.p.A., Società Produttori Sementi, l'Organizzazione del Trattato dell'Atlantico del Nord (NATO), ecc..
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,07	0,07	- 0,00	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,37	0,34	- 0,04	



Tabella 4. Programma: Efficienza energetica (DUEE)

1.4 Programma: Efficienza energetica (DUEE)					
Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	1,84	6,03	4,19	Il valore è conseguenza del combinato disposto di due effetti: a) il primo relativo al decremento del costo del personale legato da una parte alla diversa programmazione delle assunzioni conseguite che ha determinato una minore attuazione del turn-over oltre che alta conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art.15) avvenuta solo a fine 2023, che ha generato un minor costo rispetto alla previsione. b) il secondo relativo al maggior decremento delle entrate attribuito prevalentemente alla mancata rilevazione delle entrate relative al Piano Triennale 2022-2024 della Ricerca del Sistema Elettrico, alle entrate afferenti la Convenzione ENEA-MITE per l'attuazione delle disposizioni contenute nell'art. 13 del D. Lgs 102/2014, come modificato dal D. Lgs n. 73/2020, in materia di programma nazionale di informazione e formazione sull'efficienza energetica, alle minori entrate sul Programma dei controlli svolti da ENEA per la fruizione delle detrazioni fiscali cd. Superbonus.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	17.030.897	15.967.140	- 1.063.756	La diminuzione del Valore del programma tra consuntivo e previsionale è dovuta alla diminuzione sia del costo del personale, come sopra indicato, mentre le spese dirette totali si incrementano rispetto alla previsione originaria.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	0,27	1,28	1,01	L'indicatore relativo all'equilibrio finanziario è leggermente maggiore rispetto alla previsione, tuttavia l'incremento è riferito alle minori entrate conseguite rispetto a quelle previste, come sopra riportato.
4A) Valorizzazione spese per Investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,34	0,21	- 0,13	
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	5.402.771	- 1.689.712	- 7.092.484	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un decremento minore del margine conseguito, pari a 0,6 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione in 1 milione di euro rispetto a quello di consuntivo pari a 3 milioni di euro determina una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro ha influito il ritardo dell'accertamento delle entrate il piano triennale della Ricerca di Sistema Elettrico oltre ai progetti indicati sopra.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,04	0,23	0,19	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	2.839	4.830	1.991	L'incremento è riconducibile essenzialmente alla realizzazione di attività non inserite in fase di previsione.
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,01	0,02	0,01	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,35	0,33	- 0,02	



Tabella 5. Programma: Istituto di Radioprotezione (IRP)

1.5 Programma: Istituto di Radioprotezione (IRP)					
Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	3,32	4,26	0,93	Lo scostamento è riconducibile al minor decremento subito dal costo del personale, legato alla diversa programmazione delle assunzioni conseguite che ha determinato una minore attuazione del turn-over oltre che alla conclusione e applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art.15) avvenuta a fine 2023, rispetto al decremento rilevato sulle entrate consuntivate rispetto a quelle stimate. Le minori attività realizzate rispetto a quanto atteso sono attribuite al calo di richieste delle società Nucleco e SOGIN. Non vi sono differenze significative per gli altri Utenti. Tale differenza è stata presa in considerazione sia in sede di assestamento di bilancio che in fase di preconsuntivo 2023.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	5.584.488	#####	- 990.952	Alla minore spesa di personale, si aggiunge il decremento delle spese per attività di ricerca in seguito al differimento di investimenti straordinari. Sono slittate al 2024 anche spese di investimento preventivate che non è stato possibile portare a termine nell'esercizio 2023.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	1,14	0,70	- 0,44	Lo scostamento negativo, fermo restando alle motivazioni sopra esposte, è attribuito al maggior decremento relativo alle spese per attività di ricerca (-0,8) rispetto a quello attribuito alle entrate (-0,3 mil).
4A) Valorizzazione spese per Investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,52	0,59	0,07	L'incremento è attribuito a spese per interventi di investimento
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+avanzo amministrazione anno n)	- 226.214	433.809	660.023	I margini finanziari conseguiti sono superiori rispetto a quelli attesi per effetto delle minori spese sostenute (vedi ragioni sopra).
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,00	0,00	0,00	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	101.400	81.122	- 20.278	Decremento attribuito alle minori entrate per servizi tecnico scientifici.
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,01	0,01	- 0,01	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,39	0,32	-0,07	



Tabella 6. Programma: Unità Tecnica Antartide (UTA)

1.6 Programma: Unità Tecnica Antartide (UTA)					
Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	0,18	0,17	0,01	Il decremento è relativo al minor costo del personale legato da una parte alla diversa programmazione delle assunzioni conseguite che ha determinato una minore attuazione del turn-over oltre alla mancata applicazione delle procedure di sviluppo professionale (art. 15) e a minori entrate riguardanti il contributo sul reporting period RP2 del progetto Beyond Epica, sottomesso a giugno 2023 ed valutato a dicembre 2023.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	25.471.570	19.542.838	-5.928.733	Per il PEA 2022 e per l'AEA 2023 sono stati rimodulati, in corso di assestamento di bilancio, gli impegni relativi al noleggio di mezzi di trasporto speciali, tra l'anno finanziario 2023 e 2024 in considerazione dell'effettiva competenza e corrette a ribasso la previsione delle spese di missione del personale dipendente e le spese per attività tecnico-scientifiche. Si riportano, inoltre, scostamenti negativi riguardanti le spese per l'acquisto di Apparecchiature tecnico-scientifiche e "Materiali di consumo di per la ricerca" per uno slittamento degli acquisti previsti nell'annualità successiva.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	1,10	0,84	0,27	Lo scostamento è riferito al minor decremento delle entrate realizzate (-0,4 milioni di euro) su quelle previste rispetto al decremento delle spese sostenute (-5 milioni di euro) per le motivazioni sopra esposte.
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,11	0,03	- 0,08	
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	4.589.862	936.326	-3.633.537	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un risultato positivo, pari a 3,2 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione molto minore rispetto a quello conseguito (delta di 9,6 milioni di euro) determina una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro ha influito il ritardo sulla realizzazione delle spese e sugli acquisti sopra indicati. Tuttavia si evidenzia che il programma di ricerca in Antartide non presenta una sua marginalità, in quanto il finanziamento è destinato alla realizzazione della parte logistica della Campagna Antartica.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,03	0,00	- 0,03	Scostamento attribuito allo slittamento nel 2024 dell'entrata riferita al progetto Beyond Epica
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	0,00	0,00	0,00	
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,00	0,00	0,00	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,37	0,29	- 0,09	



Tabella 7. Programma: Innovazione e trasferimento tecnologico (TTEC, REL, STAV)

➤ TTEC (ex ISV)

1.7 Programma: Innovazione e trasferimento tecnologico TTEC (ex ISV)

Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	14,55	8,76	- 5,79	Il decremento è legato prevalentemente del minor costo del personale conseguito rispetto a quello stimato così come avvenuto per la restante organizzazione ENEA.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	7.521.282	4.789.390	- 2.731.891	Oltre a quanto sopra esposto si rilevano minori spese inventariali e di consumo con riferimento alle attività legate ai progetti PoC e al progetto EsPA.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/ Valore delle entrate	1,68	0,95	- 0,74	Il decremento è legato alle minori spese sostenute rispetto a quelle previste per i motivi sopra esposti.
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,04	0,03	- 0,02	
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	- 351.009	- 129.736	221.274	Si evidenzia che al netto degli avanzi di amministrazione, l'indicatore dato dalla differenza fra entrate e spese dell'esercizio mostra un margine positivo, pari a 0,03 milioni di euro, tuttavia la presenza di un avanzo di amministrazione finale stimato in fase di previsione minore rispetto a quello conseguito (delta di 0,12 milioni di euro) determina una riduzione dell'indicatore. Su tale parametro ha influito il ritardo sulla realizzazione di alcuni progetti relativi ai nuovi PoC e conclusione del progetto EsPA.
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	0,61	0,64	0,03	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	0,00	0,00	0,00	
8A) Valorizzazione economica brevetti	Entrate provenienti dalla cessione dei brevetti/Spese mantenimento e deposito brevetti	0,00	0,00	0,00	
9A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	0,02	0,00	-0,02	
10A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,36	0,23	-0,13	



➤ REL

1.8 Programma: Programmi di Promozione e comunicazione (REL)

Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	19,13	173,68	154,55	L'incremento dello scostamento è legato alle minori entrate conseguite rispetto a quelle preventivate, con riferimento al progetto EsPa. La rendicontazione presentata ha riscontrato ritardi nei pagamenti da parte dell'Agenzia della Coesione Territoriale, determinando rallentamenti sull'avanzamento e la conclusione del progetto medesimo. In riferimento alle attività tariffate della piattaforma ENEA e-learn si riporta un leggero incremento delle attività rispetto a quanto previsto grazie alle maggiori richieste registrate. Infine si rileva un minor costo del personale a seguito del mancato turn-over e al conseguimento delle progressioni legate al personale solo a fine 2023.
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	2.788.207	2.481.647	- 306.560	Alle minori spese di personale si sono aggiunte le minori spese totali quale diretta conseguenza delle minori attività espletate
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	3,32	27,23	23,91	
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,09	0,09	0,00	
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	n/a	n/a	n/a	
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	n/a	n/a	n/a	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	30,00	85,23	55,23	
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	n/a	n/a	n/a	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	0,37	0,33	-0,04	



➤ STAV

1.9 Programma: Programmi di Studi e Strategie (STAV)

Indicatore		Dati di Previsione 2023	Dati di Consuntivo 2023	Δ	analisi scostamenti
1A) Incidenza spese di personale	Costo del personale/Valore delle entrate	n/a	n/a	n/a	
2A) Valore del programma (dati in euro)	Costo del personale+Spese dirette totali	1.759.404	1.740.431	- 18.973	Lo scostamento è dovuto al decremento del costo del personale rispetto alla previsione a seguito di una diversa realizzazione delle assunzioni conseguite.
3A) Equilibrio finanziario	Valore delle uscite (Spese dirette totali)/Valore delle entrate	n/a	n/a	n/a	
4A) Valorizzazione spese per investimenti	Spese in conto capitale/Spese dirette totali (correnti + in c/capitale)	0,60	0,89	0,29	
5A) Margini finanziari (dati in euro)	Valore delle entrate connesse a programmi di ricerca e servizi resi (accertamenti + avanzo di amministrazione anno n-1) - Spese finalizzate alla realizzazione degli stessi programmi/servizi (Impegni+ avanzo amministrazione anno n)	n/a	n/a	n/a	
6A) Internazionalizzazione attività	Valore delle entrate per programmi internazionali/Valore delle entrate	n/a	n/a	n/a	
7A) Incentivazione del personale (dati in euro)	Risorse accertate sul fondo conto terzi	n/a	n/a	n/a	
8A) Valorizzazione giovani ricercatori	Spese per il ricorso al lavoro flessibile/Spese di personale	n/a	n/a	n/a	
9A) Avanzamento programma	Spese dell'anno + costo del personale/Spese del triennio + costo del personale del triennio	n/a	n/a	n/a	



Tabella 8. Programmi delle Strutture di amministrazione, supporto e coordinamento

Programmi delle Strutture di amministrazione, supporto e coordinamento							
Struttura organizzativa	Indicatori da dati di Previsione		Indicatori da dati di Consuntivo		Deviazione Costo del servizio	Deviazione Incidenza del Costo del servizio/costi totali amministrativi o gestionali	Commenti eventuali Deviazione Costo del servizio
	Costo del servizio (personale + spese di funzionamento della struttura + altre spese riconducibili alla struttura) dati in migliaia di Euro	Incidenza del Costo del servizio/costi totali amministrativi o gestionali (valori percentuali)	Costo del servizio (personale + spese di funzionamento della struttura) dati in migliaia di Euro	Incidenza del Costo del servizio/costi totali amministrativi o gestionali (valori percentuali)			
Direzione board dei direttori (BOARD)	163.489	0,15%	120.787	0,12%	- 42.702	-0,03%	il decremento è riferito prevalentemente alle minori spese di personale rispetto a quelle previste quale differenza tra personale cessato e quello assunto e alla conclusione e applicazione dell'art.15, per le progressioni contrattuali solo alla fine dell'esercizio 2023.
Presidenza/Direzione (DIR)	16.665.572 (1)	15,49%	21.619.786 (1)	21,27%	4.954.215	5,78%	
Organo Centrale di sicurezza (OCS)	688.013	0,64%	528.201	0,52%	- 159.812	-0,12%	
Ufficio degli Organi di Vertice (UVER)	2.420.465 (2)	2,25%	2.048.008 (2)	2,02%	- 372.457	-0,23%	
Direzione Amministrazione (AMC/ABF)	11.558.681	10,74%	9.654.498	9,50%	- 1.904.182	-1,24%	
Direzione Affari Legali, Prevenzione della Corruzione e Trasparenza (LEGALT)	2.312.220	2,15%	1.874.835	1,84%	- 437.385	-0,30%	
Direzione Personale (PER)	5.908.443	5,49%	4.947.317	4,87%	- 961.126	-0,62%	Il decremento di spesa è attribuito al settore dell'approvvigionamento energetico in ragione dell'oscillazione dei prezzi applicato dai gestori dei servizi energetici
Direzione Infrastrutture e Servizi (ISER)	67.870.578	63,08%	60.833.686	59,86%	-7.036.892	-3,22%	

(1) comprende le risorse da erogare alla società DTT S.c.a.r.l. quali spese di funzionamento in previsione per 12.465.040 euro e a consuntivo per 19.085.410 euro.

(2) comprende i compensi per gli organi di vertice e revisori dei conti

PAGINA BIANCA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Firmato digitalmente da: Marco Avagliano
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 10:36:34

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 4 Classificazione del Bilancio per Missioni e Programmi

Firmato digitalmente da: Giorgio Graditi
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 15:50:04

**PREMESSA**

Il prospetto riepilogativo della spesa classificata in missioni e programmi è prodotto in attuazione a quanto previsto dall'articolo 8 del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 1° ottobre 2013.

I Programmi assunti per la Missione Ricerca e Innovazione sono rappresentati, in osservanza con le indicazioni fornite dal Ministero dell'economia e delle finanze, per aree omogenee di attività in funzione della finalità della spesa dell'Agenzia.



