

Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti

RIFIUTI INVISIBILI

21 - 29 Novembre 2020 Qual è il tuo peso reale?



Strategie per la gestione dei rifiuti radioattivi: l'applicativo AIGOR

Flaviano Bruno

Responsabile Radwaste management e Materie nucleari, Sogin



SETTIMANA EUROPEA
PER LA RIDUZIONE
DEI RIFIUTI

Decommissioning nucleare

La mission del **Gruppo Sogin** è il decommissioning degli impianti nucleari italiani. Si tratta dell'**ultima fase del ciclo di vita di un impianto nucleare**, che comprende le seguenti operazioni:

- ✓ mantenimento in sicurezza
- ✓ gestione del combustibile nucleare esaurito
- ✓ decontaminazione e smantellamento delle strutture
- ✓ gestione dei rifiuti radioattivi e loro sistemazione nei depositi temporanei
- ✓ caratterizzazione radiologica finale del sito

Con la disponibilità del **Deposito Nazionale** i rifiuti radioattivi saranno gradualmente allontanati e i depositi temporanei smantellati. Il sito sarà così riportato allo stato di **green field**, ovvero a una condizione priva di vincoli radiologici che consentirà il suo riutilizzo.



Dove opera il Gruppo Sogin

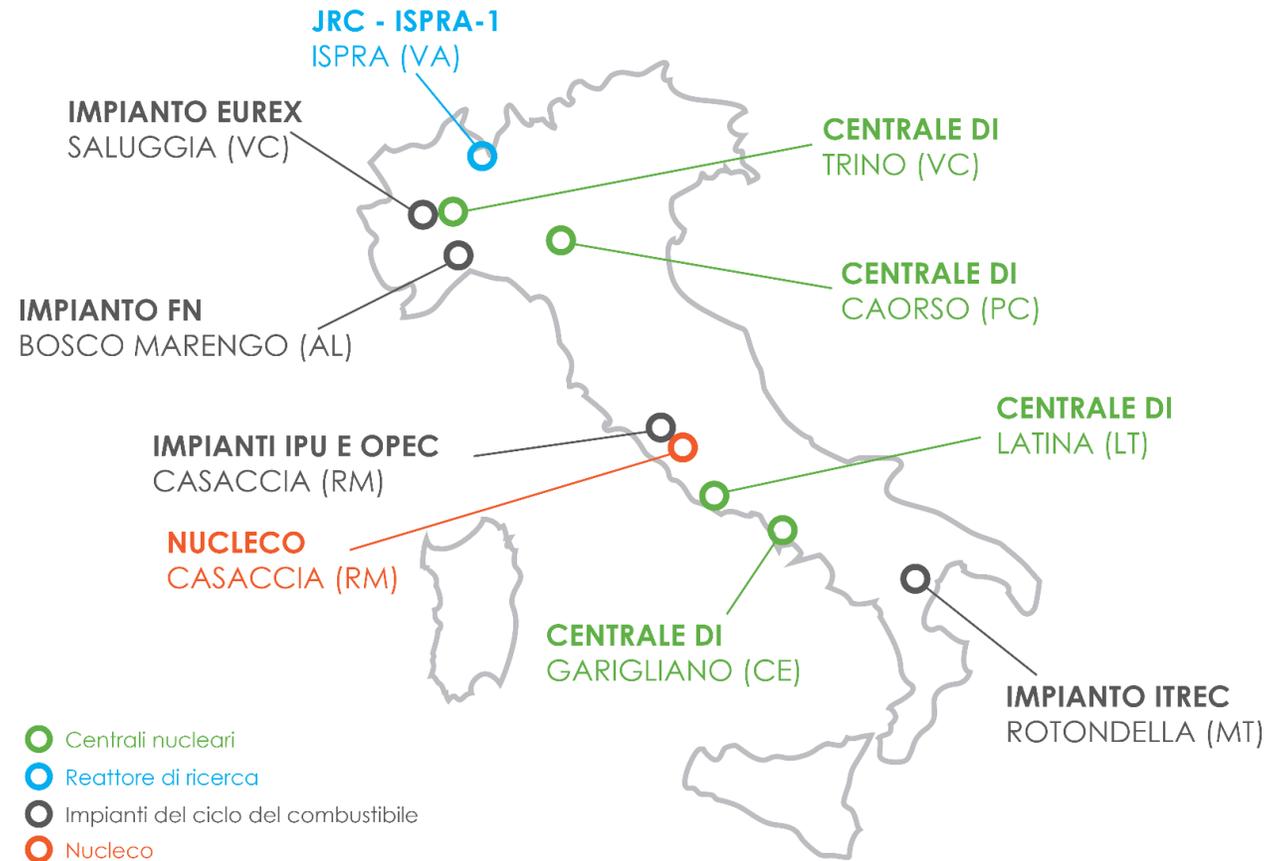
4 centrali nucleari, con reattori di 3 differenti tecnologie (GGR – Latina; BWR – Garigliano e Caorso; PWR – Trino)

