

5. Tecnologia, innovazione, ricerca e sviluppo



TEMI MATERIALI TRATTATI IN QUESTO CAPITOLO

- R&S e INNOVAZIONE

Stakeholder interessati



L'elevato livello di competizione che caratterizza oggi il settore dell'*Oil&gas*, rende l'innovazione cruciale per la creazione di valore per la nostra organizzazione e i nostri stakeholder. La combinazione di diverse attitudini e l'investimento nel capitale umano e nella Ricerca e Sviluppo fanno parte del nostro DNA da oltre 50 anni.

L'innovazione è la trasformazione di nuovi concetti e intuizioni in applicazioni che hanno successo sul mercato. Ciò è possibile soltanto stabilendo una stretta correlazione tra l'individuazione delle opportunità di mercato e lo sviluppo di competenze tecniche.

Le nostre competenze tecnologiche e la nostra leadership nella trasformazione di materie prime naturali ci consentono di colmare il gap tra prova di laboratorio e scala industriale: così come siamo capaci di industrializzare l'innovazione, così possiamo industrializzare la sostenibilità.

Nel 2018 Maire Tecnimont ha costituito una società dedicata - NextChem - con l'obiettivo di offrire ai clienti soluzioni tecnologiche volte a ridurre la carbon footprint dei loro processi convenzionali, sviluppare nuovi processi e prodotti da materie prime non fossili e da fonti di energia rinnovabile, potenziare l'economia circolare attraverso il riciclo e la trasformazione di rifiuti in combustibili ("*waste to fuels*") e in prodotti chimici ("*waste to chemicals*").

Poiché l'innovazione è uno dei principali vantaggi competitivi del Gruppo, ci siamo proposti di essere all'avanguardia anche nella digitalizzazione applicata a Engineering Procurement e Construction, oltre che a una catena di fornitura coordinata. Maire Tecnimont ha lanciato la propria strategia di trasformazione digitale ponendosi come obiettivo non solo una profonda ottimizzazione di tutti i nostri processi interni, ma anche la creazione di un'offerta aggiuntiva di servizi digitali per i nostri clienti, anche in un'ottica di efficientamento energetico.

Anche la creazione di un'efficiente struttura di R&S che sia in grado di aiutare le singole società a fornire prodotti innovativi e nuove tecnologie, e supportare ottimizzazioni operative atte a incrementare la produttività è al centro dell'impegno del Gruppo.

5.1 R&S e Innovazione

La transizione energetica è in atto. L'impatto sociale ed economico del cambiamento climatico sulle comunità, sull'ambiente e sulla salute si avverte concretamente. Il mercato chiede tecnologie verdi, energia rinnovabile, prodotti sostenibili e servizi a basso impatto e quasi tutti i settori imprenditoriali sono costretti a rivedere i propri modelli produttivi impegnandosi nella ricerca di nuove tecnologie, nella progettazione di nuovi prodotti, nell'esplorazione di nuove simbiosi con altri settori e nella creazione di nuovi mercati. I prossimi 10 anni saranno determinanti per individuare le soluzioni tecnologiche in grado di concretizzare la transizione energetica: consumatori, comunità e investitori chiedono prodotti, servizi e processi rispettosi del clima e questa domanda non potrà che aumentare.

Il riscaldamento globale e il conseguente cambiamento climatico impongono con sempre maggiore urgenza di trovare soluzioni in grado di diminuire le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Il Gruppo Maire Tecnimont considera prioritario lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie industriali in grado di dare un forte impulso alla transizione energetica, contribuendo a un'economia a basso tenore di carbone e alla riduzione del cambiamento climatico. Siamo impegnati ad aiutare l'industria nell'accelerazione della transizione energetica attraverso la creazione di nuovi prodotti da materie prime rinnovabili e l'ingresso in nuovi mercati con un'impronta non fossile, riducendo le emissioni carboniche degli impianti convenzionali, migliorando la circolarità attraverso il riciclo e la trasformazione dei rifiuti in prodotti chimici ("waste-to-chemicals") e sviluppando soluzioni energetiche pulite, verdi e circolari. Le nostre competenze tecnologiche e la nostra leadership nella trasformazione di materie prime naturali ci consentono di colmare il gap tra prova di laboratorio e scala industriale: così come siamo capaci di industrializzare l'innovazione, così possiamo industrializzare la sostenibilità.

Nel 2018 Maire Tecnimont ha creato una società dedicata - NextChem - con l'obiettivo di offrire ai clienti soluzioni tecnologiche volte a ridurre la carbon footprint dei loro processi convenzionali, sviluppare nuovi processi e prodotti da materie prime non fossili e da fonti di energia rinnovabile, potenziare l'economia circolare attraverso il riciclo e la trasformazione di rifiuti in combustibili ("waste to fuels") e in sostanze chimiche ("waste to chemicals"). NextChem trasforma idee innovative in processi e impianti industriali attraverso servizi di Project Development, Technology Licensing, Engineering, Procurement e Construction, oltre che tramite Joint Venture e accordi di cooperazione congiunta.