PROSPETTO RIEPILOGATIVO DELLE SPESE PER MISSIONI E PROGRAMMI RENDICONTO GENERALE 2023						
					RENDICONTO GENERALE 2023	
					Competenza	Cassa
1 Missione "017" RICERCA E INNOVAZIONE (1)						
1.1 Nucleare e Radioprotezione						
Gruppo COFOG codice		04.8	82,09%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	83.299.214	75.996.327
Gruppo COFOG codice		04.3	8,28%	Combustibili ed energia	8.405.287	7.668.391
Gruppo COFOG codice		05.3	9,63%	Riduzione dell'inquinamento	9.772.619	8.915.848
		Totale Programma 1.1			101.477.120	92.580.565
1.2 Tecnologie energetiche fonti rinnovabili e Efficienza energetica						
Gruppo COFOG codice		04.8	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	119.202.613	85.793.009
		Totale Programma 1.2			119.202.613	85.793.009
1.3 Sostenibilità, circolarità e cambiamento climatico dei sistemi produttivi e territoriali e Programma Antartide						
Gruppo COFOG codice		05.3	7,8%	Riduzione dell'inquinamento	7.014.639	6.584.463
Gruppo COFOG codice		05.5 *	92,2%	Ricerca e sviluppo per la protezione dell'ambiente	83.319.970	78.210.337
		Totale Programma 1.3			90.334.609	84.794.800
1.4 Innovazione e Trasferimento tecnologico						
Gruppo COFOG codice		04.8	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	11.851.521	11.520.680
		Totale Programma 1.4			11.851.521	11.520.680
Totale 1 Missione "017" Ricerca e innovazione					322.865.863	274.689.056
2 Missione "032" Servizi Istituzionali e generali delle amministrazioni pubbliche (2)						
002* Indirizzo politico						
Gruppo COFOG codice		04.8 *	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	210.244	230.978
		Totale Programma 2.1(3)			210.244	230.978
003* Servizi affari generali per le amministrazioni di competenza						
Gruppo COFOG codice		04.8 *	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	32.162.016	31.878.890
		Totale Programma 2.2			32.162.016	31.878.890
Totale 2 Missione "032" Servizi Istituzionali e generali					32.372.260	32.109.868
3 Missione "099" Servizi per conto terzi e partite di giro						
3.1 Programma Servizi per conto terzi e partite di giro						
Gruppo COFOG		04.8 *	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	124.956.431	99.866.278
		Totale Programma 3.1			124.956.431	99.866.278
Totale 3 Missione "099" Servizi per conto terzi e partite di giro					124.956.431	99.866.278



4 Missione "033" Fondi da Ripartire					
4.1 Programma Fondi di Riserva					
Gruppo COFOG codice	04.8 *	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	0	0
Totale Programma 4.1				0	0
4.2 Programma Altri Fondi					
Gruppo COFOG codici	04.8 *	100%	Ricerca e sviluppo per gli affari economici	0	0
Totale Programma 4.2				0	0
Totale 4 Missione "033" Fondi da ripartire				0	0
Totale Spese				480.194.554	406.665.201

(1) La Missione "017" "Ricerca e Innovazione" riporta una razionalizzazione dei programmi in osservanza delle richieste del MEF.

* Recepiscono le indicazioni fornite dal MEF in merito alla codifica COFOG da attribuire ai programmi.

(2) In riferimento alla missione 032 "Servizi Istituzionali e generali delle amministrazioni pubbliche" si osserva che la percentuale di spesa riferita alla competenza rispetto al totale della spesa risulta del 7%, ridotta del 1% nel confronto con il valore riportato nel conto consuntivo 2022 (8%), in osservazione delle richieste contenute nella Nota MiTe del 17.06.2022 circa la necessità di considerare nella predetta missione solo spese di carattere generale che non possono essere imputate direttamente alla missione principale, in quanto non trovano una propria corrispondenza nelle finalità delle attività svolte.

(3) Il Programma "Indirizzo politico" ha recepito la codifica numerica "002" dei programmi sottostanti la Missione "032" ed inoltre il valore dello stesso coincide con le risultanze indicate nel Rendiconto finanziario decisionale (uscite per gli organi dell'ente), così come richiesto dal MEF.



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 5 Prospetto dei pagamenti effettuati oltre i termini ed indicatore annuale di tempestività dei pagamenti



Il decreto legge 24 aprile 2014, n. 66, come modificato in sede di conversione dalla legge 23 giugno 2014, n. 89, all'articolo 41, comma 1 prevede che dal 2014 al bilancio consuntivo delle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, tra cui l'ENEA, debba essere allegato un prospetto attestante l'importo dei pagamenti oltre i termini per le transazioni commerciali, nonché l'indicatore di tempestività dei pagamenti di cui all'articolo 33 del decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 3.

A tale fine, è intervenuta la circolare n. 22 del 27 luglio 2015 della Ragioneria Generale dello Stato indirizzata alle Amministrazioni pubbliche di cui all'art.1, comma 2, del decreto legislativo n. 165/2001, che ha ulteriormente chiarito e fornito aggiuntive indicazioni sui criteri di calcolo del predetto indicatore il cui risultato è rilevato direttamente dalla Piattaforma dei crediti commerciali (PCC). Non da ultimo in materia di riduzione dei tempi di pagamento delle pubbliche amministrazioni sono state fornite indicazioni con la circolare della Ragioneria Generale dello Stato n. 15 del 05 aprile 2024.

Circa i ritardati pagamenti, quelli caratterizzati da ritardi significativi sono legati a contestazioni o partite sospese di conformità legate principalmente a forniture riguardanti apparecchiature scientifiche, impianti di ricerca e simili, la cui complessità nel verificare il rispetto delle specifiche tecniche previste ha determinato un prolungamento dei tempi di pagamento delle fatture pervenute, processo conclusosi, in alcuni casi, anche con emissione delle note di credito. Altri ritardi, sebbene abbiano inciso in misura minore, sono riferiti alle ritenute applicate dello 0,50% a titolo di garanzia per i contratti pregressi.

Per quanto riguarda, invece, l'indicatore di tempestività di pagamento, gli interventi organizzativi posti in essere hanno consentito sin dall'esercizio 2023 di raggiungere l'obiettivo di un indicatore prossimo a "zero" espressione della capacità dell'ENEA di pagare anche prima della scadenza dei termini.

Nello specifico le azioni poste in essere finalizzate ad efficientare il processo di pagamento hanno riguardato, in termini organizzativi, l'attribuzione unica della funzione di ragioneria e di pagamento alla Direzione Amministrazione Bilancio e Finanza; il coinvolgimento nell'ambito del processo di pagamento di tutte le strutture ENEA che hanno dato origine ed esecuzione alla spesa; la definizione del nuovo processo di liquidazione, ai sensi di quanto già previsto dall'art. 32 del DPR n. 97/2003, nell'ambito dell'aggiornamento/revisione del Regolamento di amministrazione contabilità e finanza deliberato dal Consiglio di amministrazione nella 35a riunione del 27 maggio 2024.

Da un punto di vista operativo, gli interventi attuati hanno riguardato una coerente gestione della PCC in termini di scadenza delle fatture e gestione delle cause di sospensione dei termini di pagamento, tempestiva contabilizzazione delle fatture e corretta gestione delle motivazioni di rifiuto delle stesse.

Tuttavia, al fine di poter continuare a migliorare l'efficacia delle azioni poste in essere nell'esercizio in esame si rende necessario:

- ottimizzare la trasmissione dematerializzata dei documenti e lo scambio di informazioni tra gli uffici coinvolti nel processo di pagamento e quindi eliminare i tempi di trasmissione dei documenti;
- rendere più fluidi i processi amministrativi per renderli tempestivi e flessibili rispetto alla scadenza dei pagamenti;



- introdurre un modello di work flow che possa monitorare tempestivamente lo stato di pagamento delle fatture;
- interventi con azioni di auditing sulle procedure di liquidazione e pagamento ai fini di una continua verifica ed ottimizzazione dei relativi processi.

In ordine agli adempimenti di cui sopra, si attesta quanto segue:

Indicatore annuale di tempestività dei pagamenti	0,09
Importo delle transazioni commerciali pagate entro 30 gg. oltre i termini	13.344.398,11
Importo delle transazioni commerciali pagate entro 60 gg. oltre i termini	4.516.196,89
Importo delle transazioni commerciali pagate entro 90 gg. oltre i termini	1.890.351,63
Importo delle transazioni commerciali pagate entro l'anno oltre i termini	1.616.208,51
Importo delle transazioni commerciali pagate oltre l'anno rispetto ai termini	34.308,06
Totale pagamenti	21.401.463,20

Il Direttore
Direzione Amministrazione, Bilancio e Finanza
Dott. Marco Avagliano

Il Direttore Generale
Ing. Giorgio Graditi

Firmato digitalmente da: Marco Avagliano
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 11:17:54

Firmato digitalmente da: Giorgio Graditi
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 15:50:46

PAGINA BIANCA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Rendiconto generale per l'esercizio finanziario 2023

Allegato 6
Relazione di conciliazione tra contabilità
e rilevazione SIOPE
ai sensi dell'articolo 2, comma 4 del
decreto 23 dicembre 2009 del
Ministero dell'economia e delle finanze

**RENDICONTO GENERALE 2023**

Relazione del responsabile Finanziario ai sensi dell'art.2, comma 4 del decreto 23/12/2009 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato n. 38666. Scostamento tra i dati SIOPE trasmessi e le scritture contabili dell'ente ENEA.

PREMESSA

L'art. 2, comma 1, del decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 23/12/2009, ha stabilito che gli enti soggetti alla rilevazione di cui all'articolo 28 della Legge 27/12/2002 n. 289 allegano al rendiconto relativo agli anni 2010 e successivi i prospetti delle entrate e delle uscite dei dati SIOPE (Sistema Informativo delle Operazioni degli Enti Pubblici) del mese di dicembre, contenenti i valori cumulati dell'anno di riferimento e la relativa situazione delle disponibilità liquide.

L'art. 2, comma 4, del predetto D.M. 23/12/2009 stabilisce inoltre che, nel caso in cui i prospetti dei dati SIOPE relativi all'esercizio precedente o la relativa situazione delle disponibilità liquide non corrispondano alle scritture contabili dell'ente e del tesoriere, venga allegata al rendiconto una relazione predisposta da responsabile del servizio finanziario che spieghi le cause che hanno determinato tale situazione ed evidenzi le iniziative adottate per pervenire ad una successiva corretta attuazione della rilevazione SIOPE.

DISCORDANZE RILEVATE, ANALISI DELLE CAUSE, INIZIATIVE DA ADOTTARSI

Dai prospetti SIOPE (Allegato 1) relativi al rendiconto 2023 dell'ENEA si rileva un perfetto allineamento tra questi ultimi e le risultanze contabili dell'ENEA.

Si fa presente, che grazie all'introduzione dall'esercizio 2019 del nuovo sistema di rilevazione telematica degli incassi e dei pagamenti "SIOPE +" il margine di scostamenti è pressoché azzerato.

Per quanto riguarda il prospetto delle disponibilità liquide si evidenziano disallineamenti tra la Tesoreria e l'Istituto Cassiere, nel saldo presso la contabilità speciale di fine periodo.

Infatti, il saldo Banca d'Italia al 31.12.2023 risulta superiore al saldo dell'Istituto Cassiere dell'Agenzia per euro 15.600,83. Tali discordanze sono riconducibili ad alcune operazioni di pagamento e riscossione effettuate dall'Istituto Cassiere in data 29/12/2023 ma il cui prelievo (cd sbilancio giornaliero negativo) si è perfezionato in Banca d'Italia solamente il 2/01/2024.

Il Direttore
Direzione Amministrazione, Bilancio e Finanza
Dott. Marco Avagliano

Firmato digitalmente da: Marco Avagliano
Organizzazione: ENEA/01320740580
Data: 30/05/2024 10:27:25



ALLEGATO 1

Ente Codice 000272910000000
Ente Descrizione ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L'ENERGIA E L'AMBIENTE - ENEA
Categoria Enti di ricerca
Sotto Categoria ENTI DI RICERCA - AMMINISTRAZIONE CENTRALE
Periodo ANNUALE 2023
Prospetto INCASSI
Tipo Report Semplice
Data ultimo aggiornamento 22-feb-2024
Data stampa 24-feb-2024
Importi in EURO

000272910000000 - ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L'ENERGIA E L'AMBIENTE - ENEA		IMPORTO MEF_ANNO 2023	IMPORTO ENEA_ANNO 2023	DIFFERENZE
2.00.00.00.000 Trasferimenti correnti		278.339.204,74	278.339.204,74	0,00
2.01.00.00.000 Trasferimenti correnti		278.339.204,74	278.339.204,74	0,00
2.01.01.00.000 Trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche		265.625.442,09	265.625.442,09	0,00
2.01.01.01.001	Trasferimenti correnti da Ministeri	225.689.803,57	225.689.803,57	0,00
2.01.01.01.006	Trasferimenti correnti da enti di regolazione dell'attivita' economica	32.662.172,29	32.662.172,29	0,00
2.01.01.01.013	Trasferimenti correnti da enti e istituzioni centrali di ricerca e Istituti e stazioni sperimentali per la ricerca	412.290,27	412.290,27	0,00
2.01.01.01.999	Trasferimenti correnti da altre Amministrazioni Centrali n.a.c.	2.705.224,45	2.705.224,45	0,00
2.01.01.02.001	Trasferimenti correnti da Regioni e province autonome	3.953.955,40	3.953.955,40	0,00
2.01.01.02.004	Trasferimenti correnti da Citta' metropolitane e Roma capitale	10.000,00	10.000,00	0,00
2.01.01.02.008	Trasferimenti correnti da Universita'	21.002,00	21.002,00	0,00
2.01.01.02.009	Trasferimenti correnti da Parchi nazionali e consorzi ed enti autonomi gestori di parchi e aree naturali protette	45.948,00	45.948,00	0,00
2.01.01.02.014	Trasferimenti correnti da Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico pubblici	9.410,58	9.410,58	0,00
2.01.01.02.999	Trasferimenti correnti da altre Amministrazioni Locali n.a.c.	100.000,00	100.000,00	0,00
2.01.01.03.002	Trasferimenti correnti da INAIL	15.635,53	15.635,53	0,00
2.01.03.00.000 Trasferimenti correnti da Imprese		260.168,95	260.168,95	0,00
2.01.03.02.002	Altri trasferimenti correnti da altre imprese partecipate	80.766,90	80.766,90	0,00
2.01.03.02.999	Altri trasferimenti correnti da altre imprese	179.402,05	179.402,05	0,00
2.01.04.00.000 Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private		30.278,10	30.278,10	0,00
2.01.04.01.001	Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private	30.278,10	30.278,10	0,00
2.01.05.00.000 Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo		12.423.315,60	12.423.315,60	0,00
2.01.05.01.004	Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)	327.649,81	327.649,81	0,00
2.01.05.01.999	Altri trasferimenti correnti dall'Unione Europea	11.730.656,09	11.730.656,09	0,00
2.01.05.02.001	Trasferimenti correnti dal Resto del Mondo	365.009,70	365.009,70	0,00



