

IL DISTRETTO CIRCOLARE

Alessia Borgogna
Process Engineer



GROUP STRUCTURE AND AREAS OF EXPERTISE

BUSINESS UNITS



GAS MONETIZATION & TRANSITION FUELS

PETROCHEMICALS

- Polyethylene (LDPE, HDPE)
- Polypropylene
- Propane Dehydrogenation (PDH)
- Aromatics

OIL & GAS REFINING

- Refining
- Hydrogen and Syngas
- Sulphur Recovery
- Tail Gas Treatment
- Fire Heaters

FERTILIZERS

- Urea
- Ammonia
- Nitric Acid

ENERGY

- Low-Carbon Hydrogen
- CO₂ Capture and Valorization
- Renewable Diesel, 2G Ethanol and SAF
- Plastic Upcycling, Waste to Chemical
- Bioplastics
- Solutions for Renewable Energy
- Energy Efficiency



~45 COUNTRIES



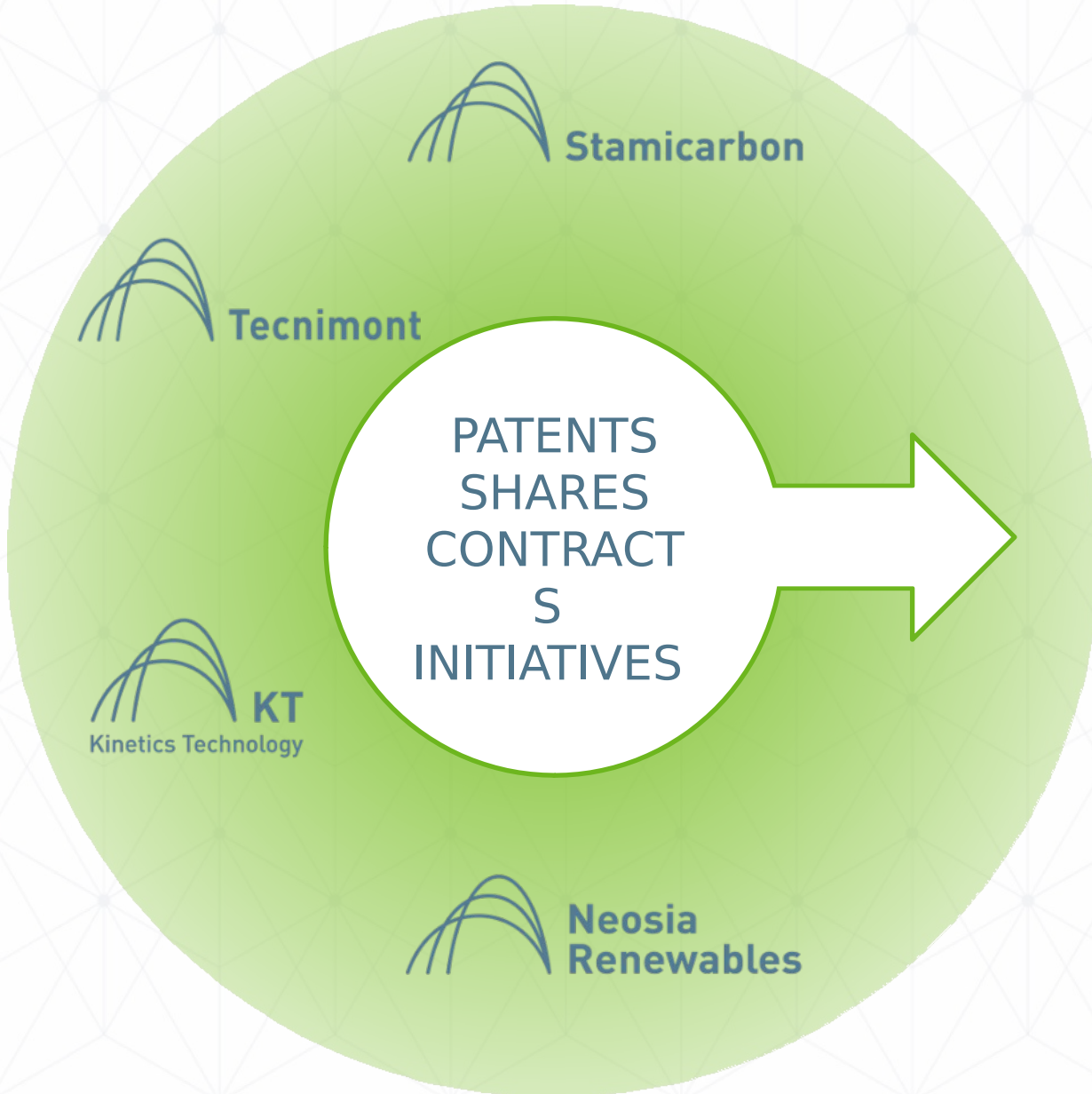
50 OPERATING COMPANIES



~1,500 TOTAL DELIVERED PROJECTS



IL RUOLO DI NEXTCHEM & MYRECHEMICAL



 **MyRechemical**
NextChem for Waste to Chemical

 Since 2020
CONTROLLED @ 100%

 **NextChem**
Maire Tecnimont for Energy Transition

8
**CONTROLLED
COMPANIES**

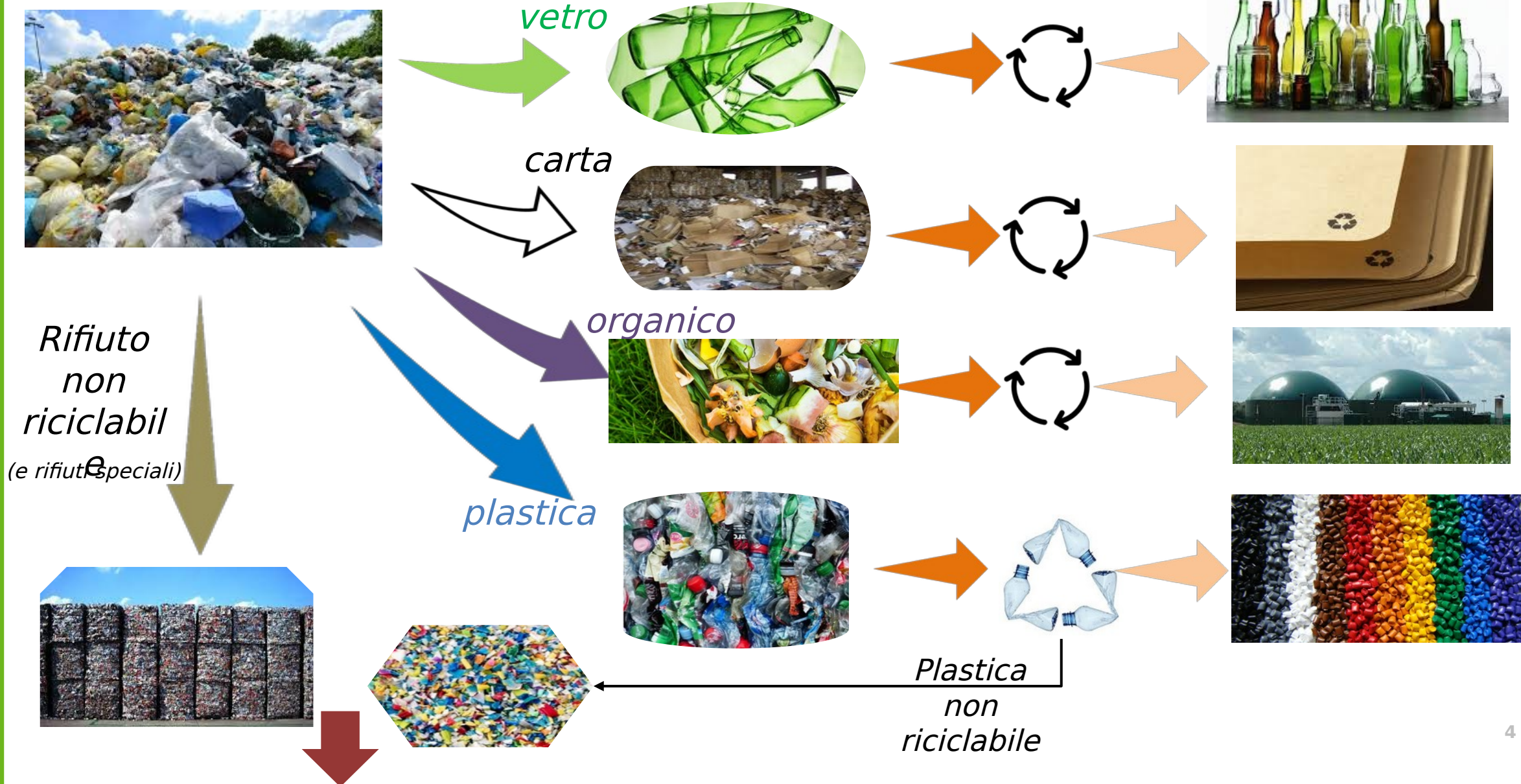


>100
EMPLOYEES





NEXTCHEM, IL DISTRETTO CIRCOLARE



AIDIC - PALERMO - 23 NOVEMBRE 2022
Property of NextChem S.p.A. to be returned upon request and used only in reference to contract or proposal of this company.
Reproduction of this print or unauthorized use of patented or patentable features disclosed hereon is prohibited.

DA RIFIUTO A RISORSA



Rifiuto non riciclabile
(i.e. RDF, plasmix, rifiuti speciali, ecc.)