La roadmap di "green acceleration" verso la transizione energetica di NextChem si articola in tre aree di attività:

Greening the brown

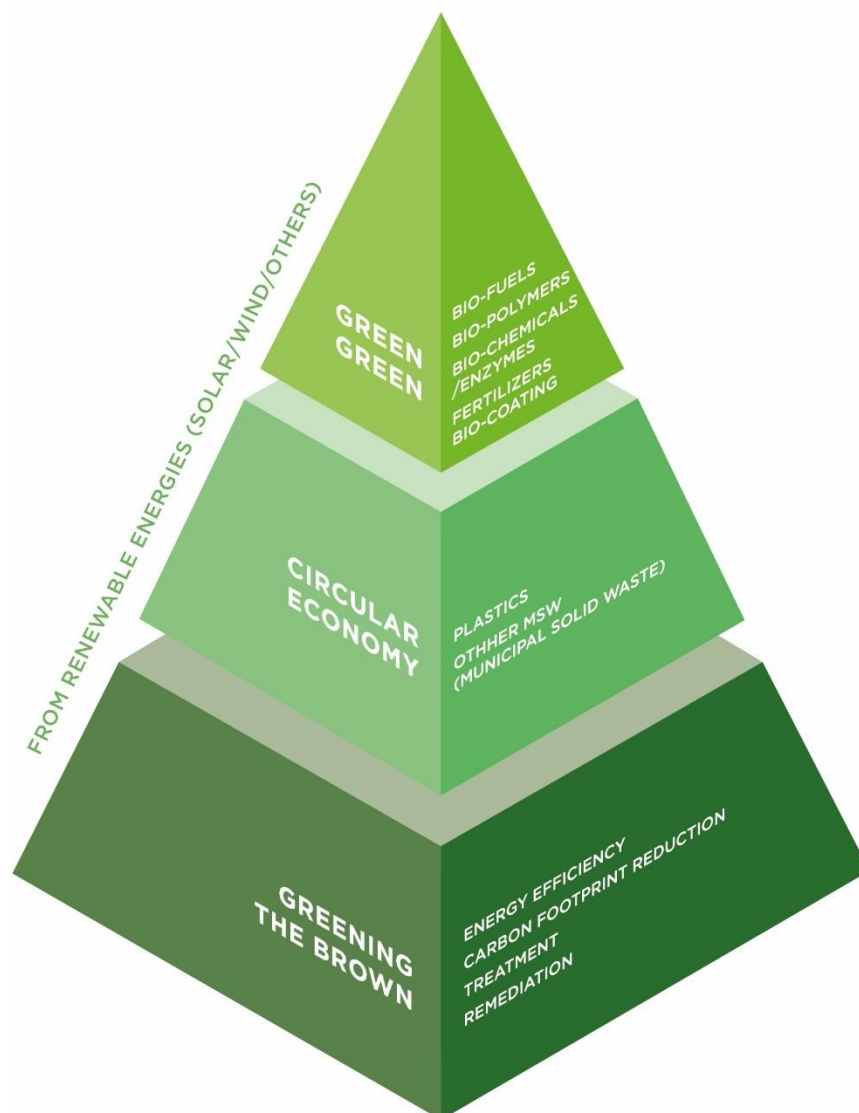
L'attività "Greening the Brown" punta a mitigare gli impatti ambientali delle tecnologie impiegate nella trasformazione degli idrocarburi. Siamo focalizzati su innovazioni concepite per soluzioni petrolchimiche tradizionali con l'obiettivo di limitare o eliminare le emissioni di CO₂ e altri gas serra rilasciate dagli impianti esistenti.

Economia circolare

L'area Economia circolare" è incentrata sull'*Upcycling* dei rifiuti in plastica per la produzione di polimeri riciclati di alta qualità, sostitutivi dei polimeri vergini e sulle tecnologie "waste-to-chemicals" e "waste-to-fuel", in grado di trasformare rifiuti in gas di sintesi "circolare", idrogeno, metanolo o altri prodotti chimici nobili.

Green Green

"Green-Green" è l'innovativa area che punta a individuare sostituti del petrolio come *feedstock* per la produzione di *biochemicals*, biocarburanti e bioplastiche.



Investimenti in R&S



Nel corso degli ultimi cinque anni, Maire Tecnimont ha investito circa 56 milioni di euro in progetti di innovazione, anche attraverso investimenti mirati in start-up e partnership, per la creazione di un portafoglio di tecnologie volto a rispondere al meglio alle nuove esigenze imposte dalla rivoluzione in corso nel campo dell'energia e della chimica.

Migliorare il riciclo dei rifiuti attraverso l'economia circolare: approccio integrato al riciclo della plastica

Nel 2019 la produzione globale di plastica è stata pari a ~300MT; presupponendo un'attività commerciale pressoché costante, questo numero potrebbe pertanto arrivare potenzialmente fino a ~400-500MT entro il 2030. A fronte della minaccia posta da tale scenario, i principali governi e le aziende mettono in atto un numero crescente di azioni dirette ad affrontare tale problematica.

Oggi sono disponibili diversi metodi complementari per recuperare rifiuti plastici, ciascuno caratterizzato da diversi gradi di maturità. La differenziazione più ampia è tra soluzioni di tipo meccanico e quelle di tipo chimico.

Maire Tecnimont attraverso NextChem ha sviluppato un portafoglio di soluzioni per il recupero di rifiuti plastici basato sul concetto di applicare la miglior tecnologia disponibile, a seconda del grado di riciclabilità del rifiuto in ingresso. Una plastica altamente riciclabile può essere valorizzata al meglio attraverso tecnologie in grado di produrre nuove materie prime che possano sostituire i polimeri vergini per la produzione di prodotti di plastica. La plastica non riciclabile può trovare invece la sua destinazione migliore in un processo chimico in grado di separare le molecole di base e trasformarla in una nuova materia prima nell'ambito chimico.

