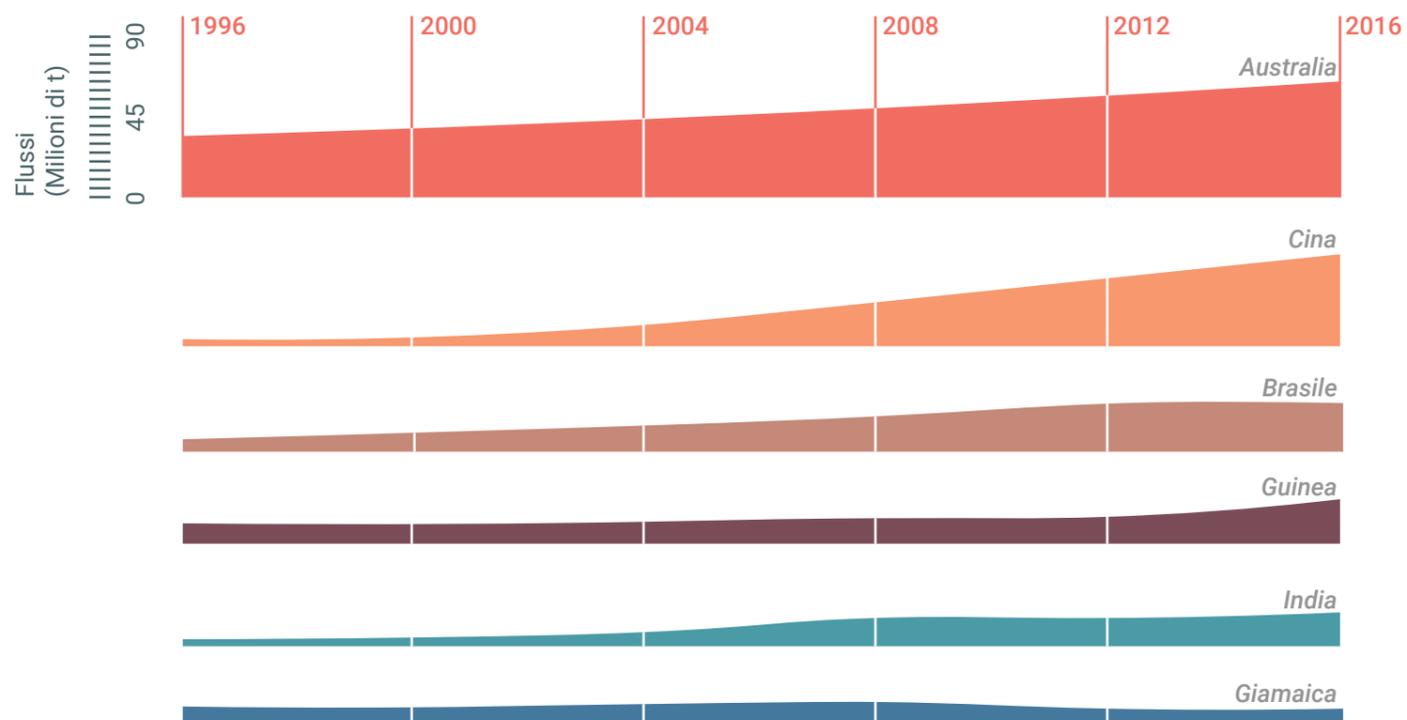
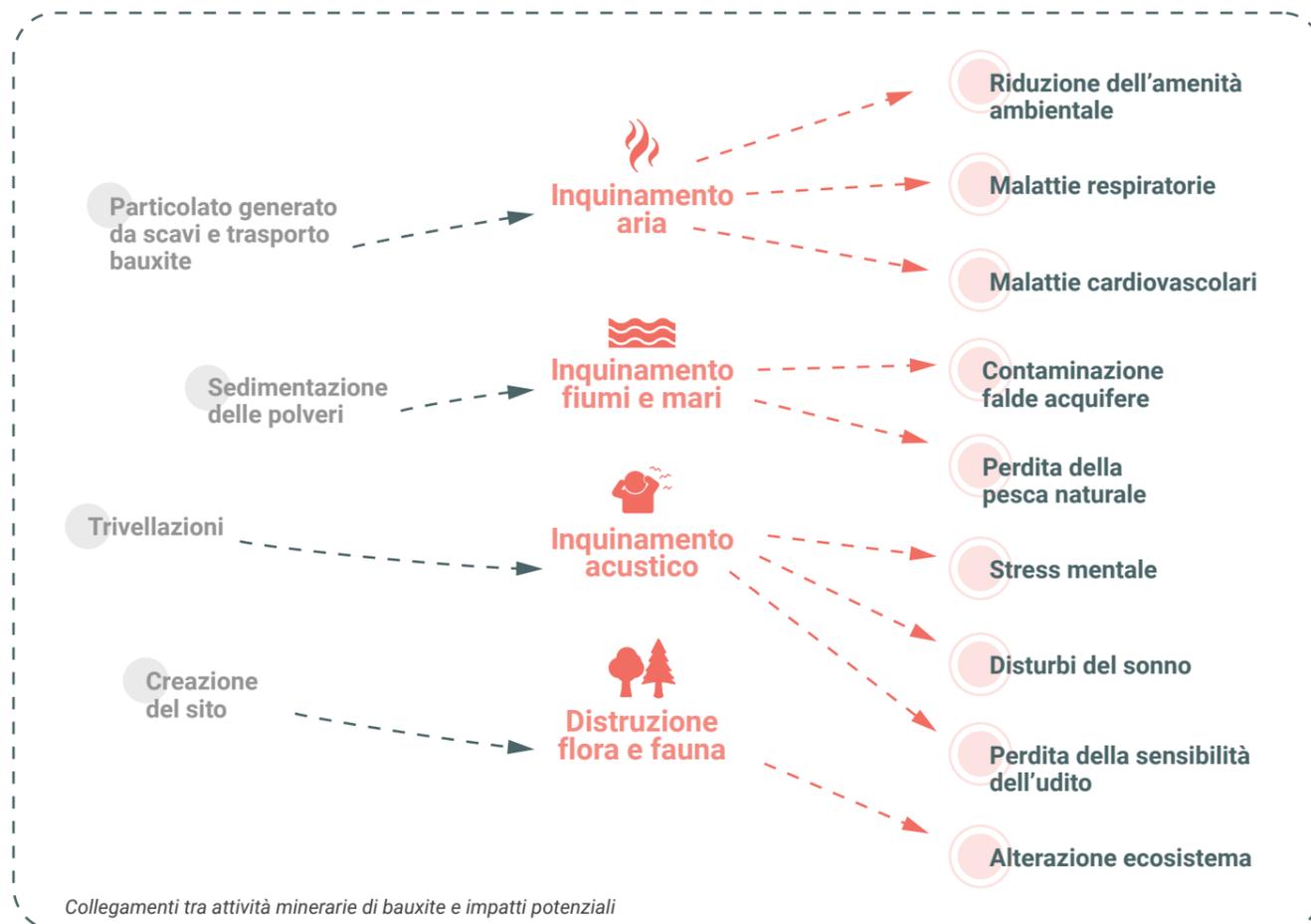
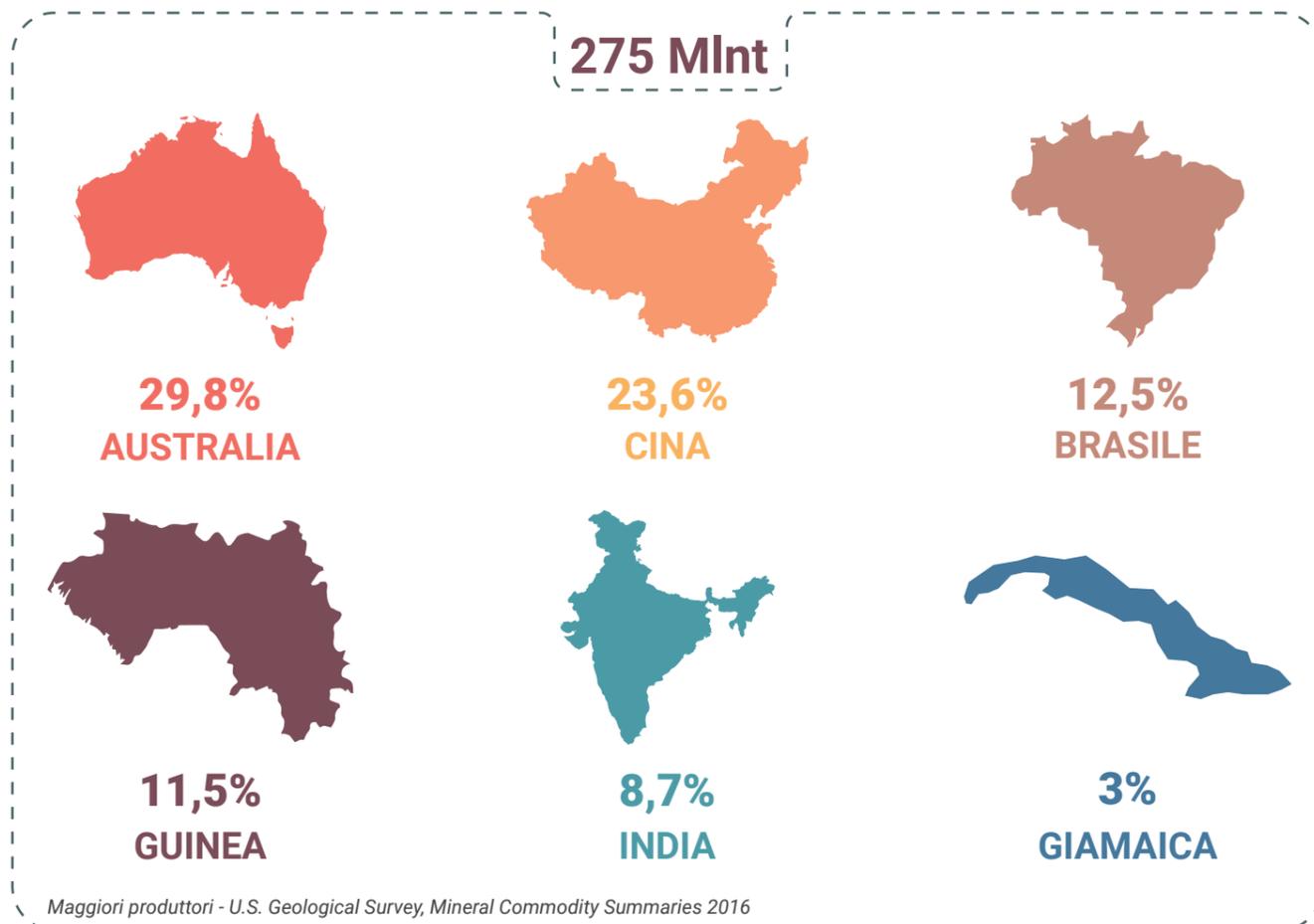
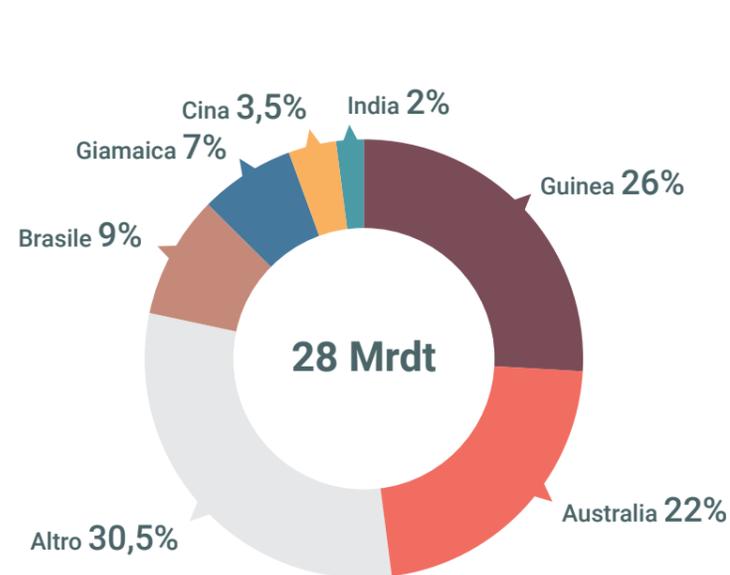


ESTRAZIONE BAUXITE



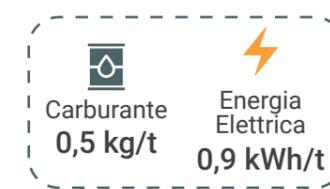
Andamento estrazione bauxite - U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries



Percentuali riserve di bauxite

La Guinea è la nazione che presenta le più grandi riserve di bauxite al mondo (7,4 Mt), mentre l'Australia è leader mondiale nell'estrazione (82 MInt).

“La miniera di Huntly in Australia (appartenente ad Alcoa World Alumina) è la più grande del mondo.



CASI STUDIO ESTRAZIONE BAUXITE

Infrastrutture, emissioni e conservazione energetica

INFRASTRUTTURA

Creazione di una condotta sotterranea
Hydro Alunorte, Pará, Brasile

La raffineria Hydro Alunorte riceve la bauxite da due fonti. La prima, Mineração Rio do Norte (MRN), si trova a Oriximiná, a ovest di Pará, dove la bauxite viene spedita da MRN al porto di Vila do Conde, a Barcarena, su delle navi. La seconda, attiva dal 2007 è una miniera presente a Paragominas (situata a 64 chilometri dalle aree urbane nel nord-est dello stato del Pará, a circa 350 chilometri dalla capitale Belém), di proprietà della compagnia norvegese Norsk Hydro, da dove la bauxite viene pompata attraverso una **conduttura sotterranea** lunga 244 chilometri.

Questa, con una capacità di trasporto di 15 milioni di tonnellate l'anno, è una delle infrastrutture più efficaci relative alla movimentazione della bauxite.

Vantaggi

- **Riduzione** notevole dell'**impatto ambientale** (l'habitat circostante non viene interrotto o isolato);
- **Riduzione** dell'**inquinamento acustico**;
- **Riduzione** drastica dell'**emissione di polveri**;
- **Minori impatti** durante il **reinsediamento** delle **comunità**;
- **Maggiore sicurezza per le comunità** (essendo una condotta sotterranea la popolazione non è esposta a ferrovie o mezzi pesanti in movimento);



TRASPORTO BAUXITE

Energia generata dal trasporto di bauxite
Jamalco - Jamaica

Nel 2007 Jamalco Operations (ex Alcoa) ha realizzato un'**infrastruttura sostenibile** per il **trasporto** della **bauxite** dalla miniera di Monte Oliphant ad una stazione ferroviaria distante 3,4 km. Questo, è stato reso possibile grazie ad un sistema di trasporto a fune che una volta azionato **genera** circa **1.200 kW** di elettricità **l'ora**, utilizzata in parte per alimentare la miniera ed in parte per essere reimmessa nella rete elettrica della Jamaica. Grazie a questo sistema, Alcoa ha risparmiato circa 1,5 milioni di dollari in costi energetici nei primi 5 anni di produzione.

Il sistema a fune è costituito da una cinghia con pareti laterali corrugate ed un set di ruote integrate che scorrono lungo dei binari posizionati sopra 11 basamenti. L'intero sistema è azionato da due motori a induzione (CA). Quando il sistema di trasporto viene caricato con la bauxite, le unità iniziano a funzionare in modalità di frenata continua (rigenerazione), generando la potenza elettrica.

Vantaggi

- Il sistema funziona a mezz'ora, in maniera tale da ridurre al minimo i requisiti di spazio;
- È silenzioso, non crea polvere ed occupa uno spazio ridotto, utilizzando meno terreno rispetto al trasporto su strada;
- L'utilizzo di un sistema di trasporto a fune ha consentito di risparmiare circa 1.200 viaggi su gomma, con **ricadute positive sulle emissioni** associate ai gas serra, rumore e polvere;



CASI STUDIO ESTRAZIONE BAUXITE

Qualità dell'aria ed inquinamento acustico

GESTIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI

Sviluppo di un modello per la gestione delle polveri - Rio Tinto, Weipa, Australia

La gestione delle emissioni di polveri da parte di Rio Tinto, presso l'attività di Weipa nel Queensland è un obiettivo importante durante la stagione secca, poichè le emissioni derivanti dalle operazioni, combinate con l'azione del vento o del fumo (spesso presente a causa degli incendi naturali presenti nella regione), possono avere un impatto negativo sulla qualità dell'aria per le comunità locali.

Nel 2010 è stato sviluppato un **piano di gestione delle polveri** che comprendeva lo sviluppo di un modello per predirne la diffusione ed il rischio di impatto sulla comunità. Tali informazioni sono state usate durante la pianificazione mineraria.

Nel 2011, le attività di monitoraggio sono state migliorate con l'**installazione di stazioni automatiche per il monitoraggio in tempo reale delle TSP**, a Nanum, Napranum e Rocky Point, mentre una quarta stazione è stata installata nel 2012 a Sherger per fornire informazioni base.

Le stazioni, nel caso in cui i livelli di polvere si stiano avvicinando ai limiti consentiti dalla legge, inviano dei messaggi SMS ad un membro del team responsabile del settore ambientale del sito, consentendo così tempi di risposta molto più rapidi.