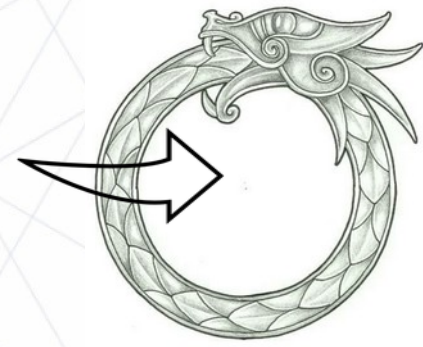


(10 MMton)

Contenuto energetico waste
16 MJ/kg

> 1/3
<

Gasolio,
Contenuto energetico
43 MJ/kg



metanolo



(5 MMton)

- MTBE
- FAME
- CHIMICA
- BUNKER

H₂



H₂ - Hydrogen Valley
(800 Mton)

CO



etanolo
(3 MMton)

- ETBE
- CHIMICA
- SAF



RIFIUTO NON RICICLABILE



Rifiuto secco indifferenziato

C	47-61%
H	5-7%
O	14-20%
Cl	0.8-1.5%
N	0.2-0.5%
S	0.02-0.3%
Moistur e	5-9%
Ash	7-20%

C	40-55%
H	5-8%
O	20-28%
Cl	0.5-3%
N	0.5-1.5%
S	0.1-1%
Moistur e	10-20%
Ash	5-20%



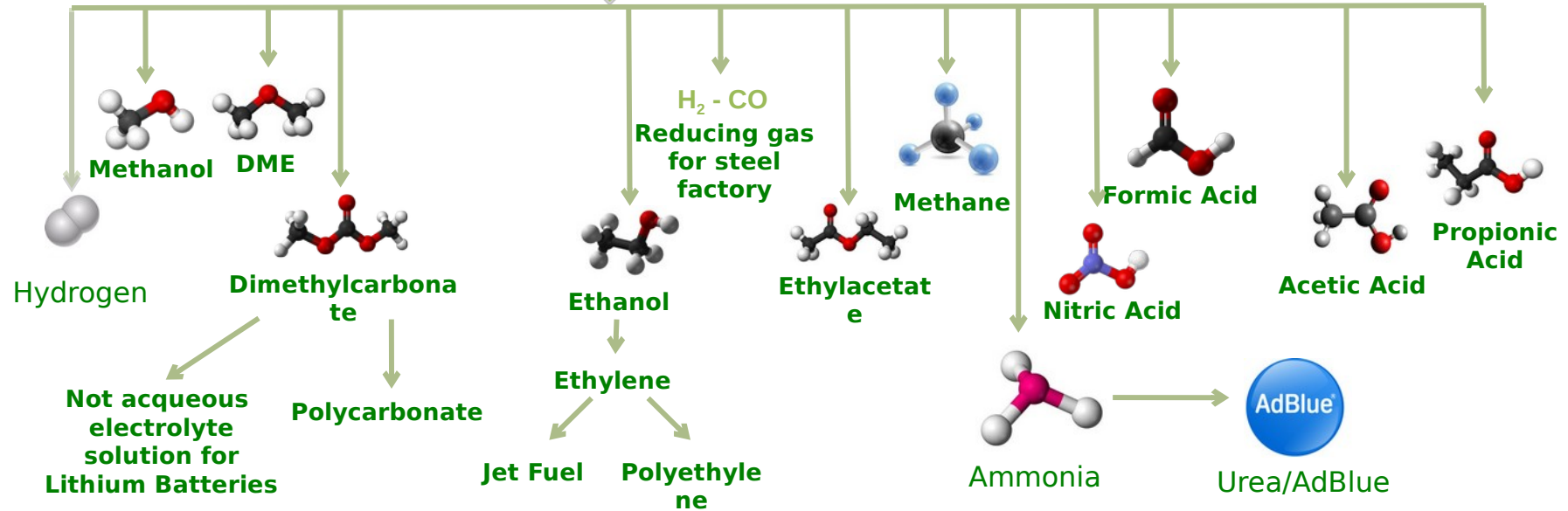
Plasmix

DA RIFIUTO A NUOVO PRODOTTO CHIMICO







Le materie prime di scarto possono essere convertite in SYNGAS per essere utilizzate come BUILDING BLOCK per la sintesi di sostanze chimiche e combustibili. Può essere riconosciuto un premio sul prodotto finale finale.



- HT Gasification
- Syngas Cleaning
- Syngas Purification
- Syngas Conditioning



TECNOLOGIA DI CONVERSIONE AD ELEVATA TEMPERATURE – REFERENZE

	CHIBA	MUTSU	OSAKA	TOKUSHIMA	ISAHAYA	KURASHIKI
CAPACITÀ	80 kta	45 kta	28 kta	36 kta	90 kta	150 kta
LINEE	2	2	2	2	3	3
STATO	20 ANNI DI ATTIVITÀ       					
FEED	INDUSTRIAL WASTE AND SLUDGE	INDUSTRIAL WASTE	MUNICIPAL AND INDUSTRIAL SOLID WASTE	MUNICIPAL SOLID WASTE	MUNICIPAL SOLID WASTE	INDUSTRIAL SOLID WASTE
USO DEL SYNGAS	POWER					

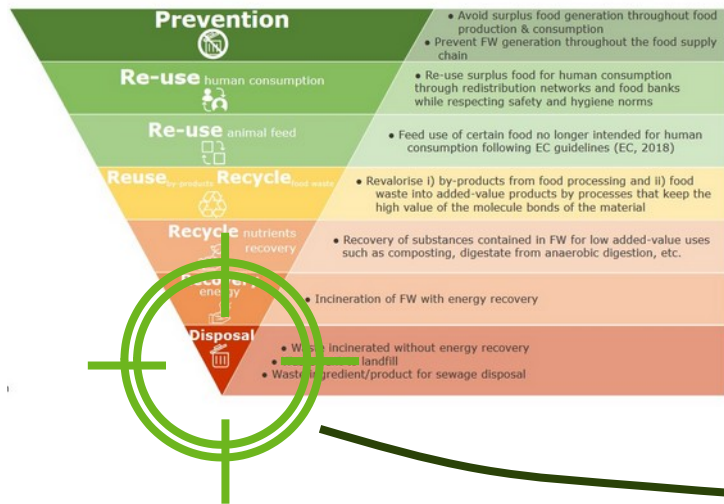
SINCE
2001



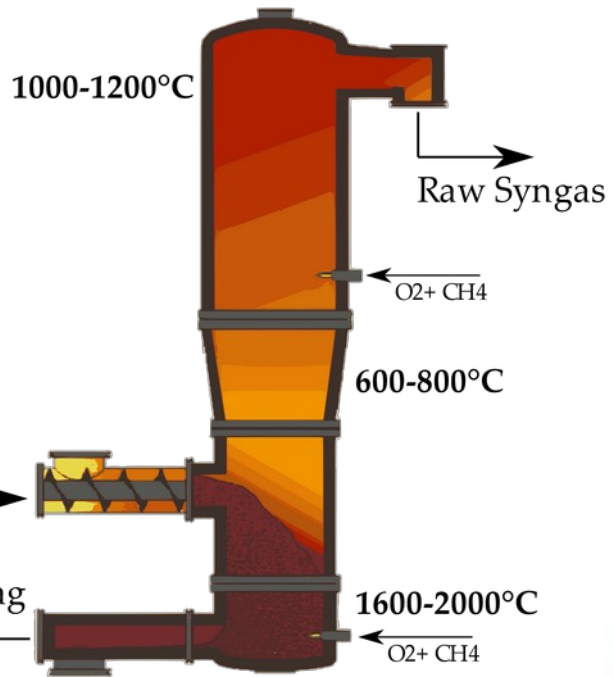
PIÙ DI 40 REFERENZE TRA CUI AIR ARRICCHITO E O2 PURO COME AGENTE DI GASSIFICAZIONE

A SINISTRA SONO ELENCATI QUEGLI IMPIANTI CHE LAVORANO CON O2 PURO COME AGENTE DI GASSIFICAZIONE.