Tre pilastri principali caratterizzano la tecnologia MyReplast di Upcycling:

- (1) Processo di selezione avanzato: attraverso sensori all'avanguardia e in grado di selezionare i rifiuti plastici per tipo di polimero
- (2) Processo ad elevata efficienza: dalla selezione meccanica alla macinazione, lavaggio e selezione cromatica
- (3) Fase di Upcycling: granuli di plastica di finissaggio da trasformare in materiali ad alta tecnologia mediante tecnologie di *compounding* ed estrusione



Maire Tecnimont è entrata nell'Economia Circolare investendo nello sviluppo del suo primo impianto avanzato di riciclo meccanico della plastica, attraverso una nuova società, MyReplast Industries, controllata di NextChem. L'impianto ha le seguenti caratteristiche:

- capacità complessiva di 40mila tonnellate all'anno (corrispondenti al consumo di plastica totale medio di 1M di persone e a 100mila m3 di discariche risparmiati all'anno)
- efficienza del 95%
- riduzione totale di CO₂ equivalente pari a 8,5mila tonnellate all'anno.

L'impianto industriale, situato a Brescia e inaugurato nel giugno 2019, è stato descritto come uno degli impianti più all'avanguardia in Europa nel riciclo di rifiuti plastici. L'operazione prevede un finanziamento erogato da Intesa Sanpaolo, attraverso il nuovo fondo dedicato alla Circular Economy, in partnership con la Ellen MacArthur Foundation e con l'individuazione di specifici KPI relativi al numero di tonnellate di materiale plastico riciclato e reintrodotta nel ciclo produttivo, miglioramento della qualità del prodotto e relativa efficienza degli scarti.

Utilizzare componenti bio e rinnovabili come materia prima. Impianti per la produzione di Renewable Diesel (HVO): flessibilità e approccio modulare

I biocombustibili svolgono un ruolo essenziale, insieme ai veicoli elettrici ed a quelli a gas naturale, nell'affrontare la decarbonizzazione nel settore dei trasporti. I biocombustibili avanzati (o di seconda generazione) saranno la forza motrice di questa evoluzione, perché riducono i rischi per la sostenibilità associati al cambiamento di uso dei terreni e alla competizione per la produzione alimentare.

Nel campo del diesel rinnovabile (Hydrogenated Vegetable Oil, detto HVO), mentre i principali progetti di oggi riguardano grandi impianti (200-600mila t/anno), dal 2019 NextChem ha nel suo portafoglio, in partnership con l'americana Saola Energy, una soluzione innovativa per impianti di taglia anche piccola (30-40mila t/anno) e media. Una tale soluzione permette di far fronte alle limitazioni della disponibilità delle materie prime, riducendo nel contempo i costi e la complessità della logistica del trasporto e delle operazioni. In aggiunta, un modello di questo tipo consente di distribuire il trattamento delle materie prime in prossimità del punto di origine e di collegare poi il biocombustibile HVO ai serbatoi di stoccaggio. Gli impianti possono altresì essere facilmente integrati nelle unità di produzione di bioetanolo per usare il sottoprodotto dell'olio di mais distillato come materia prima.

NextChem licenzierà questa tecnologia in tutto il mondo e utilizzerà un'innovativa tecnologia proprietaria per il pre-trattamento e l'idro-trattamento che permette di lavorare una vasta gamma di materie prime, incluse quelle più "difficili" (ad es. oli acidi).

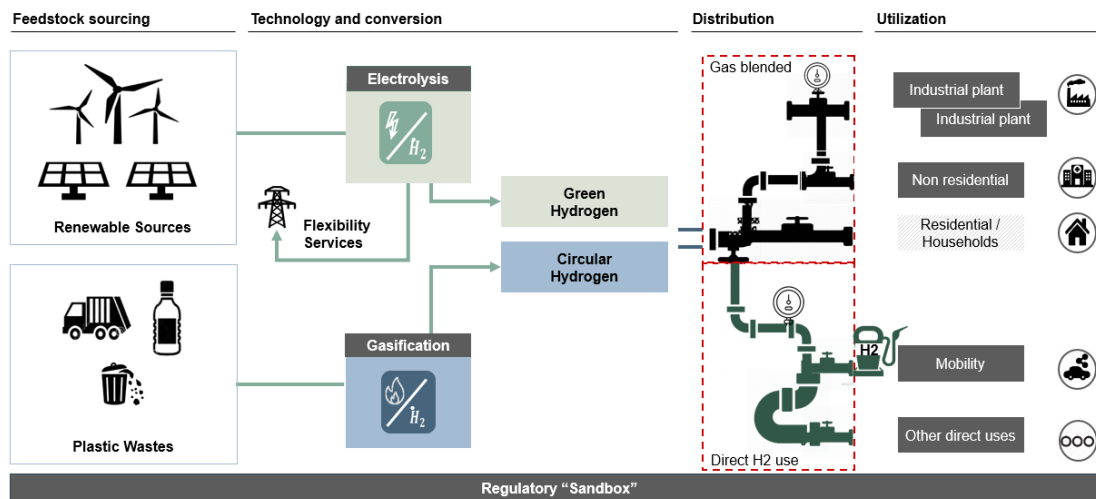
Il diesel rinnovabile (HVO) e il biodiesel tradizionale (noto anche come Fatty Acid Methyl Ester o FAME) sono spesso confusi. Entrambi possono derivare da oli vegetali e dai grassi residui, ma sono prodotti in maniera differente: il biodiesel tramite trans-esterificazione, il diesel rinnovabile tramite idro-trattamento. Inoltre, mentre il FAME presenta limiti di miscelazione con il diesel di origine fossile, il diesel rinnovabile è un carburante drop-in (completamente sostituibile al diesel) che soddisfa gli standard ASTM D975 e EN 590. Esso non è quindi soggetto ai limiti di miscelazione ed è attualmente utilizzato nei motori diesel esistenti senza alcun vincolo e con performance superiori rispetto al fossile e al FAME.