3.00.00.00.000 Entrate extratributarie		22.130.280,22	22.130.280,22	0,00
3.01.00.00.000 Vendita di beni e servizi e proventi derivanti dalla gestione dei beni		7.398.645,41	7.398.645,41	0,00
3.01.01.00.000 Vendita di beni		50.339,00	50.339,00	0,00
3.01.01.01.005	Proventi derivanti dallo sfruttamento di brevetti	50.339,00	50.339,00	0,00
3.01.02.00.000 Entrate dalla vendita e dall'erogazione di servizi		6.255.759,52	6.255.759,52	0,00
3.01.02.01.023	Proventi da servizi per formazione e addestramento	20.931,89	20.931,89	0,00
3.01.02.01.027	Proventi da consulenze	95.063,86	95.063,86	0,00
3.01.02.01.036	Proventi da attivita' di monitoraggio e controllo ambientale	212.530,72	212.530,72	0,00
3.01.02.01.038	Proventi da analisi e studi nel campo della ricerca	4.500.882,51	4.500.882,51	0,00
3.01.02.01.040	Proventi per organizzazione convegni	21.500,00	21.500,00	0,00
3.01.02.01.041	Proventi per lo smaltimento dei rifiuti tossico-nocivi e di altri materiali	457.778,80	457.778,80	0,00
3.01.02.01.999	Proventi da servizi n.a.c.	947.071,74	947.071,74	0,00
3.01.03.00.000 Proventi derivanti dalla gestione dei beni		1.092.546,89	1.092.546,89	0,00
3.01.03.02.002	Locazioni di altri beni immobili	1.092.546,89	1.092.546,89	0,00
3.02.00.00.000 Proventi derivanti dall'attivita' di controllo e repressione delle irregolarita' e degli illeciti		218.653,83	218.653,83	0,00
3.02.03.00.000 Entrate da imprese derivanti dall'attivita' di controllo e repressione delle irregolarita' e degli illeciti		218.653,83	218.653,83	0,00
3.02.03.01.001	Proventi da multe, ammende, sanzioni e oblazioni a carico delle imprese	218.653,83	218.653,83	0,00
3.03.00.00.000 Interessi attivi		3.266.848,10	3.266.848,10	0,00
3.03.02.00.000 Interessi attivi da titoli o finanziamenti a medio - lungo termine		13.001,59	13.001,59	0,00
3.03.02.01.003	Interessi attivi da titoli obbligazionari a medio - lungo termine emessi da altri soggetti residenti	9.855,18	9.855,18	0,00
3.03.02.02.999	Interessi attivi da finanziamenti a medio lungo termine concessi a altri soggetti	3.146,41	3.146,41	0,00
3.03.03.00.000 Altri interessi attivi		3.253.846,51	3.253.846,51	0,00
3.03.03.02.999	Interessi attivi di mora da altri soggetti	15.369,78	15.369,78	0,00
3.03.03.99.999	Altri interessi attivi da altri soggetti	3.238.476,73	3.238.476,73	0,00
3.04.00.00.000 Altre entrate da redditi da capitale		14.223,52	14.223,52	0,00
3.04.02.00.000 Entrate derivanti dalla distribuzione di dividendi		14.223,52	14.223,52	0,00
3.04.02.03.002	Entrate derivanti dalla distribuzione di dividendi da altre imprese partecipate non incluse in amministrazioni pubbliche	14.223,52	14.223,52	0,00
3.05.00.00.000 Rimborsi e altre entrate correnti		11.231.909,36	11.231.909,36	0,00
3.05.01.00.000 Indennizzi di assicurazione		591.850,50	591.850,50	0,00
3.05.01.01.001	Indennizzi di assicurazione su beni immobili	580.500,00	580.500,00	0,00
3.05.01.01.002	Indennizzi di assicurazione su beni mobili	7.224,50	7.224,50	0,00
3.05.01.01.999	Altri indennizzi di assicurazione contro i danni	4.126,00	4.126,00	0,00
3.05.02.00.000 Rimborsi in entrata		8.635.879,41	8.635.879,41	0,00
3.05.02.01.001	Rimborsi ricevuti per spese di personale (comando, distacco, fuori ruolo, convenzioni, ecc.)	1.493.359,49	1.493.359,49	0,00
3.05.02.03.004	Entrate da rimborsi, recuperi e restituzioni di somme non dovute o incassate in eccesso da Famiglie	413.661,83	413.661,83	0,00
3.05.02.03.005	Entrate da rimborsi, recuperi e restituzioni di somme non dovute o incassate in eccesso da Imprese	6.728.858,09	6.728.858,09	0,00
3.05.99.00.000 Altre entrate correnti n.a.c.		2.004.179,45	2.004.179,45	0,00
3.05.99.99.999	Altre entrate correnti n.a.c.	2.004.179,45	2.004.179,45	0,00



4.00.00.00.000 Entrate in conto capitale		33.750,00	33.750,00	0,00
4.04.00.00.000 Entrate da alienazione di beni materiali e immateriali		33.750,00	33.750,00	0,00
4.04.01.00.000 Alienazione di beni materiali		33.750,00	33.750,00	0,00
4.04.01.05.999 Alienazione di Attrezzature n.a.c.		33.750,00	33.750,00	0,00
5.00.00.00.000 Entrate da riduzione di attivita' finanziarie		1.021.132,07	1.021.132,07	0,00
5.03.00.00.000 Riscossione crediti di medio-lungo termine		1.021.132,07	1.021.132,07	0,00
5.03.02.00.000 Riscossione crediti di medio-lungo termine a tasso agevolato da Famiglie		301.246,74	301.246,74	0,00
5.03.02.01.001 Riscossione crediti di medio-lungo termine a tasso agevolato da Famiglie		301.246,74	301.246,74	0,00
5.03.03.00.000 Riscossione crediti di medio-lungo termine a tasso agevolato da Imprese		719.885,33	719.885,33	0,00
5.03.03.99.999 Riscossione crediti di medio-lungo termine a tasso agevolato da altre Imprese		719.885,33	719.885,33	0,00
6.00.00.00.000 Accensione Prestiti		100.000.000,00	100.000.000,00	0,00
6.03.00.00.000 Accensione mutui e altri finanziamenti a medio lungo termine		100.000.000,00	100.000.000,00	0,00
6.03.01.00.000 Finanziamenti a medio lungo termine		100.000.000,00	100.000.000,00	0,00
6.03.01.04.999 Accensione mutui e altri finanziamenti a medio lungo termine da altre imprese		100.000.000,00	100.000.000,00	0,00



9.00.00.00.000 Entrate per conto terzi e partite di giro		108.726.694,67	108.726.694,67	0,00
9.01.00.00.000 Entrate per partite di giro		60.182.880,21	60.182.880,21	0,00
9.01.01.00.000 Altre ritenute		15.310.423,72	15.310.423,72	0,00
9.01.01.02.001	Ritenute per scissione contabile IVA (split payment)	14.903.260,84	14.903.260,84	0,00
9.01.01.99.999	Altre ritenute n.a.c.	407.162,88	407.162,88	0,00
9.01.02.00.000 Ritenute su redditi da lavoro dipendente		43.717.021,59	43.717.021,59	0,00
9.01.02.01.001	Ritenute erariali su redditi da lavoro dipendente per conto terzi	32.757.071,64	32.757.071,64	0,00
9.01.02.02.001	Ritenute previdenziali e assistenziali su redditi da lavoro dipendente per conto terzi	9.195.968,88	9.195.968,88	0,00
9.01.02.99.999	Altre ritenute al personale dipendente per conto di terzi	1.763.981,07	1.763.981,07	0,00
9.01.03.00.000 Ritenute su redditi da lavoro autonomo		113.695,70	113.695,70	0,00
9.01.03.01.001	Ritenute erariali su redditi da lavoro autonomo per conto terzi	113.695,70	113.695,70	0,00
9.01.99.00.000 Altre entrate per partite di giro		1.041.739,20	1.041.739,20	0,00
9.01.99.01.001	Entrate a seguito di spese non andate a buon fine	455.773,15	455.773,15	0,00
9.01.99.03.001	Rimborso di fondi economici e carte aziendali	1.369,35	1.369,35	0,00
9.01.99.99.999	Altre entrate per partite di giro diverse	584.596,70	584.596,70	0,00
9.02.00.00.000 Entrate per conto terzi		48.543.814,46	48.543.814,46	0,00
9.02.02.00.000 Trasferimenti da Amministrazioni pubbliche per operazioni conto terzi		17.067.751,71	17.067.751,71	0,00
9.02.02.01.001	Trasferimenti da Ministeri per operazioni conto terzi	15.697.131,53	15.697.131,53	0,00
9.02.02.01.013	Trasferimenti da enti e istituzioni centrali di ricerca e istituti e stazioni sperimentali per la ricerca per operazioni conto terzi	90.000,00	90.000,00	0,00
9.02.02.01.999	Trasferimenti da altre Amministrazioni Centrali n.a.c. per operazioni conto terzi	646.525,27	646.525,27	0,00
9.02.02.02.001	Trasferimenti da Regioni e province autonome per operazioni conto terzi	615.714,35	615.714,35	0,00
9.02.02.02.008	Trasferimenti da Università per operazioni conto terzi	18.380,56	18.380,56	0,00
9.02.03.00.000 Trasferimenti da altri settori per operazioni conto terzi		31.143.494,01	31.143.494,01	0,00
9.02.03.04.001	Trasferimenti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo per operazioni conto terzi	31.143.494,01	31.143.494,01	0,00
9.02.04.00.000 Depositi di/preso terzi		315.822,35	315.822,35	0,00
9.02.04.02.001	Restituzione di depositi cauzionali o contrattuali presso terzi	315.822,35	315.822,35	0,00
9.02.99.00.000 Altre entrate per conto terzi		16.746,39	16.746,39	0,00
9.02.99.99.999	Altre entrate per conto terzi	16.746,39	16.746,39	0,00
Entrate da regolarizzare		0,00	0,00	0,00
0.00.00.99.999	ALTRI INCASSI DA REGOLARIZZARE (riscossioni codificate dal cassiere)	0,00	0,00	0,00
TOTALE INCASSI		510.251.061,70	510.251.061,70	0,00



Ente Codice 000272910000000
Ente Descrizione ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L'ENERGIA E L'AMBIENTE - ENEA
Categoria Enti di ricerca
Sotto Categoria ENTI DI RICERCA - AMMINISTRAZIONE CENTRALE
Periodo ANNUALE 2023
Prospetto PAGAMENTI
Tipo Report Semplice
Data ultimo aggiornamento 22-feb-2024
Data stampa 24-feb-2024
Importi in EURO

000272910000000 - ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L'ENERGIA E L'AMBIENTE - ENEA		IMPORTO MEF_ANNO 2023	IMPORTO ENEA_ANNO 2023	DIFFERENZE
1.00.00.00.000 Spese correnti		260.208.271,62	260.208.271,62	0,00
1.01.00.00.000 Redditi da lavoro dipendente		165.139.972,76	165.139.972,76	0,00
1.01.01.00.000 Retribuzioni lorde		116.145.635,01	116.145.635,01	0,00
1.01.01.01.001	Arretrati per anni precedenti corrisposti al personale a tempo indeterminato	8.322.356,93	8.322.356,93	0,00
1.01.01.01.002	Voci stipendiali corrisposte al personale a tempo indeterminato	77.551.374,48	77.551.374,48	0,00
1.01.01.01.003	Straordinario per il personale a tempo indeterminato	260.756,27	260.756,27	0,00
1.01.01.01.004	Indennita' ed altri compensi, esclusi i rimborsi spesa per missione, corrisposti al personale a tempo indeterminato	23.308.050,37	23.308.050,37	0,00
1.01.01.01.005	Arretrati per anni precedenti corrisposti al personale a tempo determinato	9.003,07	9.003,07	0,00
1.01.01.01.006	Voci stipendiali corrisposte al personale a tempo determinato	424.086,53	424.086,53	0,00
1.01.01.01.008	Indennita' ed altri compensi, esclusi i rimborsi spesa documentati per missione, corrisposti al personale a tempo determinato	49.969,17	49.969,17	0,00
1.01.01.01.009	Assegni di ricerca	1.619.537,80	1.619.537,80	0,00
1.01.01.02.001	Contributi per asili nido e strutture sportive, ricreative o di vacanza messe a disposizione dei lavoratori dipendenti e delle loro famiglie e altre spese per il benessere del personale	2.099.316,55	2.099.316,55	0,00
1.01.01.02.002	Buoni pasto	2.093.144,69	2.093.144,69	0,00
1.01.01.02.999	Altre spese per il personale n.a.c.	408.039,15	408.039,15	0,00
1.01.02.00.000 Contributi sociali a carico dell'ente		48.994.337,75	48.994.337,75	0,00
1.01.02.01.001	Contributi obbligatori per il personale	28.992.495,34	28.992.495,34	0,00
1.01.02.01.002	Contributi previdenza complementare	44.381,15	44.381,15	0,00
1.01.02.02.001	Assegni familiari	5.136,33	5.136,33	0,00
1.01.02.02.003	Indennita' di fine servizio - quota annuale	19.952.324,93	19.952.324,93	0,00
1.02.00.00.000 Imposte e tasse a carico dell'ente		11.546.408,23	11.546.408,23	0,00
1.02.01.00.000 Imposte, tasse e proventi assimilati a carico dell'ente		11.546.408,23	11.546.408,23	0,00
1.02.01.01.001	Imposta regionale sulle attivita' produttive (IRAP)	9.666.934,37	9.666.934,37	0,00
1.02.01.02.001	Imposta di registro e di bollo	27.758,79	27.758,79	0,00
1.02.01.06.001	Tassa e/o tariffa smaltimento rifiuti solidi urbani	1.033.539,00	1.033.539,00	0,00
1.02.01.09.001	Tassa di circolazione dei veicoli a motore (tassa automobilistica)	3.468,99	3.468,99	0,00
1.02.01.10.001	Imposta sul reddito delle persone giuridiche (ex IRPEG)	397.630,00	397.630,00	0,00
1.02.01.12.001	Imposta Municipale Propria	351.585,00	351.585,00	0,00
1.02.01.99.999	Imposte, tasse e proventi assimilati a carico dell'ente n.a.c.	65.492,08	65.492,08	0,00