LA CONVERSIONE CHIMICA DEI RIFIUTI



RIFIUTO
(anche rifiuti speciali)



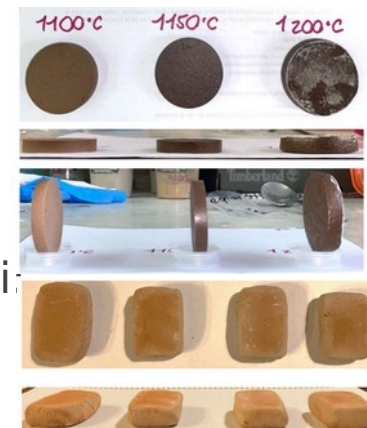
Granulato vetrificato

Industria ceramica

Industria cemento

INERTS
10% in mass
1% in volume

Il granulato è composto principalmente da ossidi:
SiO₂, CaO, Al₂O₃, Fe₂O₃





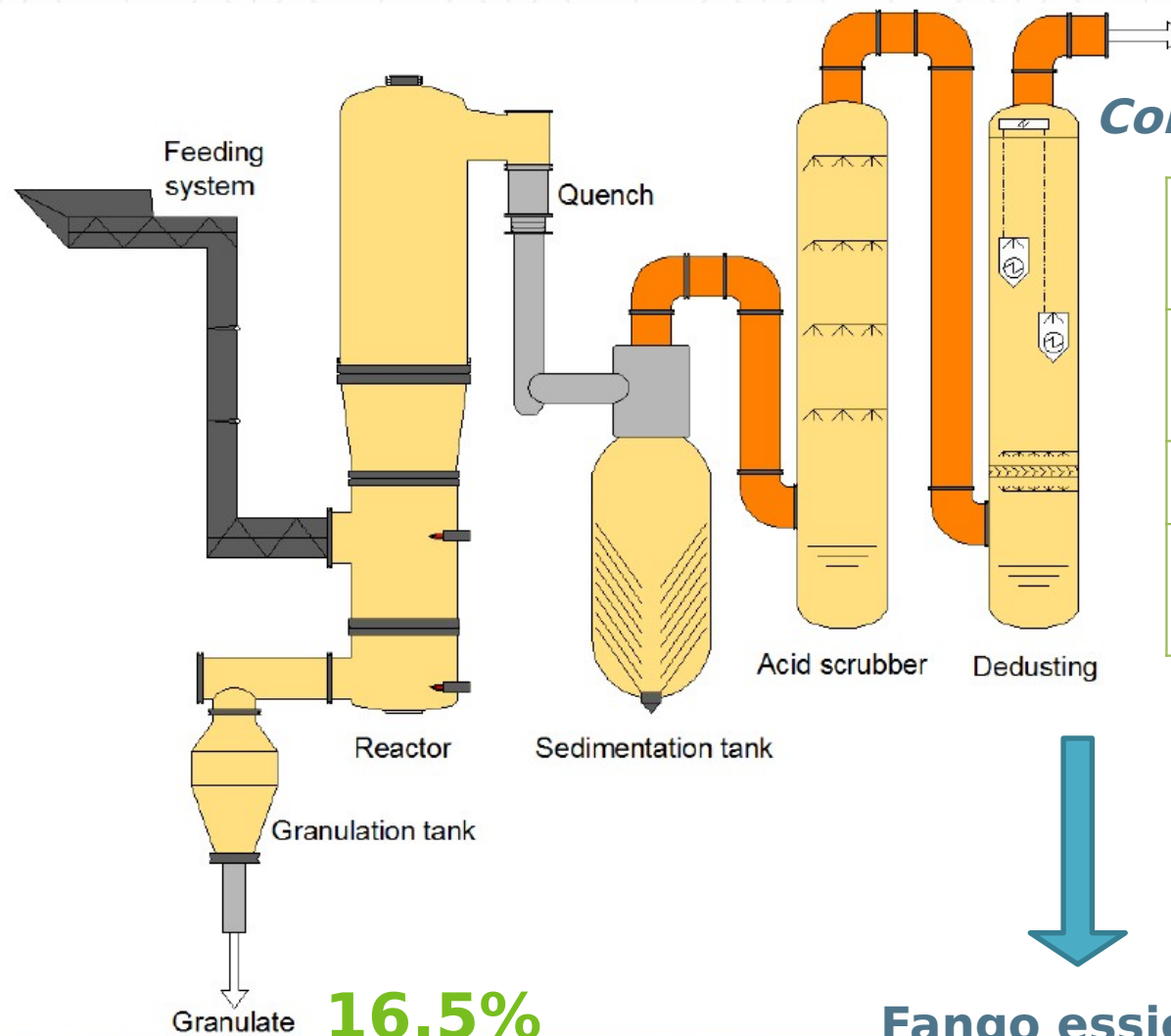
TECNOLOGIA WASTE TO CHEMICAL - BILANCIO GLOBALE

SYNGAS

Composizione tipica rifiuto

C	38,88 %
H	5,38 %
O	21,54 %
N	0,85 %
S	0,20 %
Cl	0,93%
Umidità	15,70 %
Ceneri	16,52 %