5 impianti legati al ciclo del combustibile

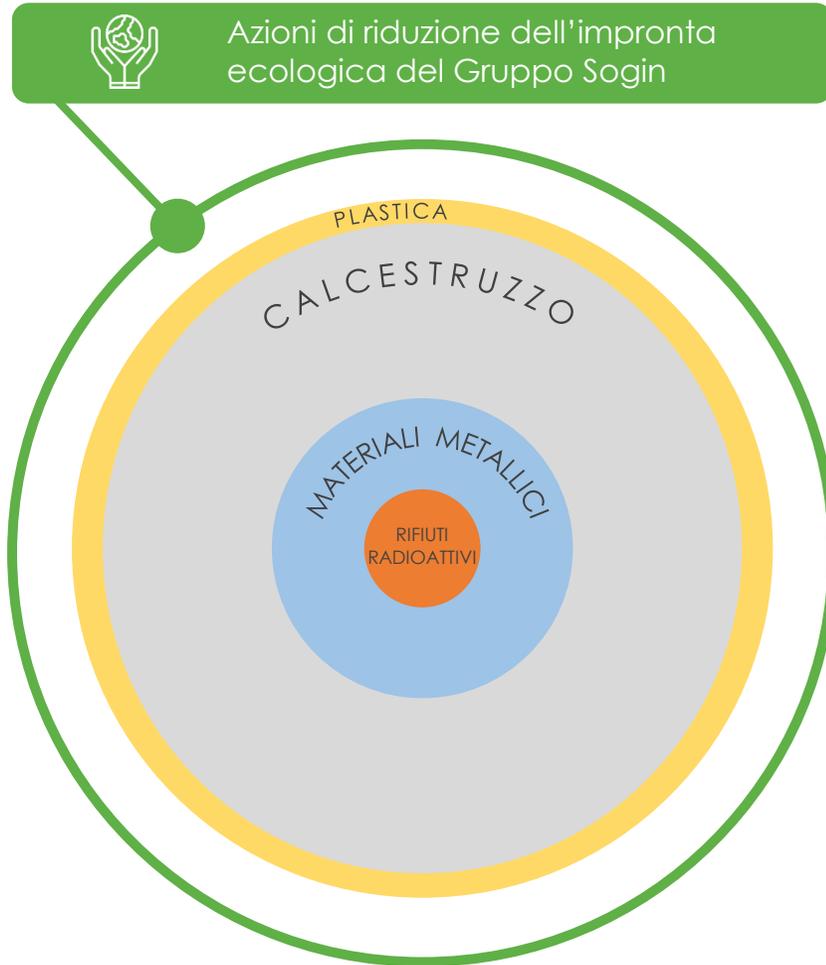
1 reattore di ricerca

NUCLECO

Società del Gruppo Sogin impegnata nella gestione integrata di rifiuti e sorgenti radioattive, nel decommissioning di installazioni nucleari e nella decontaminazione di siti industriali



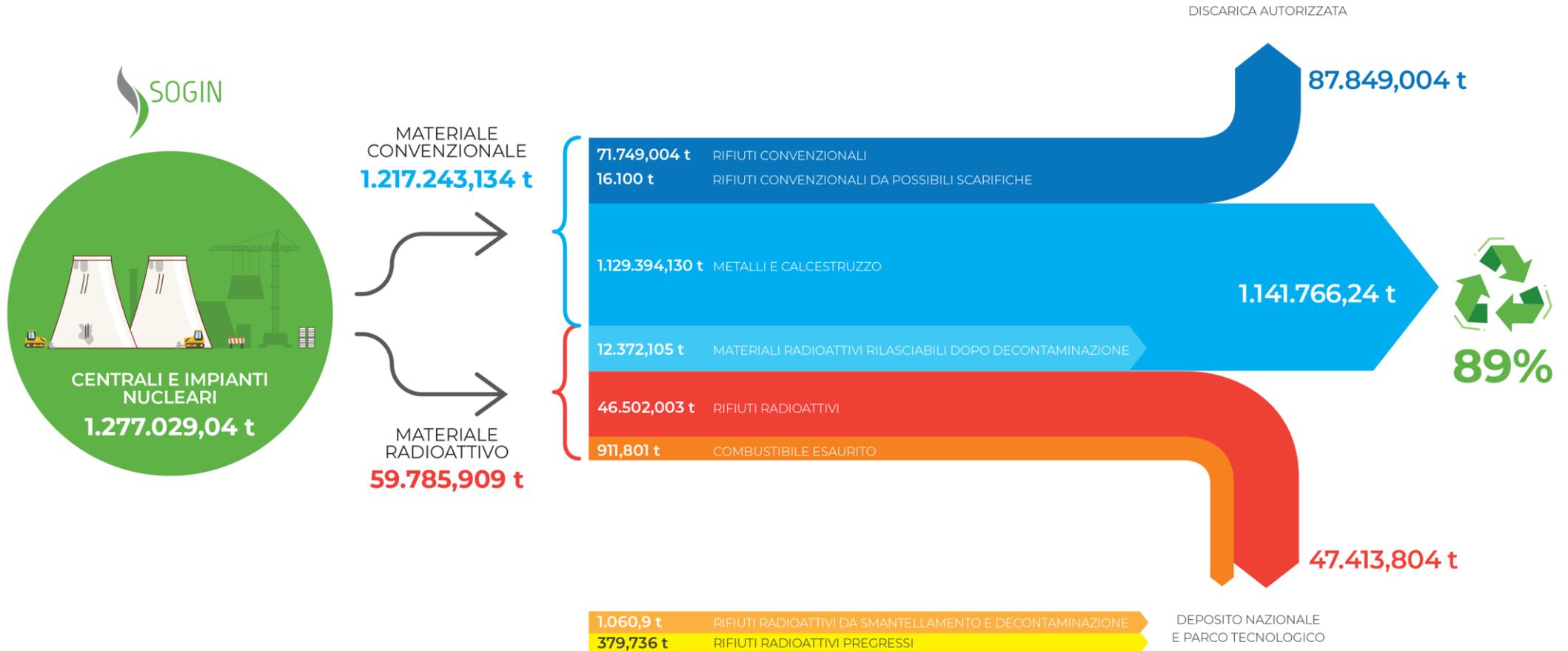
Strategia di economia circolare



Il Gruppo Sogin è impegnato nell'implementazione di una strategia di riduzione dell'impatto ambientale delle attività di decommissioning nucleare, fin dalla fase di progettazione, che prevede:

1. La **minimizzazione** del quantitativo di rifiuti radioattivi prodotti
2. La separazione, il riutilizzo e l'invio a **recupero** dei **materiali metallici** (ferro, rame) e del **calcestruzzo**
3. Il **riutilizzo** di **edifici o aree**, adibiti originariamente ad altro uso, e di **sistemi e componenti esistenti** (carriponte e gru polare)
4. L'efficientamento mediante **riduzione** dei **consumi energetici** con utilizzo di componenti ad alta efficienza
5. L'attuazione di politiche di **miglioramento** delle **performance ambientali**

Destinazione materiali da decommissioning



Gestione dei rifiuti radioattivi



In ciascun sito Sogin gestisce i rifiuti radioattivi prodotti dal passato esercizio degli impianti (rifiuti pregressi) e dalle attività di smantellamento in corso, inclusi i rifiuti secondari derivanti dalle operazioni di trattamento e condizionamento dei rifiuti primari

FASI DI GESTIONE



1. CARATTERIZZAZIONE

Processo trasversale al ciclo di gestione che consente di stabilire la natura radiologica, chimica e fisica; si effettua in vari passaggi dal pre-trattamento (fusto) fino al post-condizionamento (manufatto)



2. TRATTAMENTO

Operazioni che modificano la forma fisica e/o la composizione chimica del rifiuto per ridurre il volume e predisporlo in una forma più adeguata al successivo condizionamento



3. CONDIZIONAMENTO

Processo che permette di produrre un manufatto (overpack) idoneo al trasporto, allo stoccaggio temporaneo e allo smaltimento



4. STOCCAGGIO TEMPORANEO

Sistemazione del manufatto in deposito temporaneo per il successivo conferimento al Deposito Nazionale

Categorizzazione delle informazioni:
Usò Pubblico

Categorie: Usò Pubblico, Usò Interno, Usò Controllato, Usò Ristretto

Perché nasce AIGOR?



Obiettivi

- **UNICITÀ:** costituire un centro di raccolta e archiviazione delle informazioni quantitative e qualitative di tutti gli oggetti radioattivi gestiti da Sogin a livello nazionale
- **UNIFORMITÀ:** garantire un'applicazione omogenea di terminologie, classificazioni, processi di trattamento, etc. per analoghe tipologie di oggetti radioattivi su tutti i siti in decommissioning
- **TRACCIABILITÀ:** garantire il collegamento con i dati storici di un oggetto radioattivo ai fini della ricostruzione dei processi a cui è stato sottoposto nel tempo

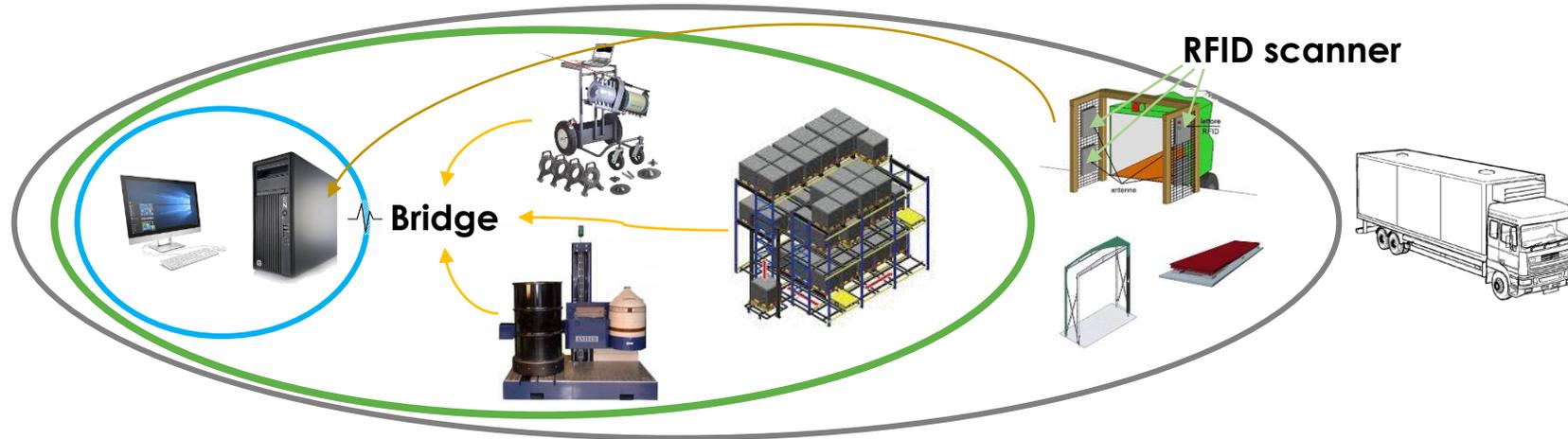


AIGOR
A SOGIN PRODUCT

AIGOR (Applicativo Informativo Gestione Oggetti Radioattivi) è il Sistema progettato da Sogin per gestire in modo affidabile e flessibile dati e informazioni, è scalabile e la sua dimensione può variare in base alle necessità gestionali e di organizzazione