Possibili soluzioni

- Considerare le condizioni iniziali delle strade, la posizione dei depositi, le possibili fonti di polveri e la direzione del vento;
- Irrorare con acqua le strade non asfaltate e le aree di lavoro;
- Diminuire i limiti di velocità e controllare i limiti di carico;
- Progettare le strade utilizzando materiali appropriati al fine di minimizzare la creazione di polvere;
- Utilizzo di spray antipolvere sulle riserve, considerando l'uso di sistemi di nebulizzazione;
- Controllare che lo scarico della bauxite avvenga da un'altezza minima di caduta, possibilmente schermata dal vento;



PIANIFICAZIONE MIRATA

Inquinamento acustico e controllo delle polveri - Hindalco, Durgmanwadi, India

Cause principali d'inquinamento

- Eliminazione della vegetazione con conseguente incenerimento;
- Eliminazione del terriccio
- Estrazione mineraria con dinamite o macchinari per trivellazione;
- Trasporto di bauxite, in particolare su strade non asfaltate;
- Scarico di bauxite direttamente in mezzi di trasporto o vagoni ferroviari;
- Convogliamento e carico della nave
- Superficie stradale asciutta;

Attraverso la combinazione di una **pianificazione ambientale e mineraria**, polveri ed emissioni sonore nella miniera di Hindalco, Durgmanwadi, sono state minimizzate.

Iniziative

- L'**uso di bulldozers per gli scavi** (questo elimina la necessità di perforare e/o utilizzare la dinamite) minimizza il rumore e la polvere;
- Utilizzo di un **sistema spray** per generare spruzzi di acqua (questo riduce al minimo la generazione di polvere dovuta al traffico veicolare);
- **Corpi idrici** accumulati in fosse vuote (questi migliorano la falda freatica e forniscono acqua per la soppressione della polvere);
- **Rivegetazione endemica** (utilizzo di piante presenti nei vivai locali per la creazione di una cintura verde con riabilitazione delle aree impoverite);



CASI STUDIO ESTRAZIONE BAUXITE

Biodiversità

OPERAZIONI PER LA SOSTENIBILITÀ

Riabilitazione mineraria e conservazione della biodiversità - ALCOA, Juruti, Brasile

Nel cuore dell'Amazzonia, il **progetto di estrazione di bauxite** di Alcoa nella città di Juruti, Brasile, (uno dei depositi più grandi del Brasile e del mondo) è stato **riconosciuto come punto di riferimento per la sostenibilità**, grazie alle positive ricadute sociali ed economiche con conseguente miglioramento delle condizioni ambientali.

Principi

- Rispetto per la cultura e la diversità;
- Impiegare **risorse locali e regionali**;
- Tenere sempre presente i **diritti umani**;
- Sfruttare la tecnologia mondiale ed utilizzare sistemi di gestione delle risorse;
- Migliorare le condizioni sociali ed economiche**;
- Migliorare e **preservare la biodiversità** della regione;
- Ascoltare e rispondere a tutte le parti interessate;

Alcoa ha cercato di approfondire la comprensione dei potenziali impatti del progetto attraverso il coinvolgimento delle parti interessate, la creazione di sondaggi d'opinione, riunioni pubbliche ed implementando un programma di comunicazione. Il successo del progetto era in parte dovuto all'attuazione concomitante dei **tre pilastri**:

- Creazione di un **consiglio multidisciplinare** (Sustainable Juruti Council);
- Creazione di un sistema di **indicatori e parametri di sostenibilità**, per generare conoscenza e misurare i progressi;
- Creazione di un **fondo di sviluppo per** allocare risorse da investire in **iniziative sostenibili** proposte dalla comunità;

Esempi

- Costruzione dell'ospedale** della comunità ed ampliamento delle altre strutture sanitarie;
- Costruzione di tre pozzi d'acqua** per fornire acqua fresca e potabile ai residenti della città;
- Creazione di un **centro culturale, 16 aule** in otto scuole municipali ed una **scuola elementare**;



PROGRAMMA RIABILITATIVO

Biodiversità - Mineração Rio do Norte, Brasile

La miniera Mineração Rio do Norte si trova all'interno dei confini della foresta pluviale amazzonica. Generalmente il programma riabilitativo inizia non appena un'area è esaurita. Le aree più vecchie attualmente hanno raggiunto un profilo simile allo stato originale; tuttavia, MRN ha intrapreso ulteriori azioni per **aumentare la biodiversità e la sostenibilità** delle loro aree riabilite, tra cui:

- L'installazione di alveari** in aree rimboschite oltre i 10 anni per accelerare la rivegetazione ed **aumentare l'impollinazione**. Gli alveari garantiscono inoltre un reddito extra alle comunità circostanti;
- Raccolta di semi e piantine**;
- Creazione di **sondaggi sull'area** in esame - in totale sono state studiate più di 50 tesi magistrali e 25 di dottorato riguardanti la flora e la fauna nelle aree rimboschite;

In totale MRN ha utilizzato 450 differenti specie di piante nel programma di riabilitazione che include:

- Prendere gli epifiti nel vivaio MRN dove sono classificati e coltivati;
- Raccolta di specie - dal 2001 sono state raccolte oltre 63mila epifite di 123 specie raccolte, tra cui 83 specie di orchidee, 16 specie di bromeliacee e 24 specie di Aracee;
- Reintroduzione** di queste **specie nelle foreste reimpiantate**, tenendo in considerazione le specie rimosse;



CASI STUDIO ESTRAZIONE BAUXITE

Comunità

SISTEMA DI FEEDBACK Impegno della comunità - Rio Tinto, Weipa, Australia

La penisola occidentale di Cape York, in Australia, ospita la miniera di bauxite Weipa di Rio Tinto, che produce oltre 30 milioni di tonnellate l'anno. Le comunità (Aurukun, Mapoon, Napranum) che circondano la miniera hanno istituito un **team** per la creazione di un processo formalizzato in base al quale i membri della **comunità locale** possono fornire **feedback positivi e negativi** su qualsiasi aspetto delle **operazioni dell'azienda**.

Per garantire accessibilità e consapevolezza:

- Sono disponibili vari punti di contatto, incluso un numero verde e un **contatto diretto con il personale di Rio Tinto Weipa**;

- Il **processo** è **pubblicizzato attraverso giornali locali, newsletter web, bacheche della comunità** e informalmente quando il personale delle comunità di Rio Tinto visita le comunità locali;

Il sistema di feedback di Weipa riflette i **sei principi generali** per un sistema non giudiziario (**leggitimità, accessibilità, prevedibilità, equità, trasparenza e compatibilità con i diritti umani**). Per garantire questo:

- Il sistema viene utilizzato come strumento per **registrare incidenti, assegnare azioni di follow-up** e **tracciare la chiusura d'incidenti**;

- Il sistema consente di **riportare gli incidenti a livelli di gestione appropriati in base al loro significato** e assicura che tutte le aree di lavoro pertinenti siano informate;

- Una volta che il feedback è stato ricevuto e registrato, il team effettua una valutazione iniziale per **identificare e contattare il team dell'area di lavoro pertinente**;

- Il team leader dell'area di lavoro stabilisce quindi una **squadra investigativa**, classifica l'incidente ed indaga **per determinare le cause principali ed identificare eventuali azioni necessarie** ad affrontarlo;

- Quando un incidente è classificato come "significativo", il responsabile della comunità, il Manager dell'area di lavoro interessata ed il General Manager vengono avvisati;

- La procedura di feedback include disposizioni per l'impegno e il dialogo con le comunità interessate;



STRATEGIA DI FORMAZIONE Impegno degli indigeni - Rio Tinto, Weipa, Australia

Grazie all'aiuto degli aborigeni, nel 1955 a Weipa furono scoperte per la prima volta alcune riserve di bauxite. Tuttavia, negli anni successivi alla scoperta, gli aborigeni furono allontanati con forza dalla zona. Circa 55 anni dopo, Rio Tinto sta lavorando in stretta collaborazione con le popolazioni indigene locali per **creare benefici economici, sociali e culturali**.

Tre accordi sono alla base di tutte le attività di Rio Tinto nelle operazioni di Weipa, l'accordo **Western Cape Communities Co-existence Agreement (WCCCA)**, l'**Ely Bauxite Mining Project Agreement** e il **Weipa Township Agreement**. Questi accordi illustrano come **business e aborigeni** lavorano **insieme verso benefici reciproci**. Un aspetto fondamentale di questi accordi è garantire il **coinvolgimento delle parti interessate** nel decidere come i benefici dovrebbero essere usati all'interno della comunità. Sia il WCCCA che l'Ely Bauxite Mining Project sono utilizzati per finanziare **iniziative sostenibili** come borse di studio o altre attività sul territorio. La strategia della WCCCA è di accumulare oltre 150 milioni di dollari per gli aborigeni entro il 2022. La **strategia di occupazione e formazione** indigena di Rio Tinto è stata sviluppata **in collaborazione con le comunità locali** e definisce il suo impegno a lungo termine per aumentare la partecipazione, la fidelizzazione e l'avanzamento degli aborigeni nelle loro operazioni, tra cui:

- **Un programma di tirocinio** - che aiuta gli aborigeni a guadagnare esperienza pratica nel settore: oltre 250 hanno preso parte al programma, con oltre 100 dipendenti in posizioni permanenti o apprendistati.

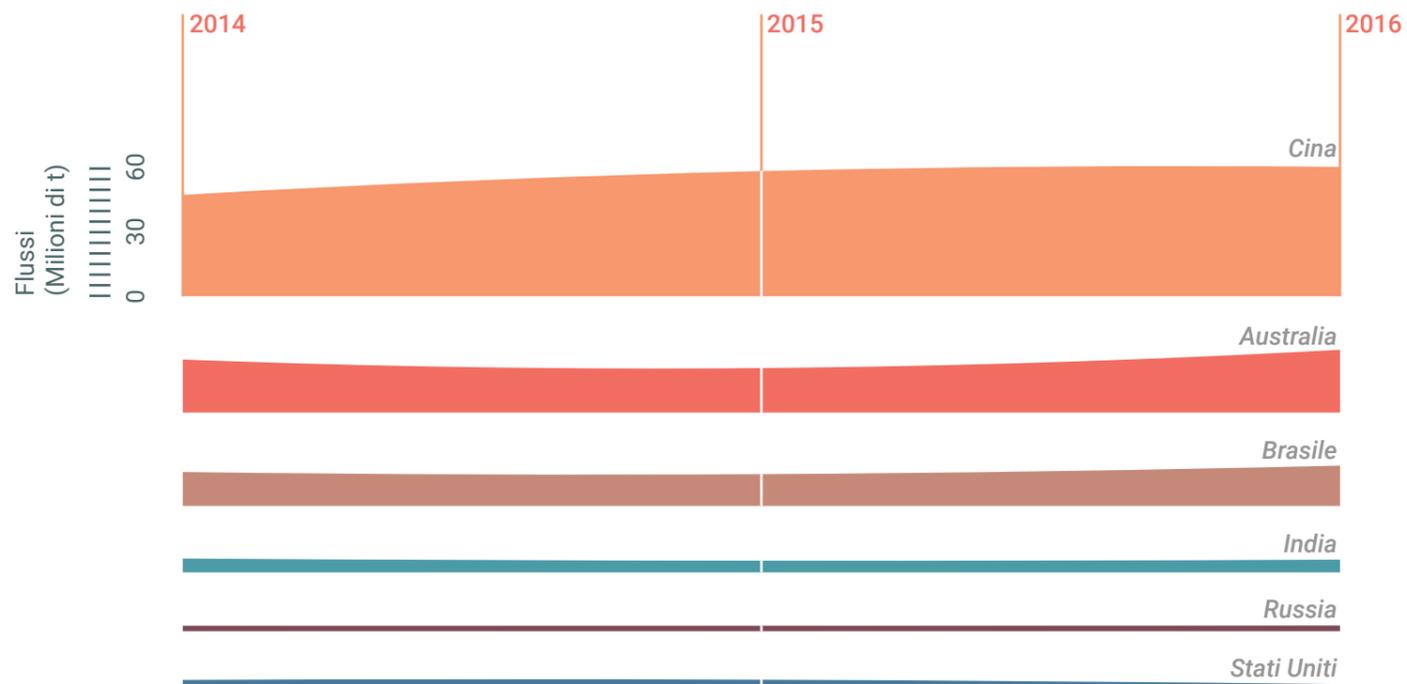
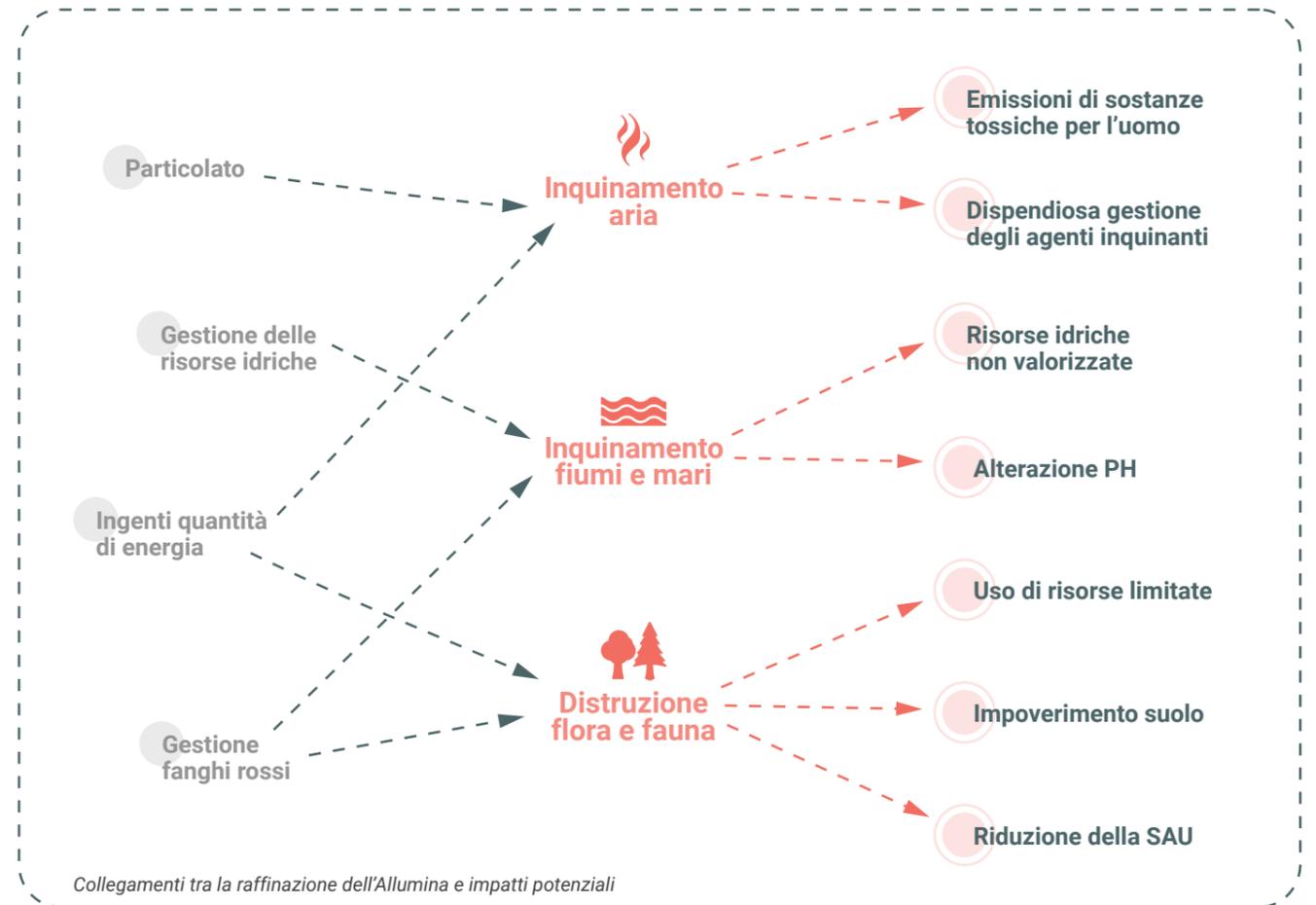
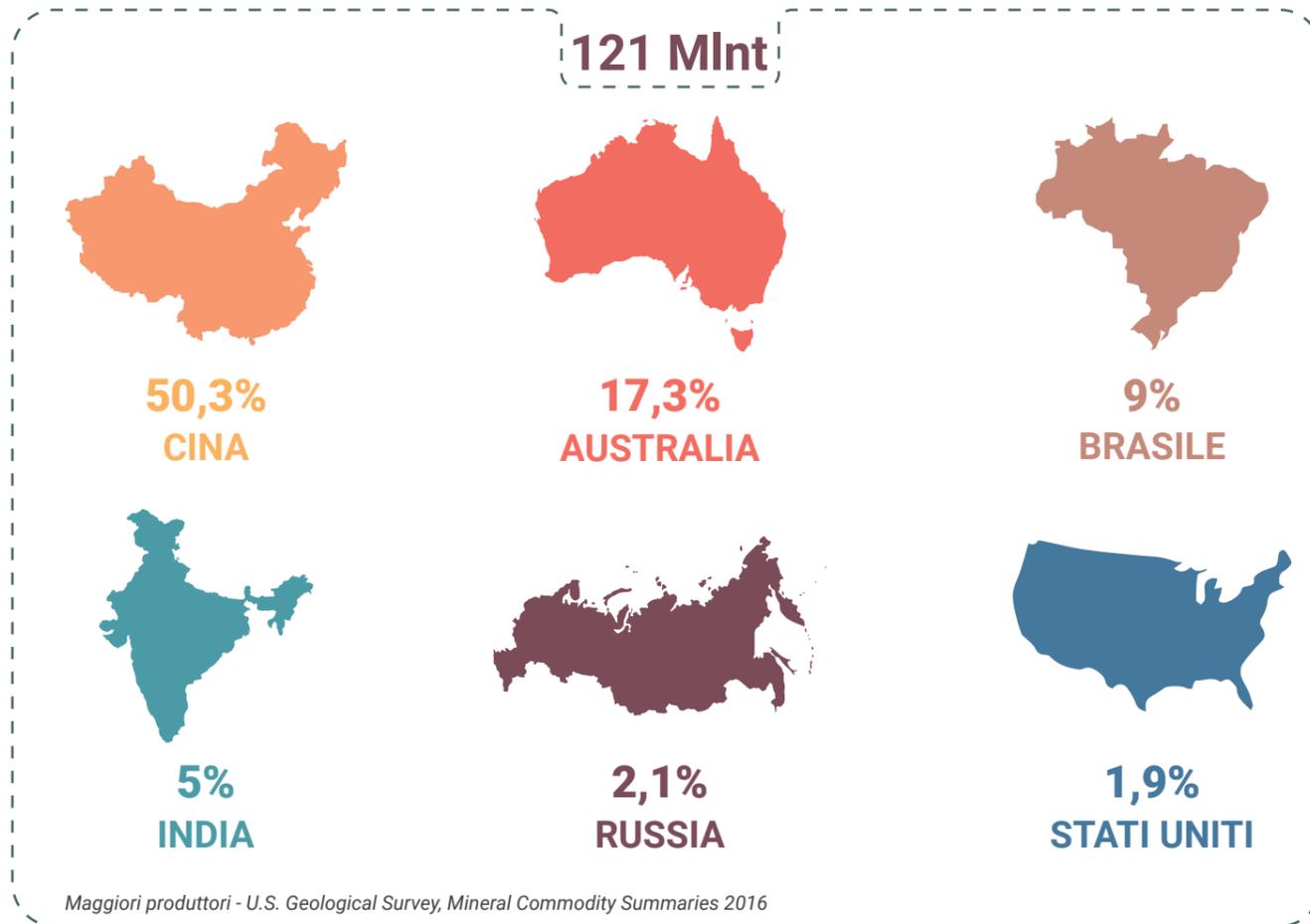
- **Kinecton**: si tratta di un programma di formazione pre-impiego, progettato per essere utilizzato a livello locale