LHV = 16 MJ/kg



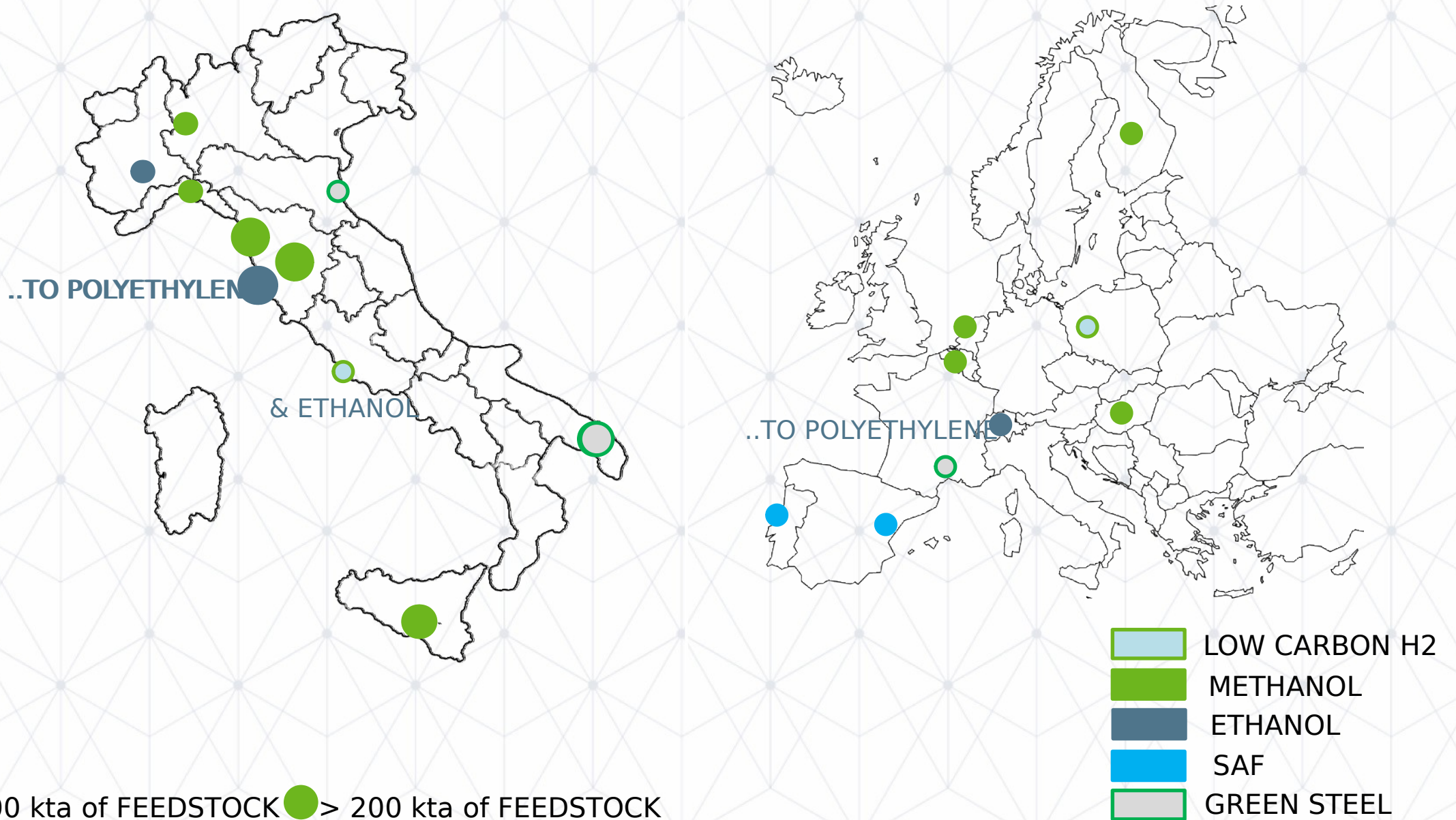
Composizione tipica

H ₂	37 - 42 %v
CO	40 - 44 %v
CO ₂	7 - 12 %v
N	3 - 4,5 %v

16,5%
sul rifiuto

Fango essiccato
(20% um.)
4,0%
sul rifiuto

PRINCIPALI INIZIATIVE IN ITALIA & IN EUROPA





PRINCIPALI INIZIATIVE NEL MONDO



IPCEI – HY2USE – PROGETTO ROMA

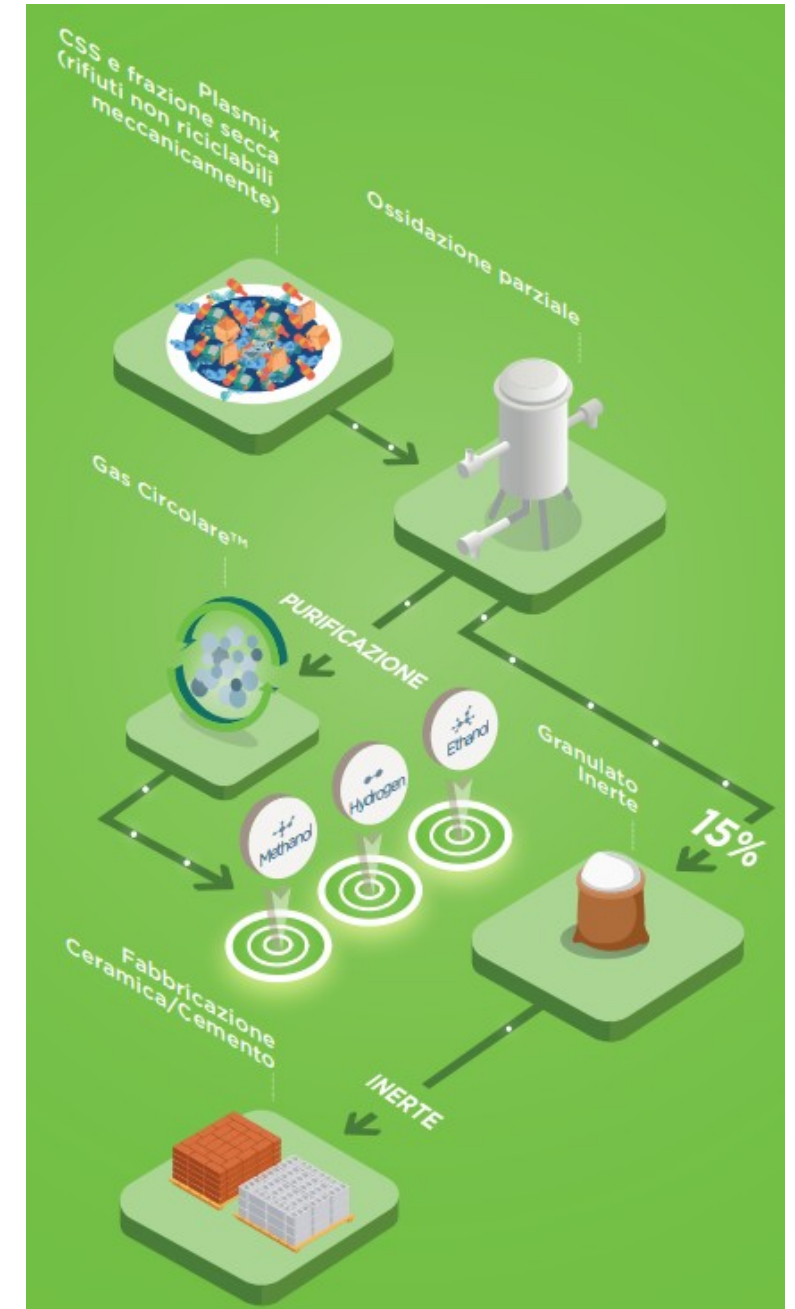
ASSEGNATO A NEXTCHEM CONTRIBUTO PER €194 MILIONI
NELL'AMBITO DEL PROGETTO EUROPEO "IPCEI Hy2USE" PER LO
SVILUPPO DEL PRIMO IMPIANTO WASTE TO HYDROGEN AL MONDO

Waste to Chemicals

La tecnologia NextChem **Waste to Chemicals**, commercializzata attraverso MyRechemical, rappresenta la via più all'avanguardia per il recupero dei rifiuti non riciclabili.

L'aggiudicazione del contributo di €194 MN per il Progetto EU IPCEI per l'Hydrogen Valley di Roma ha dimostrato che la tecnologia **Waste to Chemicals** ha superato la tecnologia waste to energy.

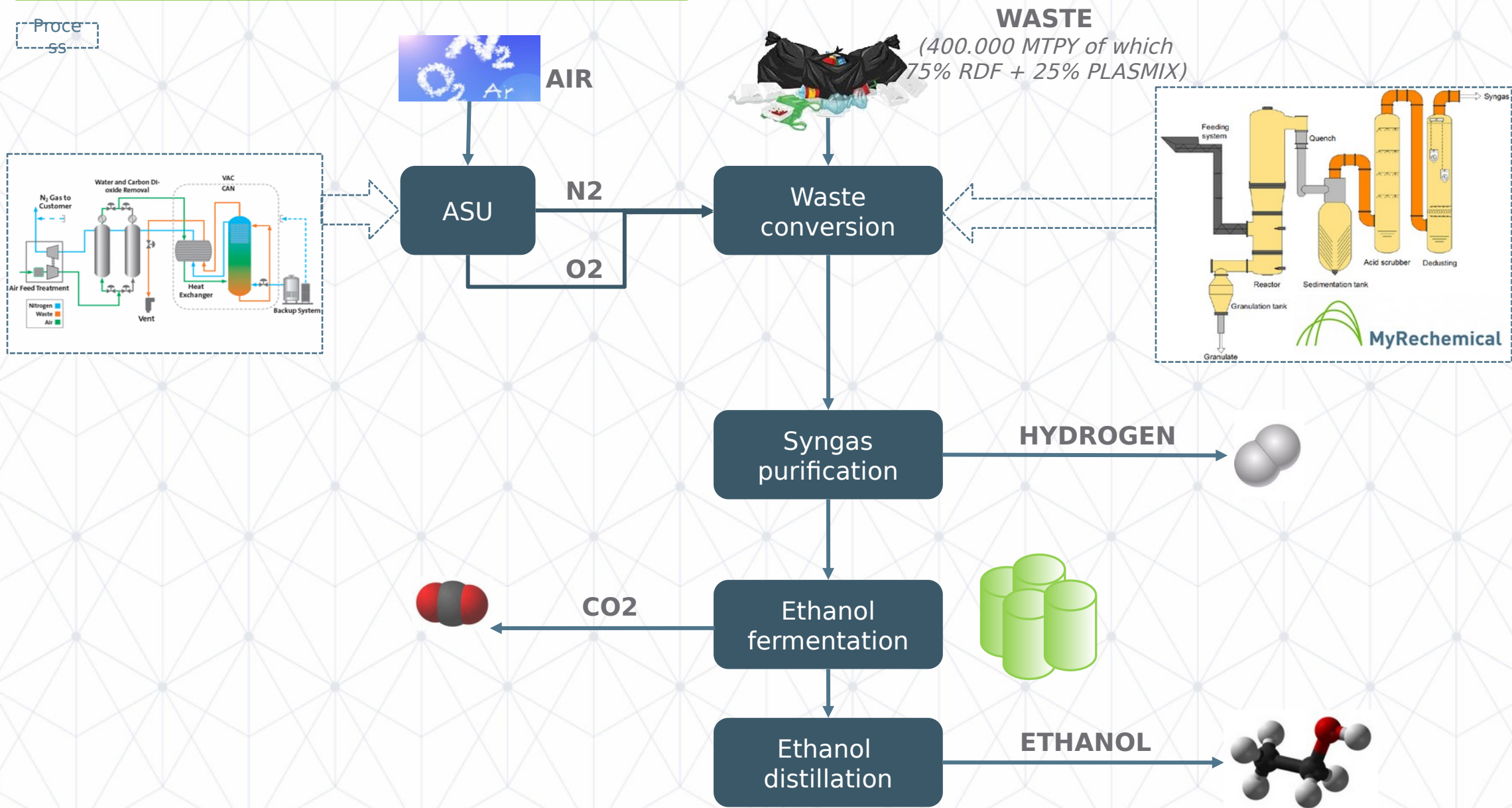
La Commissione Europea ha dichiarato che il **waste to chemicals** e l'**idrogeno** prodotto attraverso questa tecnologia sono **perfettamente compatibili con le politiche di decarbonizzazione europee** e sono quindi considerati **Taxonomy Compliant**.





IL PROCESSO – PROGETTO ROMA

Process



AIDIC - PALERMO - 23 NOVEMBRE 2022
Property of NextChem S.p.A. to be returned upon request and used only in reference to contract or proposal of this company.
Reproduction of this print or unauthorized use of patented or patentable features disclosed hereon is prohibited.



QUALI PRODOTTI – PROGETTO ROMA

Al recupero di materia corrisponde una serie di prodotti ad alto valore aggiunto ed assimilate a carburanti sostenibili, oggi importati dall'estero come ad esempio l'Etanolo (economia circolare).

PRODOTTI	Tonnellate per anno	USI
ETANOLO	55,000 ÷ 61,800	<ol style="list-style-type: none">1. Materia prima per molti prodotti di uso comune2. Additivo tal quale alla benzina per autotrazione
IDROGENO	0 ÷ 1,500	<ol style="list-style-type: none">1. Mobilità sostenibile2. Materia prima per alcune lavorazioni di idrogenazione
CO2 PURA	20,000	<ol style="list-style-type: none">1. Concimazione carbonica2. Materia prima per alcune produzioni3. Usi alimentari
GRANULATO INERTE	30,000	<ol style="list-style-type: none">1. Additivo per cemento Portland2. Industria dei laterizi3. Pavimentazioni
ZOLFO	600	Fertilizzanti

PROGETTO ROMA – HYDROGEN VALLEY

Con la totale produzione di Idrogeno, è possibile perseguire una o più combinazioni delle seguenti opzioni:

- ❑ Flotta di TAXI (50,000 km/anno cadauno)
 - L'Idrogeno prodotto dall'impianto Waste to Ethanol & Hydrogen è in grado alimentare una flotta di 6÷7,000 taxi
- ❑ Flotta Bus ATAC / COTRAL (50,000 km/anno cadauno)
 - L'Idrogeno prodotto è in grado alimentare una flotta di 800÷1,000 autobus del trasporto pubblico locale/regionale
- ❑ Veicoli **AMA** (50,000 km/anno cadauno)
 - L'Idrogeno prodotto è in grado alimentare una flotta di circa 400 autocarri per il trasporto dei rifiuti
- ❑ Veicoli dell'Aeroporto di Fiumicino
- ❑ Veicoli di terra / rimorchiatori del Porto di Civitavecchia
- ❑ **Treni regionali** diesel da convertire in treni ad H2