Sistema di gestione oggetti radioattivi

ORGANIZZAZIONE IN SHELL



Shell Interna - il «**cuore**» del Sistema dedicato allo stoccaggio e alla conservazione delle informazioni e dei dati, agli strumenti di stima, pianificazione e controllo dello stato di **tutti i processi di gestione materiali e rifiuti radioattivi**



Shell Intermedia – shell in cui è gestita la **connettività** con gli altri sistemi dedicati alla gestione oggetti radioattivi come sistemi di caratterizzazione o impianti di trattamento. Si collega con la shell interna attraverso dei **bridge** che servono a standardizzare le interfacce



Shell Esterna - in questa shell i **segnali**, principalmente dedicati all'ubicazione dell'oggetto sul sito o alla sua localizzazione fuori sito, vengono acquisiti dal **sistema di gestione informazioni**

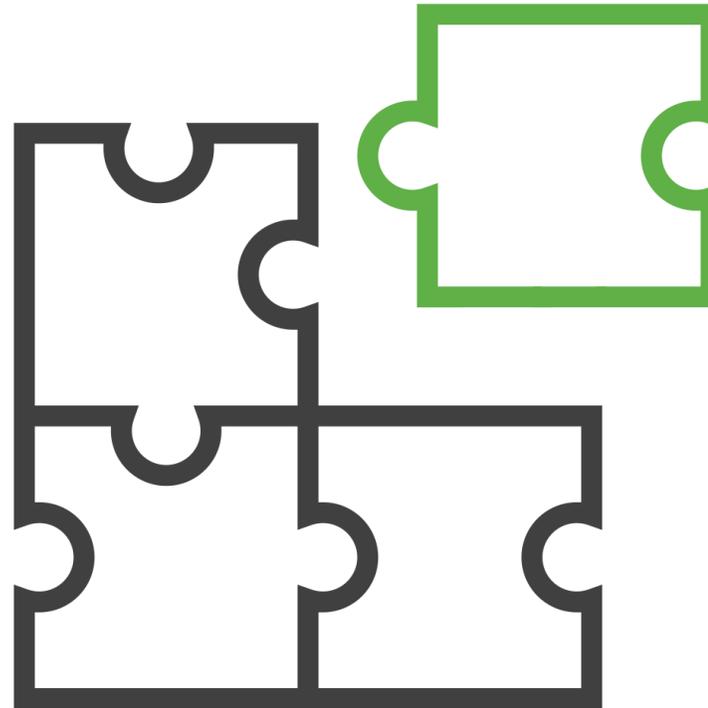
AIGOR: componenti

MOTORE DI WORKFLOW

Sistema utilizzato per definire procedure di inserimento, modifica e, in generale, gestione dei dati e delle informazioni conservate

INTERFACCIA UTENTE

Interfaccia web attraverso l'uso della rete interna dell'operatore ed è possibile prevedere anche l'accesso esterno per specifiche necessità con un sistema di autenticazione a due passaggi



DATABASE

Punto di arrivo in cui confluiscono tutti i dati e le informazioni relative agli oggetti radioattivi

TECNOLOGIA DLT/BLOCKCHAIN

Componente per garantire la piena tracciabilità, integrità ed evidenza di ogni transazione su dati e informazioni conservate nel Data Base

AIGOR: funzionalità



AIGOR: sicurezza e protezione dati e informazioni

Integrità dati e informazioni

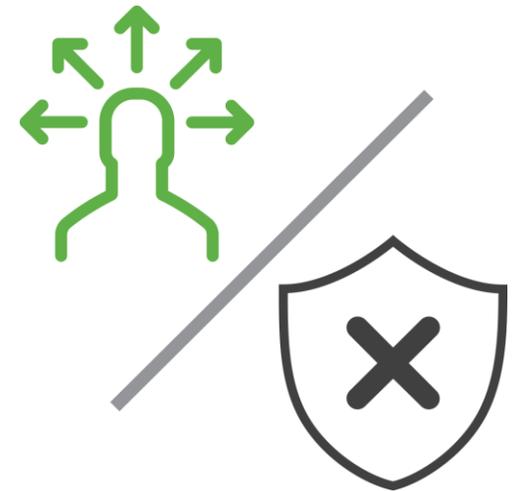
I dati e le informazioni conservati nell'intero Sistema (tutti i nodi in cui è distribuito) devono essere completi, corretti e senza contraddizioni