- **Percorsi scuola-lavoro**: questa è una partnership di oltre un decennio con il Western Cape College che si concentra sulla fornitura di opzioni educative di qualità per costruire il talento locale. Da quando è iniziata la partnership, c'è stato un aumento del 186% nel numero di certificati rilasciati agli studenti indigeni, oltre a tassi di frequenza migliorati.

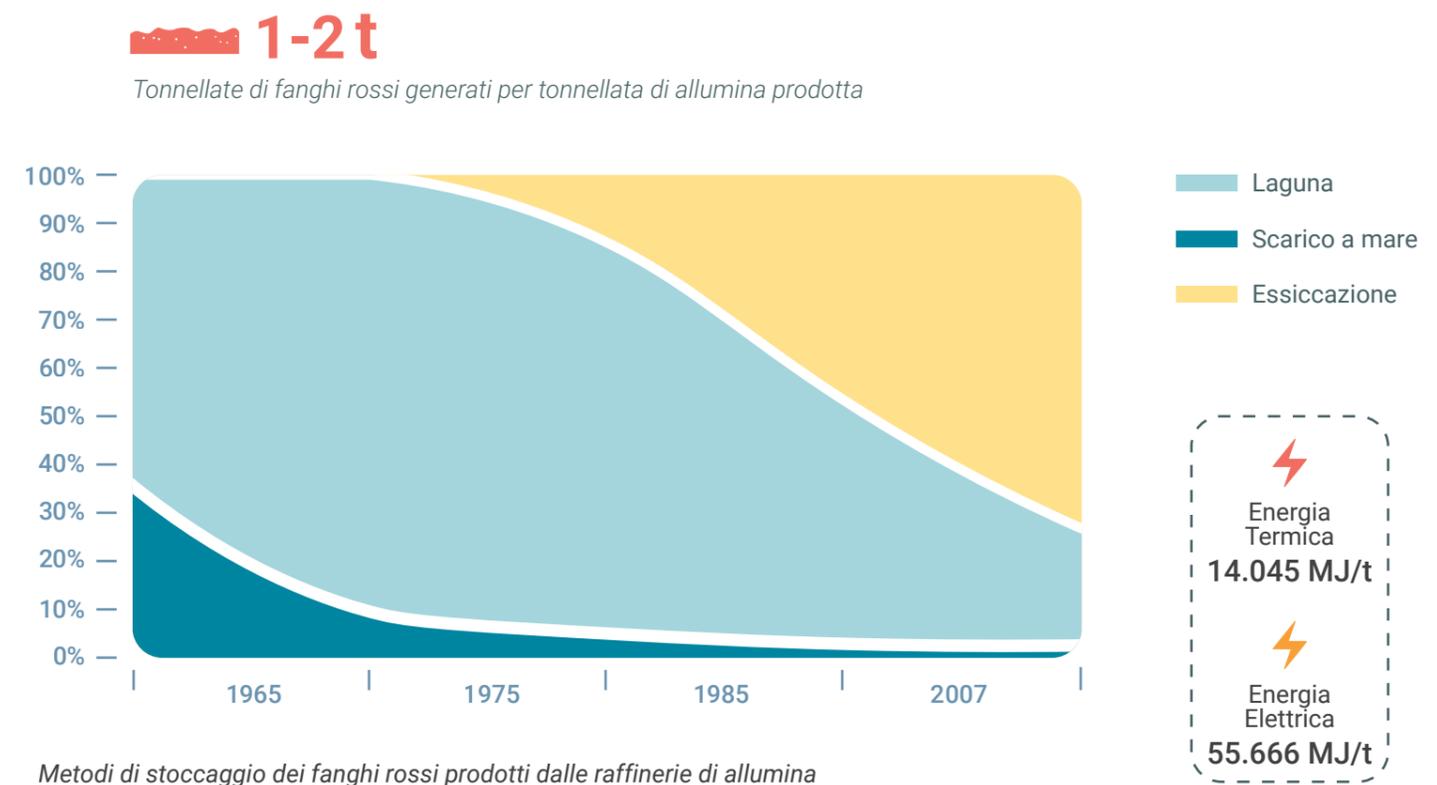
- **Un programma di vacanze scolastiche** - questo consente agli studenti delle scuole aborigene collegate, di trascorrere del tempo a Weipa e conoscere le diverse parti del business con i relativi possibili percorsi di carriera.



RAFFINAZIONE ALLUMINA



Andamento raffinazione allumina - U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries



SMALTIMENTO E STOCCAGGIO DEI RESIDUI DI BAUXITE

POSSIBILI APPLICAZIONI

Rimozione fosfati

I residui di bauxite trattati con acido hanno dimostrato di essere efficaci nella rimozione dei fosfati

Fabbricazione mattoni

Percentuale massima del 15% da evitare superando un livello di 0,3 mSv/y

Copertura discariche

La buona **impermeabilità** dei residui, quando disidratati e compattati è un vantaggio per la coperture di discariche

Pigmenti

L'alto contenuto di ferro nel fango rosso ha attratto un interesse come pigmento

Estrazione terre rare e altri metalli

I mercati in forte crescita ed i prezzi molto alti per alcuni elementi legati alle terre rare, hanno risvegliato l'interesse per la loro estrazione dai residui di bauxite.

Geopolimeri

La presenza di alluminio e silicio potrebbe offrire interessanti opportunità per la produzione di materiali da costruzione.

Miglioramento del suolo

L'aggiunta di residui di bauxite su **terreni acidi e sabbiosi** può essere utile

Costruzioni dighe

La buona **impermeabilità** dei residui, quando disidratati e compattati è un vantaggio nelle costruzioni di argini e pareti di dighe

Catalizzatore

I residui di bauxite possono agire come una superficie a basso costo, catalizzatore "usa e getta"

Sostituto del legno

L'Advanced Research and Research Institute di Bhopal, ha utilizzato i residui di bauxite con fibra naturale e resina di poliestere, per creare un prodotto sostitutivo del legno per **applicazioni edili**.

NATURA DEI RESIDUI DI BAUXITE

- Dovrebbe** esserci un obiettivo generale per ridurre e/o stabilizzare il contenuto residuo di soda nei residui (e/o liquidi immagazzinati);
- Ove possibile, un sito dovrebbe neutralizzare i residui per evitare la classificazione** come materiale/rifiuto pericoloso;

TRASPORTO DEI RESIDUI

- Creazione, ove possibile, di strade di trasporto del sito separate;
- Controllare, contenere o isolare le tubazioni dei residui attraverso i dischi di rottura, o la rimozione dalle aree trafficate;
- Stabilire un punto di riferimento per il monitoraggio del sistema di distribuzione/trasporto
- Preparare e testare i piani di sversamento della pipeline e tutte le risposte a guasti/incidenti.

CONTROLLO DELLO SCARICO E GESTIONE DEI DEPOSITI

- Definire controlli ottimali dei depositi per ogni operazione;
- Documentare e giustificare le attività richieste per le prestazioni BRSA sostenute;

Buone pratiche per lo smaltimento dei residui di bauxite

Un processo di valutazione del rischio dovrebbe essere stabilito durante la pianificazione di una BRSA, come raccomandato da AS / NZS 4360: 2004

- Stabilire il contesto** da un punto di vista geografico, sociale ed ambientale, e decidere i criteri di progettazione;
- Identificare i pericoli** (cosa può accadere, dove e quando, come e perché);
- Analizzare i rischi** (identificare i controlli esistenti, determinare le probabilità e le conseguenze, e il livello di rischio);
- Valutare i rischi** (confrontarli con i criteri di progettazione, eseguire analisi per evidenziare i rischi principali e secondari);
- Affrontare i rischi** selezionati (identificare e valutare le opzioni per la mitigazione, preparare ed implementare piani di trattamento, e analizzare e valutare il rischio residuo);

Condizioni esistenti che devono essere misurate e registrate per stabilire i dati ambientali di base prima dello sviluppo di una BRSA dovrebbe includere

- Livelli e qualità delle acque sotterranee;**
- Livelli di radiazione naturale**
- Geochemica dei terreni e delle rocce**
- Geologia sottostante ed idrologia**
- Qualità dell'aria**
- Cronologia di eventi metereologici estremi**

Pianificazione e progettazione a lungo termine

SCARICO A MARE

Lo scarico dei residui di bauxite in mare avveniva principalmente nelle fosse oceaniche. Questo metodo venne eliminato negli anni '70.

STOCCAGGIO IN LAGUNA

Lo stoccaggio in laguna comporta il pompaggio di un impasto relativamente diluito (contenuto di solidi 18-22%) in depressioni, vecchi impianti minerari o aree soggette a dighe. Un rischio significativo sorge nel momento in cui si verificano delle problematiche legate all'area di contenimento (terremoti, piogge eccessive, tsunami, cattiva costruzione, cedimenti) che possano compromettere l'area di stoccaggio.

IMPILAMENTO FANGO A SECCO

La frazione fine del residuo di bauxite può essere addensata (48-55% di solidi o superiore) mediante addensatori e tecnologie di flocculazione direttamente all'interno della raffineria. L'acqua recuperata dalla deposizione viene pompata nuovamente alla raffineria per recuperare i sali di sodio.

STOCCAGGIO A SECCO

I residui di bauxite possono essere aspirati o filtrati ad alta pressione per formare una torta semi-secca (> 65% di solidi)

Metodi di stoccaggio

CASI STUDIO RAFFINAZIONE ALLUMINA

Tecnologie innovative ed efficienza energetica

MICRORGANISMI

Utilizzo di microrganismi per l'eliminazione degli ossalati - Rio Tinto - Kwinana - Australia

La raffineria di allumina Kwinana di Alcoa si trova a 45 chilometri a sud di Perth, nell'Australia occidentale. Aperta nel luglio del 1963, l'impianto è stato aggiornato e migliorato nel corso degli anni ed attualmente possiede una capacità produttiva di oltre due milioni di tonnellate di allumina l'anno. Oggi, impiega circa 1.000 persone più una forza lavoro appaltante.

Il team globale di ricerca e sviluppo nella raffinazione di Alcoa ha vinto l'"**Australian Government Engineering Innovation Award**" per aver sviluppato una tecnologia innovativa che sfrutta **l'azione di microrganismi naturali per la rimozione dell'ossalato di sodio**. Questo, ha pochi usi commerciali e, fino a poco tempo fa, doveva essere distrutto tramite l'utilizzo di un forno ad alta temperatura o immagazzinato in depositi sicuri. Il processo convenzionale per la rimozione dell'ossido di sodio aveva un elevato costo e richiedeva l'utilizzo di un RTO (ossidatore termico rigenerativo) per controllare le emissioni, con un'impronta di carbonio relativamente alta a causa del combustibile necessario. Nel 1999, gli scienziati del Technology Delivery Group di Alcoa, con sede presso la raffineria Kwinana, hanno iniziato a ricercare delle soluzioni per poter utilizzare alcuni batteri presenti in natura per rimuovere l'ossalato dal processo di raffinazione. Nel corso del decennio successivo, il gruppo ha identificato i **batteri alcalini tolleranti** che **potevano efficacemente rimuovere l'impurità** e sviluppato una teoria sulle condizioni ottimali in cui i batteri erano più efficaci. Tramite numerosi test e lavori pilota, è stato sviluppato un processo su scala industriale, attualmente installato presso la raffineria Kwinana. L'impianto ha superato tutte le specifiche di prestazione iniziali ed ora funziona ben al di sopra della sua capacità di progettazione.

Il nuovo processo, noto come "**distruzione biologica continua dell'ossalato**", è una **soluzione economica ed ecologica**. Il processo non è termico (temperatura massima 40 °C) con livelli di emissione molto bassi. L'impronta ecologica di questo processo è di circa il 40% in meno rispetto al processo tradizionale del forno, principalmente a causa di un fabbisogno di carburante (energia) molto più basso. Sebbene la disgregazione biologica delle sostanze organiche genera anidride carbonica, questa viene rapidamente mineralizzata in carbonati inorganici e bicarbonati all'interno della corrente liquida che passa attraverso il processo.



AUTO-PRODUZIONE

Creazione di un impianto di cogenerazione Rio Tinto - Yarwun - Australia

La raffineria di allumina Yarwun di Rio Tinto è situata a dieci chilometri a nord-ovest di Gladstone, nel Queensland centrale. Ogni anno, circa 3,2 milioni di tonnellate di bauxite provenienti dalle attività minerarie di Rio Tinto a Weipa, nel Western Cape York, vengono spedite a Gladstone per essere trasformate in allumina.

2011

La struttura, per far fronte al processo altamente energivoro, presenta un **impianto di cogenerazione**, che ha ridotto notevolmente le emissioni nel sito ed ha visto la società nominata come **finalista** nella categoria "Industrie eco-efficienti" ai **Queensland Premiers Climate Smart Sustainability Awards** nel 2011.

2007

Nel 2007, Rio Tinto ha annunciato l'espansione della sua raffineria in Australia per una cifra pari a 2,3 miliardi di dollari, per l'avvio di un progetto di crescita denominato "Yarwun 2". L'impianto di cogenerazione a gas da 160 megawatt, costituito da un generatore elettrico, una turbina a gas e un generatore di vapore a recupero di calore, è stato un elemento chiave del progetto Yarwun 2.

2010

L'**impianto**, che è stato commissionato con successo nell'agosto del 2010, converte l'energia del gas naturale attraverso una grande turbina a gas per produrre elettricità e vapore per la raffineria. La turbina a gas è collegata a un generatore elettrico da 160 megawatt, che **produce tutta l'energia necessaria per alimentare i processi di raffinazione**. Il calore di scarto proveniente dallo scarico della turbina a gas viene catturato e utilizzato per produrre vapore per il processo di raffinazione, mentre l'elettricità in eccesso viene esportata nella rete elettrica del Queensland. Questa elettricità ha circa un terzo dell'intensità delle emissioni di energia elettrica a carbone. Questo tipo di tecnologia (che combina calore e potenza) offre una maggiore efficienza rispetto ai metodi di generazione tradizionali. Sfrutta il calore che altrimenti andrebbe perso e, cosa importante, riduce drasticamente le emissioni di gas serra.



CASI STUDIO RAFFINAZIONE ALLUMINA

Gestione delle acque e rivegetazione

USO DELLE ACQUE

Riutilizzo delle acque reflue cittadine nel processo di raffinazione - QAL, Gladstone, Australia

Queensland Alumina Limited (QAL) ha iniziato la sua attività nel marzo del 1967 con una produzione annua di 600.000 tonnellate di allumina. Oggi è una delle più grandi raffinerie di allumina al mondo, con una produzione di quasi 4 milioni di tonnellate.

Il Consiglio regionale di QAL e la città di Gladstone (GRC) hanno sviluppato una **partnership sostenibile** a lungo termine per ottenere significativi benefici ambientali, comunitari ed economici per quanto riguarda l'**uso dell'acqua**. In particolar modo, il progetto prevede di **utilizzare le acque reflue** trattate dalla città di Gladstone, **all'interno del processo di lavaggio finale nella raffinazione dell'allumina**. Questo, non solo ha ridotto significativamente l'uso di acqua dolce da parte dell'industria, risparmiando le riserve idriche della regione, ma ha anche apportato significativi benefici ambientali, eliminando lo scarico delle acque reflue trattate nell'estuario del fiume Calliope e nel porto di Gladstone, proteggendo così l'ambiente costiero.