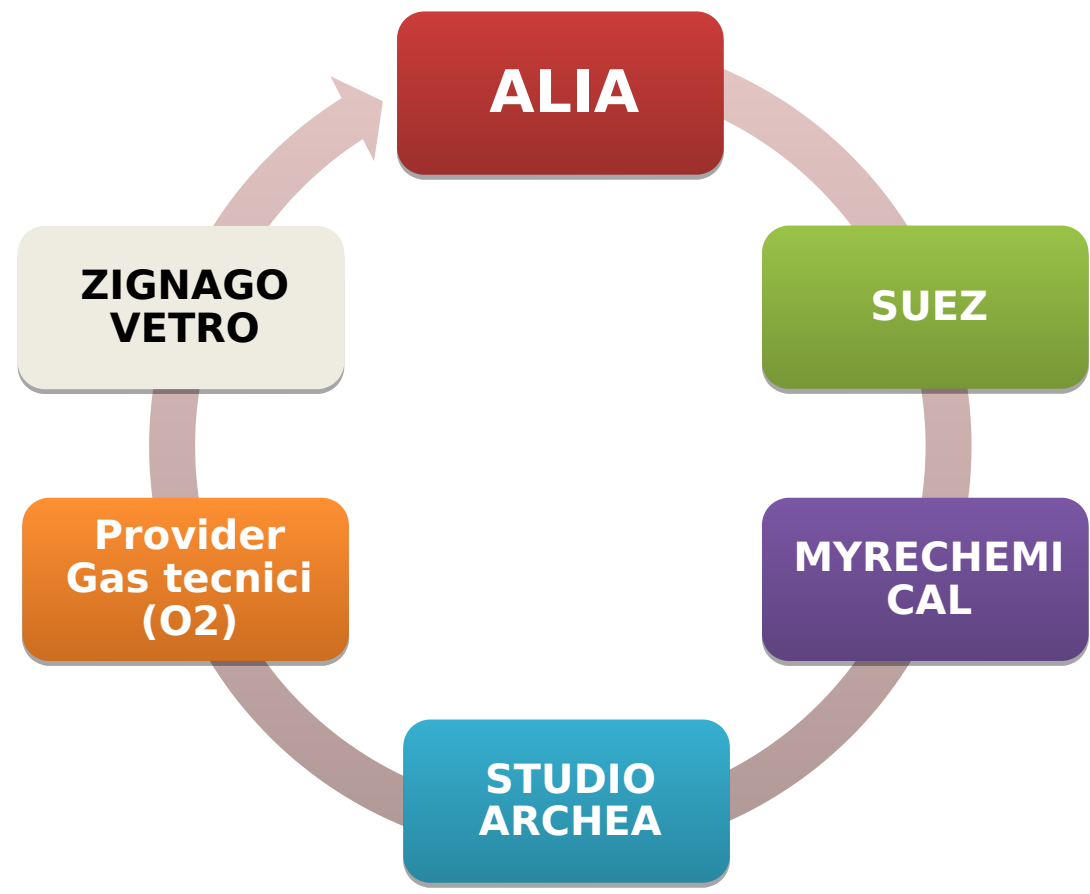
Un'automobile consuma 1 kg di Idrogeno ogni 100 km. Un autobus o autocarro consuma all'incirca 8 kg di Idrogeno ogni 100 km



Le Stazioni di Rifornimento possono essere installate all'interno dei vari depositi (es. despositi ATAC/COTRAL/AMA etc.)



PROGETTO EMPOLI - ATTORI





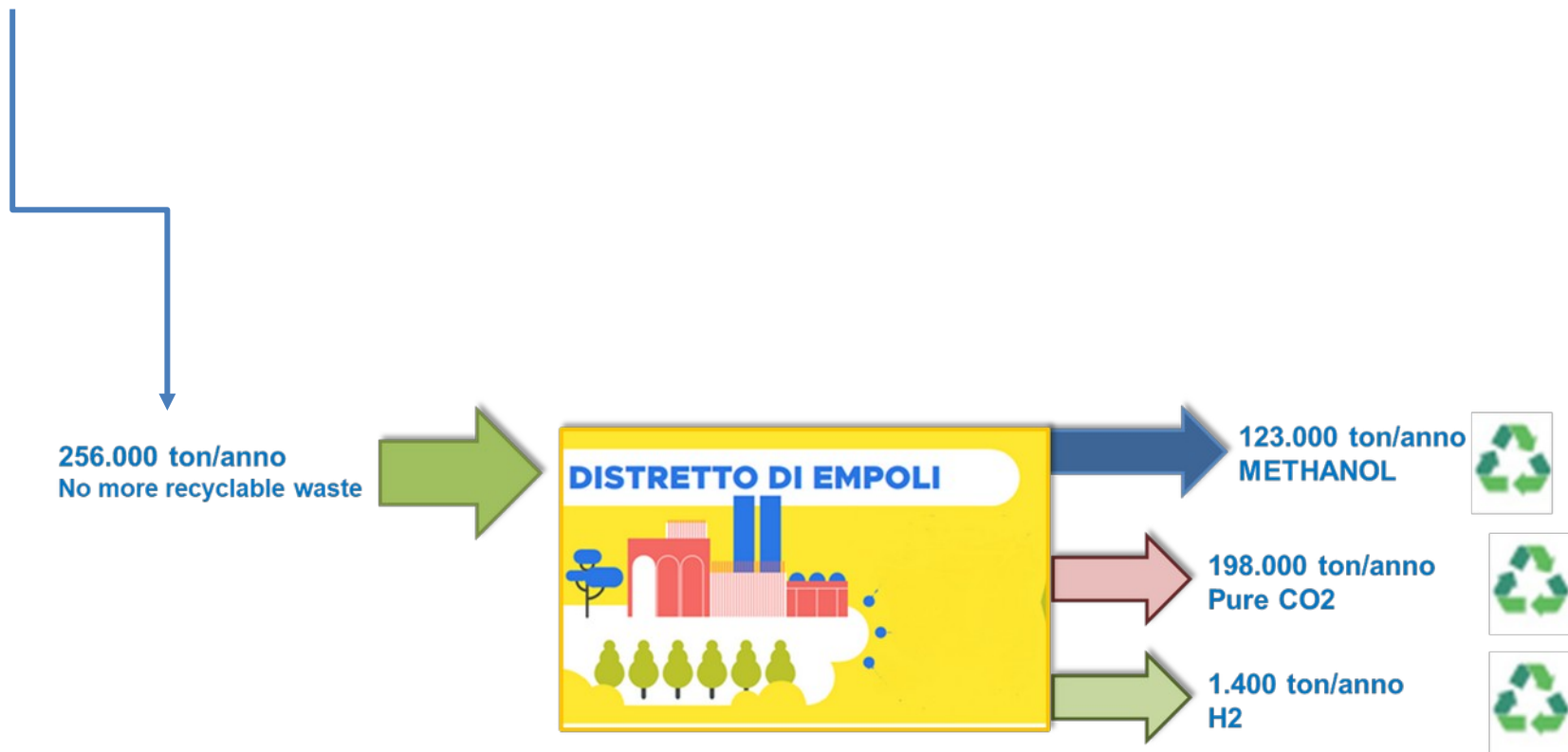
PROGETTO EMPOLI

Un “parco rampante” sull’impianto di rifiuti



PROGETTO EMPOLI - SCHEMA

❑ CAPACITÀ IMPIANTO





PROGETTO GELA

asja



Imprese & Territori Il Sole 24 ORE

La Sicilia sblocca il maxi piano per i due termovalorizzatori

L'INIZIATIVA DI ASJA E MAIRE TECNIMONT

Asja ha presentato, in collaborazione con Maire Tecnimont, una proposta per la realizzazione di un impianto di *Waste to Chemical* nel sito industriale di Eni a Gela, nell'ambito della procedura pubblica bandita dalla Regione Siciliana per la realizzazione di un impianto per il recupero energetico da rifiuti non pericolosi.

La tecnologia proposta è quella della gassificazione e successiva conversione del gas di sintesi in idrogeno e metanolo:

- **non prevede la combustione ed esclude emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera**
- **riduce drasticamente l'emissione di CO₂ (-50%) rispetto alla termovalorizzazione**
- **consente il recupero dei residui inerti come nuova materia prima**



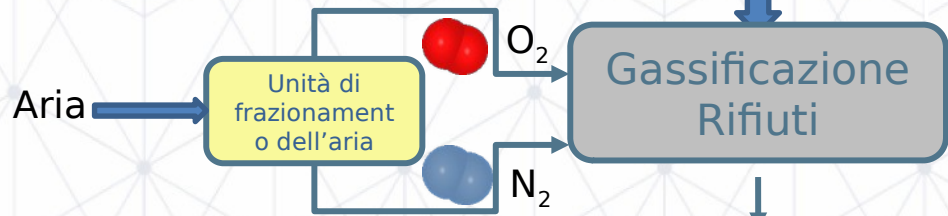
PROGETTO GELA



Capacità di trattamento:
400.000 tonnellate/anno
di rifiuti indifferenziabili*



LA TECNOLOGIA IN SINTESI



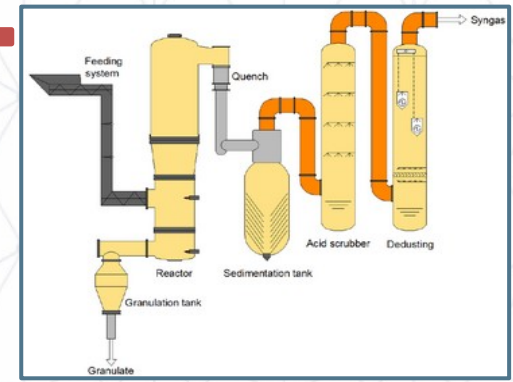
Gassificazione Rifiuti

Purificazione Syngas

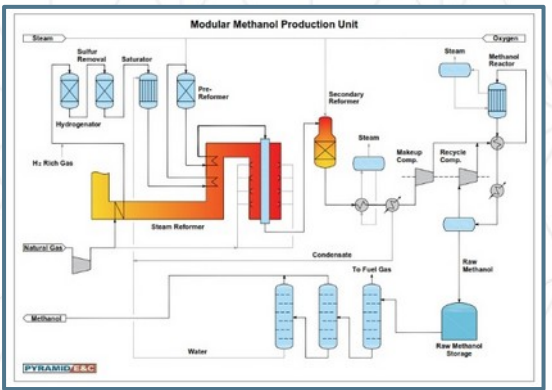
Conditioning Syngas

Sintesi Metanolo

Purificazione Metanolo



Tecnologia JM Johnson Matthey Inspiring science, enhancing life



Idrogen 3.000 tonnellate/a



Metanolo 188.000 tonnellate/anno



* Per rifiuti indifferenziabili è intesa la frazione secca dei rifiuti derivanti dalle operazioni di trattamento dei rifiuti, per i quali non è più possibile effettuare recupero di materia