Dal riciclo chimico alla produzione di idrogeno “circolare”: dare una nuova vita a rifiuti non riciclabili per creare nuovi utilizzi per l'idrogeno

Maire Tecnimont, attraverso la propria controllata NextChem, offre due tecnologie alternative - la gassificazione e la pirolisi - per dare una seconda vita a rifiuti plastici non riciclabili e alla frazione secca dei rifiuti solidi urbani attraverso la produzione di prodotti chimici e combustibili. Per quanto concerne il processo di gassificazione, abbiamo sviluppato un modello economicamente sostenibile per trasformare la materia prima in gas di sintesi o “idrogeno circolare”. Il vantaggio della tecnologia NextChem risiede in particolare nella flessibilità e modularità delle diverse fasi del processo a seconda delle esigenze del cliente.

La gassificazione prevede il riscaldamento dei rifiuti plastici con ossigeno per ottenere un prezioso “idrogeno circolare” industriale, che può essere impiegato per produrre - attraverso le raffinerie tradizionali - diesel e benzina o anche materie plastiche - mediante alcuni processi supplementari (quali metanazione/sintesi del metanolo, processo 'methanol to olefins', polimerizzazione). Il principale tipo di materia prima è un mix di rifiuti plastici non riciclabili (o combustibile ottenuto da rifiuti o “RDF”). L' iniziativa fa leva sul crescente interesse rispetto alle fonti energetiche rinnovabili nonché sull' ampia disponibilità di rifiuti plastici per produrre idrogeno verde o circolare e syngas, attraverso tecnologie di elettrolisi e gassificazione. Una volta prodotte, queste sostanze chimiche potrebbero essere utilizzate come materia prima per impianti siderurgici, raffinerie, o altre applicazioni, sia direttamente che indirettamente.

Nel 2019 NextChem ha lanciato due innovative partnership con Eni: per la raffineria di Venezia, le due società hanno sottoscritto un accordo di partnership per lo sviluppo e la realizzazione di una tecnologia di conversione tramite gassificazione di rifiuti solidi urbani e plastiche non riciclabili per la produzione di idrogeno - riducendo contestualmente l' impatto ambientale e le emissioni di anidride carbonica. NextChem ha poi esteso la propria collaborazione con Eni siglando un accordo di cooperazione commerciale per la costruzione di un impianto “Waste to methanol” nella raffineria di Livorno. Anche in questo caso, il veicolo per la produzione del metanolo sarà il syngas - prodotto diretto dei processi di gassificazione.



Panoramica di una possibile iniziativa relativa a idrogeno verde e circolare. Fonte: NextChem

PROGETTI DI RICERCA



Maire Tecnimont, attraverso la propria controllata NextChem, partecipa a numerosi progetti di ricerca, in veste di coordinatore o partner. Alcuni progetti sono finanziati dalla UE, altri a livello nazionale.



Il progetto DEMETO, finanziato dall'Unione Europea, punta al riciclo chimico su scala industriale di rifiuti a base di PET mediante l'intensificazione del processo basato su microonde della reazione di depolimerizzazione alcalina. Il processo su cui si basa la tecnologia DEMETO consente di recuperare e riciclare i monomeri, chiudendo il ciclo di vita del PET mediante una catena di valore dell'economia circolare, riducendo la dipendenza del mercato delle materie plastiche dalle risorse naturali e migliorando sensibilmente l'impronta ambientale della produzione del PET. NextChem è coinvolta nella progettazione e costruzione di un impianto dimostrativo in grado di trattare 1,5 ton/giorno di granuli di PET ottenuti dal riciclaggio meccanico e produrre monomeri con un elevatissimo grado di purezza tale da consentirne la reintroduzione nella produzione di nuovo PET "verGINE".



PEGASUS (Renewable Power generation by solar Particle Receiver Driven Sulphur Storage Cycle) è un progetto finanziato dall'Unione Europea nel quadro del Programma Horizon 2020, sviluppato da DLR, coordinatore del progetto, NextChem, APTL/CERTH, Karlsruhe Institute of Technology (KIT) e BrightSource (BRS). Il progetto si propone di studiare un nuovo ciclo energetico per la produzione di elettricità rinnovabile basato su un ricevitore solare centrifugo unito a un sistema di accumulo di zolfo per il funzionamento con carico di base. La tecnologia proposta combina l'utilizzo di particelle solide come fluido per il trasferimento di calore (proppant) e un catalizzatore nell'ambito di un processo termodinamico, che consente di l'accumulo di energia solare sotto forma di zolfo solido. Tale architettura rappresenta un sistema di accumulo di energia di lungo periodo e alla produzione continua di energia rinnovabile .