Integrità funzionale

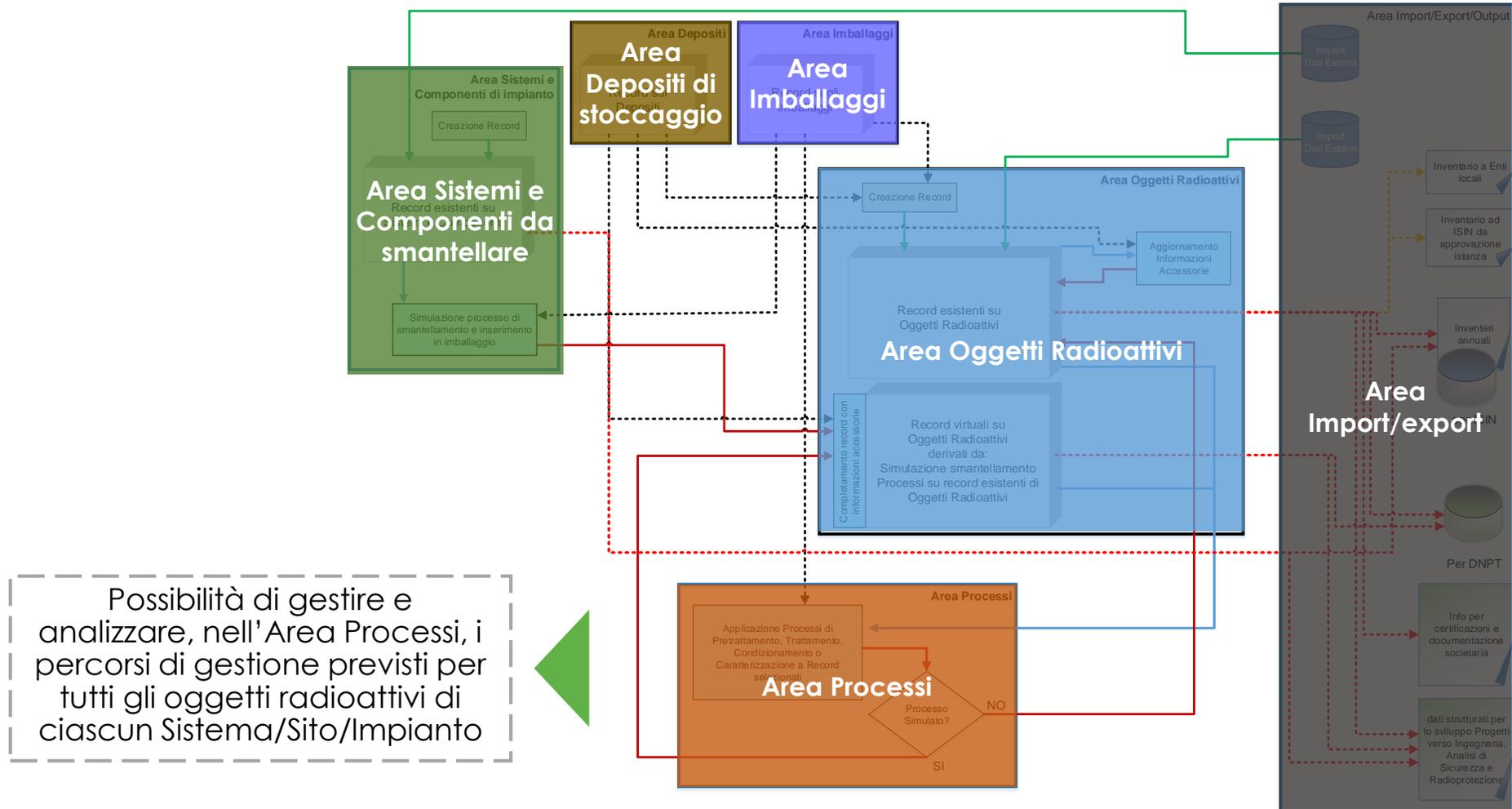
L'intero Sistema (tutti i nodi in cui è distribuito) deve comportarsi come atteso e deve essere libero da errori logici

Disponibilità

L'intero Sistema (tutti i nodi in cui è distribuito) deve proteggere dati e informazioni, garantirne l'accesso e le relative funzionalità ai soli utenti autorizzati