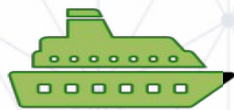


PROGETTO GELA



IL METANOLO

Il metanolo è il più sostenibile dei carburanti marini con le più basse emissioni*



SO_x **-99%**



NO_x **-60%**



Particolato **-95%**



CO₂ **-95%**

Lo spedizioniere [MSC](#), leader mondiale per capacità di trasporto e numero di navi porta-container, ha recentemente investito 2,1B\$ per la realizzazione di 12 nuove navi alimentate esclusivamente a metanolo sostenibile***. Queste nuove navi consentiranno un risparmio di 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ e permetteranno di effettuare i trasporti oceanici ad emissioni zero a partire dal 2024, richiedendo una disponibilità di almeno 730.000 tonnellate all'anno di metanolo

Il Metanolo è la migliore soluzione immediatamente disponibile per la decarbonizzazione del trasporto marittimo.



Sustainable fuel options summarised

Criterion	Hydrogen	Ammonia	Methanol	LNG	Li-ion	HFO
GHG reduction potential	5	4	5	5	5	1
Density	2	3	4	4	1	5
Cost	2	1	3	1	2	5
Useability	4	3	4	3	4	3
Average	3	3	4	3	3	4

Source: Longspur Research based on Oko Institut eV

*: [Stena Lines – Emission reductions when compared to alternative fuels currently available \(fuel oil\)](#)

***: [Methanol-and-Shipping-Longspur-Research-25-Jan-2022.pdf](#)

***: [A.P. Moller - Maersk engages in strategic partnerships across the globe to scale green methanol production by 2025 | Press Release | News](#)

****: [MSC e Oldendorff aderiscono al Methanol Institute e sperimentano navi al metanolo – Corriere Marittimo](#)



PROGETTO GELA

asja

MyRechemical

L'IDROGENO



Stazione di rifornimento per autovetture e autotrasporto nei pressi dell'impianto



Fornitura alla adiacente raffineria quale consumatore «Hard to Abate»



Rifornimento per mobilità ferroviaria a zero emissioni (il 42% delle linee ferroviarie Siciliane non è elettrificato)



Immissione nella rete di distribuzione del gas naturale





PROGETTO GELA

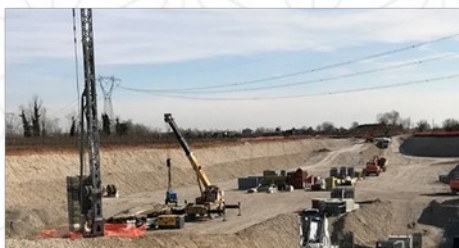
asja



SINERGIA IMPIANTO ESISTENTE

✓ Possibilita' di utilizzo delle infrastrutture e servizi esistenti all'interno dell'impianto industriale

✓ Possibilita' di impiego di personale qualificato



Durata della fase di costruzione → Circa 3 anni



Rete gas naturale

Allacciamento rete elettrica



Trattamento acque



Acqua demineralizzata/
Vapore

Acqua di raffreddamento

Impianto Waste to Chemical



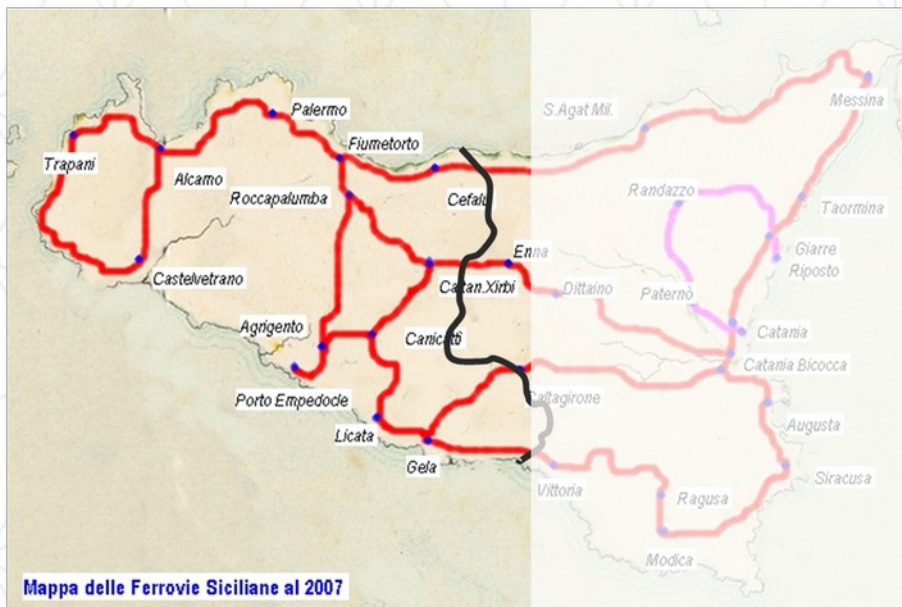
PROGETTO GELA



ASPETTI LOGISTICI

Arrivo della materia prima
dalla Sicilia Occidentale

*Possibilita' di avvalersi del trasporto
ferroviario, con collegamento
ferroviario esistente fino all'interno
della raffineria.*



- Linea ferroviaria
- - - Ra.Ge



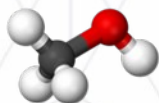
PROGETTO GELA

asja

MyRechemical

DISTRIBUZIONE METANOLO

Metanolo distribuito tramite collegamento con il porto (pipeline)

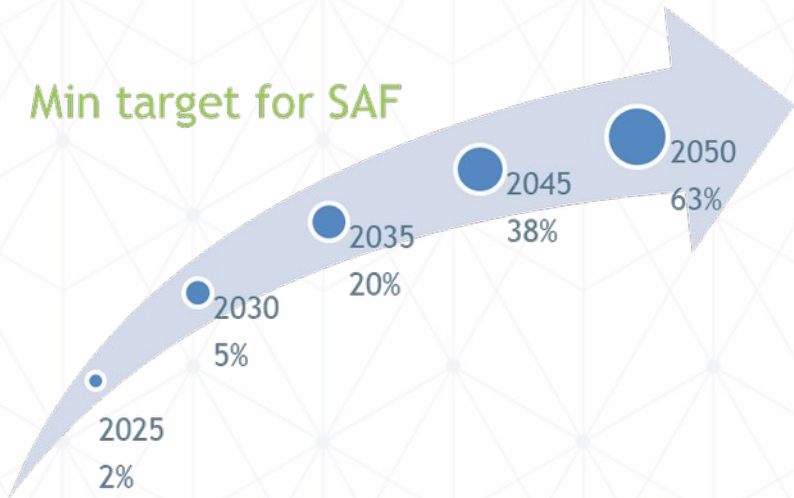


Metanolo come fuel per settore marittimo

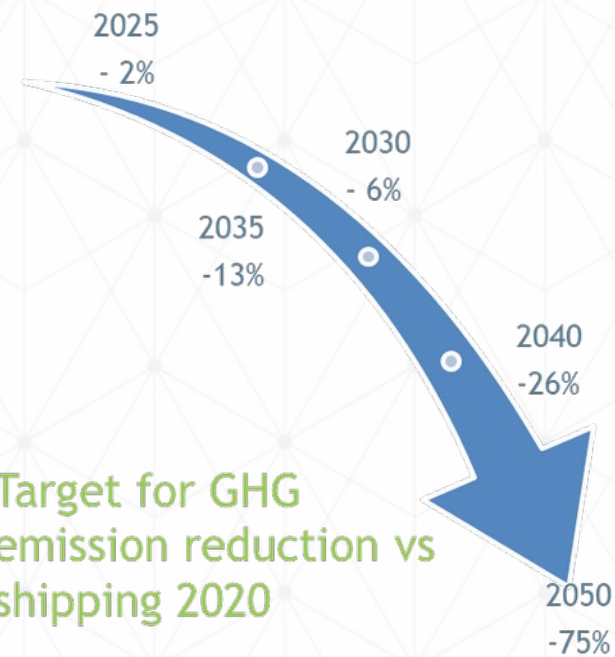


EU MARKET DRIVERS- FUELS REGULATION

- ✓ ReFuelEU **Aviation** sustainable aviation fuels (14.07.2021)