1.03.00.00.000 Acquisto di beni e servizi 57.276.687,32 57.276.687,32 0,00

1.03.01.00.000 Acquisto di beni 6.730.496,14 6.730.496,14 0,00

1.03.01.01.001	Giornali e riviste	194.834,31	194.834,31	0,00
1.03.01.01.002	Pubblicazioni	110.744,98	110.744,98	0,00
1.03.01.02.001	Carta, cancelleria e stampati	76.192,50	76.192,50	0,00
1.03.01.02.002	Carburanti, combustibili e lubrificanti	1.218.966,38	1.218.966,38	0,00
1.03.01.02.003	Equipaggiamento	15.228,98	15.228,98	0,00
1.03.01.02.004	Vestitario	135.322,67	135.322,67	0,00
1.03.01.02.005	Accessori per uffici e alloggi	26.576,41	26.576,41	0,00
1.03.01.02.006	Materiale informatico	226.685,02	226.685,02	0,00
1.03.01.02.007	Altri materiali tecnico-specialistici non sanitari	3.659.924,99	3.659.924,99	0,00
1.03.01.02.014	Stampati specialistici	3.626,14	3.626,14	0,00
1.03.01.02.999	Altri beni e materiali di consumo n.a.c.	662.120,92	662.120,92	0,00
1.03.01.05.001	Prodotti farmaceutici ed emoderivati	2.572,16	2.572,16	0,00
1.03.01.05.003	Dispositivi medici	2.473,25	2.473,25	0,00
1.03.01.05.005	Materiali per la profilassi (Vaccini)	8.712,28	8.712,28	0,00
1.03.01.05.006	Prodotti chimici	386.314,95	386.314,95	0,00

1.03.02.00.000 Acquisto di servizi 50.546.191,18 50.546.191,18 0,00

1.03.02.01.001	Organi istituzionali dell'amministrazione - Indennità	134.065,36	134.065,36	0,00
1.03.02.01.002	Organi istituzionali dell'amministrazione - Rimborsi	4.228,39	4.228,39	0,00
1.03.02.01.008	Compensi agli organi istituzionali di revisione, di controllo ed altri incarichi istituzionali dell'amministrazione	92.684,40	92.684,40	0,00
1.03.02.02.001	Rimborso per viaggio e trasloco	3.358.423,43	3.358.423,43	0,00
1.03.02.02.002	Indennità di missione e di trasferta	979.432,67	979.432,67	0,00
1.03.02.02.005	Organizzazione e partecipazione a manifestazioni e convegni	360,00	360,00	0,00
1.03.02.02.999	Altre spese per relazioni pubbliche, convegni e mostre, pubblicità n.a.c.	616.647,83	616.647,83	0,00
1.03.02.04.004	Acquisto di servizi per formazione obbligatoria	68.695,73	68.695,73	0,00
1.03.02.04.999	Acquisto di servizi per altre spese per formazione e addestramento n.a.c.	78.315,77	78.315,77	0,00
1.03.02.05.001	Telefonia fissa	117.757,90	117.757,90	0,00
1.03.02.05.002	Telefonia mobile	380.526,11	380.526,11	0,00
1.03.02.05.003	Accesso a banche dati e a pubblicazioni on line	850.048,42	850.048,42	0,00
1.03.02.05.004	Energia elettrica	8.100.738,40	8.100.738,40	0,00
1.03.02.05.005	Acqua	615.696,86	615.696,86	0,00
1.03.02.05.006	Gas	1.806.577,48	1.806.577,48	0,00
1.03.02.05.007	Spese di condominio	87.878,83	87.878,83	0,00
1.03.02.07.001	Locazione di beni immobili	1.302.163,71	1.302.163,71	0,00
1.03.02.07.002	Noleggi di mezzi di trasporto	4.124.861,79	4.124.861,79	0,00
1.03.02.07.003	Noleggi di attrezzature scientifiche e sanitarie	7.478,60	7.478,60	0,00
1.03.02.07.004	Noleggi di hardware	164.802,71	164.802,71	0,00
1.03.02.07.006	Licenze d'uso per software	2.072.628,44	2.072.628,44	0,00
1.03.02.07.999	Altre spese sostenute per utilizzo di beni di terzi n.a.c.	28.134,85	28.134,85	0,00
1.03.02.09.001	Manutenzione ordinaria e riparazioni di mezzi di trasporto ad uso civile, di sicurezza e ordine pubblico	337.835,71	337.835,71	0,00
1.03.02.09.004	Manutenzione ordinaria e riparazioni di impianti e macchinari	3.872.241,75	3.872.241,75	0,00
1.03.02.09.005	Manutenzione ordinaria e riparazioni di attrezzature	992.062,38	992.062,38	0,00
1.03.02.09.006	Manutenzione ordinaria e riparazioni di macchine per ufficio	7.401,80	7.401,80	0,00
1.03.02.09.008	Manutenzione ordinaria e riparazioni di beni immobili	1.165.469,21	1.165.469,21	0,00
1.03.02.09.011	Manutenzione ordinaria e riparazioni di altri beni materiali	100.158,45	100.158,45	0,00
1.03.02.10.001	Incarichi libero professionali di studi, ricerca e consulenza	55.143,41	55.143,41	0,00
1.03.02.10.003	Incarichi a società di studi, ricerca e consulenza	176.061,38	176.061,38	0,00
1.03.02.11.009	Prestazioni tecnico-scientifiche a fini di ricerca	5.859.704,45	5.859.704,45	0,00
1.03.02.11.010	Deposito, mantenimento e tutela dei brevetti	209.621,46	209.621,46	0,00
1.03.02.11.999	Altre prestazioni professionali e specialistiche n.a.c.	2.000,00	2.000,00	0,00
1.03.02.12.001	Acquisto di servizi da agenzie di lavoro interinale	1.363.601,64	1.363.601,64	0,00
1.03.02.13.001	Servizi di sorveglianza, custodia e accoglienza	2.404.979,61	2.404.979,61	0,00
1.03.02.13.002	Servizi di pulizia e lavanderia	3.267.355,89	3.267.355,89	0,00
1.03.02.13.003	Trasporti, traslochi e facchinaggio	1.017.377,22	1.017.377,22	0,00
1.03.02.13.004	Stampa e rilegatura	3.503,00	3.503,00	0,00
1.03.02.13.005	Servizi ausiliari a beneficio del personale	673.987,19	673.987,19	0,00
1.03.02.13.006	Rimozione e smaltimento di rifiuti tossico-nocivi e di altri materiali	174.150,29	174.150,29	0,00
1.03.02.13.999	Altri servizi ausiliari n.a.c.	213.219,66	213.219,66	0,00
1.03.02.14.002	Servizio mense personale civile	6.675,20	6.675,20	0,00
1.03.02.16.001	Pubblicazione bandi di gara	202.369,00	202.369,00	0,00
1.03.02.16.002	Spese postali	5.805,42	5.805,42	0,00
1.03.02.16.004	Spese notariali	18.005,63	18.005,63	0,00
1.03.02.16.999	Altre spese per servizi amministrativi	20.794,74	20.794,74	0,00
1.03.02.17.001	Commissioni per servizi finanziari	77.030,77	77.030,77	0,00
1.03.02.19.001	Gestione e manutenzione applicazioni	1.243.572,88	1.243.572,88	0,00
1.03.02.19.002	Assistenza all'utente e formazione	57.346,60	57.346,60	0,00
1.03.02.19.004	Servizi di rete per trasmissione dati e VoIP e relativa manutenzione	7.274,46	7.274,46	0,00
1.03.02.19.005	Servizi per i sistemi e relativa manutenzione	671,00	671,00	0,00
1.03.02.99.003	Quote di associazioni	513.772,36	513.772,36	0,00
1.03.02.99.009	Acquisto di servizi per verde e arredo urbano	323.200,62	323.200,62	0,00
1.03.02.99.012	Rassegna stampa	49.049,92	49.049,92	0,00
1.03.02.99.999	Altri servizi diversi n.a.c.	1.132.600,20	1.132.600,20	0,00



1.04.00.00.000 Trasferimenti correnti		16.068.616,25	16.068.616,25	0,00
1.04.01.00.000 Trasferimenti correnti a Amministrazioni Pubbliche		2.231.993,52	2.231.993,52	0,00
1.04.01.01.010	Trasferimenti correnti a autorità amministrative indipendenti	7.105,31	7.105,31	0,00
1.04.01.01.020	Trasferimenti correnti al Ministero dell'economia in attuazione di norme in materia di contenimento di spesa	2.012.656,01	2.012.656,01	0,00
1.04.01.02.008	Trasferimenti correnti a Università	212.232,20	212.232,20	0,00
1.04.02.00.000 Trasferimenti correnti a Famiglie		993.486,05	993.486,05	0,00
1.04.02.03.001	Borse di studio	276.018,04	276.018,04	0,00
1.04.02.03.003	Dottorati di ricerca	717.468,01	717.468,01	0,00
1.04.03.00.000 Trasferimenti correnti a Imprese		12.400.064,78	12.400.064,78	0,00
1.04.03.01.001	Trasferimenti correnti a imprese controllate	11.399.064,78	11.399.064,78	0,00
1.04.03.02.001	Trasferimenti correnti a altre imprese partecipate	1.000.000,00	1.000.000,00	0,00
1.04.03.99.999	Trasferimenti correnti a altre imprese	1.000,00	1.000,00	0,00
1.04.04.00.000 Trasferimenti correnti a Istituzioni Sociali Private		443.071,90	443.071,90	0,00
1.04.04.01.001	Trasferimenti correnti a Istituzioni Sociali Private	443.071,90	443.071,90	0,00
1.07.00.00.000 Interessi passivi		3.905.891,03	3.905.891,03	0,00
1.07.05.00.000 Interessi su Mutui e altri finanziamenti a medio lungo termine		3.881.388,89	3.881.388,89	0,00
1.07.05.05.999	Interessi passivi su mutui e altri finanziamenti a medio lungo termine ad altri soggetti	3.881.388,89	3.881.388,89	0,00
1.07.06.00.000 Altri interessi passivi		24.502,14	24.502,14	0,00
1.07.06.02.999	Interessi di mora ad altri soggetti	3,12	3,12	0,00
1.07.06.99.999	Altri interessi passivi ad altri soggetti	24.499,02	24.499,02	0,00
1.08.00.00.000 Altre spese per redditi da capitale		3.705,37	3.705,37	0,00
1.08.02.00.000 Diritti reali di godimento e servitù onerose		3.705,37	3.705,37	0,00
1.08.02.01.001	Diritti reali di godimento e servitù onerose	3.705,37	3.705,37	0,00
1.09.00.00.000 Rimborsi e poste correttive delle entrate		4.435.268,27	4.435.268,27	0,00
1.09.01.00.000 Rimborsi per spese di personale (comando, distacco, fuori ruolo, convenzioni, ecc.)		4.274.123,46	4.274.123,46	0,00
1.09.01.01.001	Rimborsi per spese di personale (comando, distacco, fuori ruolo, convenzioni, ecc.)	4.274.123,46	4.274.123,46	0,00
1.09.03.00.000 Rimborsi di trasferimenti all'Unione Europea		35.897,03	35.897,03	0,00
1.09.03.01.001	Rimborsi di trasferimenti all'Unione Europea	35.897,03	35.897,03	0,00
1.09.99.00.000 Altri Rimborsi di parte corrente di somme non dovute o incassate in eccesso		125.247,78	125.247,78	0,00
1.09.99.01.001	Rimborsi di parte corrente ad Amministrazioni Centrali di somme non dovute o incassate in eccesso	89.176,96	89.176,96	0,00
1.09.99.02.001	Rimborsi di parte corrente ad Amministrazioni Locali di somme non dovute o incassate in eccesso	36.070,82	36.070,82	0,00



1.10.00.00.000 Altre spese correnti		1.831.722,39	1.831.722,39	0,00
1.10.03.00.000 Versamenti IVA a debito		323.335,19	323.335,19	0,00
1.10.03.01.001	Versamenti IVA a debito per le gestioni commerciali	323.335,19	323.335,19	0,00
1.10.04.00.000 Premi di assicurazione		1.242.406,41	1.242.406,41	0,00
1.10.04.01.001	Premi di assicurazione su beni mobili	418.501,98	418.501,98	0,00
1.10.04.01.002	Premi di assicurazione su beni immobili	144.109,18	144.109,18	0,00
1.10.04.01.003	Premi di assicurazione per responsabilit� civile verso terzi	539.736,13	539.736,13	0,00
1.10.04.01.999	Altri premi di assicurazione contro i danni	139.605,20	139.605,20	0,00
1.10.04.99.999	Altri premi di assicurazione n.a.c.	453,92	453,92	0,00
1.10.05.00.000 Spese dovute a sanzioni, risarcimenti e indennizzi		264.977,49	264.977,49	0,00
1.10.05.02.001	Spese per risarcimento danni	124.382,54	124.382,54	0,00
1.10.05.04.001	Oneri da contenzioso	140.594,95	140.594,95	0,00
1.10.99.00.000 Altre spese correnti n.a.c.		1.003,30	1.003,30	0,00
1.10.99.99.999	Altre spese correnti n.a.c.	1.003,30	1.003,30	0,00
2.00.00.00.000 Spese in conto capitale		33.322.471,06	33.322.471,06	0,00
2.02.00.00.000 Investimenti fissi lordi e acquisto di terreni		33.322.471,06	33.322.471,06	0,00
2.02.01.00.000 Beni materiali		32.071.006,03	32.071.006,03	0,00
2.02.01.03.001	Mobili e arredi per ufficio	66.750,96	66.750,96	0,00
2.02.01.03.003	Mobili e arredi per laboratori	188.109,63	188.109,63	0,00
2.02.01.04.001	Macchinari	288.454,08	288.454,08	0,00
2.02.01.04.002	Impianti	12.687.013,94	12.687.013,94	0,00
2.02.01.05.001	Attrezzature scientifiche	13.741.158,17	13.741.158,17	0,00
2.02.01.05.999	Attrezzature n.a.c.	467.338,55	467.338,55	0,00
2.02.01.06.001	Macchine per ufficio	4.591,01	4.591,01	0,00
2.02.01.07.001	Server	559.588,61	559.588,61	0,00
2.02.01.07.002	Postazioni di lavoro	1.072.801,66	1.072.801,66	0,00
2.02.01.07.003	Periferiche	225.174,92	225.174,92	0,00
2.02.01.07.004	Apparati di telecomunicazione	163.628,47	163.628,47	0,00
2.02.01.07.005	Tablet e dispositivi di telefonia fissa e mobile	4.778,74	4.778,74	0,00
2.02.01.07.999	Hardware n.a.c.	114.939,09	114.939,09	0,00
2.02.01.09.004	Fabbricati industriali e costruzioni leggere	23.558,20	23.558,20	0,00
2.02.01.09.019	Fabbricati ad uso strumentale	2.076.209,94	2.076.209,94	0,00
2.02.01.09.999	Beni immobili n.a.c.	58.926,00	58.926,00	0,00
2.02.01.11.001	Oggetti di valore	43.372,22	43.372,22	0,00
2.02.01.99.001	Materiale bibliografico	2.752,25	2.752,25	0,00
2.02.01.99.999	Altri beni materiali diversi	281.859,59	281.859,59	0,00