2002

Nel 2002 è stato firmato un accordo d'intesa tra Gladstone City Council e QAL che prevedeva la costruzione di lagune di stoccaggio in loco, una stazione di pompaggio con un impianto di clorurazione presso l'impianto di trattamento delle acque reflue di Calliope ed un condotto lungo 8,5 km che portasse l'acqua dalla città alla raffineria di allumina. Il progetto è stato commissionato il 7 novembre del 2002 per un costo totale di \$ 0,9 milioni .

2015

Nel febbraio 2015, QAL ha iniziato a ricevere le acque reflue trattate da ulteriori impianti, siti a Boyne Island e Tannum Sands. Le acque reflue trattate che QAL ora riceve rappresentano l'equivalente del 23% dell'acqua grezza presente nel bacino della diga di Awoonga. Con questo approccio cooperativo, la sfida del risparmio idrico è stata rapidamente soddisfatta. Lo schema di riutilizzo delle acque reflue trattate è un eccellente esempio di come un approccio di partnership possa raggiungere e fornire vantaggi significativi a breve e lungo termine ai partner, alla comunità e all'ambiente.



RIVEGETAZIONE

Sistema per la rivegetazione di aree ricoperte da residui di bauxite - Rio Tinto, Jamaica

Dopo la chiusura di alcune miniere presenti in Giamaica, con il conseguente deposito di alcuni residui di bauxite nelle depressioni rimaste dopo l'estrazione, sono stati avviati degli esperimenti per la creazione di un sistema che permettesse la rivegetazione di tali aree. I residui presentavano un contenuto di solidi di circa il 20% con una superficie relativamente asciutta ed un pH 11.

1996

Nel 1996, furono condotte alcune prove sperimentali su un ex stagno. Dopo aver lavorato la superficie per produrre noduli più piccoli, i residui sono stati trattati con del gesso. Poco più di un anno dopo la diffusione del gesso, venne diffuso il letame di pollame ed il solfato di ammonio. Tre mesi dopo è stata avviata la semina di alcune piante tra cui: Bermuda Grass, Brachiaria, Lead Tree, Castor Bean e Logwood.

2004

Nel 2004, uno studio ha trovato 53 specie appartenenti a 28 famiglie differenti, dominate da Guinea Grass, Lead Tree e Christmas Bush; solo Logwood e Lead Tree rimasero dalla specie originaria piantata. Il successo del Lead Tree è attribuibile alla sua capacità di fissazione dell'azoto.

2005

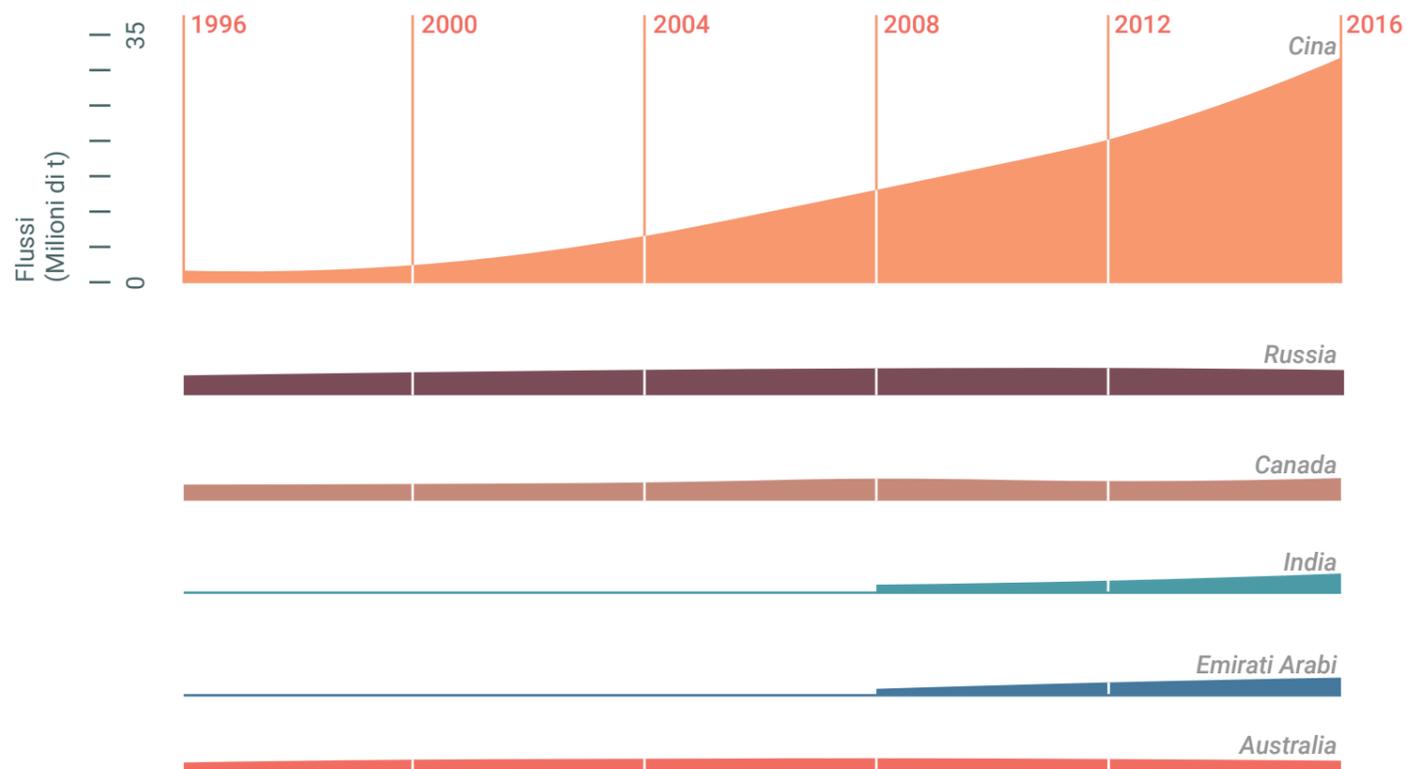
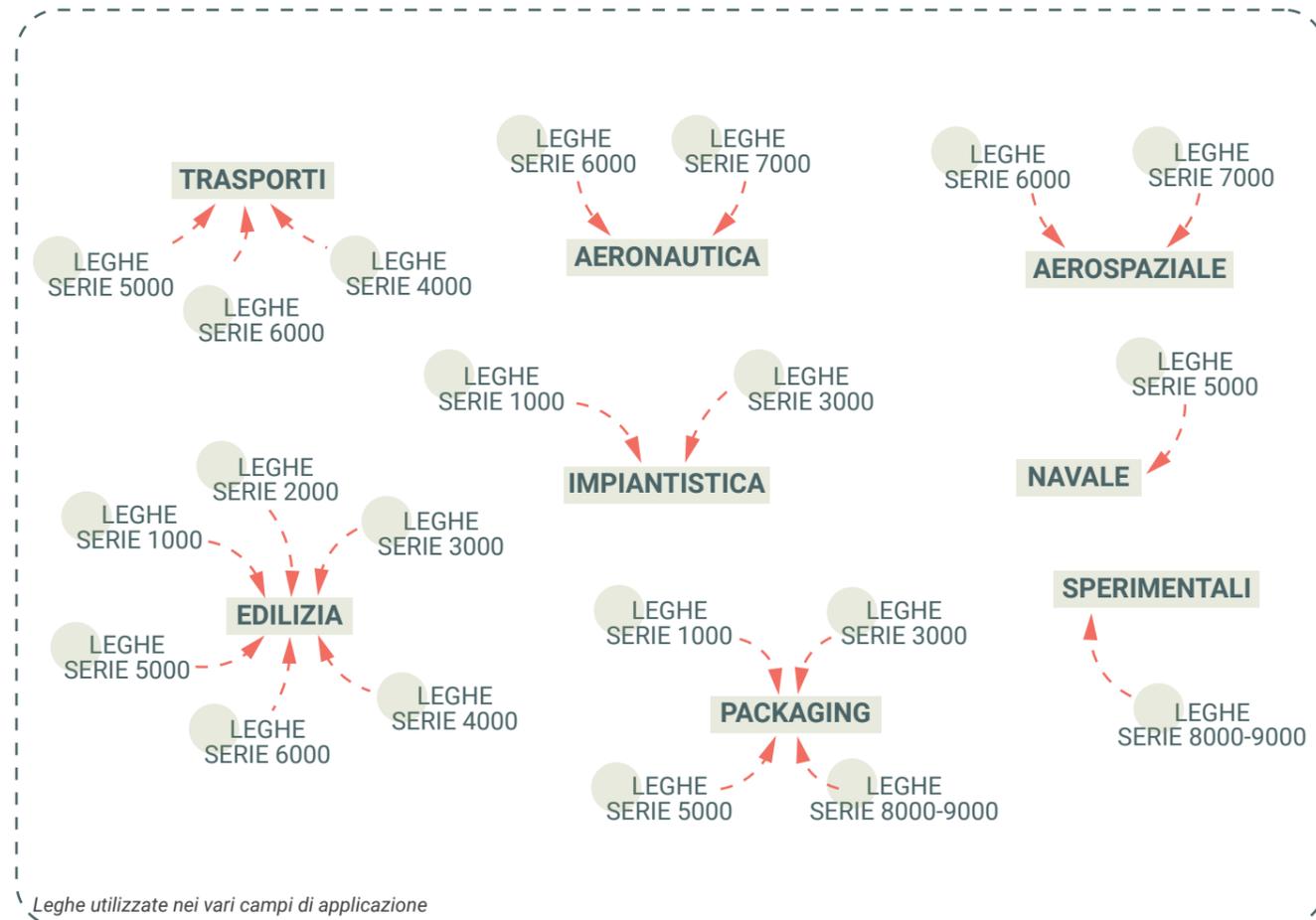
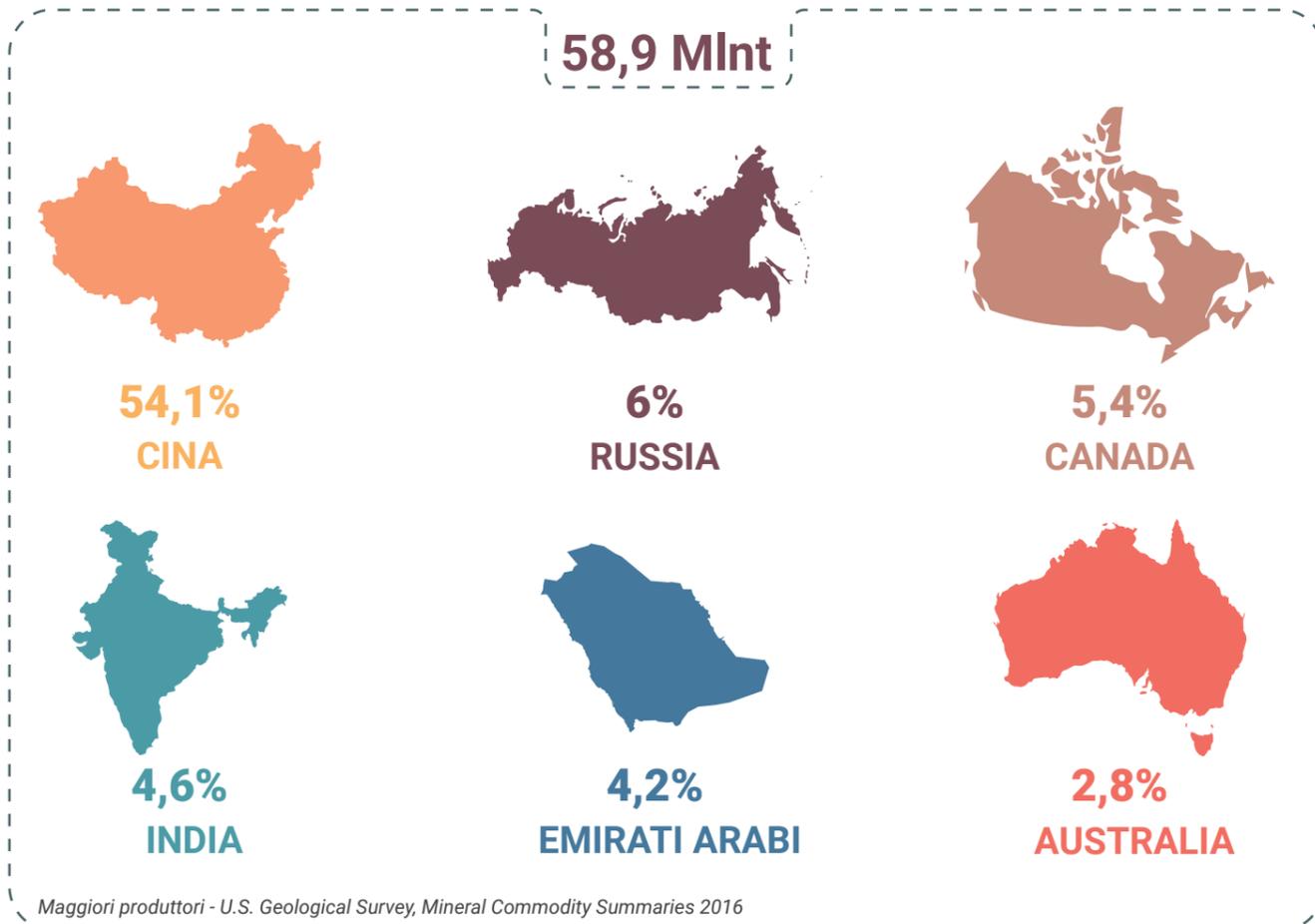
Nel 2005, parti della zona sono state rinvigorite con il cospargimento di ulteriore gesso e letame di pollame con conseguente risemina di Brachiaria, Bonavista Bean e Guinea Grass.

2011

A metà del 2011 si è registrato un notevole miglioramento della crescita in tutta l'area, grazie all'utilizzo di 56 specie paragonabili ad una "foresta secca". A seguito di questo processo, Rio Tinto ha adottato un approccio molto simile sui restanti stagni, che comprendevano ancora residui di bauxite.



PRODUZIONE ALLUMINIO



Andamento produzione alluminio - U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries

LEGHE DI ALLUMINIO TRATTATE TERMICAMENTE

Leghe serie 2000

Il principale elemento di lega è il rame

LEGHE PIÙ COMUNI

2024 Jet privati

Leghe serie 6000

I principali elementi di lega sono il silicio e il Magnesio

Leghe serie 7000

Il principale elemento di lega è lo zinco

LEGHE DI ALLUMINIO NON TRATTATE TERMICAMENTE

Leghe serie 3000

Il principale elemento di lega è il manganese

LEGHE PIÙ COMUNI

3004 Bevande
3003 Scambiatori di calore

Leghe serie 4000

Il principale elemento di lega è il silicio

Leghe serie 5000

Il principale elemento di lega è il magnesio

LEGHE PIÙ COMUNI

5083 Veicoli militari
5005 Applicazioni Architettoniche

LEGHE DI ALLUMINIO COMMERCIALMENTE PURE

Leghe serie 1000

Percentuale di alluminio pari al 99% o superiore

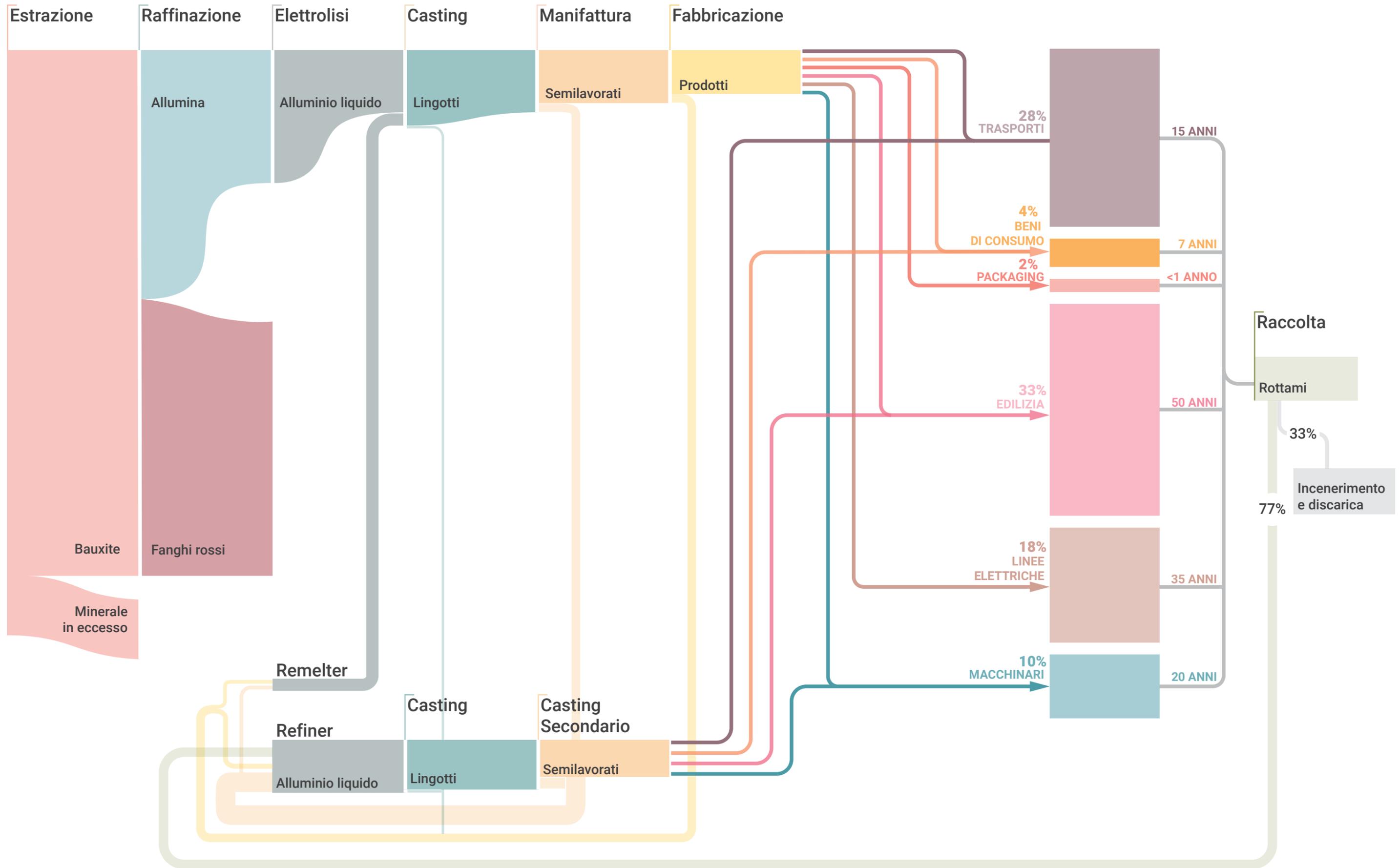
LEGHE PIÙ COMUNI

1100 Packaging
Vaschette

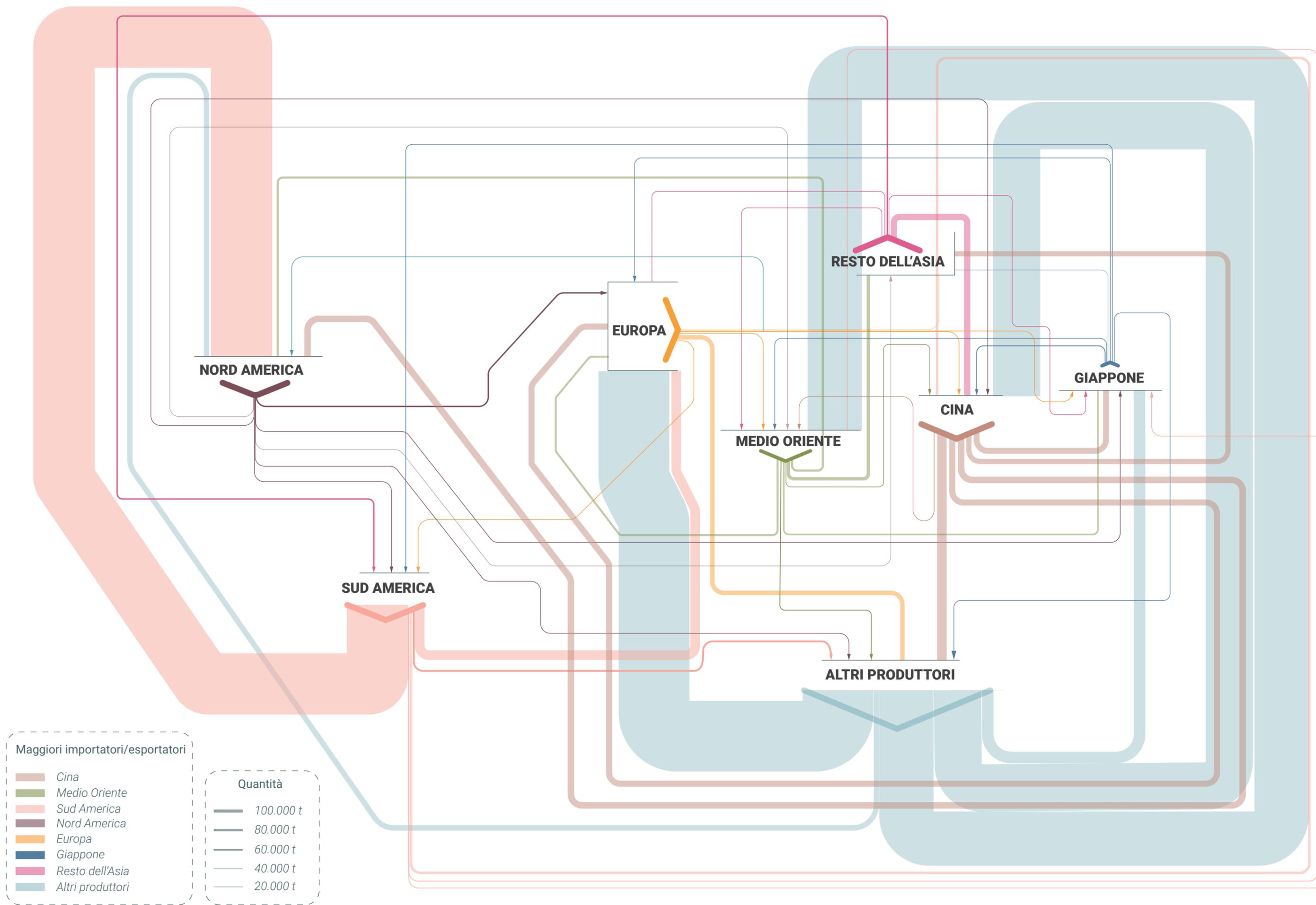
1350 Applicazioni elettriche



FLUSSI GLOBALI PRODUZIONE ALLUMINIO



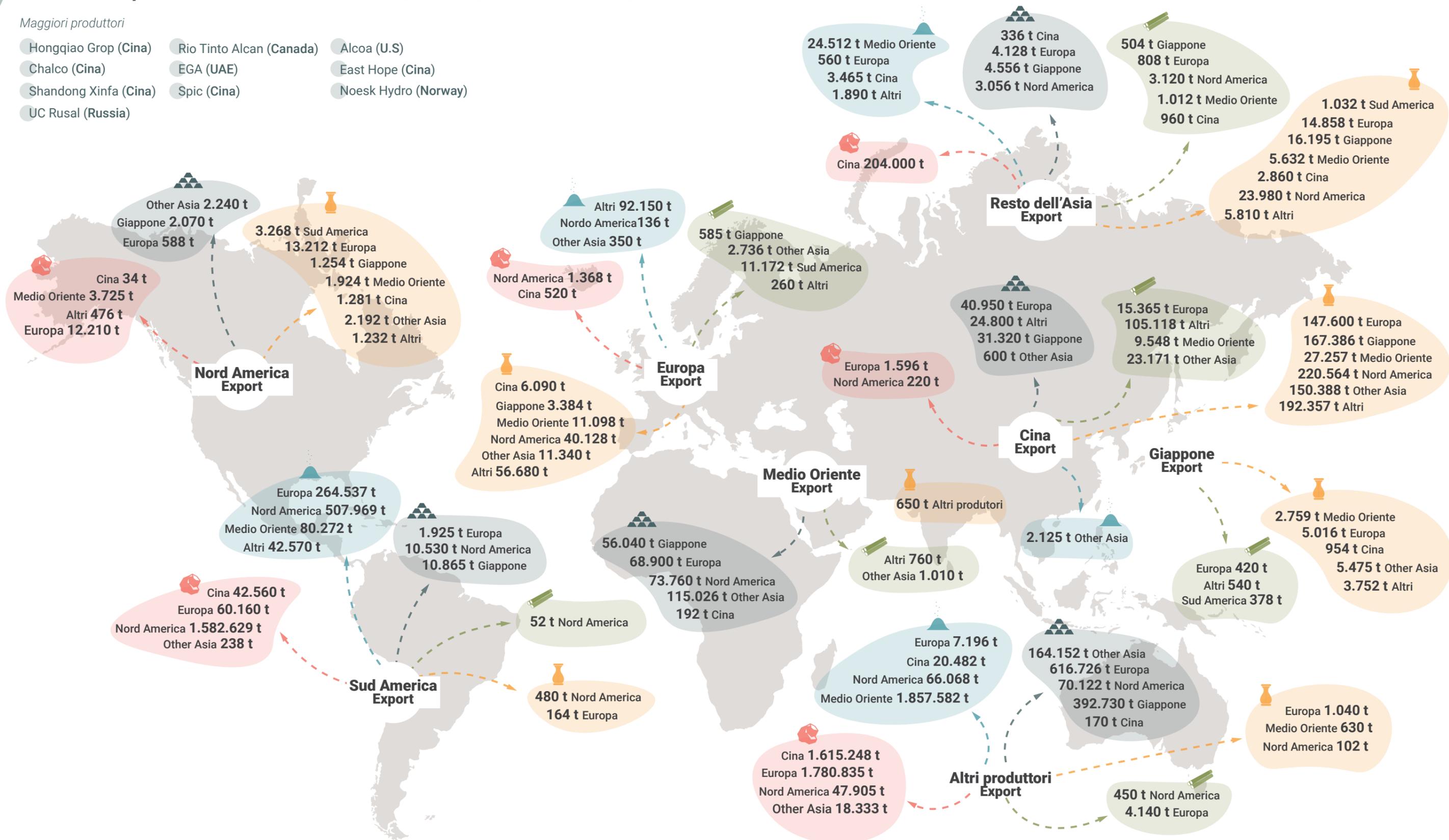
FLUSSI IMPORT/EXPORT DI MATERIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI



IMPORT/EXPORT DI MATERIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI

Maggiori produttori

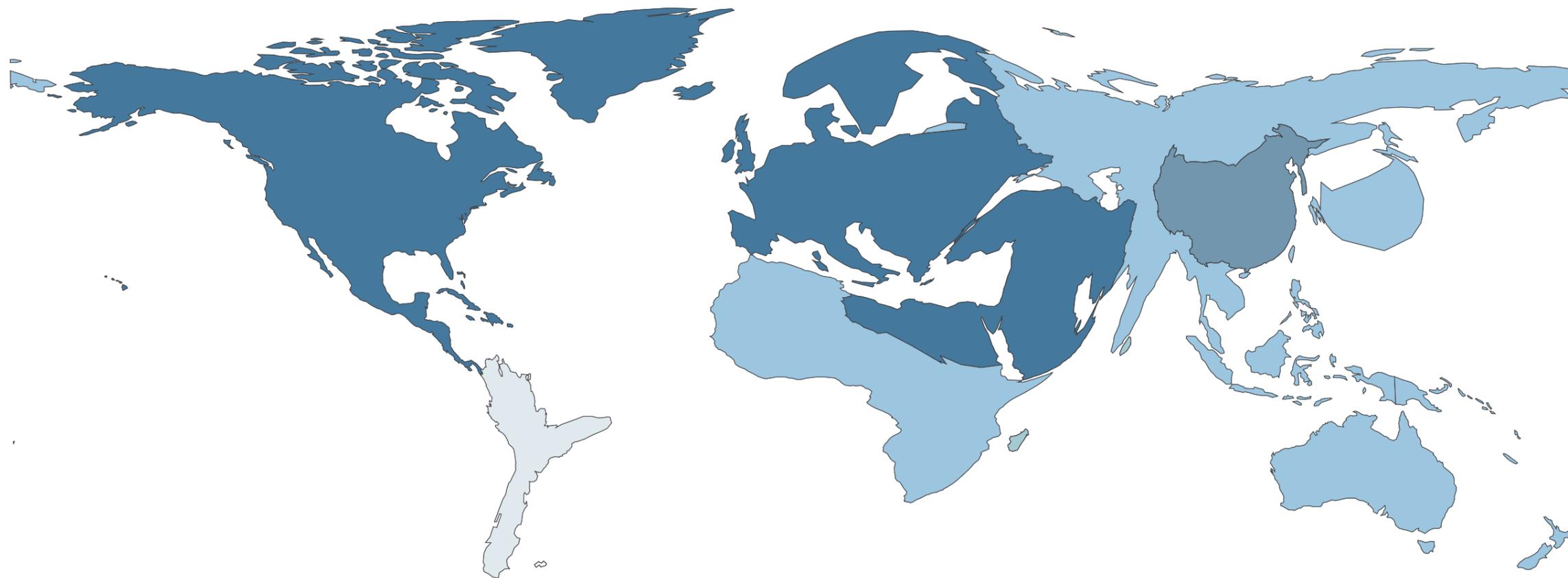
- Hongqiao Grop (Cina)
- Rio Tinto Alcan (Canada)
- Alcoa (U.S)
- Chalco (Cina)
- EGA (UAE)
- East Hope (Cina)
- Shandong Xinfra (Cina)
- Spic (Cina)
- Noesk Hydro (Norway)
- UC Rusal (Russia)



	CINA	GIAPPONE	EUROPA	ALTRI	MEDIO ORIENTE	SUD AMERICA	RESTO DELL'ASIA	NORD AMERICA
Bauxite	27.069 kt	1.313 kt	176 kt	13.083 kt	838 kt	4.963 kt	4.829 kt	1.047 kt
Allumina	35.406 kt	3.455 kt	1.985 kt	6.696 kt	894 kt	1.058 kt	3.376 kt	1.047 kt
Lingotti	44.198 kt	1.767 kt	9.869 kt	44.198 kt	2.166 kt	1.825 kt	7.745 kt	8.910 kt
Semilavorati	43.479 kt	3.307 kt	12.214 kt	3.307 kt	1.838 kt	1.912 kt	9.881 kt	10.922 kt
Prodotti	27.698 kt	1.767 kt	8.155 kt	3.093 kt	1.718 kt	1.505 kt	7.572 kt	8.803 kt

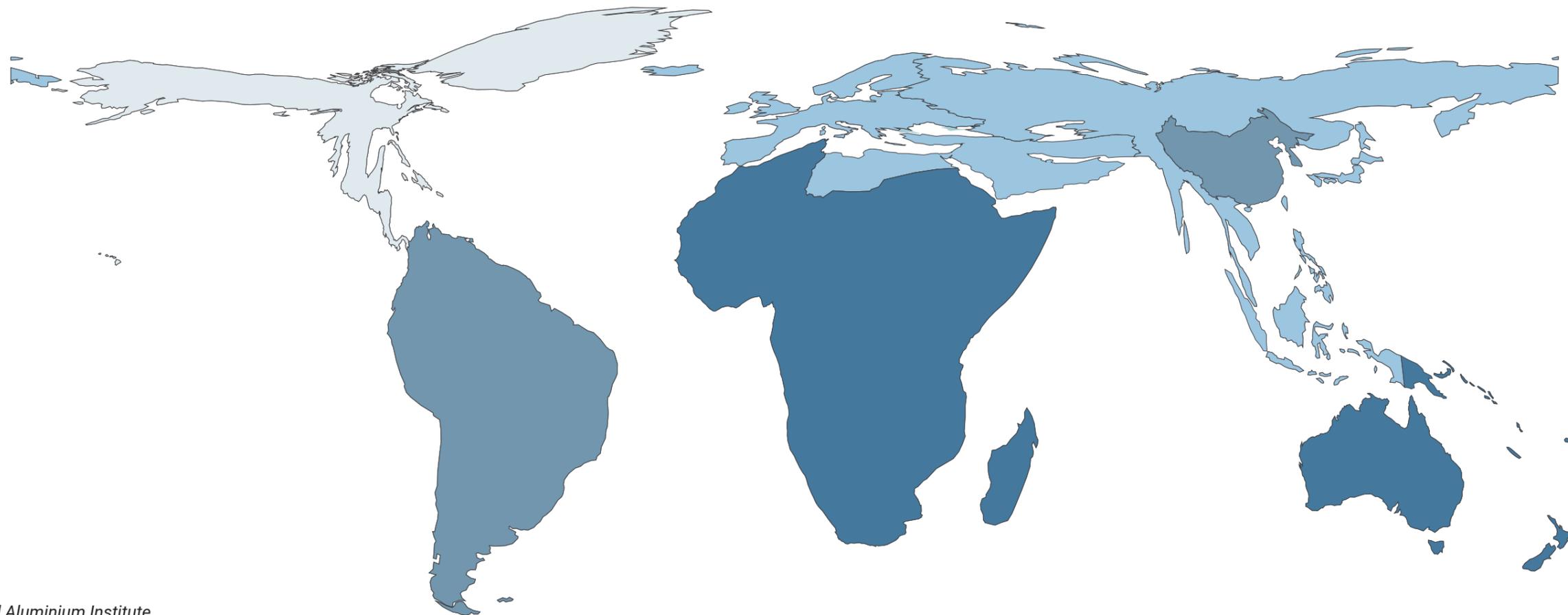
Materie prime rimaste nel paese d'origine

IMPORT/EXPORT DI MATERIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI



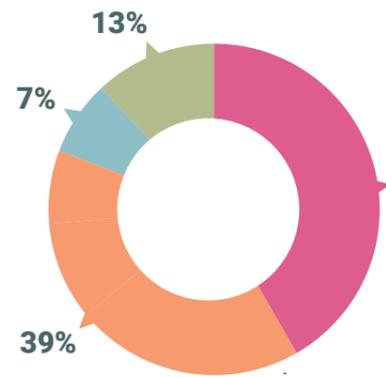
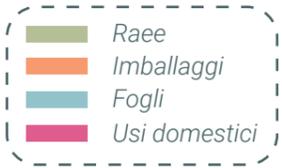
Import