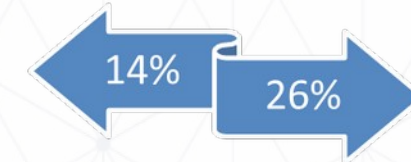


- ✓ ReFuelEU **Maritime** green European maritime space (14.07.2021)

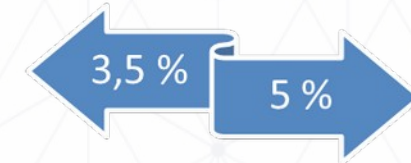


- ✓ Amendment of the* Renewable Energy Directive (RED)

RES IN TRANSPORT @ 2030



ADVANCED BIOFUELS



RFNBO (eFUELS)



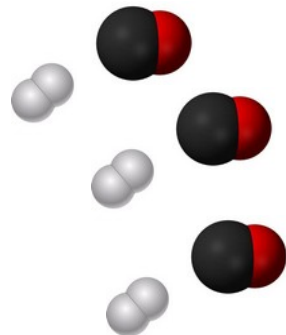
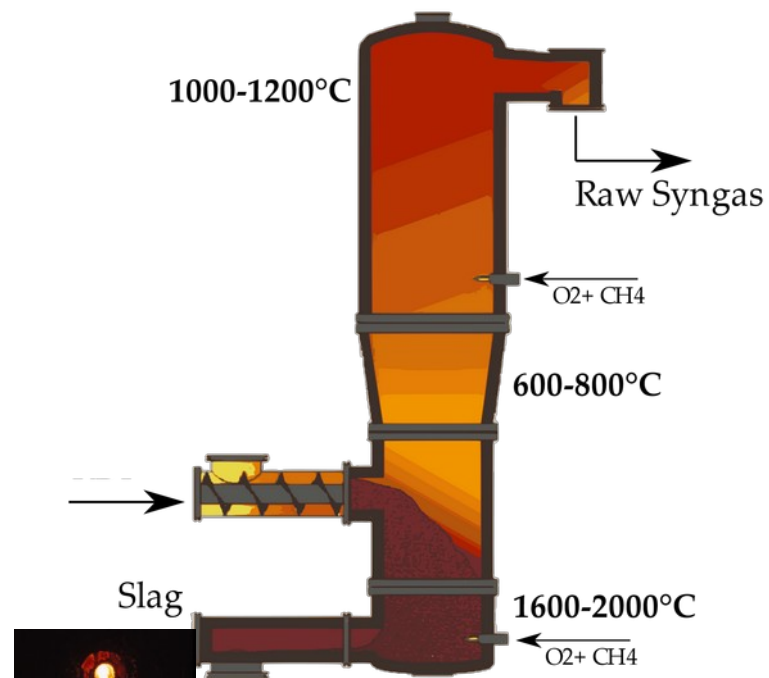
CARBON RECYCLE FUELS

FOCUS

ASPETTI AMBIENTALI

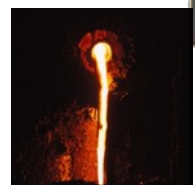


FOCUS - REATTORE



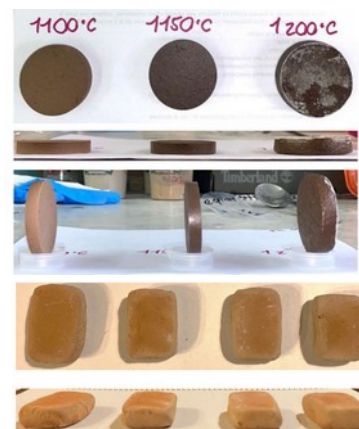
Il syngas a 1100°C è privo di TAR ed altri contaminanti quali diossine o furani

INERTS
10% in mass
1% in volume

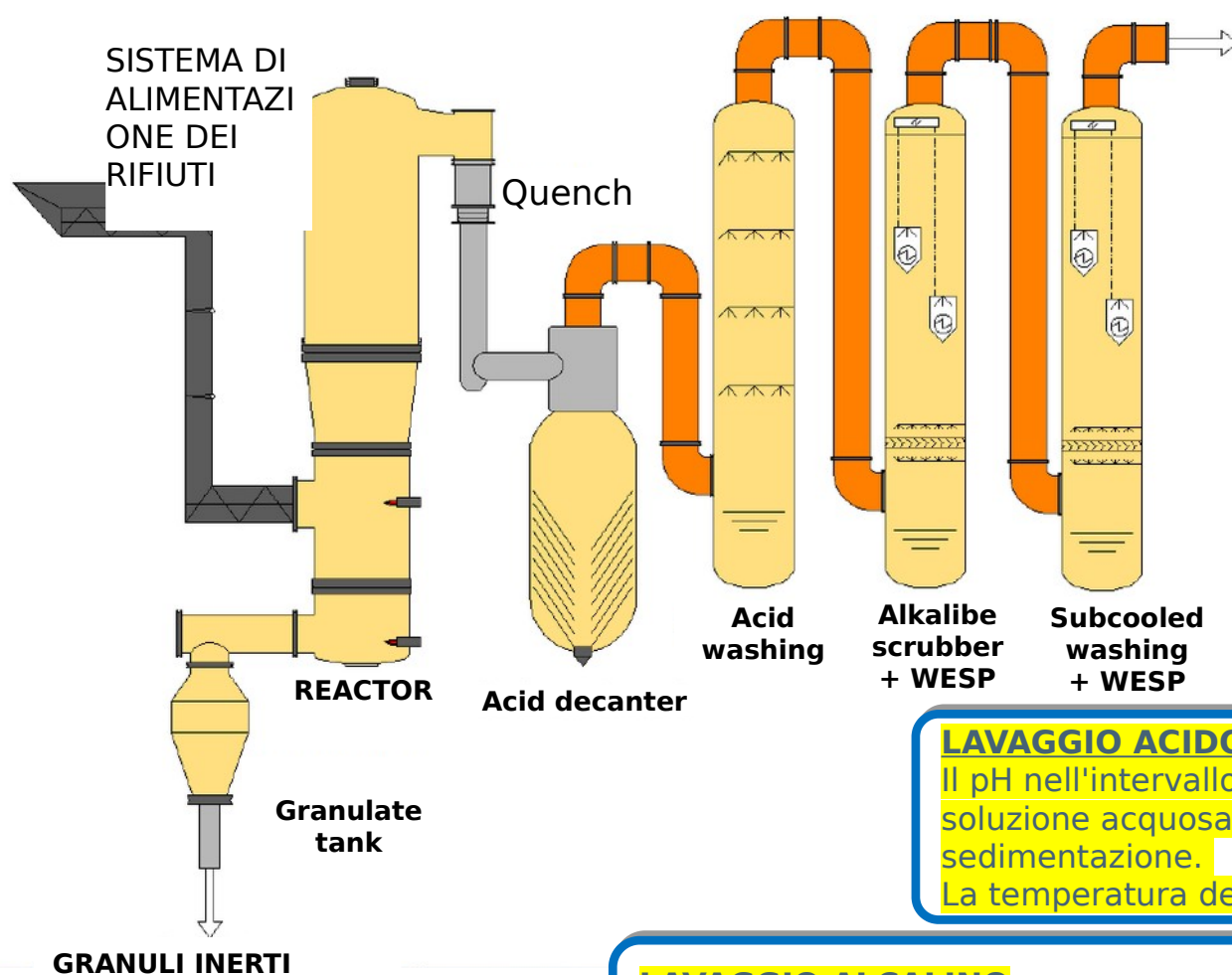


Il granulato è composto principalmente da ossidi SiO_2 , CaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3

Granulato vetrificato



FOCUS – LAVAGGIO SYNGAS



COMPRESSIONE

PULIZIA
CHIMICA

**SYNGAS
RICCO DI H₂ E CO (39%v /
41%v)**

QUENCH

Il quench evaporativo raffredda bruscamente il syngas grezzo da 1100 °C a circa 90 °C per congelarne la composizione ed evitare la formazione di composti nocivi come diossine o furani.

LAVAGGIO ACIDO

Il pH nell'intervallo 1,5÷3 è controllato da HCl - NaOH per portare i metalli pesanti in soluzione acquosa. Le particelle più pesanti vengono raccolte nella vasca di sedimentazione.

La temperatura del syngas nello scrubber acido viene ridotta fino a 50 °C.

LAVAGGIO ALCALINO

Il Ph per aggiunta di soluzione di NaOH viene riportato a 7 - 7,5 per stabilizzare la composizione e consentire l'uso di materiale da costruzione non esotico nella sezione a valle.

COLONNA SOTTORAFREDDATA E FILTRI ELETTROSTATICI

Permettere di rimuovere le ultime tracce di polveri.

FOCUS – GRANULATO INERTE

Studi condotti dall'Università di Modena e Reggio Emilia "UNIMORE" hanno mostrato i seguenti risultati:

L'analisi chimica ha classificato il granulato come MATERIALE AMORFO INERTE (vetrificato)

Test di eluizione superato. Può acquisire la qualifica di "prodotto". NON È UNO SPRECO.