2.02.03.00.000 Beni immateriali		1.251.465,03	1.251.465,03	0,00
2.02.03.02.001	Sviluppo software e manutenzione evolutiva	495.237,53	495.237,53	0,00
2.02.03.02.002	Acquisto software	756.227,50	756.227,50	0,00
7.00.00.00.000 Uscite per conto terzi e partite di giro		99.337.551,02	99.337.551,02	0,00
7.01.00.00.000 Uscite per partite di giro		64.138.374,63	64.138.374,63	0,00
7.01.01.00.000 Versamenti di altre ritenute		10.593.167,63	10.593.167,63	0,00
7.01.01.02.001	Versamento delle ritenute per scissione contabile IVA (split payment)	10.164.243,63	10.164.243,63	0,00
7.01.01.99.999	Versamento di altre ritenute n.a.c.	428.924,00	428.924,00	0,00
7.01.02.00.000 Versamenti di ritenute su Redditi da lavoro dipendente		52.593.758,04	52.593.758,04	0,00
7.01.02.01.001	Versamenti di ritenute erariali su Redditi da lavoro dipendente riscosse per conto terzi	39.077.489,04	39.077.489,04	0,00
7.01.02.02.001	Versamenti di ritenute previdenziali e assistenziali su Redditi da lavoro dipendente riscosse per conto terzi	11.559.921,38	11.559.921,38	0,00
7.01.02.99.999	Altri versamenti di ritenute al personale dipendente per conto di terzi	1.956.347,62	1.956.347,62	0,00
7.01.03.00.000 Versamenti di ritenute su Redditi da lavoro autonomo		111.543,01	111.543,01	0,00
7.01.03.01.001	Versamenti di ritenute erariali su Redditi da lavoro autonomo per conto terzi	111.543,01	111.543,01	0,00
7.01.99.00.000 Altre uscite per partite di giro		839.905,95	839.905,95	0,00
7.01.99.01.001	Spese non andate a buon fine	81.803,75	81.803,75	0,00
7.01.99.03.001	Costituzione fondi economici e carte aziendali	3.840,75	3.840,75	0,00
7.01.99.99.999	Altre uscite per partite di giro n.a.c.	754.261,45	754.261,45	0,00
7.02.00.00.000 Uscite per conto terzi		35.199.176,39	35.199.176,39	0,00
7.02.02.00.000 Trasferimenti per conto terzi a Amministrazioni pubbliche		21.558.982,42	21.558.982,42	0,00
7.02.02.01.001	Trasferimenti per conto terzi a Ministeri	2.825.206,33	2.825.206,33	0,00
7.02.02.01.013	Trasferimenti per conto terzi a enti e istituzioni centrali di ricerca e Istituti e stazioni sperimentali per la ricerca	3.597.425,16	3.597.425,16	0,00
7.02.02.02.001	Trasferimenti per conto terzi a Regioni e province autonome	122.029,92	122.029,92	0,00
7.02.02.02.003	Trasferimenti per conto terzi a Comuni	20.412,86	20.412,86	0,00
7.02.02.02.008	Trasferimenti per conto terzi a Università	14.993.908,15	14.993.908,15	0,00
7.02.03.00.000 Trasferimenti per conto terzi a Altri settori		13.517.695,45	13.517.695,45	0,00
7.02.03.02.001	Trasferimenti per conto terzi a Imprese controllate	82.558,22	82.558,22	0,00
7.02.03.02.002	Trasferimenti per conto terzi a altre imprese partecipate	258.364,47	258.364,47	0,00
7.02.03.02.999	Trasferimenti per conto terzi a altre imprese	6.224.488,02	6.224.488,02	0,00
7.02.03.03.001	Trasferimenti per conto terzi a Istituzioni Sociali Private	1.200,00	1.200,00	0,00
7.02.03.04.001	Trasferimenti per conto terzi all'Unione Europea e al Resto del Mondo	6.951.084,74	6.951.084,74	0,00
7.02.04.00.000 Depositi di/presto terzi		106.742,13	106.742,13	0,00
7.02.04.02.001	Restituzione di depositi cauzionali o contrattuali di terzi	106.742,13	106.742,13	0,00
7.02.99.00.000 Altre uscite per conto terzi		15.756,39	15.756,39	0,00
7.02.99.99.999	Altre uscite per conto terzi n.a.c.	15.756,39	15.756,39	0,00
Pagamenti da regolarizzare		0,00	0,00	0,00
0.00.00.99.999	ALTRI PAGAMENTI DA REGOLARIZZARE (pagamenti codificati dal cassiere)	0,00	0,00	0,00
TOTALE PAGAMENTI		392.868.293,70	392.868.293,70	0,00

**DISPONIBILITA' LIQUIDE**

CONTO CORRENTE DI TESORERIA	Importo a tutto il periodo
FONDO DI CASSA DELL'ENTE ALL'INIZIO DELL'ANNO (1)	956.388.987,53
RISCOSSIONI EFFETTUATE DALL'ENTE A TUTTO IL MESE (2)	510.251.061,70
PAGAMENTI EFFETTUATI DALL'ENTE A TUTTO IL MESE (3)	392.868.293,70
FONDO DI CASSA DELL'ENTE ALLA FINE DEL PERIODO DI RIFERIMENTO (4) = (1+2-3)	1.073.771.755,53
FONDO DI CASSA DELL'ENTE ALLA FINE DEL PERIODO DI RIFERIMENTO - QUOTA VINCOLATA	0,00

FONDI DELL'ENTE PRESSO IL TESORIERE AL DI FUORI DEL CONTO DI TESORERIA

DISPONIBILITA' LIQUIDE LIBERE ALLA FINE DEL MESE COMPRESSE QUELLE REIMPIEGATE IN OPERAZIONI FINANZIARIE	0,00
DISPONIBILITA' LIQUIDE VINCOLATE ALLA FINE DEL MESE COMPRESSE QUELLE REIMPIEGATE IN OPERAZIONI FINANZIARIE	0,00

FONDI DELL'ENTE PRESSO ALTRI ISTITUTI DI CREDITO

DISPONIBILITA' LIQUIDE LIBERE ALLA FINE DEL MESE COMPRESSE QUELLE REIMPIEGATE IN OPERAZIONI FINANZIARIE	0,00
DISPONIBILITA' LIQUIDE VINCOLATE ALLA FINE DEL MESE COMPRESSE QUELLE REIMPIEGATE IN OPERAZIONI FINANZIARIE	0,00

CONCORDANZA TRA IL CONTO DI CASSA E LA CONTABILITA' SPECIALE DI**T.U.**

DISPONIBILITA' LIQUIDE PRESSO IL CONTO DI TESORERIA SENZA OBBLIGO DI RIVERSAMENTO A FINE PERIODO DI RIFERIMENTO, COMPRESSE QUELLE REIMPIEGATE IN OPERAZIONI FINANZIARIE (5)	0,00
RISCOSSIONI EFFETTUATE DAL TESORIERE/CASIERE A TUTTO IL MESE E NON CONTABILIZZATE NELLA CONTABILITA' SPECIALE (6)	0,00
PAGAMENTI EFFETTUATI DAL TESORIERE/CASIERE A TUTTO IL MESE E NON CONTABILIZZATI NELLA CONTABILITA' SPECIALE (7)	15.600,83 (a)
VERSAMENTI PRESSO LA CONTABILITA' SPECIALE NON CONTABILIZZATI DAL TESORIERE/CASIERE A TUTTO IL MESE (8)	0,00
PRELIEVI DALLA CONTABILITA' SPECIALE NON CONTABILIZZATI DAL TESORIERE/CASIERE A TUTTO IL MESE (9)	0,00
SALDO PRESSO LA CONTABILITA' SPECIALE A FINE PERIODO DI RIFERIMENTO (4-5-6+7+8-9)	1.073.787.356,36



- (a) si riferiscono a operazioni di pagamento e riscossione effettuate dall'Istituto Cassiere in data 29/12/2023 ma il cui prelievo (cd sbilancio giornaliero negativo) si è perfezionato in Banca d'Italia solamente il 2/01/2024:

Saldo di Tesoreria al 31.12.2023	1.073.787.356,36
(+) RISCOSSIONI DEL 31.12.2023 DI CUI (GIROFONDI ATTIVI)	0,00
(-) PAGAMENTI DEL 31.12.2023 DI CUI (GIROFONDI PASSIVI)	15.600,83
SALDO ISTITUTO CASSIERE AL 31.12.2023	1.073.771.755,53

Il saldo Banca d'Italia al 31/12/2023 risulta superiore al saldo dell'Istituto Cassiere dell'Agenzia di euro 15.600,83 per effetto delle operazioni di pagamento e riscossione effettuate dall'Istituto Cassiere in data 29/12/2023 ma il cui prelievo (cd sbilancio giornaliero negativo) si è perfezionato in Banca d'Italia solamente il 2/01/2024.

PAGINA BIANCA



AGENZIA NAZIONALE PER LE
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



“RELAZIONE AL CONTO CONSUNTIVO PER L'ESERCIZIO FINANZIARIO 2023”

Il Conto Consuntivo per l'esercizio finanziario 2023 predisposto dal Direttore Generale dell'ENEA è stato trasmesso al Collegio dei Revisori, per il relativo parere di competenza, con Prot. ENEA/2024/0041020/DIRGEN del 30/05/2024 (la riunione del Consiglio di amministrazione per l'approvazione del Conto Consuntivo è fissata per il 10 giugno p.v.).

La gestione amministrativa, contabile e finanziaria dell'ENEA è disciplinata dal Regolamento di Amministrazione, finanza e contabilità, adottato in attuazione dell'articolo 37 della legge 23 luglio 2009, n. 99, come modificato dall'articolo 4 della legge del 28 dicembre 2015, n. 221 che costituisce il riferimento interno per la predisposizione del Rendiconto Generale dell'ENEA.

L'aggiornamento/revisione del Regolamento di Amministrazione Contabilità e Finanza è stato deliberato dal Consiglio di amministrazione ENEA nella 35a riunione del 27 maggio 2024, ancorchè non efficace, in considerazione del fatto che a termini dell'articolo 15, comma 3 lett. a), dello Statuto dell'Agenzia esso deve essere approvato dal Ministero vigilante.

È da precisare, inoltre, come anche riportato nell'articolo 2 del Regolamento vigente, che l'ENEA dovrà dotarsi a regime, in attuazione dell'articolo 10, comma 1 del decreto legislativo n. 218/2016, di un sistema contabile economico-patrimoniale, a seguito di un periodo transitorio nel quale mettere a punto le necessarie procedure di attuazione e la riprogettazione e lo sviluppo del sistema informatico di supporto.

Al momento, la contabilità dell'ENEA è uniformata a quella delle Amministrazioni pubbliche che adottano la contabilità finanziaria di cui al decreto legislativo n. 91/2011, ai successivi decreti attuativi del predetto provvedimento e per quanto concerne gli schemi di bilancio a quelli di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 97/2003, in coerenza con la serie storica di bilanci degli ultimi anni, approvati dal Ministero vigilante MASE, nonchè oggetto di controllo ex art.12 della L. 21/03/1958, n. 259.

Con richiamo all'articolo 40 al Regolamento di Amministrazione, finanza e contabilità, il Rendiconto generale 2023 si compone dei seguenti documenti:

- Conto del bilancio;
- Stato patrimoniale;

- Conto economico;
- Nota integrativa.

Sono allegati al bilancio:

- la Situazione Amministrativa;
- la Relazione sulla gestione;
- il Piano degli indicatori, dei risultati attesi e rapporto sui risultati di bilancio;
- il Prospetto riepilogativo delle spese in Missioni e Programmi;
- il Prospetto, sottoscritto dal Legale rappresentante e dal Responsabile finanziario, attestante l'importo dei pagamenti relativi alle transazioni commerciali effettuate dopo la scadenza dei termini previsti;
- la Relazione di conciliazione tra contabilità e rilevazione SIOPE

1. PREMESSA

Il Conto Consuntivo dell'Agenzia è articolato per Centri di responsabilità, coincidenti in primis con i Dipartimenti, le Direzioni e la Direzione di vertice.

Sono inoltre identificati come Centri di responsabilità, per via dell'importante ruolo strategico che rivestono le loro attività nel quadro generale programmatico dell'Agenzia, l'Unità Tecnica Antartide, l'Istituto di Radioprotezione, la Direzione Committenza, l'Unità Relazione e Comunicazione e l'Unità Studi, Analisi e Valutazioni.

I dati finanziari sono quindi articolati secondo i Centri di Responsabilità prima elencati, mentre il Conto economico è unico per tutta l'Agenzia.

La base dei dati del Rendiconto gestionale e quindi del Rendiconto decisionale è costituita dalle "commesse", che rappresentano nella contabilità finanziaria il riferimento per l'imputazione, per conti, delle entrate e delle uscite nel sistema di contabilità EUSIS.

Con riferimento alla struttura ed al contenuto, il conto consuntivo è stato predisposto in conformità al Regolamento di contabilità dell'Agenzia ed alla normativa vigente in materia (D.P.R. n. 97/2003).

Dalla documentazione fornita risulta che l'Agenzia ha provveduto alla redazione del prospetto riepilogativo nel quale viene riassunta la spesa classificata in base alle missioni ed ai programmi individuati applicando le

prescrizioni contenute nel D.P.C.M. 12 dicembre 2012 e le indicazioni di cui alla Circolare del Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato n. 23 del 13 maggio 2013.

Inoltre - in conformità a quanto previsto dal citato D.P.C.M. 18 settembre 2012 - è stato redatto, il piano degli indicatori e dei risultati attesi di bilancio ed è stato adottato il piano dei conti integrato di cui al D.P.R. n. 132/2013.

2. ANALISI DEI PRINCIPALI DATI DEL CONTO CONSUNTIVO

Il Collegio riepiloga di seguito i dati finanziari salienti come riportati nel Conto Consuntivo, posto al suo vaglio, rispetto ai cui dati sono stati effettuate delle verifiche mediante apposite analisi campionarie.

Le previsioni iniziali delle entrate e delle uscite correnti, pari rispettivamente ad euro 327.193.049 ed euro 316.207.617, sono conformi con quelle indicate nel bilancio di previsione 2023 ed hanno subito complessivamente variazioni in aumento rispettivamente per euro 35.789.555 e per euro 1.003.061.

Le entrate e spese in conto capitale previste nel documento previsionale, rispettivamente pari ad euro 125.899.000 ed euro 164.683.636 hanno subito una diminuzione di euro 17.662.086 (entrate) ed un aumento di euro 427.517 (spese) mentre le partite di giro hanno subito una variazione di euro 4.646.104.