Export



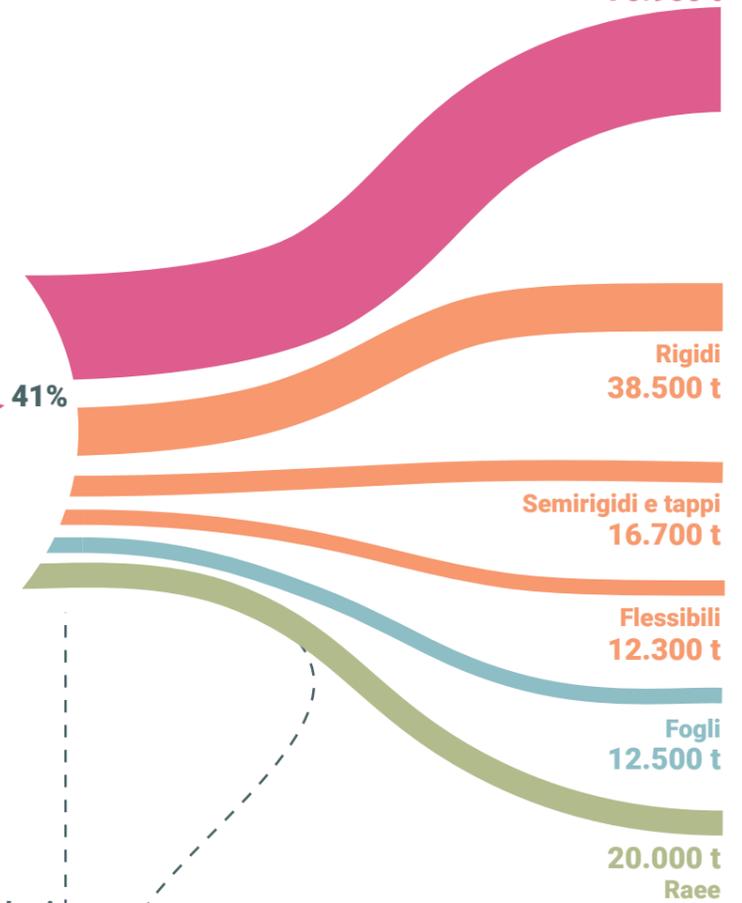
Fonte: World Aluminium Institute

FLUSSI RIFIUTI URBANI



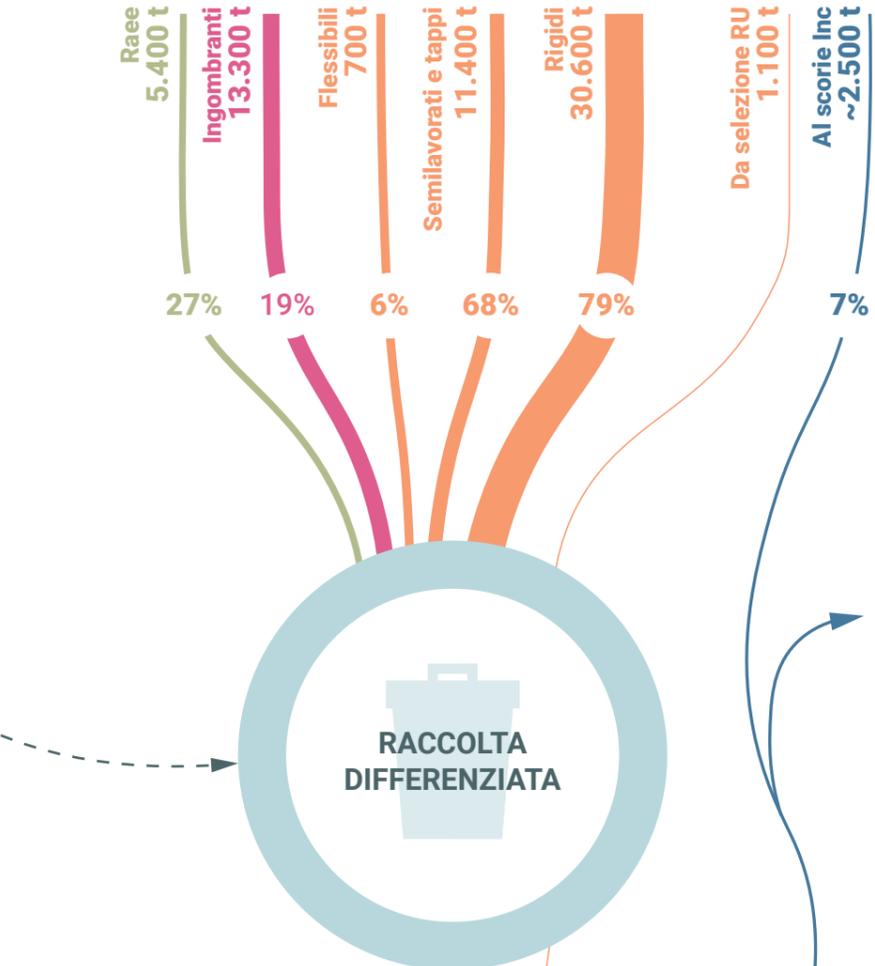
Percentuali rifiuti urbani

Usi domestici ed igiene
70.900 t



Alluminio nei rifiuti urbani
171.000 t

38% Riciclo
65.000 t

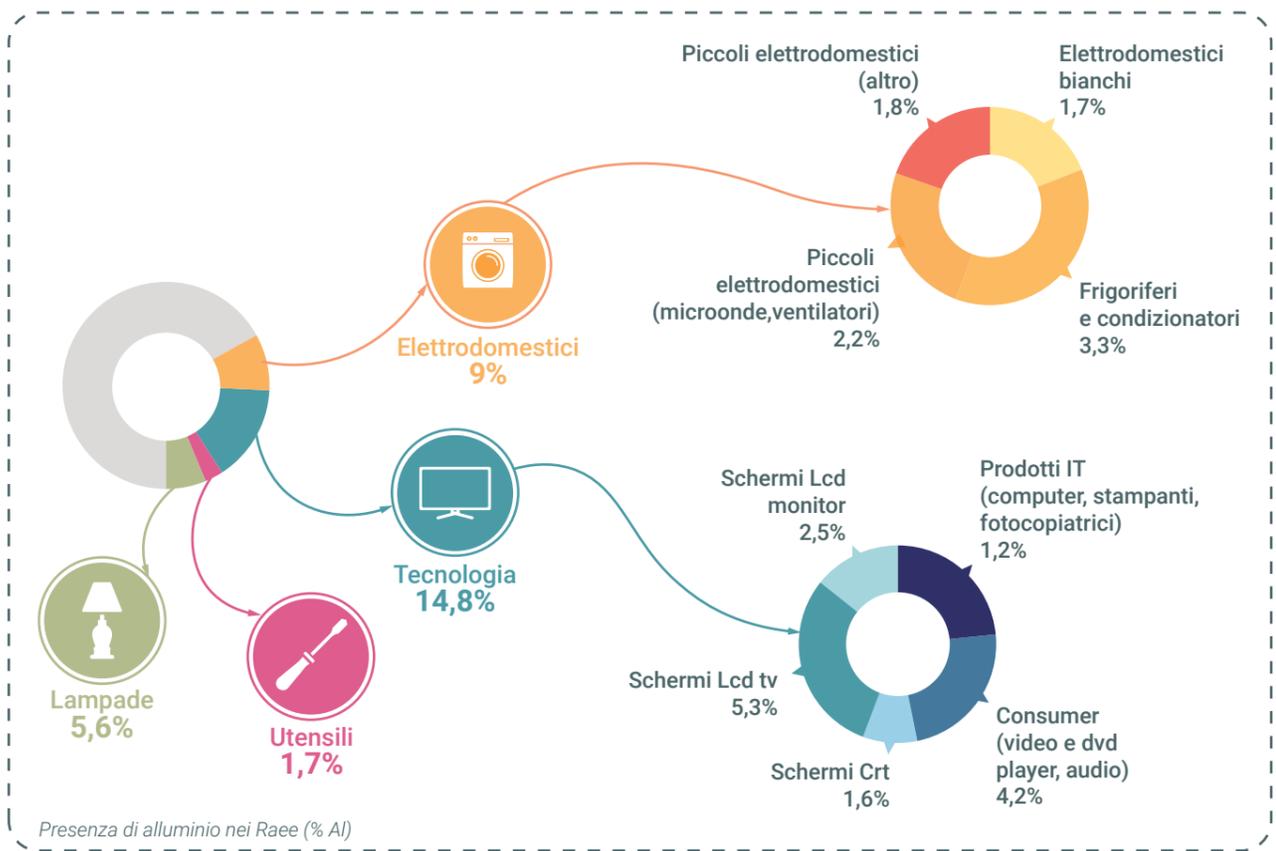
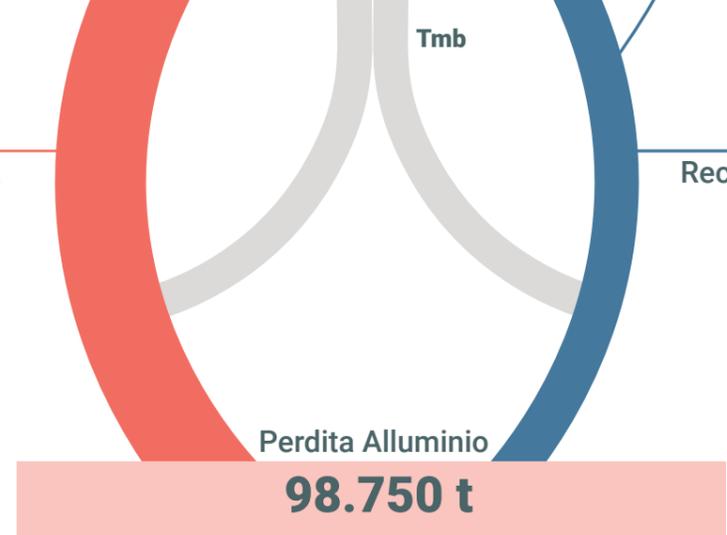


Recupero energetico
(ossidate 7.216 t)
10.379 MWh
44.514 GJth

62% Al nei rifiuti urbani residui
110.000 t

66% Discarica
73.000 t

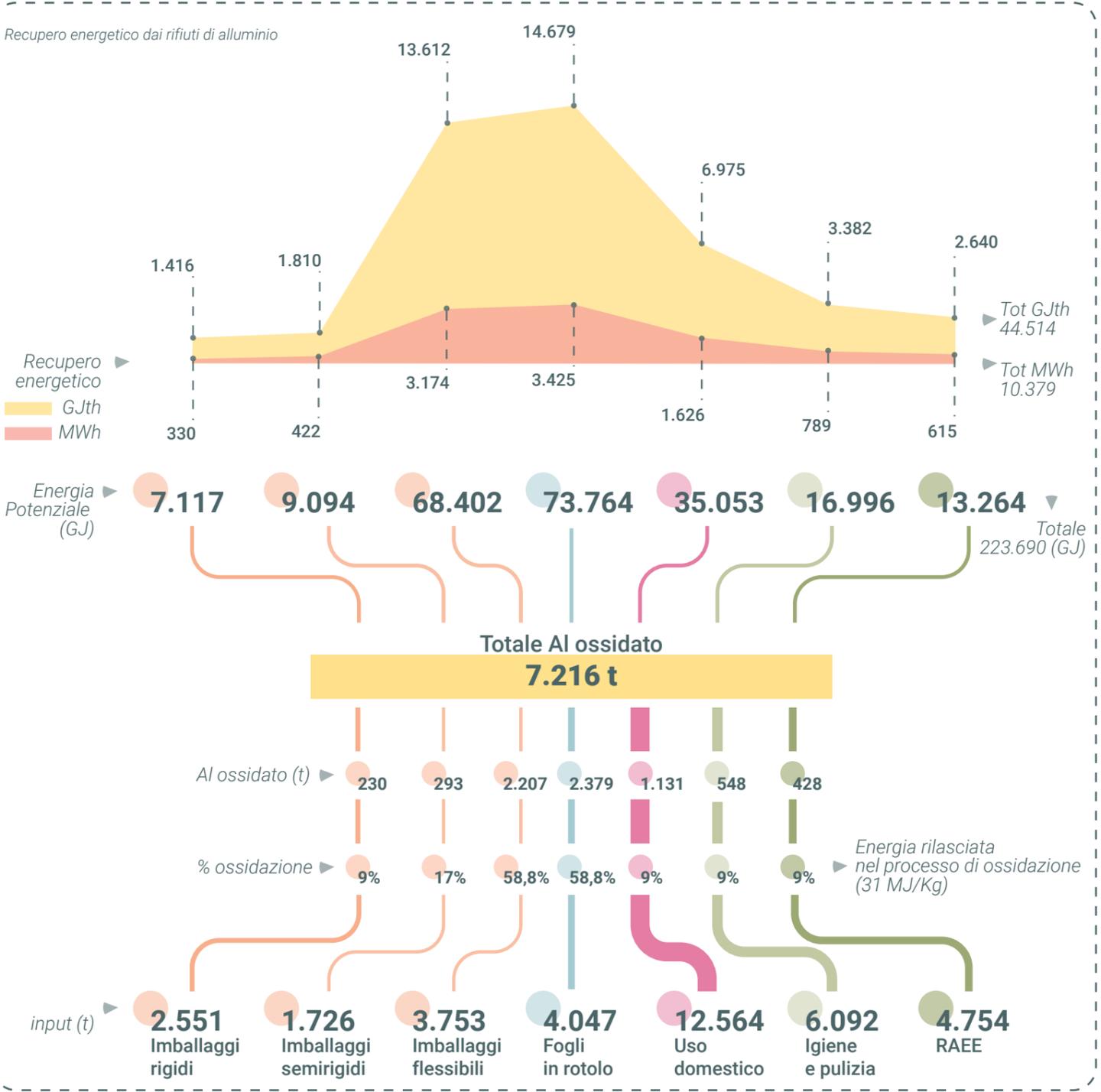
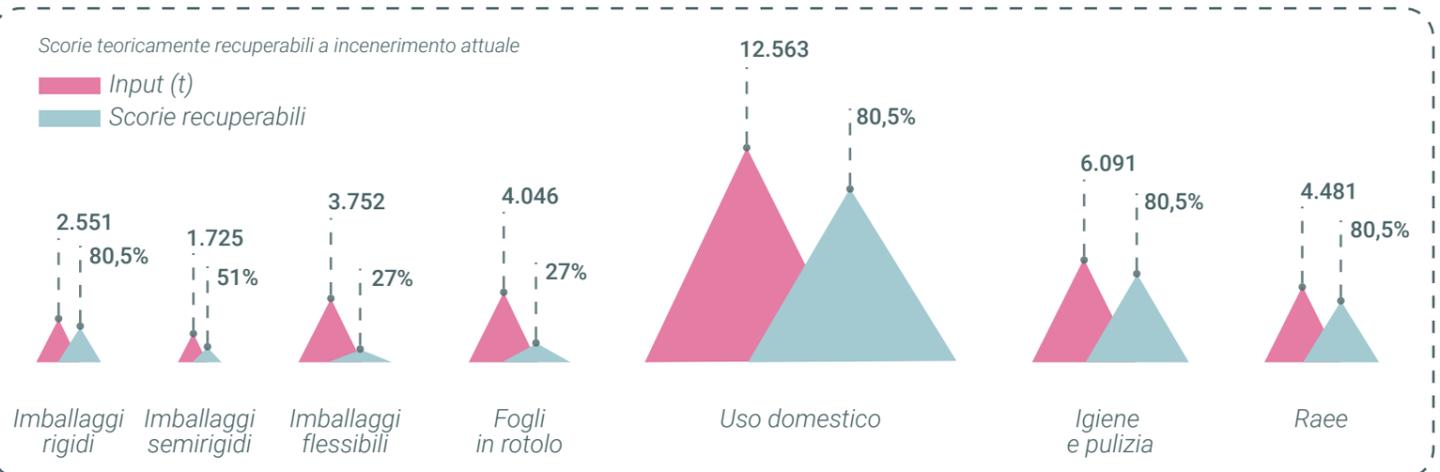
34% Recupero energetico
35.500 t



Presenza di alluminio nei Raee (% Al)