MEWLIFE (*MicroalgaE biomass from phototrophic-heterotrophic cultivation using olive oil Wastewater*) è un progetto LIFE coordinato da NextChem che mira a dimostrare i benefici ambientali e la fattibilità economica di un approccio innovativo per la produzione di biomassa microalgale attraverso un sistema integrato di coltivazione fototrofo-eterotrofo. Il sistema proposto utilizza le acque reflue pre-concentrate provenienti da impianti di produzione di olio di oliva come fonte di carbonio per la crescita delle microalghe, contribuendo così al riutilizzo e alla valorizzazione di tali acque di scarto. La biomassa microalgale sarà testata per applicazioni in nutraceutica (mediante l'estrazione di carotenoidi) e la produzione di biopolimeri (mediante estrazione di amido, altri carboidrati e lipidi).



HIFLEX (impianto di energia solare ad elevata densità di accumulo per un sistema energetico flessibile) è un progetto finanziato nell'ambito di Horizon 2020, coordinato da NextChem e KT-Kinetics Technology, a cui partecipano partner quali Barilla, DLR, CMI, SUGIMAT, HelioHeat GmbH, Tekfen, IndigoTech Minerals SA, Dürmeier and Quantis. L'obiettivo del progetto è realizzare un prototipo completo di CSP (Concentrated Solar Plant) flessibile pre-commerciale impiegando per il trasferimento del calore e come mezzo di accumulo, particelle ceramiche solide, stabili fino a 1000°C. Questa innovativa tecnologia presenta numerosi vantaggi rispetto alla tecnologia CSP attuale. Nell'ambito del progetto HIFLEX, il primo prototipo pre-commerciale al mondo sarà progettato, realizzato e testato

all'interno del complesso industriale Barilla. L'energia solare raccolta da tale impianto sarà fruibile come energia termica da utilizzare nella produzione della pasta.



STREAM è finanziato dal Ministero italiano dello Sviluppo Economico nell'ambito del Programma Operativo Nazionale (PON) "Imprese e Competitività" 2014-2020. Incentrato sullo sviluppo di una tecnologia per il trattamento delle acque reflue, il progetto offre l'opportunità di depurare acque reflue ad elevata contaminazione, recuperando materiali di interesse e acqua demineralizzata da riutilizzare nel processo produttivo, impiegando energia a basso valore ricavata da acque reflue. La tecnologia alla base del progetto comprende l'impiego di processi termici per la concentrazione delle acque reflue e una fase di raffinazione per il riuso delle acque, con l'obiettivo di raggiungere un sistema ZLD, ovvero a scarico liquido zero. Il prototipo, in fase di costruzione presso gli impianti KT a Chieti, sarà testato con un'ampia gamma di acque reflue provenienti da settori di vario tipo.



Bizeolcat (Bifunctional zeolite based catalysts and innovative process for sustainable hydrocarbon transformation) è un progetto finanziato nel quadro di Horizon 2020 a cui partecipano 14 partner: fundacio EURECAT, coordinatore del progetto, NextChem, Universitetet I Oslo, Technische Universiteit Eindhoven, Sintef AS, Centre National De La Recherche Scientifique - CNRS, Kemijski Institut, Turkiye Petrol Rafinerileri Anonim Sirketi, Perstorp AB, Strane Innovation SAS, European Research Institute Of Catalysis, A.I.S.B.L., Asociacion Española De Normalizacion, CEPESA. BIZEOLCAT affronta la necessità di ridurre l'impronta di carbonio del settore della raffinazione. Il principale obiettivo è ottenere olefine leggere e aromatici usando idrocarburi leggeri (C1, C3 e C4), ossia promuovendo l'uso di alcani leggeri come materia prima per il settore specialty chemical e non come feedstock per i combustibili nell'attuale processo di raffinazione del petrolio.

Bofurea

Il progetto BOFUREA (Basic Oxygen Furnace Gas to UREA), finanziato dal Ministero olandese degli Affari Economici, punta a contribuire alla riduzione della carbon footprint degli impianti siderurgici integrati attraverso la valorizzazione del gas di scarico proveniente dal gas dei forni a ossigeno basico, altrimenti bruciato.

Applicando il concetto dell'economia circolare, il progetto punta a sviluppare un processo cost-effective per la conversione del gas da forni a ossigeno basico (gas BOF) in sostanze chimiche di valore come urea o prodotti con soluzione Ad-blue, fornendo contestualmente CO2 pronta per lo stoccaggio senza costi aggiuntivi. Il concept proposto contribuisce alla riduzione della carbon footprint dell'industria siderurgica accelerando in questo modo la transizione energetica. La collaborazione comprende la parte ECN di TNO in qualità di coordinatore, Arcelor Mittal, Stamicarbon, NextChem, Radboud University, Kisuma e OCI Nitrogen.



Il progetto RECENT (riduzione elettrocatalitica di CO2 mediante elettrodi nanostrutturati) fa parte del programma europeo KETs, in cofinanziamento con la Regione Lazio. Il progetto punta allo sviluppo simultaneo di un sistema per l'accumulo dell'energia elettrica in eccesso proveniente da fonti rinnovabili e/o tradizionali in sostanze chimiche e un sistema per la riduzione delle emissioni di CO2 da impianti di combustione e/o impianto di bio-gas. Questo risultato viene ottenuto mediante un processo elettrochimico che consente di convertire energia elettrica in energia chimica, portando alla produzione di gas di sintesi dall'anidride carbonica mediante l'impiego di elettrodi catalitici nanostrutturati. Il progetto punta a progettare, costruire e collaudare due prototipi: il primo per la sintesi di elettrodi nanostrutturati e il secondo per la riduzione elettrochimica della CO2. In questo modo, i catalizzatori prodotti nel primo prototipo saranno impiegati per la riduzione elettrochimica della CO2 nel secondo prototipo.