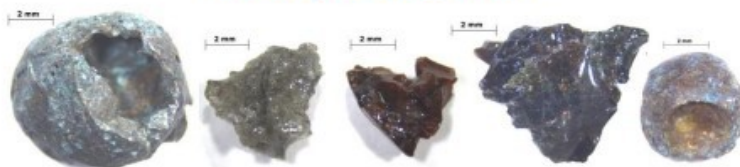
Il materiale è adatto per l'uso nel campo di mattoni, acciai, cementi e abrasivi



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

GRANULATO VETRIFICATO FORTE ETEROGENEITA'

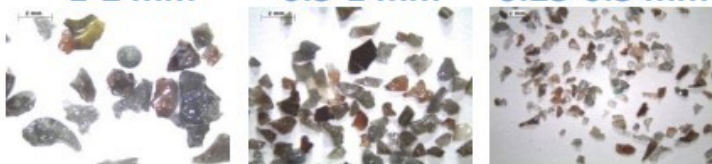
FRAZIONE 4-8 mm



FRAZIONE 1-2 mm

FRAZIONE 0.5-1 mm

FRAZIONE 0.25-0.5 mm

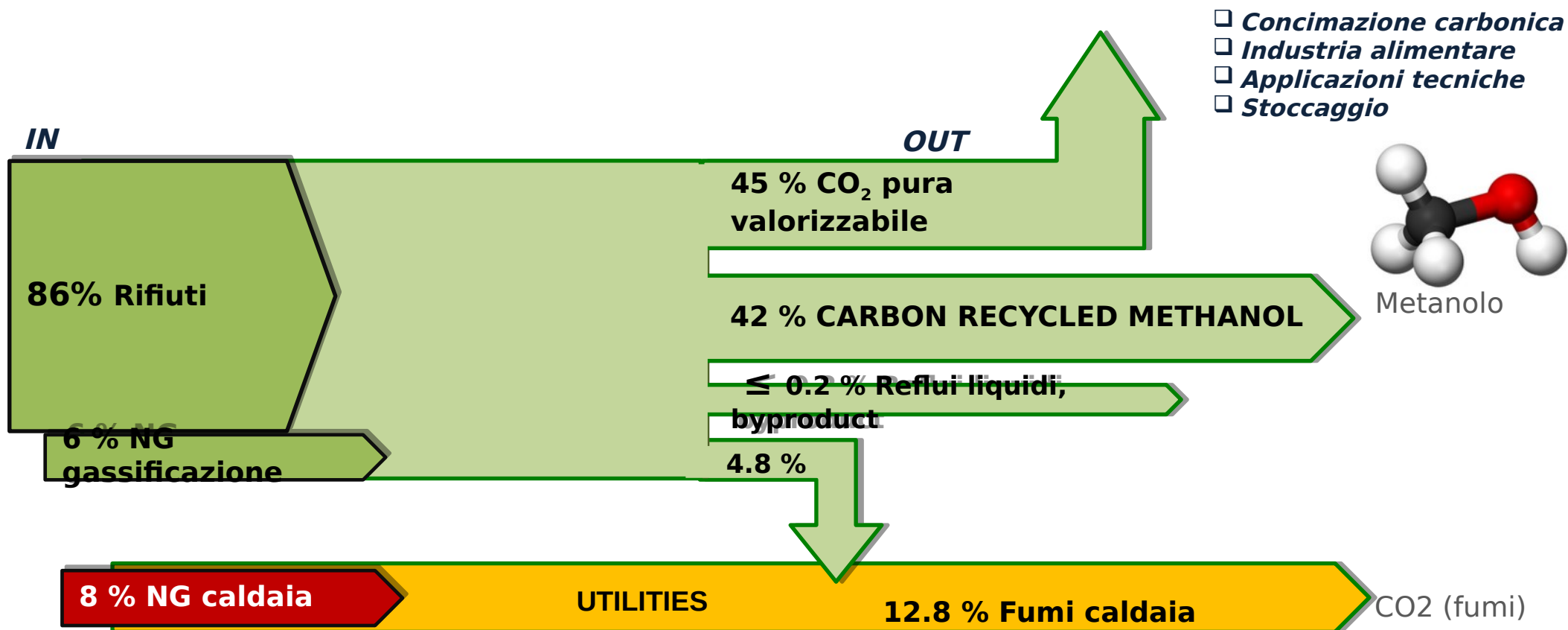


Metodo	Parametro	Valore	Metodo	Parametro	Valore
UNI14346	Residuo 105°C (%)	100	UNI13657+UNI11885	Manganese (mg/kg)	2500
IRSAQ64	Residuo 550°C (%)	100	UNI13657+EPA6010	Mercurio (mg/kg)	<1
UNI13657+UNI11885	Alluminio (mg/kg)	75000 *	UNI13657+UNI11885	Nichel (mg/kg)	1300
UNI13657+UNI11885	Antimonio (mg/kg)	<5	UNI13657+UNI11885	Piombo (mg/kg)	290
UNI13656+APAT3130A	Calcio (mg/kg)	94000 *	UNI13657+UNI11885	Rame (mg/kg)	6000
UNI13657+UNI11885	Arsenico (mg/kg)	8	UNI13657+UNI11885	Silicio (mg/kg)	260000 *
UNI13657+UNI11885	Bario (mg/kg)	1800	UNI13657+UNI11885	Selenio (mg/kg)	<5
UNI13657+UNI11885	Berillio (mg/kg)	<1	UNI13657+UNI11885	Stagno (mg/kg)	160
UNI13657+UNI11885	Ferro (mg/kg)	130000 *	UNI13657+UNI11885	Titanio (mg/kg)	3300
UNI13657+UNI11885	Cadmio (mg/kg)	<5	UNI13657+UNI11885	Vanadio (mg/kg)	54
UNI13657+UNI11885	Cobalto (mg/kg)	76	UNI13657+UNI11885	Zinco (mg/kg)	2200
UNI13657+UNI11885	Cromo totale (mg/kg)	3100	EPA3010+APAT3240A	Potassio (mg/kg)	2100
IRSAQ64	Cromo VI (mg/kg)	<5	EPA3010+APAT3270A	Sodio (mg/kg)	8100
UNI13657+UNI11885	Fosforo (mg/kg)	3900	EPA5050+EPA9056A	Cloro totale (%)	0.23
UNI13657+UNI11885	Magnesio (mg/kg)	8100	EPA5050+EPA9056A	Zolfo totale (%)	0.10

* ELEMENTI PRINCIPALI

FOCUS- BILANCIO DEL CARBONIO

Bilancio del CARBONIO nel PROCESSO DI TRASFORMAZIONE DEI RIFIUTI IN METANOLO



La tecnologia waste to chemicals consente di dare una **seconda vita al carbonio** presente nel rifiuto fissandolo in parte nel prodotto finale (metanolo) e in parte in una corrente di CO₂ pura valorizzabile o da destinare a processi di carbon capture and sequestration (CCS).

(*) bilancio espresso in % di Carbonio
Property of Assi Clim s.p.a. and used only in reference to contract or proposal of this company. Reproduction of this print or unauthorized use of patented or patentable features disclosed hereon is prohibited.

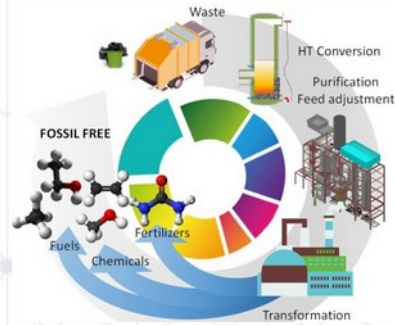
FOCUS – ANALISI LCA

SAVING CO₂ =



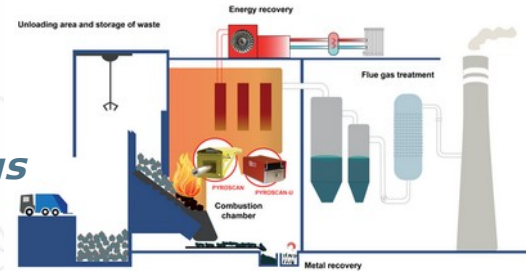
CONVENTIONAL

VS



WASTE TO METHANOL

Minus

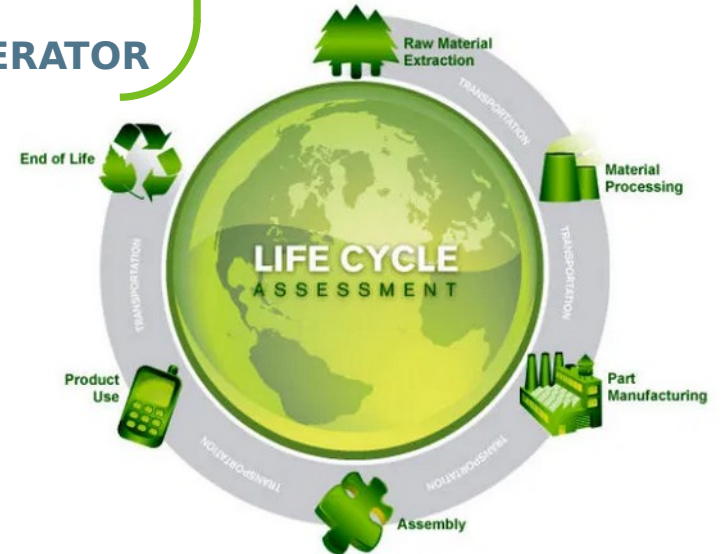


WASTE INCINERATOR



Saving CO₂ >
70% *

*in compliance with RED II requirement for carbon recycle fuel



NextChem S.p.A.

Registered Office:
Via di Vannina 88/94
00156 Rome - Italy
P +39 06 9356771

Operating Offices:
Via Gaetano De Castillia 6A
20124 Milan – Italy
P +39 02 63131

via Guido Polidoro 1
67100 L'Aquila - Italy
P +39 0862 763411
F +39 0862 763547

www.nextchem.com