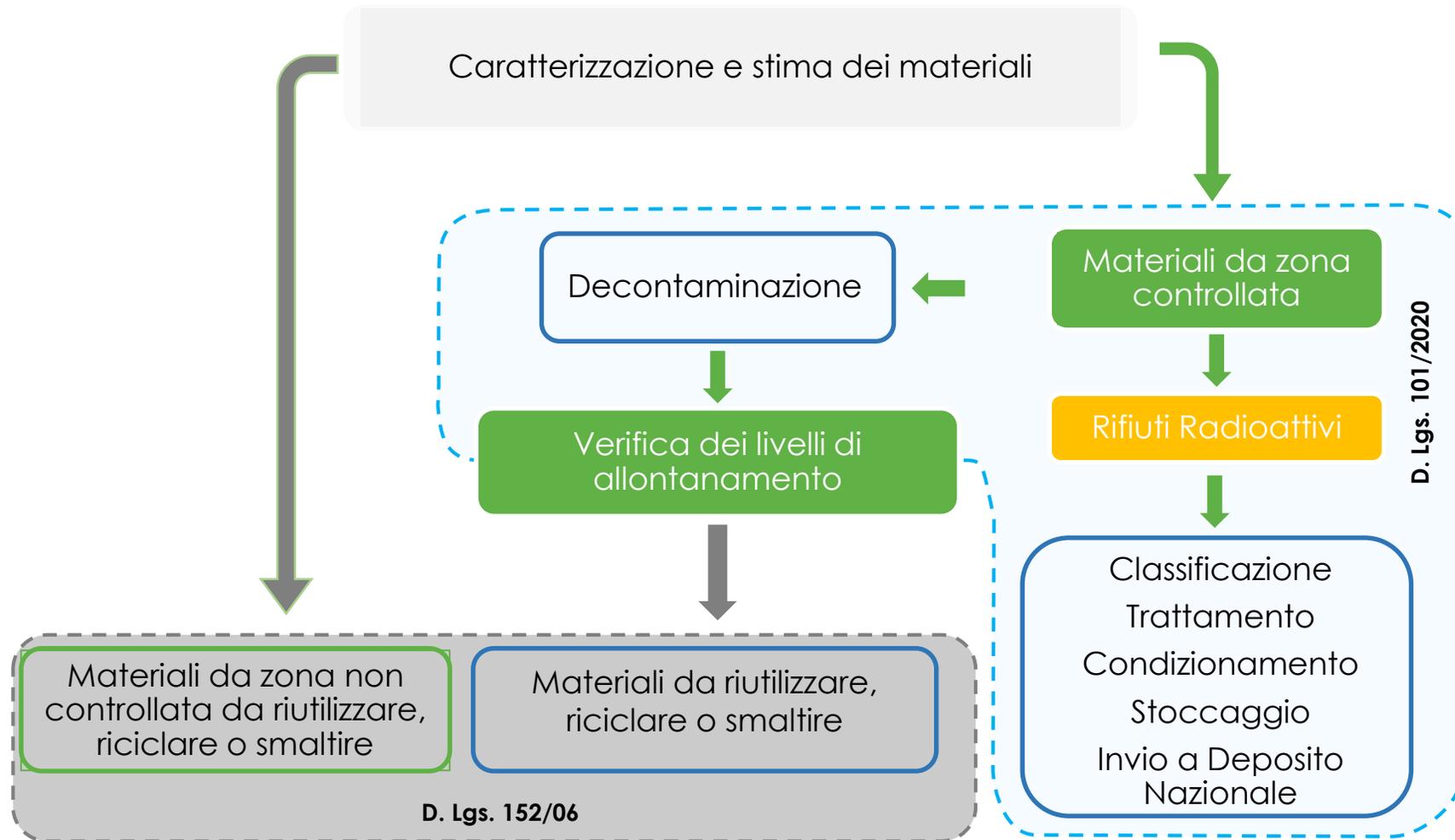


AIGOR: articolazione aree



Possibilità di gestire e analizzare, nell'Area Processi, i percorsi di gestione previsti per tutti gli oggetti radioattivi di ciascun Sistema/Sito/Impianto

Schema tipo di gestione



Soluzione di ottimizzazione della gestione

STRATEGIA DI OTTIMIZZAZIONE

- **Definizione delle correnti di rifiuto omogeneo (Waste Stream)**, ossia materiale e/o rifiuti provenienti dallo stesso processo produttivo e con caratteristiche chimiche, fisiche e radiologiche simili
- **Valutazione del contesto specifico** per l'esecuzione delle attività (quadro tecnico e normativo, nazionale e internazionale; politica nazionale sullo smaltimento, requisiti tecnici e relativi criteri di accettazione rifiuti; etc...)
- **Definizione dei percorsi di trattamento** dei rifiuti (Waste Process Route) applicabili