INCITE - INnovative Chemoenzymatic InTEgrated processes - promuove la competitività del settore europeo della chimica verde. Il progetto baserà la sua dimostrazione su due processi chemio-enzimatici che utilizzano idrolasi, per realizzare due nuovi impianti dimostrativi in contesti industriali reali, di cui uno è catalizzato dalle esterasi di un importante precursore nella produzione di insetticidi, e l'altro la sintesi senza solventi di esteri oleochimici che usano come enzimi lipasi. Nel progetto INCITE, BIO-P svolge un ruolo di Engineering dalla base alla costruzione dell'impianto.



MEMBER - advanced MEMBRanes and membrane assisted procEsses for pre- and post-combustion CO₂ captuRe prevede un consorzio di 17 partners, con Tecnalia nel ruolo di Project Coordinator. Obiettivo principale del progetto MEMBER è la dimostrazione dell'applicabilità di materiali avanzati e di tecnologie innovative basate sulla separazione a membrana ai processi di cattura della CO₂ in modalità pre- e post-combustione per impianti di potenza e produzione di idrogeno accoppiata a cattura della CO₂. La sperimentazione prevista sarà effettuata in condizioni simili a quelle dell'applicazione industriale. Uno dei principali obiettivi del progetto è superare le barriere del mercato CCS con un ambizioso insieme di soluzioni tecnologiche, in grado di portare le imprese industriali europee (produttori di materiali, società di ingegneria ed utilizzatori finali) in una posizione di leadership in tale mercato. Nel corso del progetto saranno progettati e testati tre prototipi. Il progetto ha ricevuto il finanziamento attraverso il progetto di Ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea (Grant Agreement No. 760944)



Il progetto R&D PROMECA - PROcess intensification through the development of innovative MEMBRanes and Catalysts - ha come obiettivo strategico di contribuire in misura sostanziale al potenziamento di conoscenze, competenze e competitività della ricerca europea, attraverso l'attuazione di un programma di ricerca e di distacchi di ricercatori tra partner accademici e industriali europei, apportando in tal modo un contributo significativo al trend attuale europeo in materia di innovazione. La tematica tecnologica di interesse è la produzione distribuita di idrogeno, con l'obiettivo di sviluppare e testare un reattore innovativo a membrana alimentato con cariche rinnovabili che integri nuovi catalizzatori strutturati e membrane selettive all'idrogeno al fine di migliorare le prestazioni tecniche, la durata e l'efficienza del sistema. Il Consorzio comprende 6 partner con KT, Air Liquide e ICI Caldaie in qualità di partner industriali. Project Coordinator è l'Università di Salerno. Si ringrazia la Commissione Europea per il finanziamento del progetto PROMECA attraverso la Marie Skłodowska-Curie and Innovation Staff Exchange (RISE) (Grant Agreement No. 734561).

5.2 Innovazione digitale

L'esplosione della disponibilità di dati, l'intelligenza artificiale e il superamento delle barriere fisiche e organizzative stanno determinando una vera e propria rivoluzione digitale su vasta scala. Tuttavia, quasi il 75% degli investimenti effettuati finora non hanno soddisfatto le aspettative in termini di risultati conseguiti.¹⁴

Per superare i risultati di tale analisi, differenziandosi da tale situazione di fatto, Maire Tecnimont ha deciso di essere all'avanguardia anche nella digitalizzazione applicata a Engineering Procurement e Construction, oltre che nella filiera coordinata. La strategia di trasformazione digitale del Gruppo si articola su due diversi livelli: la profonda ottimizzazione dei processi interni (DIGITALIZZARE I PROCESSI CORE) e la creazione di un'offerta aggiuntiva di servizi digitali per i clienti (VANTAGGIO DIGITALE).

DIGITALIZZARE I PROCESSI CORE In questa prima fase di trasformazione digitale, lanciata già nel 2015, Maire Tecnimont si è impegnata in differenti aree sinergiche per digitalizzare i processi core tra cui Engineering, Procurement e Construction, potenziando nel contempo le piattaforme transazionali e collaborative. Oggi, Maire Tecnimont ha raggiunto un livello di eccellenza nei sistemi di modellazione e nella progettazione BIM, che consente l'applicazione della modellazione 4D. Questo approccio ottimizzato al *contracting* nei processi EPC core consente l'integrazione della modellazione nella pianificazione dei tempi, e offre l'opportunità di implementare gli AWP, con l'obiettivo di ridefinire le priorità in un approccio autenticamente *construction-driven*, e consentire una svolta paradigmatica che consentirà a Projects la gestione ottimizzata delle sequenze tipiche del settore engineering-design.

VANTAGGIO DIGITALE L'applicazione di metodologie innovative per la progettazione degli impianti è positiva sia per il Contrattista che per il Cliente, in quanto riduce le tempistiche del progetto e minimizza errori e conseguenti rilavorazioni - a vantaggio di tutte le parti coinvolte. Il Gruppo Maire Tecnimont sta inoltre sviluppando un programma interno di innovazione di processo in ambito EPC per mantenere inalterata la propria competitività sul mercato, assicurando al contempo l'ottimizzazione delle metodologie di engineering e il taglio dei costi.