Entrate	Previsione iniziale anno 2023	Variazioni anno 2023	Previsione definitiva anno 2023	Somme accertate anno 2023	Riscosse anno 2023	Rimasti da riscuotere anno 2023	Diff. % accertamenti- previs. iniz.
<i>Entrate Correnti - Titolo I</i>	327.193.049 €	35.789.555 €	362.982.604 €	329.243.361 €	243.304.608 €	85.938.753 €	1%
<i>Entrate Conto capitale - Titolo II</i>	125.899.000 €	-17.662.086 €	108.236.914 €	101.072.163 €	101.072.163 €	0 €	-20%
<i>Gestioni speciali - Titolo III</i>	21.000.000 €	0 €	21.000.000 €	48.564.647 €	48.529.068 €	35.579 €	131%
<i>Partite di giro - Titolo IV</i>	79.000.000 €	4.646.104 €	83.646.104 €	76.391.784 €	71.552.872 €	4.838.912 €	-3%
Totale Entrate	553.092.049 €	22.773.574 €	575.865.623 €	555.271.954 €	464.458.710 €	90.813.244 €	0%

Spese	Previsione iniziale anno 2023	Variazioni anno 2023	Previsione definitiva anno 2023	Somme impegnate anno 2023	Pagamenti anno 2023	Rimasti da pagare anno 2023	Diff. % impegni - previs. iniz.
<i>Uscite correnti Titoli I</i>	316.207.617 €	1.003.061 €	317.210.678 €	279.429.151 €	222.835.189 €	56.593.962 €	-12%
<i>Uscite conto capitale - Titolo II</i>	164.683.636 €	427.517 €	165.111.153 €	75.808.972 €	37.030.015 €	38.778.957 €	-54%
<i>Gestioni speciali - Titolo III</i>	21.000.000 €	0 €	21.000.000 €	48.564.647 €	26.890.339 €	21.674.308 €	131%
<i>Partite Giro - Titolo IV</i>	79.000.000 €	4.646.104 €	83.646.104 €	76.391.784 €	57.505.193 €	18.886.591 €	-3%
Totale Spese	580.891.253 €	6.076.682 €	586.967.935 €	480.194.554 €	344.260.736 €	135.933.818 €	-17%

Il Rendiconto generale presenta, quindi, un avanzo di competenza di 75.077.401 euro, pari alla differenza tra le entrate accertate (555.271.955 euro) e le spese impegnate (480.194.554 euro).

Sotto un'altra prospettiva, in un'ottica di confronto intertemporale con il precedente anno finanziario, i dati sono riassunti nelle seguenti tabelle.

	<i>Anno finanziario 2023</i>			<i>Anno finanziario 2022</i>			
<i>Entrate</i>	<i>Residui (A)</i>	<i>Competenza (B)</i>	<i>Cassa (C)</i>	<i>Residui (D)</i>	<i>Competenza (E)</i>	<i>Cassa (F)</i>	<i>Diff. % (E/B)</i>
<i>Entrate Correnti - Titolo I</i>	142.506.041 €	329.243.361 €	302.680.551 €	121.513.571 €	276.054.481 €	284.990.973 €	83,85%
<i>Entrate conto capitale - Titolo II</i>	5.400 €	101.072.163 €	101.072.163 €	5.400 €	118.465.595 €	118.465.595 €	117,21%
<i>Contabilità speciali - Titolo III</i>	63.050 €	48.564.647 €	48.529.068 €	27.472 €	25.546.638 €	25.546.638 €	52,60%
<i>Partite Giro - Titolo IV</i>	8.085.956 €	76.391.784 €	71.766.187 €	3.513.868 €	54.059.934 €	54.023.777 €	70,77%
Totale Entrate	150.660.447 €	555.271.955 €	524.047.969 €	125.060.311 €	474.126.648 €	483.026.983 €	85,39%
Avanzo amministrazione utilizz.		-75.077.401 €			-131.600.951 €		
Totale a pareggio		480.194.554 €			342.525.697 €		

	<i>Anno finanziario 2023</i>			<i>Anno finanziario 2022</i>			
<i>Spese</i>	<i>Residui (A)</i>	<i>Competenza (B)</i>	<i>Cassa (C)</i>	<i>Residui (D)</i>	<i>Competenza (E)</i>	<i>Cassa (F)</i>	<i>Diff. % (E/B)</i>
<i>Uscite correnti Titolo I</i>	69.095.437 €	279.429.151 €	253.106.894 €	46.853.712 €	223.642.679 €	219.578.270 €	80,04%
<i>Uscite conto capitale Titolo II</i>	41.874.288 €	75.808.972 €	53.692.030 €	36.252.325 €	39.276.445 €	53.220.396 €	51,81%
<i>Contabilità speciali Titolo III</i>	23.545.926 €	48.564.647 €	35.216.778 €	10.198.058 €	25.546.638 €	31.790.440 €	52,60%
<i>Partite Giro Titolo IV</i>	20.383.147 €	76.391.784 €	64.649.500 €	8.640.863 €	54.059.934 €	54.149.049 €	70,77%
Totale Spese	154.898.798 €	480.194.554 €	406.665.202 €	101.944.958 €	342.525.696 €	358.738.155 €	71,33%
Avanzo di competenza		75.077.401 €			131.600.952 €		
Totale a pareggio		555.271.955 €			474.126.648 €		

TOTALE ENTRATE ACCERTATE	555.271.955
TOTALE USCITE IMPEGNATE	480.194.554
AVANZO DI COMPETENZA	75.077.401

L'avanzo di amministrazione a fine 2023 comprensivo delle risorse vincolate è pari a 1.069.533 migliaia di euro.

La parte vincolata di tale avanzo è pari a 1.000.412 migliaia di euro, è così composta:

- Fondi per incentivazioni e rinnovi contrattuali 7.081 migliaia di euro;
- Trasferimenti in conto capitale da MISE “Fondo Trasferimento Tecnologico” per la Fondazione ENEA-Tech 500.000 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato al progetto DTT 238.988 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato alle attività tecnico-scientifiche 74.922 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale 1.117 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato al Fondo conto terzi 261 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato al Fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs. 50/2016 per 2.150 migliaia di euro relativo agli anni 2019-2023;
- Avanzo vincolato al Fondo Trattamento di Fine Rapporto (TFR/TFS) di 163.766 migliaia di euro per la parte non coperta dalle polizze ex INA presente nell'attivo dello Stato Patrimoniale tra i crediti immobilizzati;
- Avanzo vincolato a garanzia del progetto European Battery Innovation (EuBatin) – IPCEI Batterie 2 per 4.646 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato per rischi assicurativi (Elini) per 2.822 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato per rimborso assicurativo incendio Centro Casaccia per 581 migliaia di euro;
- Avanzo vincolato per cause legali in corso per 4.078 migliaia di euro.

L'avanzo di amministrazione, al netto delle risorse vincolabili è di 69.122 migliaia di euro (rispetto a circa 120.396 migliaia di euro registrati nell'esercizio 2022).

La situazione di cassa evidenzia il seguente saldo al 31 dicembre 2023:

Prospetto riepilogativo dati di cassa (Art. 13, c. 1, L. n. 243/2012)	Anno 2023
Descrizione	Importi (euro)
Saldo cassa iniziale	956.388.988
Riscossioni	524.047.969
Pagamenti	406.665.201
Saldo finale di cassa	1.073.771.756

3. ESAME DELLA GESTIONE DI COMPETENZA

3.1 Entrate Correnti

Le **entrate correnti accertate**, al netto delle partite di giro, sono costituite da:

Entrate	ACCERTAMENTI 2022	ACCERTAMENTI 2023
Entrate derivanti da trasferimenti correnti	228.879.354€	277.978.210€
Altre Entrate	47.175.127€	51.265.151€
Totale Entrate Correnti	276.054.481€	329.243.361€

3.2 Entrate in conto capitale

Le **entrate in conto capitale** sono rappresentate nella seguente tabella:

Entrate	ACCERTAMENTI 2022	ACCERTAMENTI 2023
Entrate da alienazione di beni patrimoniale e Riscossione di crediti	7.215.595 €	1.072.163 €
Entrate derivanti da Trasferimenti in conto capitale	11.250.000 €	0 €
Accensione di Mutui	100.000.000 €	100.000.000 €
Totale Entrate in conto capitale	118.465.595 €	101.072.163 €

3.3 Uscite correnti

Le **uscite correnti** sono dettagliate di seguito:

Uscite Correnti - Titolo I	IMPEGNI 2022	IMPEGNI 2023
Funzionamento	187.931.455 €	224.578.100€
Interventi diversi	35.711.224 €	54.851.051€
Oneri comuni	0 €	0 €
Accantonamenti al TFR ed altri fondi	0 €	0 €
Totale Uscite Correnti	223.642.679 €	279.429.151 €

3.4 Uscite in conto capitale

Le **uscite in conto capitale** sono rappresentate nella seguente tabella:

Uscite in conto capitale - Titolo II	IMPEGNI 2022	IMPEGNI 2023
Investimenti	29.267.976	55.755.000 €
Oneri comuni	0	0
Indennità di anzianità e similari	10.008.469	20.053.747 €
Totale Uscite in conto capitale	39.276.445	75.808.972 €

3.5 Partite di giro

Le partite di giro e contabilità speciali, che risultano in pareggio, hanno un ammontare complessivo di accertamenti nell'anno **di euro 124.956.431** e riguardano le entrate e le uscite derivanti dall'attività dell'ente in qualità di sostituto d'imposta, ovvero per conto di terzi, le quali costituiscono al tempo stesso un debito ed un credito per l'Ente, nonché le somme amministrate al cassiere e ai funzionari ordinatori e da questi rendicontate o rimborsate.

4. SITUAZIONE AMMINISTRATIVA

La situazione amministrativa, come esposto nella tabella che segue, evidenzia il saldo di cassa iniziale, gli incassi ed i pagamenti dell'esercizio, il saldo di cassa alla chiusura dell'esercizio, il totale delle somme rimaste da riscuotere, di quelle rimaste da pagare e il risultato finale di amministrazione, che ammonta ad euro **1.069.533.404**.

Fondo di cassa al 1° gennaio 2023			956.388.988
	in c/residui	in c/competenza	
RISCOSSIONI	59.589.259	464.458.710	524.047.969
PAGAMENTI	62.404.466	344.260.736	406.665.201
Fondo di cassa al 31 dicembre 2023			1.073.771.756
	esercizi precedenti.	dell'esercizio	
RESIDUI ATTIVI	59.847.203	90.813.244	150.660.447
RESIDUI PASSIVI	18.964.981	135.933.818	154.898.799
Avanzo al 31 dicembre 2023			1.069.533.404

Il citato avanzo di amministrazione trova riscontro dalla verifica effettuata come esposto nella seguente tabella:

Descrizione importo	Importo
Avanzo di amministrazione esercizio precedente	979.504.339
Accertamenti dell'anno	555.271.955
Impegni dell'anno	480.194.554
Insussistenze per residui attivi annullati	5.623.849
Insussistenze per residui passivi annullati	20.575.513
AVANZO DI AMMINISTRAZIONE AL 31 DICEMBRE 2023	1.069.533.404

5. GESTIONE DEI RESIDUI

RESIDUI ATTIVI

I residui attivi esposti in sede di Conto consuntivo 2022 sono stati, al lordo delle partite di giro e contabilità speciali, pari a circa 125.060 migliaia di euro.

Nell'esercizio 2023, sui predetti residui attivi al 31 dicembre 2022 sono stati incassati 59.589 migliaia di euro e sono stati effettuati annullamenti per 5.624 migliaia di euro.

Inoltre, nel 2023, sono stati prodotti nuovi residui per 90.813 migliaia di euro, per cui **il loro ammontare al 31 dicembre 2023 è pari a 150.660 migliaia di euro**, con un incremento rispetto all'anno precedente di 25.600 migliaia di euro.

RESIDUI PASSIVI

I residui passivi esposti nel Conto consuntivo 2022 sono stati pari, comprese partite di giro e contabilità speciali, a circa 101.945 migliaia di euro.

Nell'anno 2023, sui predetti residui passivi al 31 dicembre 2022 sono stati effettuati pagamenti per 62.404 migliaia di euro e sono stati effettuati annullamenti per 20.576 migliaia di euro, di cui 14.462 migliaia di euro per contratto non andato a buon fine con fornitore Luvata relativo agli acquisti fatti direttamente da ENEA per componenti DTT negli anni 2019-2020.

Inoltre, nel 2023, sono stati prodotti nuovi residui per 135.934 migliaia di euro, per cui **il loro ammontare al 31 dicembre 2023 è pari a 154.899 migliaia di euro**, con un incremento rispetto all'esercizio precedente di 52.954 migliaia di euro.

	Residui iniziali	Annullati	Incassati pagati	Nuovi residui	Residui finali	Variazioni	VAR %
Residui attivi	125.060.311	5.623.849	59.589.259	90.813.244	150.660.447	25.600.137	20,47%
Residui passivi	101.944.959	20.575.513	62.404.466	135.933.818	154.898.799	52.953.840	51,94%

Il Collegio dei Revisori invita a monitorare attentamente le fattispecie creditorie al fine di scongiurare rischi di prescrizione del credito.

Il Collegio dei Revisori richiama altresì l'attenzione dell'Ente sulla necessità di operare un monitoraggio costante anche sui residui passivi, al fine di definire efficacemente le posizioni debitorie pregresse, scongiurare il rischio di maturazione di interessi passivi sul debito e salvaguardare il patrimonio da eventuali azioni di recupero da parte dei creditori.

Al riguardo, si evidenzia che l'analisi, ancorché campionaria, condotta in occasione delle specifiche verifiche finalizzate alle attività di radiazione/mantenimento previste dall'articolo 42 del Regolamento di contabilità dell'Agenzia, continua a far emergere la necessità di migliorare ulteriormente il sistema di gestione amministrativa ed il sistema di controlli anche relativamente ai residui attivi e passivi, obiettivo questo ritenuto essenziale dal Collegio per una gestione più efficace ed efficiente.

In particolare, il Collegio, pur apprezzando il miglioramento della situazione dei residui nel suo complesso, raccomanda – come già fatto in sede di analoga analisi effettuata lo scorso anno – una costante azione di monitoraggio dei crediti e dei debiti e, anche alla luce della verifica effettuata, tenuto conto della numerosità delle partite residuali esistenti a bilancio che ne hanno determinato un esame solo campionario, evidenzia la necessità di una scrupolosa attuazione delle misure e verifica dei necessari presupposti legittimanti l'istituzione ed il mantenimento di residui attivi e passivi in bilancio.