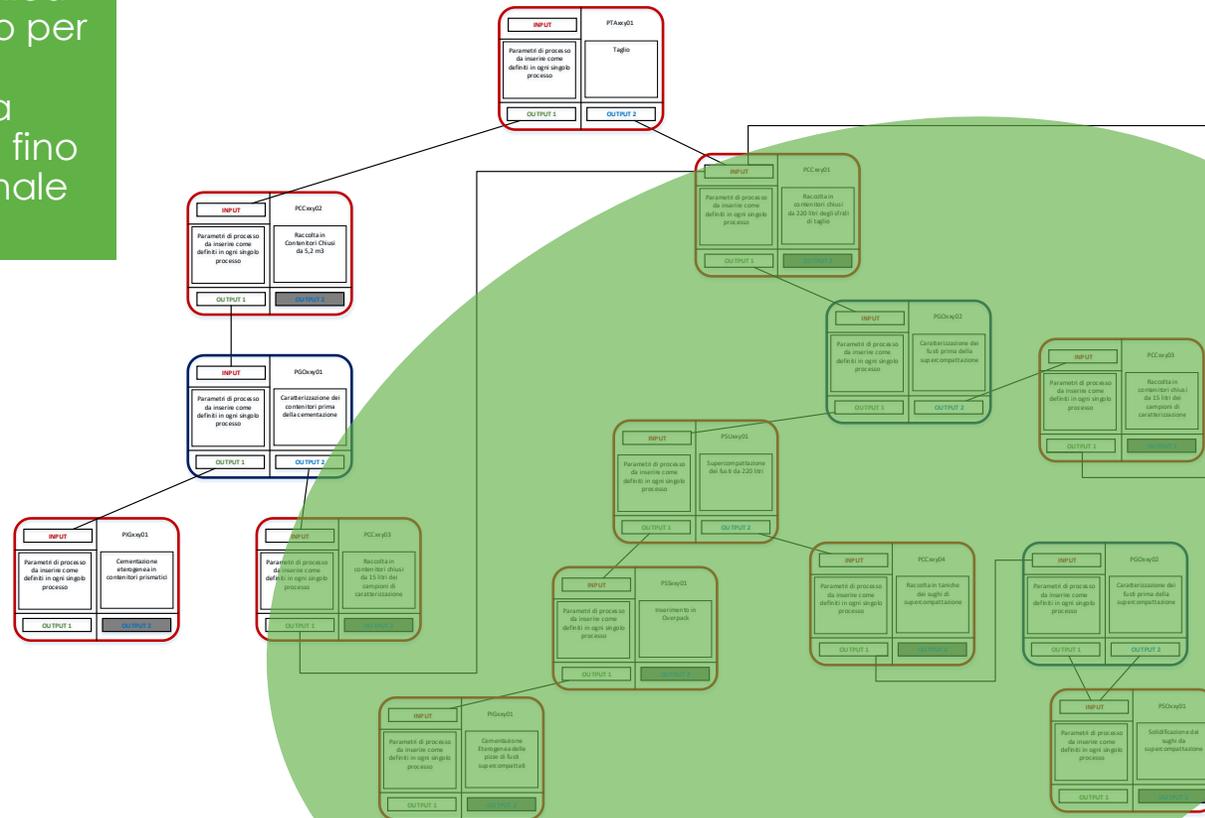


Selezione Waste Process Route per ogni Waste Stream



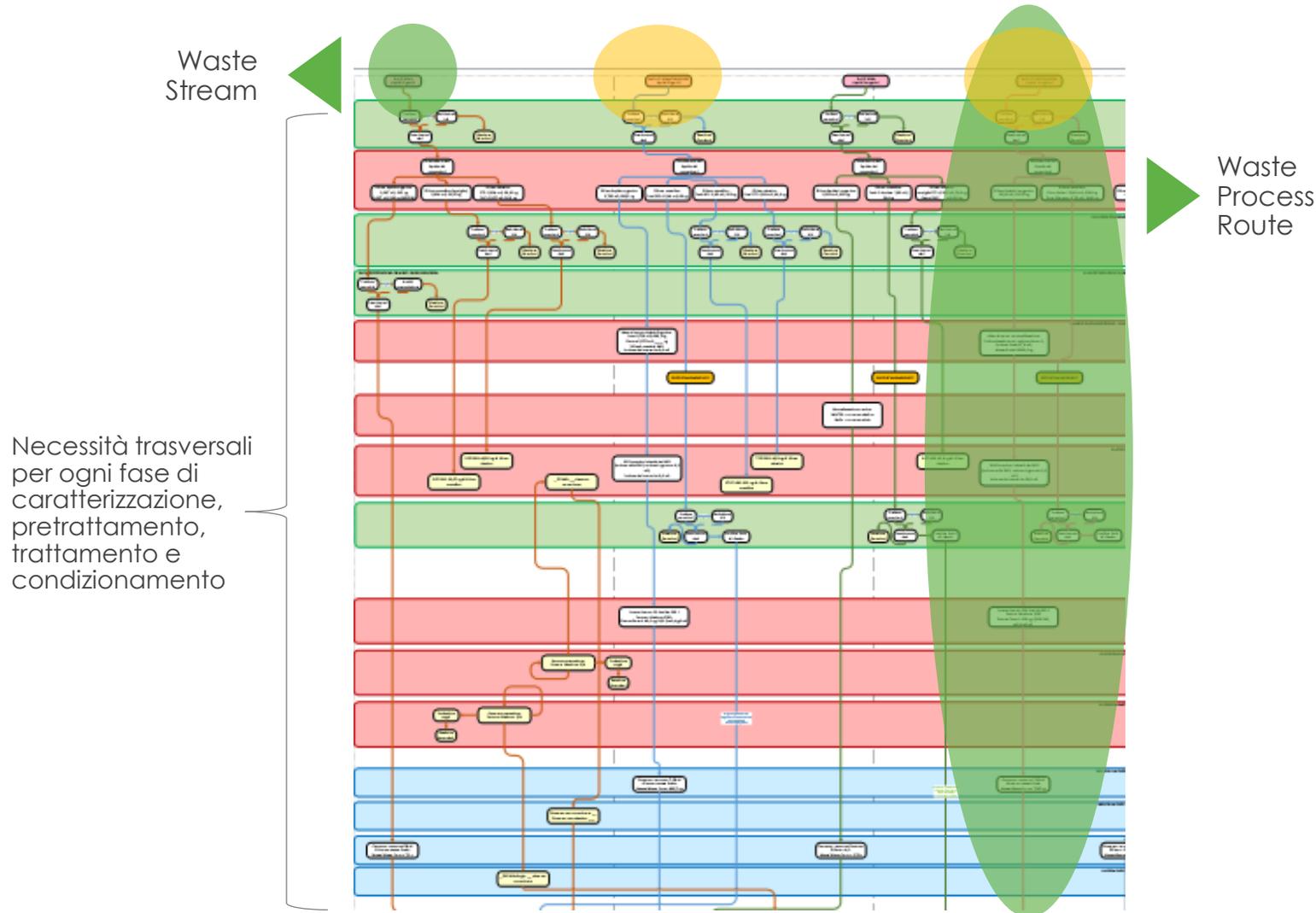
Waste Process Route

Ogni Waste Route implica un percorso complesso per la gestione di tutti i materiali radioattivi, sia primari che secondari, fino al condizionamento finale del rifiuto iniziale



Rifiuto secondario prodotto dalla gestione del rifiuto primario

AIGOR: ottimizzazione e riduzione rifiuti



AIGOR
A SOGIN PRODUCT

Dall'ottimizzazione dei due stream evidenziati in giallo si ottiene una riduzione di volume dei rifiuti primari di circa il 5% e dei secondari di circa il 7%

RIDUZIONE COMPLESSIVA
circa 6%

Call for Innovation SARR

Call rivolta a startup e PMI innovative per individuare la migliore proposta di soluzioni e tecnologie avanzate nei processi di gestione dei rifiuti radioattivi



LANCIO
17 giugno 2020

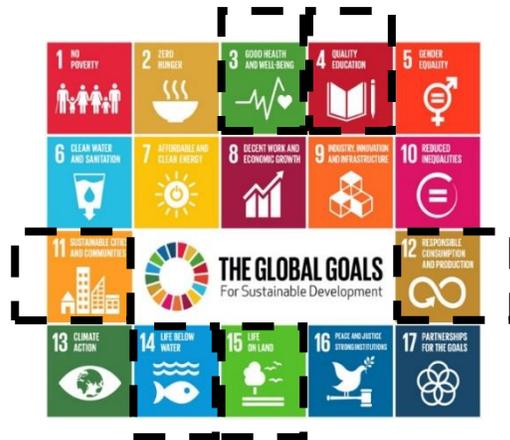
INNOVATION DAY
14 ottobre 2020

Oltre 50 startup e PMI del panorama italiano iscritte alla piattaforma dedicata alla Call