Nella seconda fase, avviata nel 2018, Maire Tecnimont si è concentrata sulla riduzione di tempi e costi e sull'offerta di soluzioni più flessibili di Project Management, creando contestualmente nuove opportunità di servizi per il nostro mercato. L'obiettivo è promuovere piattaforme tecnologiche flessibili con le migliori soluzioni digitali per i clienti e creare un ecosistema con differenti *stakeholder* interessati.

Il Programma segue due distinti percorsi:

A) Miglioramento del modello operativo con l'applicazione di abilitatori digitali, al fine di:

1. aumentare la competitività grazie alla riduzione dei costi di capitale e dei costi operativi sia per le società del Gruppo Maire Tecnimont che per i loro Clienti.
2. ridefinire le sequenze e/o ottimizzare i tempi, per ridurre l'esecuzione del progetto e/o la fase di proposta del progetto
3. migliorare la produttività e le performance in termini di efficientamento energetico

B) Integrazione nella proposta di valore del Gruppo Maire Tecnimont di nuovi servizi digitali per i Clienti nuovi e attuali, con l'obiettivo di:

1. individuare nuovi flussi di valore resi possibili dalla tecnologia
2. migliorare l'esperienza del Cliente e la proposta di Maire Tecnimont
3. valutare nuove opportunità di miglioramento della generazione di In-Country Value (ICV)

Nell'ambito della propria visione digitale, Maire Tecnimont punta a rafforzare con ancora maggiore efficacia il proprio ruolo di "coordinatore digitale" delle oltre 6.000 aziende della propria filiera, offrendo ai propri clienti nuovi servizi, e consentendo contestualmente di recuperare efficienza e produttività sia nella fase di costruzione che a livello di funzionamento dell'impianto. Ad esempio, l'applicazione di soluzioni digitali in un impianto petrolchimico può generare un recupero di efficienza stimato tra il 4 e il 7% del margine operativo, grazie a molteplici fattori: l'intelligenza artificiale e l'enorme disponibilità di dati rendono oggi

¹⁴ Fonte: BCG Henderson Institute; Analisi BCG - Oltre 300 aziende analizzate, in differenti settori, per più di 5 anni.

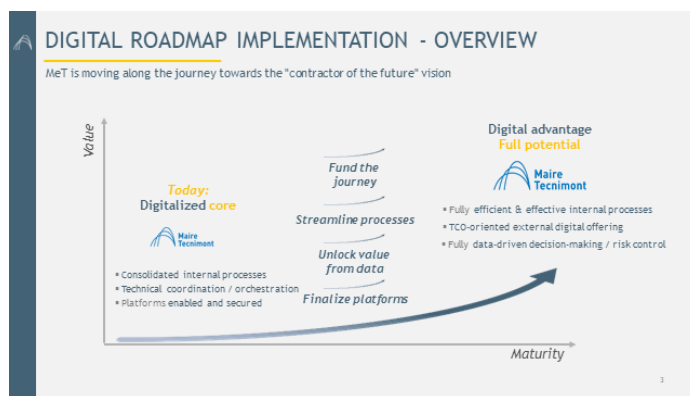
possibile ricreare un "gemello digitale" dell'impianto, che consente di ottimizzare costantemente i consumi energetici e le varie fasi del processo chimico in tempo reale.

Per conseguire tali risultati, è fondamentale che il ruolo di coordinamento generale sia svolto da un contrattista che sappia coniugare competenze di engineering e tecnologiche. Le Persone e il loro coinvolgimento sono essenziali per agevolare il cambiamento e, per questo motivo, il Gruppo ha chiesto ai dipendenti la partecipazione attiva in qualità di "Catalizzatori digitali", ossia acceleratori del cambiamento digitale.

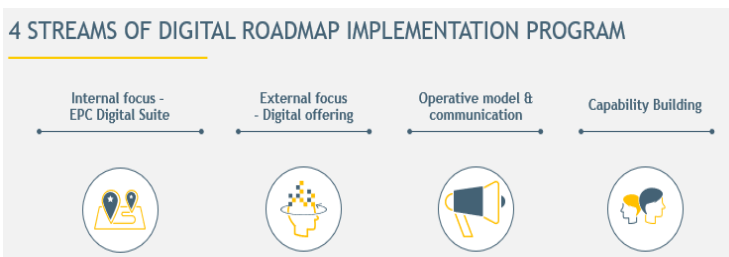
CREARE UN VANTAGGIO DIGITALE PER IL GRUPPO MAIRE TECNIMONT

Per sostenere la seconda fase della trasformazione digitale, Maire Tecnimont, con il supporto di una primaria società di consulenza, ha lanciato un nuovo programma per lo sviluppo e l'implementazione di nuove soluzioni innovative, nell'ottica di realizzare la vision di Maire Tecnimont di divenire "contractor of the future" utilizzando la leva dell'innovazione digitale.

Il contractor of the future deve riuscire, tramite il programma, a crescere in maturità (ovvero capacità di anticipare e governare le discontinuità offerta dalle tecnologie, dai clienti e dai mercati in cui operiamo) per incrementare il valore degli stakeholders dei nostri progetti: clienti, fornitori, comunità locali.