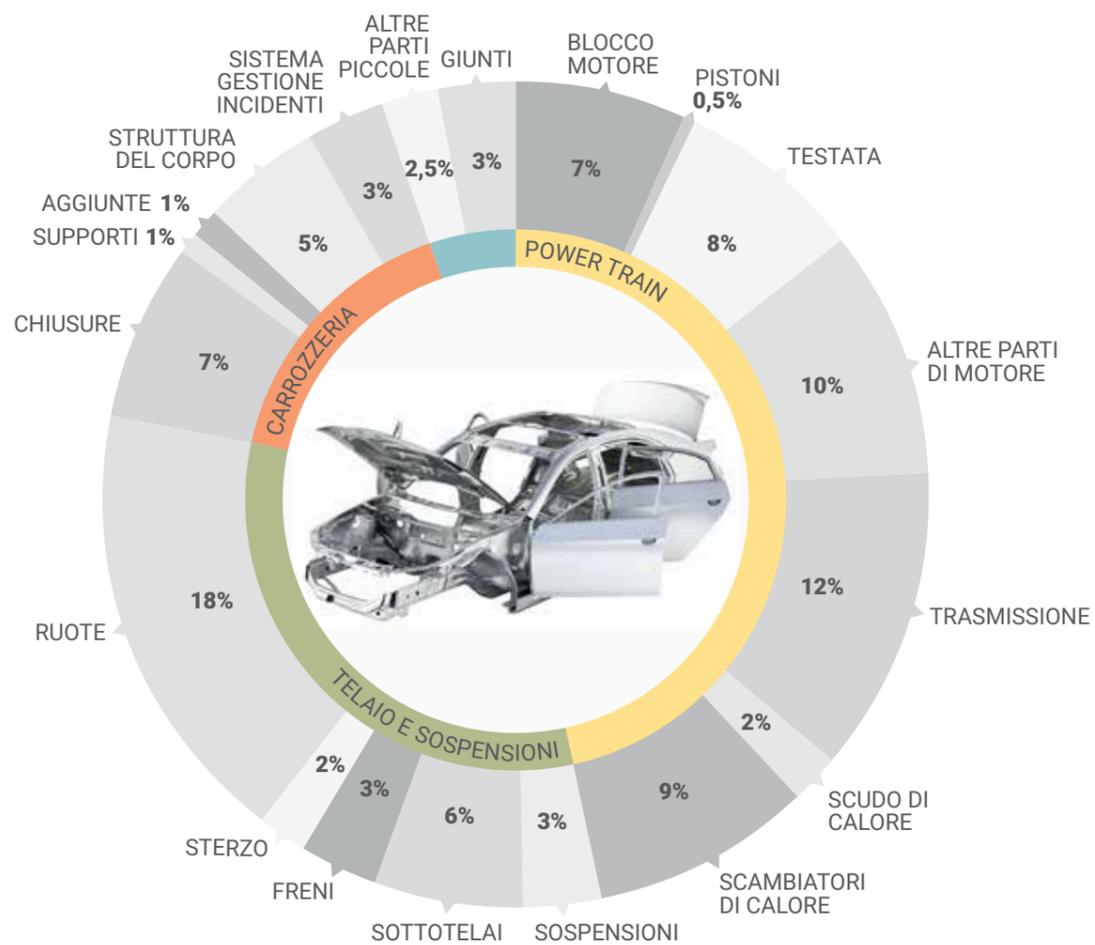
Perdita Alluminio
98.750 t

RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI DI ALLUMINIO



GESTIONE E PRESENZA DELL'ALLUMINIO NEI VEICOLI

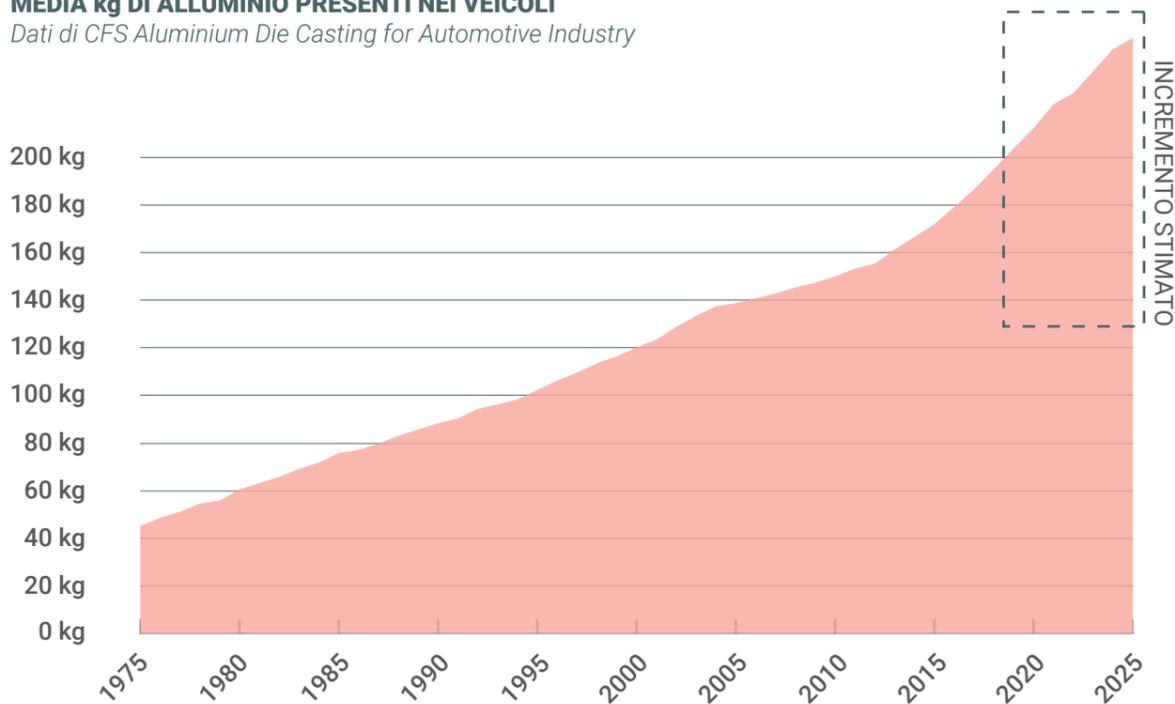
DISTRIBUZIONE ALLUMINIO IN UN VEICOLO NEL 2016



Dati di Ducker Worldwide per European Aluminium Association

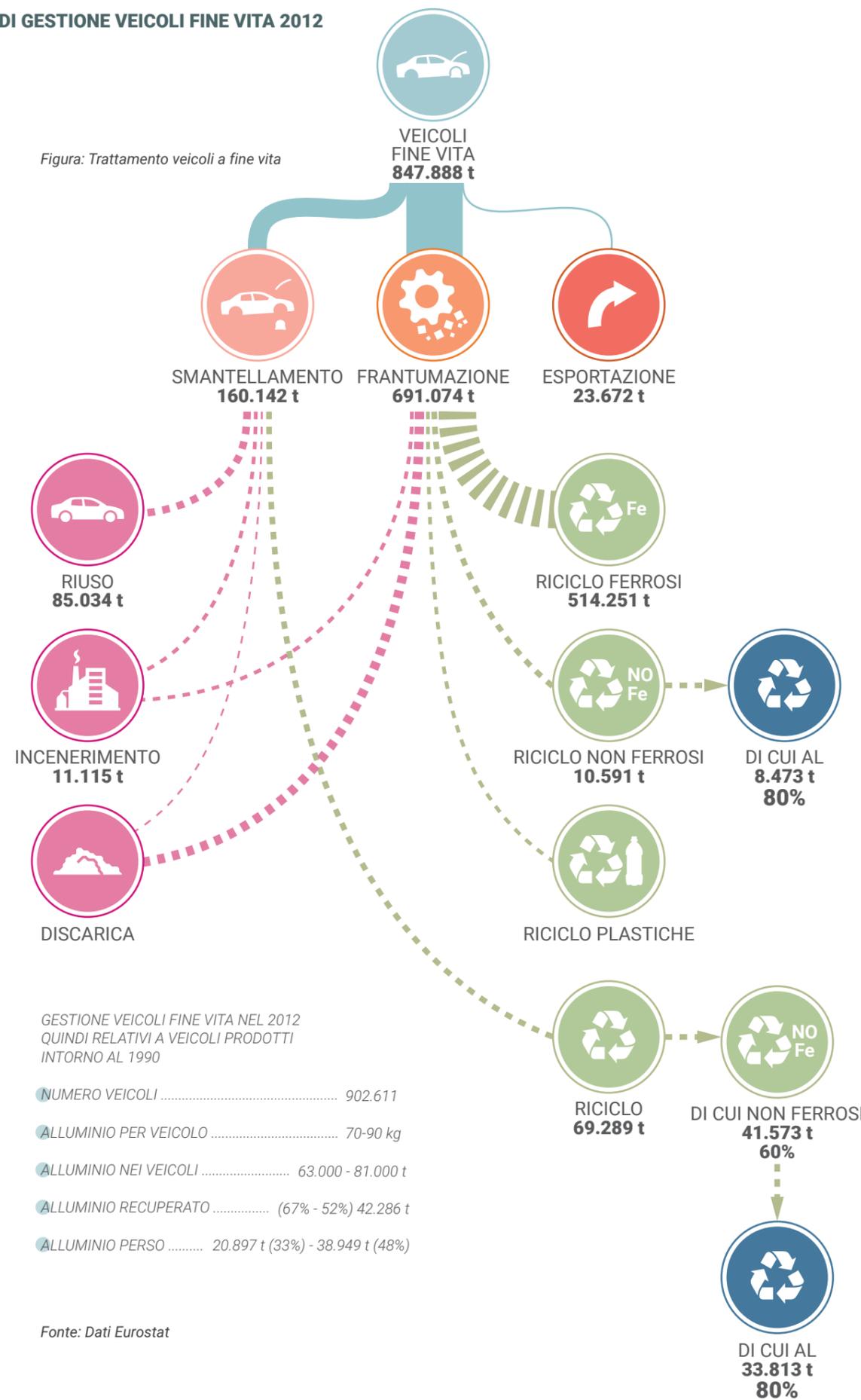
MEDIA kg DI ALLUMINIO PRESENTI NEI VEICOLI

Dati di CFS Aluminium Die Casting for Automotive Industry

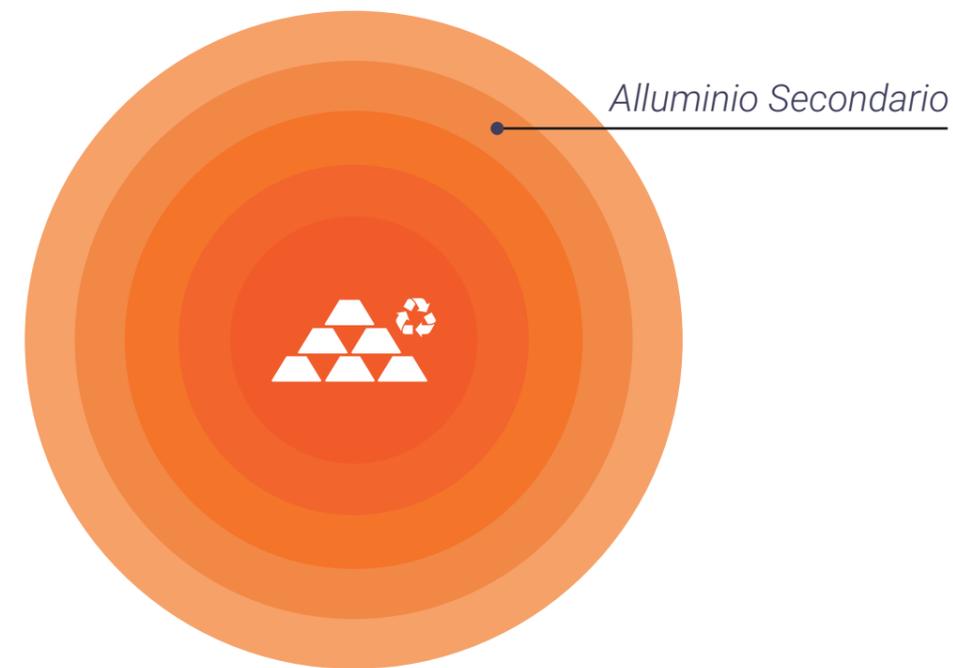
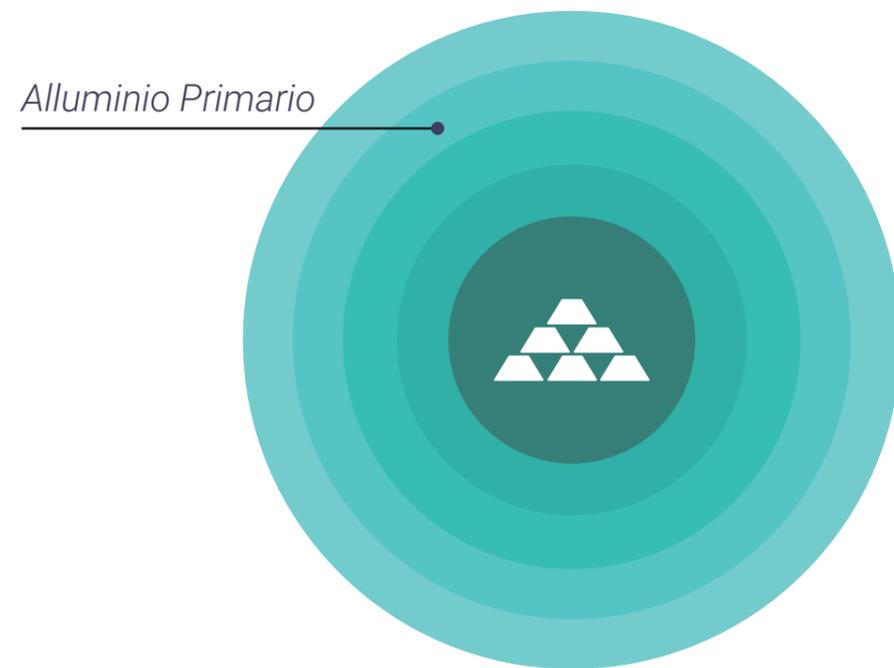


CICLO DI GESTIONE VEICOLI FINE VITA 2012

Figura: Trattamento veicoli a fine vita



Fonte: Dati Eurostat



Consumo energetico

	Alluminio Primario	Unità	Alluminio Secondario	
Totale	157.000	MJ	8.540	Totale
Rinnovabile	45.700	MJ	274	Rinnovabile
Non rinnovabile	111.000	MJ	8.270	Non rinnovabile
Totale CO ₂ equiv.	8.750	Kg	507	Totale CO ₂ equiv.

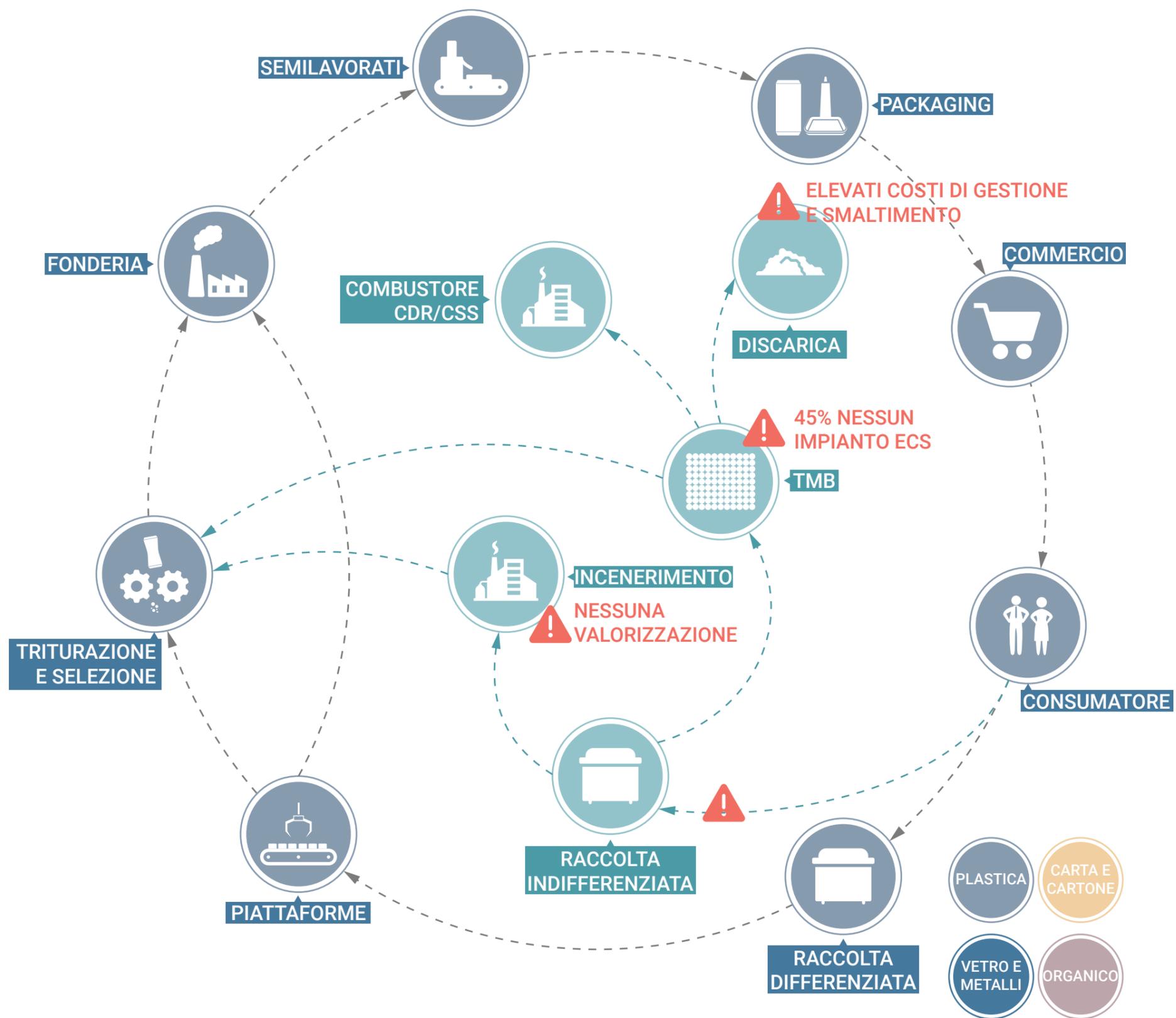
Emissioni serra evitate

328mila tonnellate di CO₂ equivalenti

Risparmio energetico

141mila tep (tonnellate equivalenti petrolio)

CRITICITÀ DEL SISTEMA DI GESTIONE



PERDITA ECONOMICA (ITALIA)