6. SITUAZIONE PATRIMONIALE E CONTO ECONOMICO

La **situazione patrimoniale** dell'Ente viene rappresentata nella seguente tabella:

ATTIVITA'	Valori al 31/12/2022	Valori al 31/12/2023
A) Crediti verso lo Stato		
B) Immobilizzazioni:	593.826.115	621.423.436
C) Attivo circolante:	1.087.603.622	1.225.908.085
D) Ratei e Risconti:		8.858.299
TOTALE ATTIVITA'	1.681.429.737	1.856.189.820
PASSIVITA'		
A) Patrimonio netto	634.848.056	651.703.574
B) Contributi in conto capitale	105.000.000	133.491.344
C) Fondi per rischi ed oneri	31.830.851	14.047.007
D) Trattamento di fine rapporto di lavoro subordinato	184.895.496	185.216.308
E) Residui passivi (Debiti)	707.005.782	854.898.799
F) – Ratei e risconti	17.849.551	16.832.788
TOTALE PASSIVITA'	1.046.581.680	1.204.486.246
TOTALE PASSIVO + NETTO	1.681.429.737	1.856.189.820

Il **conto economico** dell'Ente evidenzia i componenti positivi e negativi della gestione secondo criteri di competenza economica e presenta i seguenti valori:

	31/12/2023	31/12/2022
Valore della produzione	331.443.442	405.764.896
Costi della produzione	321.784.316	431.814.604
Differenza tra valore e costi della produzione	9.659.127	-26.049.708
Proventi ed oneri finanziari	-247.876	15.908.246
Rettifiche di valore	0	0
Risultato prima delle imposte	9.411.250	-10.141.462

Avanzo - Disavanzo Economico	65.128	-18.999.286

Le risultanze del conto economico 2023 evidenziano un **avanzo di 65.128 euro**.

7. PRINCIPALI ATTIVITA' DI VIGILANZA EFFETTUATE DAL COLLEGIO DEI REVISORI NEL CORSO DELL'ESERCIZIO 2023

Nel corso dell'esercizio 2023, il Collegio dei Revisori si è riunito 18 volte, anche alla presenza del Magistrato della Corte dei conti delegato titolare al controllo sulla gestione finanziaria dell'Ente ex art. 12 della Legge 21 marzo 1958, n. 259.

Alle riunioni del Collegio, non di rado, sono intervenuti il Direttore Generale dell'Agenzia ed altri dirigenti e funzionari dell'Ente, tempo per tempo per fornire chiarimenti ed informazioni utili all'espletamento delle attività di controllo. Il Collegio è stato supportato dal Servizio Segreteria Organi di Controllo e Rapporti Societari, che il Collegio ringrazia, unitamente a dirigenti e funzionari intervenuti, per l'apprezzata disponibilità ed il concreto supporto offerti.

Il Collegio ha verificato che l'attività dell'organo di governo e del management dell'Ente si sia svolta in conformità alla normativa vigente, partecipando con almeno un suo componente a tutte le riunioni del Consiglio di amministrazione ed eseguendo verifiche campionarie sugli atti dell'Amministrazione (determinazioni del Direttore Generale e determinazioni dei dirigenti a capo di strutture dell'Ente).

Il Collegio ha svolto con periodicità trimestrale le verifiche di cassa, effettuando le necessarie riconciliazioni con i saldi dell'Istituto cassiere e di Banca d'Italia, esaminando a campione mandati e reversali ed i residui attivi e passivi e verificando, altresì, la regolarità dei versamenti fiscali e previdenziali. Con la medesima periodicità, in attuazione delle prescrizioni normative e delle circolari emanate in materia, in particolare dal Ministero dell'Economia e delle Finanze- Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato, tenuto conto della valenza attribuita al miglioramento dell'indice di pagamento dei debiti commerciali, quale riforma prevista dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, il Collegio ha monitorato, anche attraverso un'attività di sensibilizzazione e specifici campionamenti, l'andamento trimestrale dell'indice medesimo. Al riguardo, si evidenzia come si sia registrato un significativo miglioramento nel corso del 2023, atteso che l'indice annuale di tempestività da tenere un andamento negativo (+2.05 giorni di ritardo al 31.12.2022) analogo agli esercizi precedenti, è passato ad un indice positivo (- 1,17 giorni di ritardo al 31.12.2023).

7.1 Il sistema del controllo interno e di individuazione, monitoraggio e gestione dei rischi dell'Ente

Richiamando quanto rappresentato in precedenti occasioni e anche nell'omologa relazione dello scorso anno, il Collegio prende positivamente atto dell'avvio del processo di revisione del sistema di controllo interno e di gestione dei rischi dell'Agenzia.

Il Collegio auspica che nell'ambito di tale processo venga compiuta una puntuale valutazione dell'efficacia e dell'efficienza dell'attuale sistema di controllo interno e di individuazione, valutazione, monitoraggio e gestione dei rischi dell'Ente, volto anche a favorire una necessaria mappatura di tutti i rischi connessi, direttamente ed indirettamente, all'attività dell'Ente ed al relativo monitoraggio e conseguente trattamento.

Al riguardo – nell'esprimere un significativo apprezzamento sull'operato del Presidente e del Direttore Generale rispetto a sensibilizzazioni dell'Organo di Controllo – il Collegio sottolinea la costituzione di una novella Direzione "Audit, performance e risk management", collocata a diretto riporto del Direttore Generale, atta a coordinare le attività e i processi che richiedono il coinvolgimento di più strutture dirigenziali ai fini di una maggiore efficacia ed efficienza dell'ENEA nella gestione delle risorse e/o nel rispondere a specifiche necessità di tipo gestionale-amministrativo nell'ambito della normativa vigente e della sua evoluzione, ed in particolare con riferimento alle iniziative e programmi strategici di particolare rilievo.

La Direzione svolge altresì il ruolo di Internal Audit per la Direzione Generale e per il Vertice, anche ai fini dell'ottimizzazione dei processi amministrativo-gestionali; promuove la diffusione della cultura della Performance all'interno dell'ENEA sulla base della normativa vigente e degli indirizzi del Vertice; cura la gestione del ciclo della Performance.

La Direzione include la struttura tecnica permanente per la misurazione della Performance, afferente all'OIV, cui fornisce il supporto per l'espletamento dei propri compiti.

La Direzione promuove e sovrintende azioni di risk assesment, monitoraggio, controllo e mitigazione dei rischi volte a fornire un utile contributo alla realizzazione e alla gestione ottimale delle iniziative e progetti di particolare rilevanza tecnico-scientifica ed economico-finanziaria acquisiti dall'ENEA.

La Direzione, *inter alia*: i) garantisce l'efficiente coordinamento delle attività dell'ENEA che richiedono il coinvolgimento della Struttura tecnico-amministrativa dirigenziale anche con riferimento a quelle che impegnano l'ENEA verso l'esterno e attraverso riunioni periodiche; ii) individua iniziative/programmi/progetti strategici e rilevanti per i quali attivare e supportare azioni di risk assesment e management e definisce, implementa ed aggiorna metodologie e modelli per le suddette azioni; iii) svolge le funzioni di Audit interno per la Direzione Generale e per il Vertice ai fini dell'ottimizzazione dei processi amministrativo-gestionali, ed assicura la produzione di report

periodici sull'andamento delle attività in termini di modalità di attuazione dei programmi e di spesa e sull'attuazione delle decisioni, nonché il rispetto delle deleghe e della normativa di riferimento; iv) propone interventi di ottimizzazione dei processi amministrativo-gestionali e dei relativi flussi avvalendosi in particolare delle risultanze delle azioni di Audit; v) assicura gli adempimenti connessi con l'attuazione della disciplina relativa alla Performance; vi) cura, nel rispetto della normativa vigente e in attuazione delle linee strategiche definite dal Vertice ed in collaborazione con i Direttori/Direttrici/Responsabili di tutte le Strutture, la predisposizione di documenti programmatici e degli allegati al Bilancio quali, a titolo esemplificativo, il Piano triennale di Attività (PTA), il Piano della Performance (PP), la Relazione sulla Performance, il Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO), gli Allegati 1 e 4 al Bilancio di previsione e gli Allegati 1 e 5 al Conto consuntivo.

I primi esiti relativi connessi alle attività di risk assesment e management saranno valutate dal Collegio non appena disponibili.

Sui temi del controllo interno e della gestione e mitigazione dei rischi, il cui novero è potenzialmente particolarmente ampio per ENEA - attesa la peculiarità ed ampiezza delle relative attività - il Collegio dei Revisori raccomanda una particolare attenzione da parte dell'Ente, anche in considerazione del fatto che le attività di individuazione e monitoraggio dei rischi sono funzionali alla rappresentazione in bilancio di eventuali accantonamenti a fondi per rischi, per tenere conto di eventuali oneri futuri che l'Ente potrebbe sopportare; pertanto, anche ai fini del necessario appostamento di congrui accantonamenti e/o della stipula di adeguate coperture assicurative per futuri oneri che l'Ente potrebbe essere chiamato a sostenere, il Collegio rinnova l'invito a proseguire nel percorso intrapreso.

7.2 La transizione alla contabilità economico-patrimoniale

Nel Rendiconto Generale per il 2023, viene ricordato che l'ENEA ha pianificato un programma graduale di passaggio dalla contabilità finanziaria a quella economico-patrimoniale, procedendo verso l'implementazione e integrazione con la contabilità finanziaria del modulo di contabilità economico-patrimoniale del sistema gestionale attualmente in uso in ENEA "Eusis", per poi transitare, attraverso una progressiva migrazione, verso il sistema "SAP", individuato dall'ENEA come sistema gestionale che dovrà supportare il modello di contabilità civilistica.

A tal fine, ad inizio 2023, è stata formalizzata e avviata la collaborazione con l'Università Roma Tre, Dipartimento di Economia Aziendale per l'elaborazione di un sistema integrato di scritturazione contabile, consistente in un modello di contabilità economico-patrimoniale integrato con la contabilità finanziaria ai sensi del D.Lgs. n. 91/2011 ed il conseguente adeguamento del sistema gestionale in uso e dei processi amministrativi dell'ENEA anche ai fini della definizione dei presupposti per la transizione verso la contabilità civilistica.

In tale ambito sono altresì in corso sessioni di confronto con altri enti di ricerca nell'ambito delle azioni promosse dal CO.DI.GER. - in cui da febbraio 2024 l'ENEA coordina (attraverso il Direttore della Direzione Amministrazione Bilancio e Finanza) il tavolo tecnico del Bilancio - per pervenire a soluzioni comuni in merito alla definizione delle modalità e dei criteri di rilevazione delle scritture finanziarie, economiche e patrimoniali e di armonizzazione con l'attuale contabilità finanziaria.

Nello specifico – viene ricordato nel Rendiconto – è stato istituito dalla Direzione Generale della Ricerca del MUR, con decreto n. 1171 del 20 maggio 2021, un gruppo di lavoro formato dai rappresentanti del Ministero dell'Università e della Ricerca, del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), dal Presidente del Collegio dei revisori dei conti del CNR e dal rappresentante dei direttori generali degli Enti di Ricerca, per l'elaborazione di un modello organizzativo e procedurale per l'adozione di un sistema di contabilità economico patrimoniale ai sensi del Decreto Legislativo n. 218/2016.

È peraltro da rilevare che è in corso la realizzazione da parte del Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria Generale, in coordinamento con la Commissione Europea, un sistema di contabilità economico-patrimoniale unico "contabilità Accrual" per tutte le Pubbliche Amministrazioni; questa riforma si inserisce nella missione 1.15 del PNRR ed ha il preciso obiettivo di realizzare e implementare, entro il 2026, un sistema di contabilità pubblica basato sul principio Accrual, cioè, basato sulla competenza economica, unico per il settore pubblico.

Anche il Collegio evidenzia che il 2023 rimane ancora un anno di transizione per il quale la contabilità dell'ENEA è uniformata a quella delle Amministrazioni pubbliche che adottano la contabilità finanziaria di cui al decreto legislativo n. 91/2011, ai successivi decreti attuativi del predetto provvedimento e per quanto concerne gli schemi di bilancio a quelli di cui al D.P.R. n. 97/2003.

7.3 Il piano straordinario di ricognizione degli immobili e delle infrastrutture e l'aggiornamento dei relativi valori economici

Nell'ambito del percorso verso l'integrazione della contabilità economico-patrimoniale prevista dal D. Lgs. n. 218/2016 ed ai sensi dell'art. 54, comma 2 del D.P.R. n. 97/2003, l'Agenzia ha avviato nell'esercizio 2023 il piano straordinario di ricognizione degli immobili e delle infrastrutture e l'aggiornamento dei relativi valori economici.

Come evidenziato nel Rendiconto, in questa prima fase (che troverà il suo seguito nell'esercizio 2024) la ricognizione ha riguardato principalmente gli impianti di ricerca e gli edifici del Centro Ricerche Casaccia e della Sede Legale, per i quali erano già in corso accordi di collaborazione con l'Agenzia delle Entrate - Provinciale

Territorio di Roma, con riferimento alla determinazione del valore di locazione degli immobili, ampliato poi con la determinazione del relativo valore di mercato.

Le risultanze contabili del citato piano di ricognizione trovano la loro contabilizzazione nel Rendiconto generale 2023 e determinano, dunque, l'aggiornamento dei saldi iniziali patrimoniali dell'esercizio 2024, dando così attuazione a quel processo di integrazione della contabilità economico patrimoniale che proprio nel 2024 dovrebbe iniziare ad andare a regime.

Il Collegio evidenzia che il processo di ricognizione avviato nell'esercizio 2023 ha già prodotto sugli asset patrimoniali dell'ENEA svalutazioni complessive per 46.052.458,00 euro e rivalutazioni per un totale di euro 62.842.848; il trattamento contabile operato, tenuto conto che tale processo di ricognizione è stato avviato nell'ambito di una circostanza del tutto eccezionale quale l'introduzione della contabilità economico-patrimoniale, ha consentito l'iscrizione di un importo comprensivo di svalutazioni e rivalutazione in un'apposita "riserva di rivalutazione" di patrimonio netto per l'ammontare complessivo (somma algebrica) di 16.790.390,40 euro.

L'Agenzia ha evidenziato che la predetta riserva sarà indisponibile fino al completamento del processo straordinario di ricognizione del patrimonio immobiliare.

Il Collegio concorda sulla indisponibilità della riserva sino al termine delle attività di ricognizione patrimoniale, ma anche a conclusione di tale processo invita comunque l'Ente ad un'attenta valutazione circa l'utilizzabilità di tale riserva a copertura di eventuali disavanzi, sulla base del contesto giuridico e contabile di riferimento in quel momento.