Contributo agli obiettivi dell'Agenda 2030

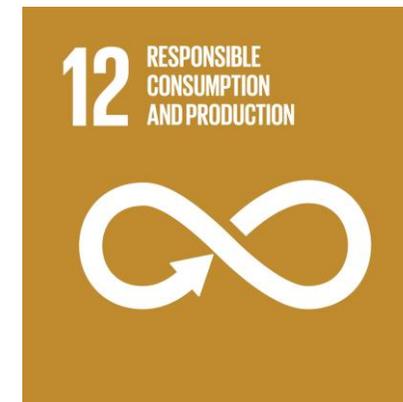
GRUPPO SOGIN

- I 17 **Sustainable Development Goals** (SDGs) dell'Agenda 2030 dell'ONU rappresentano un **riferimento importante per il Gruppo Sogin** nello svolgimento delle proprie attività strategiche per la sicurezza del Paese
- La Società contribuisce agli obiettivi: **3** - Salute e benessere; **4** - Istruzione di qualità; **11** - Città e comunità sostenibili; **12** - Consumo e produzione responsabili; **14** - La vita nell'acqua; **15** - La vita sulla terra

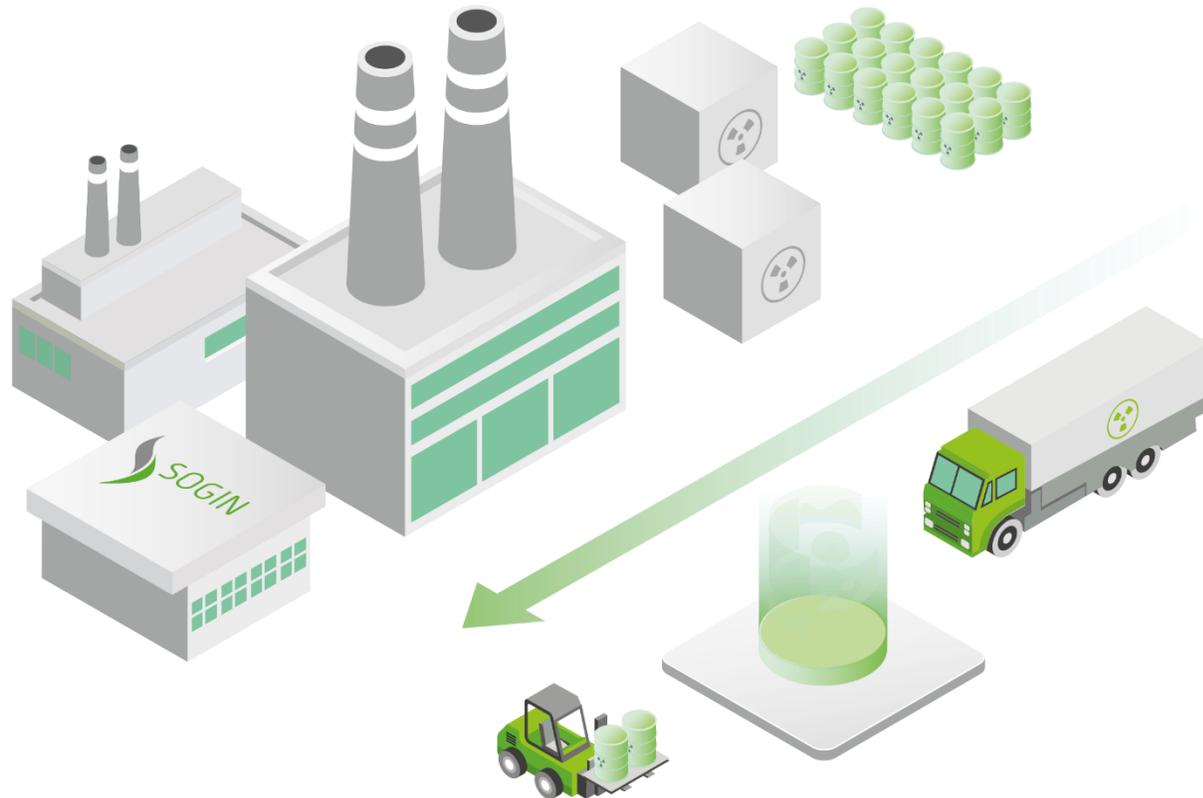


PROGETTO AIGOR

- Attività di **decommissioning** e di **gestione dei rifiuti** radioattivi
- **Digitalizzazione** per la tracciabilità e l'integrità dei dati sui rifiuti radioattivi, con l'obiettivo di preservarne la memoria per le generazioni future
- **Piano di economia circolare**: minimizzazione dei rifiuti prodotti (primari e secondari) e massimizzazione dei materiali da inviare a recupero



Conclusioni



AIGOR (Applicativo Informatico Gestione Oggetti Radioattivi) è progettato per effettuare **un'analisi trasversale**, su tutti i siti in decommissioning, per ottimizzare la gestione dei rifiuti radioattivi. Per garantire la tracciabilità e la validazione dei processi, il sistema utilizza una tecnologia **blockchain**, pubblica e permissionless



L'obiettivo di Sogin è la **minimizzazione dei rifiuti radioattivi da smaltire**, nell'ambito della strategia di economia circolare. Con AIGOR è possibile ottenere un'ulteriore **riduzione** del volume complessivo tra il 5 e il 10%, contribuendo al raggiungimento dell'**obiettivo 12** dell'Agenda 2030 dell'ONU