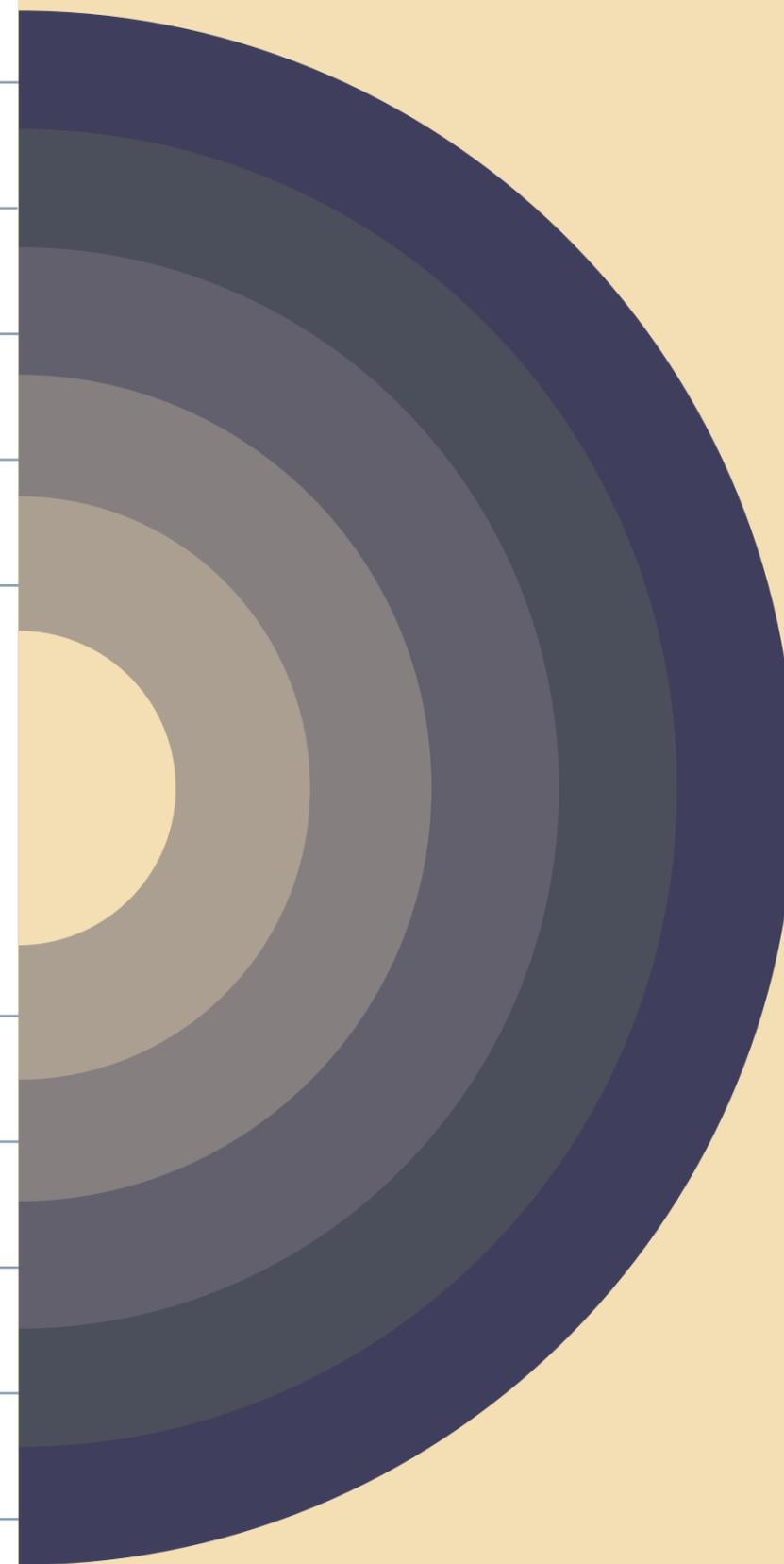
	Quantità	Alluminio nei RU	Percentuali di recupero
<i>Imballaggi rigidi</i>	38.500 t	24%	79%
<i>Imballaggi semirigidi</i>	16.700 t	10%	68%
<i>Imballaggi flessibili</i>	12.300 t	8%	6%
<i>Raee</i>	20.000 t	13%	27%
<i>Beni durevoli</i>	70.900 t	45%	19%

Perdita di materia

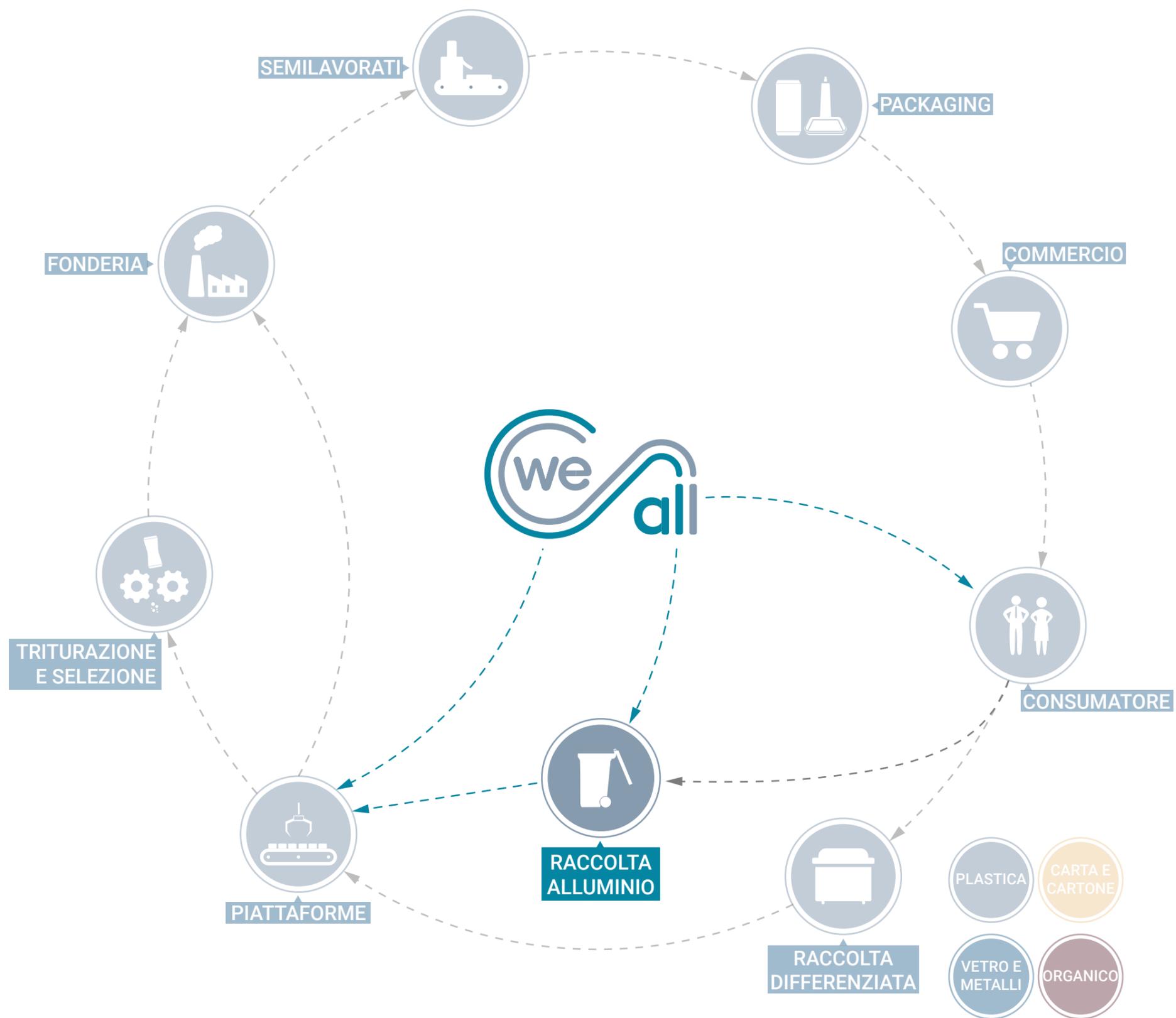
<i>Imballaggi rigidi</i>	 21%
<i>Imballaggi semirigidi</i>	 32%
<i>Imballaggi flessibili</i>	 94%
<i>Raee</i>	 73%
<i>Beni durevoli</i>	 81%

Perdita economica

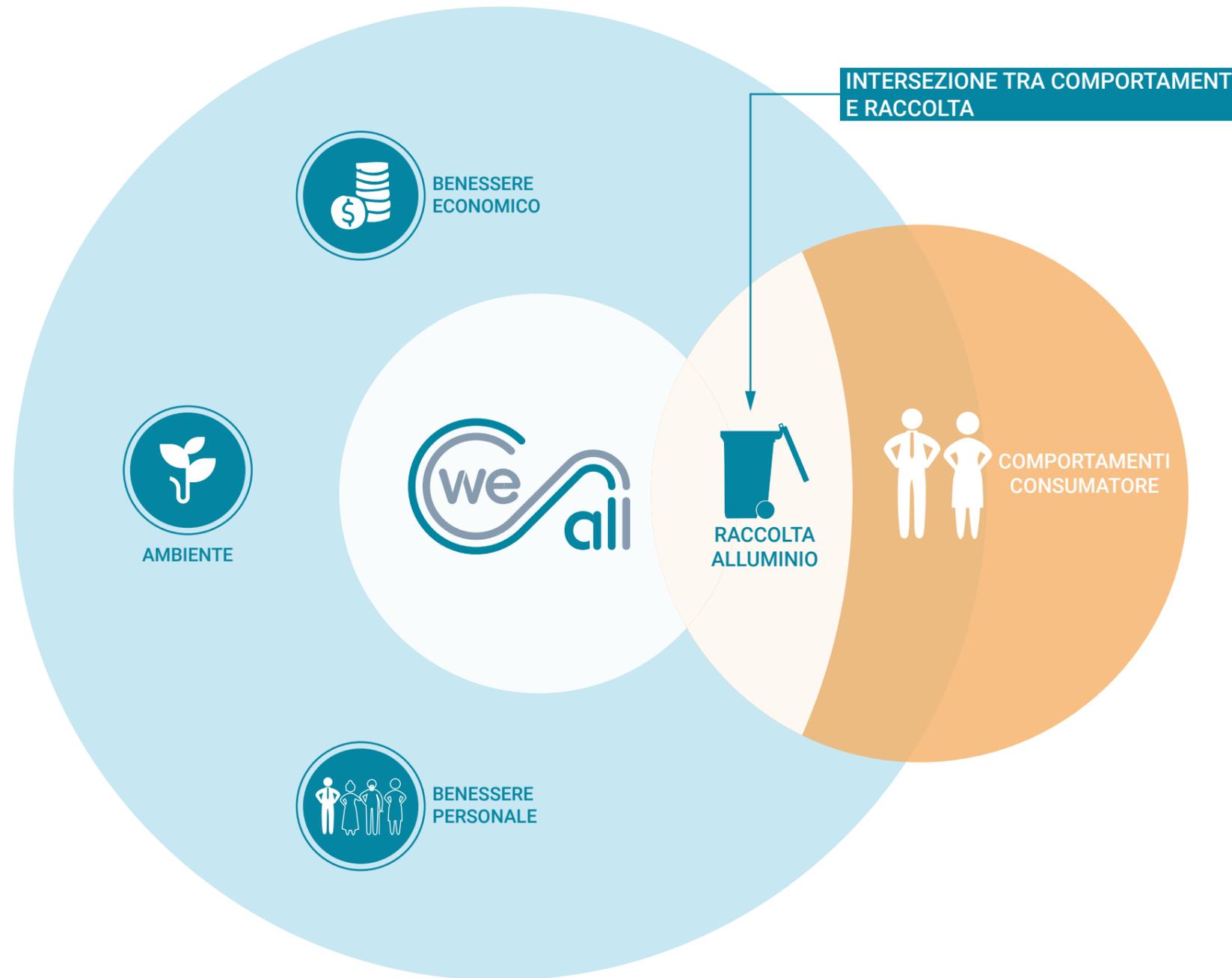
<i>Imballaggi rigidi</i>	5.284.356 €
<i>Imballaggi semirigidi</i>	3.492.838 €
<i>Imballaggi flessibili</i>	7.556.929 €
<i>Raee</i>	3.969.815 €
<i>Beni durevoli</i>	23.694.697 €
<i>Totale</i>	43.998.635 €



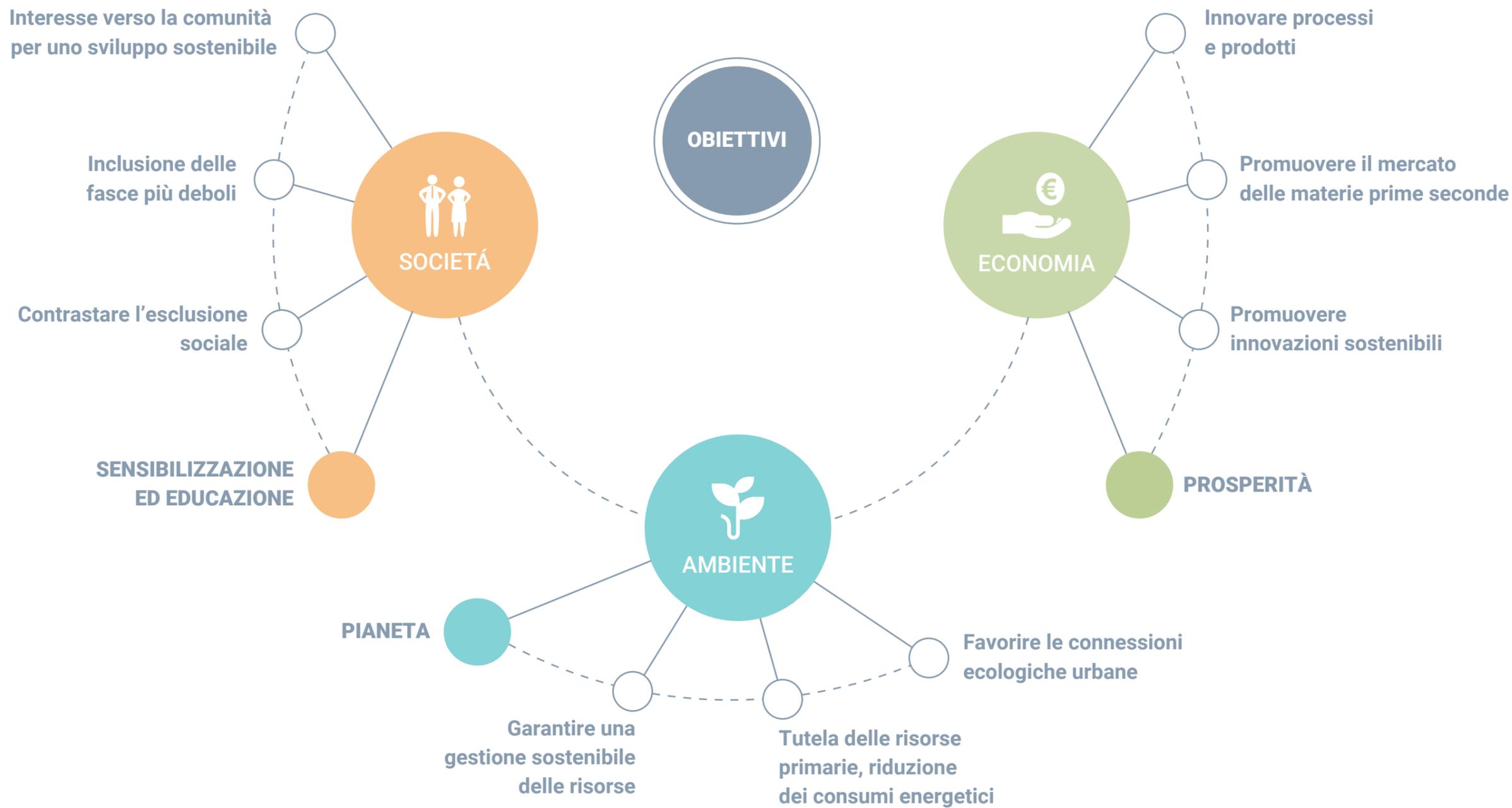
NUOVA GESTIONE DEL SISTEMA DI RACCOLTA



RACCOLTA ALLUMINIO



OBIETTIVI



CONTENITORI SPECIFICI IN AREE CRITICHE

MASSIMIZZARE LA RACCOLTA

-  PARCHI URBANI
-  RESIDENZE DOMESTICHE
-  UFFICI, ISTITUZIONI SCOLASTICHE ED ESERCIZI COMMERCIALI
-  FERMATE MEZZI PUBBLICI

Tempistiche di svuotamento

- Frequenze di intervento diverse a seconda della necessità. (bisettimanale, trisettimanale)

Metodologia di svuotamento e luogo di consegna e/o raccolta

- Raccolta con mezzi a basso impatto ambientale
- Membri della cooperativa sociale
- Collaborazioni con operatori locali (Amiat)
 - Fonderie
 - Piattaforme di selezione
 - Centri di raccolta
- Servizio suddiviso in zone, ciascuna affidata ad operatori diversi



**IL BILANCIO DELLA SOSTENIBILITÀ DEGLI IMBALLAGGI IN ALLUMINIO
DIPENDE DALLA QUOTA DI RICICLAGGIO**