7.4 Gli investimenti eseguiti con le risorse del PNRR

In merito al tema in esame, il Collegio ha rammentato all'Ente la necessità di acquisire/predisporre e conservare opportunamente la documentazione necessaria ad ottenere la liquidazione delle somme indicate nel budget e raccomanda all'Agenzia la massima attenzione con l'istituzione di presidi e controlli, a più livelli, per garantire il corretto adempimento delle previsioni sul PNRR al fine di ottenere il finanziamento delle singole progettualità rispetto alle quali l'Ente, di fatto, anticipa la copertura finanziaria con proprie risorse, in attesa dei flussi finanziari in entrata (nel periodo di riferimento, sulla base dei dati degli incassi e dei pagamenti, emerge infatti uno sbilancio negativo, finanziato con risorse proprie dell'Ente).

Il Collegio ha inoltre sottolineato all'Agenzia la necessità, nel bilancio 2023 e nei successivi, di fornire un'ampia rappresentazione delle singole progettualità PNRR e dei relativi effetti finanziari

sull'Ente; a tal fine nel rendiconto sono inserite due tabelle contenenti i principali elementi contabili relativi ai progetti PNRR (quelli riferibili al solo 2023 e quelli cumulati, riferiti ai periodi 2022 e 2023).

Nel Rendiconto in esame, l'Agenzia ha evidenziato, in particolare, che:

- il budget complessivo dei fondi PNRR spettante ad ENEA (escluse le terze parti) ammonta a circa 170 milioni di euro, di cui circa 95 milioni di euro provenienti dal MUR e 75 milioni di euro dal MASE;
- nel corso del biennio 2022-2023 sono stati assunti accertamenti pari a 63,9 milioni di euro e impegni per 36,9 milioni di euro;
- nel medesimo periodo, gli anticipi ricevuti a valere sui progetti di seguito rappresentati ammontano a 8,4 milioni di euro.

Quanto all'esercizio 2023, l'Ente ha dato evidenza che sono riferibili, segnatamente:

- a) accertamenti per 55,2 milioni di euro;
- b) impegni per 36,2 milioni di euro;
- c) anticipi ricevuti a valere sui progetti per 0,24 milioni di euro.

7.5 Verifiche al fondo rischi relativo ai “contenziosi”

Il Fondo relativo ai “contenziosi” risulta pari a 4.077.588 euro e comprende i valori stimati riferiti a taluni contenziosi in essere alla data del 31.12.2023, con aggiornamenti alla data di predisposizione del bilancio consuntivo; la Direzione Legale dell'Agenzia rappresenta che la predetta dotazione risulta definita in base alle informazioni disponibili, anche in considerazione della natura e dell'oggetto dei contenziosi esistenti, sì come di volta in volta rappresentati.

In merito ai criteri attualmente utilizzati per determinarlo, il Collegio si giova delle attività istruttorie svolte in corso nelle sedute del 3 giugno 2024 (cfr. verbale 9/2024). Il Collegio evidenzia, all'interno di un elenco di circa 393 atti relativi a contenziosi di varia natura (contenzioso per cd. certificati bianchi, contrattualistica, in materia di rapporto di lavoro, procedure fallimentari e concorsuali) ed innanzi a varie autorità giudiziarie e giurisdizionali, in particolare, il peso, in termini di rischi, rappresentato dalla voce relativa al fondo contenzioso “malattia professionale”, già per l'importo di 17 milioni circa, a copertura del

quale risulta costituito, in bilancio 2023, un accantonamento vincolato nell'avanzo di amministrazione al 31.12.2023 pari a all'intero Fondo contenzioso di 4.077.588 euro.

Sono state rappresentate al Collegio le difficoltà di determinazione dell'importo puntuale da stimare, in caso di soccombenza, ancorchè limitato solo a tale sottoinsieme, nulla prevedendo in ogni caso a copertura di altre tipologie di contenziosi.

In merito ai criteri attualmente utilizzati per determinare la misura del Fondo contenzioso, il Collegio prende atto che l'Agenzia si rifà all'applicazione dei principi contabili OIC n. 31 che prevedono che si riservi un accantonamento solo ai contenziosi i cui esiti di soccombenza siano stimati come "probabili", nulla riservando a quelli prefigurati come dall'esito di soccombenza "possibile" e/o "remoto", tuttavia ritenendo che sarebbe opportuno che ogni contenzioso venisse stimato assegnandogli un valore con una percentuale di soccombenza nel rispetto del principio di trasparenza di bilancio.

Al riguardo, formula le seguenti considerazioni:

- A) piuttosto che dividere il rischio tra "probabile", "possibile" e "remoto", sarebbe meglio che ogni contenzioso venisse stimato assegnandogli una percentuale di soccombenza correlata con la quantificazione del valore del petitum, tenuto conto che in materia deve tenersi conto anche di un principio di prudenza;
- B) a fronte di contenziosi con rischio giudicato "possibile" che, si ricorda, è un rischio, il quale può raggiungere la percentuale del 50%, a parere del Collegio si dovrebbe provvedere.

In ogni caso, deve prendersi atto - tenuto conto che, per Spese legali/contenziosi, risultano rendicontati nell'anno 2023 euro 305.967 - anche di quanto rappresentato dal MEF con nota 100370 del 18 maggio 2022, ovvero che le risorse accantonate non dovranno essere superiori a quelle effettivamente necessarie ad assicurare il principio di prudenza, onde evitare che le stesse determinano riserve di risorse di bilancio tali da ridurre ingiustificatamente il risultato di esercizio, sicchè non vi sono particolari osservazioni impeditive, in ordine a tale aggregato contabile, all'approvazione del conto consuntivo, ancorchè le stesse debbano essere tenute in considerazione per il futuro.

Ovviamente, ogni valutazione in merito al rischio di soccombenza dovrà essere effettuata nuovamente per ciascun esercizio futuro.

8. MONITORAGGIO RIDUZIONI DI SPESA E VERSAMENTO AL BILANCIO DELLO STATO

La scheda per il versamento al bilancio dello Stato delle somme relative alla riduzione della spesa per l'anno 2023 è stata trasmessa in data 08/05/2023 con protocollo ENEA/2023/0034438/AMC; di seguito i relativi mandati di

pagamento: n.3670 del 28/04/2023 per euro 1.687.262,00; n.3674 del 28/04/2023 per euro 37.802,12; n.3671 del 28/04/2023 per euro 60.015,12; n.3672 del 28/04/2023 per euro 53.187,75; n.3673 del 28/04/2023, per euro 58.175,02 per un totale di 1.896.442,01 euro.

Si riporta di seguito la scheda di monitoraggio relativa all'anno 2023:

Allegato 2

Scheda monitoraggio riduzioni di spesa con versamento in entrata al bilancio dello Stato Anno 2023			
Denominazione Ente: AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE (ENEA)			
PRIMA SEZIONE			
Versamenti al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato ai sensi dell'art. 1 comma 594, della Legge di Bilancio n. 160/2019 Allegato A			
D.L. n. 78/2010 conv. L. n. 122/2010			
Disposizioni di contenimento	Importo dovuto nel 2018	maggiorazione del 10%	importo da versare
Art. 6 comma 3 come modificato dall'art. 10, c.5, del D.L. n. 210/2015, (Indennità, compensi,	34.365,56	3.436,56	37.802,12
Art. 6 comma 7 (Incarichi di consulenza)			
Art. 6 comma 8 (Spese per relazioni pubbliche, convegni, mostre, pubblicità e di rappresentanza)	54.559,20	5.455,92	60.015,12
Art. 6 comma 9 (Spese per sponsorizzazioni)			
Art. 6 comma 12 (Spese per missioni)			
Art. 6 comma 13 (Spese per la formazione)	48.352,50	4.835,25	53.187,75
Totale	137.277,26	13.727,73	151.004,99
D.L. n. 66/2014 conv. L. n. 89/2014			
Disposizione di contenimento	Importo dovuto nel 2018	maggiorazione del 10%	importo da versare
Art. 50 comma 3 (somme rinvenienti da ulteriori riduzioni di spesa - 5% spesa sostenuta anno 2010)		0	0
Importo totale da versare al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato entro il 30 giugno			151.004,99
SECONDA SEZIONE			
Versamenti dovuti in base alle seguenti disposizioni ancora applicabili:			
Applicazione D.L. n. 112/2008 conv. L. n. 133/2008			
Disposizioni di contenimento	versamento		
Art. 61 comma 9 (compenso per l'attività di componente o di segretario del collegio arbitrale) Versamento al capitolo 3490 capo X- bilancio			
Art. 61 comma 17 (somme provenienti da riduzioni di spesa e maggiori entrate di cui all'art. 61, con esclusione di quelle di cui ai commi 14 e 16)			
Art. 67 comma 6 (somme provenienti dalle riduzioni di spesa contrattazione integrativa e di controllo dei contratti nazionali ed integrativi)	1.687.262,00		
Applicazione D.L. n. 78/2010 conv. L. n. 122/2010			
Disposizioni di contenimento	versamento		
Art. 6 comma 1 (Spese per organismi collegiali e altri organismi) Versamento al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato entro il 30 giu			
Art. 6 comma 14 (Spese per acquisto, manutenzione, noleggio e esercizio di autovetture, nonché per acquisto di buoni taxi) Versamento al	58.175,02		
			1.896.442,01

Allegato 2

Scheda monitoraggio riduzioni di spesa con versamento in entrata al bilancio dello Stato Anno 2024			
Denominazione Ente: AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECOLOGICO			
PRIMA SEZIONE			
Versamenti al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato ai sensi dell'art. 1 comma 594, della Legge di Bilancio n. 160/2019 Allegato A			
D.L. n. 78/2010 conv. L. n. 122/2010			
Disposizioni di contenimento	Importo dovuto nel 2018	maggiorazione del 10%	importo da versare
Art. 6 comma 3 come modificato dall'art. 10, c.5, del D.L. n. 210/2015,	34.365,56	3.436,56	37.802,12
Art. 6 comma 7 (Incarichi di consulenza)			
Art. 6 comma 8 (Spese per relazioni pubbliche, convegni, mostre, pubblicità e di	54.559,20	5.455,92	60.015,12
Art. 6 comma 9 (Spese per sponsorizzazioni)			
Art. 6 comma 12 (Spese per missioni)			
Art. 6 comma 13 (Spese per la formazione)	48.352,50	4.835,25	53.187,75
Totale	137.277,26	13.727,73	151.004,99
Importo totale da versare al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato entro il 30 giugno			151.004,99
SECONDA SEZIONE			
Versamenti dovuti in base alle seguenti disposizioni ancora applicabili:			
Applicazione D.L. n. 112/2008 conv. L. n. 133/2008			
Disposizioni di contenimento	versamento		
Art. 61 comma 9 (compenso per l'attività di componente o di segretario del collegio arbitrale) Versamento al ca			
Art. 61 comma 17 (somme provenienti da riduzioni di spesa e maggiori entrate di cui all'art. 61, con esclusione di			
Art. 67 comma 6 (somme provenienti dalle riduzioni di spesa contrattazione integrativa e di controllo dei	1.687.262,00		
Applicazione D.L. n. 78/2010 conv. L. n. 122/2010			
Disposizioni di contenimento	versamento		
Art. 6 comma 1 (Spese per organismi collegiali e altri organismi) Versamento al capitolo 3422- capo X- bilari			
Art. 6 comma 14 (Spese per acquisto, manutenzione, noleggio e esercizio di autovetture, nonché per acquisto	58.175,02		
1.896.442,01			

Allegato 2	
Scheda monitoraggio riduzioni di spesa con versamento in entrata al bilancio dello Stato Anno 2024 (Integrazione Fondo del trattamento accessorio del personale dirigente ENEA per gli anni 2023 e 2024)	
Denominazione Ente: AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE (	
SECONDA SEZIONE	
Versamenti dovuti in base alle seguenti disposizioni ancora applicabili:	
Applicazione D.L. n. 112/2008 conv. L. n. 133/2008	
Disposizioni di contenimento	versamento
Art. 61 comma 9 (compenso per l'attività di componente o di segretario del collegio arbitrale) Versamento al capitolo 3490 capo X- bilancio dello Stato	
Art. 67 comma 6 (somme provenienti dalle riduzioni di spesa contrattazione integrativa e di controllo dei contratti nazionali ed integrativi) Versamento al capitolo 3348- capo X- bilancio dello Stato entro il 31 ottobre	16.602,00
Applicazione D.L. n. 78/2010 conv. L. n. 122/2010	
Disposizioni di contenimento	versamento
Art. 6 comma 1 (Spese per organismi collegiali e altri organismi) Versamento al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato entro il 30 giugno	
Art. 6 comma 14 (Spese per acquisto, manutenzione, noleggio e esercizio di autovetture, nonché per acquisto di buoni taxi) Versamento al capitolo 3422- capo X- bilancio dello Stato entro il 30 giugno	
Applicazione D.L. n. 98/2011, conv. L. n. 111/2011	
Disposizione di contenimento	versamento
Articolo 16 comma 5 (somme derivanti dalle economie realizzate per effetto di piani triennali di razionalizzazione e riqualificazione della spesa, di riordino e ristrutturazione amministrativa, di semplificazione e digitalizzazione, di riduzione dei costi della politica e di funzionamento, ivi compresi gli appalti di servizio, gli affidamenti alle partecipate e il ricorso alle consulenze attraverso persone giuridiche) Versamento al capitolo 3539- capo X- bilancio dello Stato	
Applicazione D.L. n. 201/2011, conv. L. n. 214/2011	
Disposizione di contenimento	versamento
Art. 23-ter comma 4 (somme rivenienti dall'applicazione misure in materia di trattamenti economici) Versamento al capitolo 3512- capo X- bilancio dello Stato	
16.602,00	

9. CONCLUSIONI

Il Collegio, sulla base delle verifiche campionarie eseguite e sulla base della documentazione e delle informazioni fornite dall’Ente, attestata la corrispondenza del Rendiconto generale alle risultanze contabili, verificata l’esistenza delle attività e passività e della loro corretta esposizione in bilancio, nonché l’attendibilità delle valutazioni di bilancio, verificata la correttezza dei risultati finanziari, economici e patrimoniali della gestione, nonché l’esattezza e la chiarezza dei dati contabili presentati nei prospetti di bilancio e dei relativi allegati, accertato il conseguimento dell’equilibrio di bilancio, **nei limiti e tenuto conto delle considerazioni svolte precedentemente, esprime parere favorevole all’approvazione del rendiconto generale dell’esercizio 2023 da parte del Consiglio di Amministrazione.**

Roma, 7 giugno 2024

Il Collegio dei Revisori dei conti

Francesco Paolo Amatore De Sario (Presidente)

Giuseppe Molinaro (Componente)

Francesca Tripodi (Componente)

Firmato digitalmente da:
FRANCESCA TRIPODI
Data: 10/06/2024 08:46:06

Firmato digitalmente da
Francesco Paolo Amatore De Sario
2024-06-08 15:10:03 +0200

Firmato digitalmente da: Giuseppe Molinaro
Luogo: Roma
Data: 09/06/2024 18:10:42

20

PAGINA BIANCA



190150177010