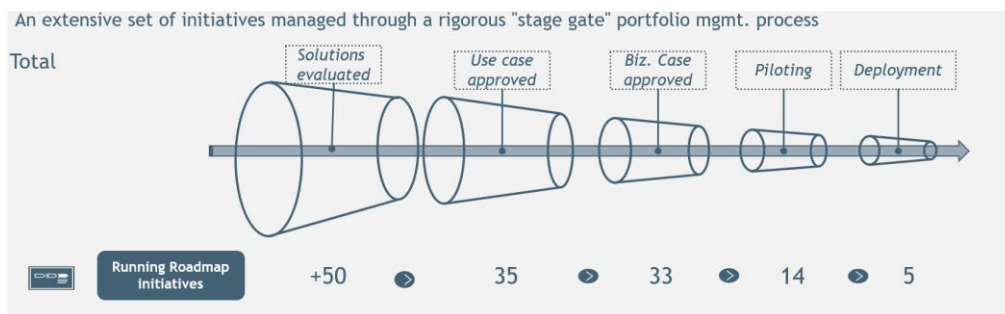
Per perseguire tali obiettivi il programma si focalizza su 4 principali aree:



- Migliorare la proposta di valore nei confronti di responsabili e operatori di sistema con una suite di prodotti digitali per i clienti che permetta un'ottimizzazione TCO-oriented lungo la vita dell'esercizio dell'impianto (e.g. predictive maintenance, Asset-digital-twin etc.)
- Accrescere l'efficienza e l'efficacia dei processi interni tramite iniziative digitali che ristrutturino i processi end-to-end del gruppo (e.g. Ingegneria di impianto, procurement, etc.)
- Complementare gli skills tecnici esistenti in Maire Tecnimont con l'inserimento mirato di nuove professionalità altamente specializzate con focus digital (e.g. Data Scientists, Robotic Process Automation specialists, etc.)
- Disegnare e implementare un modello operativo flessibile con chiari ruoli e responsabilità all'interno dell'organizzazione per mantenere costantemente alimentata in maniera "value-driven" una "pipeline" di iniziative digitali innovative e garantire la loro implementazione rispettando tempi, costi e qualità.

Questo progetto prevede il coinvolgimento diretto del personale di Maire Tecnimont nello sviluppo di una metodologia di tipo bottom-up, che recepisce spunti innovativi provenienti teoricamente da tutti i dipendenti e valuta ciascuna idea attraverso un meccanismo di "Innovation Pipeline", ovvero un meccanismo cosiddetto a *gate*, mirato a selezionare le idee con il maggior potenziale in termini di innovazione, fattibilità, praticità e rapporto costo/ efficacia.

Il programma digital è operativo: Tramite un processo a "stage gate" la roadmap si compone di 35+ iniziative, 10+ iniziative sono rilasciate al business e se ne monitora l'utilizzo e l'efficacia.



Il programma vede coinvolte 100+ persone di tutto il gruppo con diversi ruoli; per lo start-up sono stati condotti 30+ workshop, che hanno generato 50+ idee. La forza del programma è la dinamicità dei suoi contenuti che si modificano alimentandolo costantemente.

BEYOND DIGITAL

Milano, 19 novembre 2019

Maire Tecnimont lancia "BEYOND DIGITAL", un evento che punta ad andare oltre la retorica sulla digitalizzazione e confrontarsi sulle varie esperienze in un dibattito aperto, superando stereotipi e aspettative. L'obiettivo dell'evento è creare un nuovo modello operativo che si concentri sull'engagement delle persone e sul rafforzamento dei processi trasversali di filiera.

Fabrizio Di Amato, Presidente di Maire Tecnimont, ha commentato: "Per Maire Tecnimont digitalizzazione e transizione energetica sono due grandi opportunità da cogliere in maniera complementare. Da imprenditore penso che il successo di questo processo possa avvenire solo attraverso un approccio ad imprenditorialità diffusa, nel quale noi tutti dobbiamo reinventarci nel nostro modo di lavorare." L'esperienza del Gruppo Maire Tecnimont conferma che la trasformazione digitale richiede un approccio pragmatico per la creazione di valore attraverso un vasto portafoglio di iniziative e il coinvolgimento pervasivo delle risorse umane.

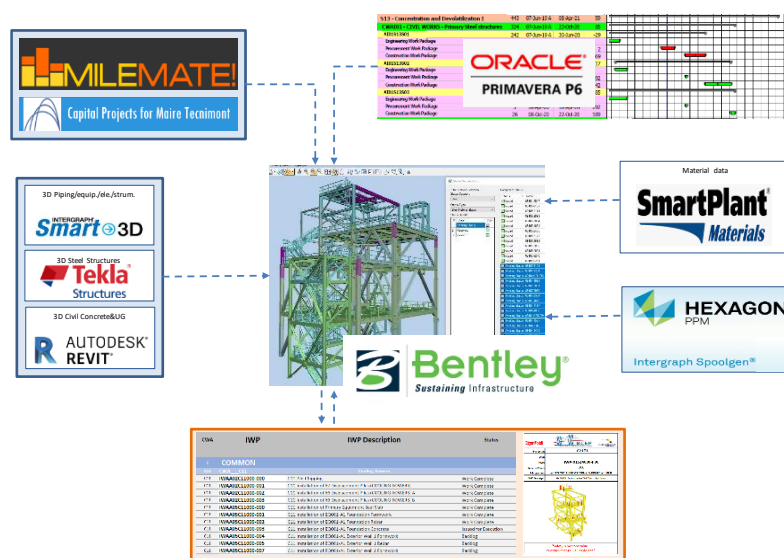
"La nostra visione della digitalizzazione passa attraverso una profonda ottimizzazione di tutti i nostri processi interni, ma anche la creazione di un'offerta aggiuntiva di servizi digitali ai nostri clienti. Interpretiamo la digitalizzazione non da 'dreamers' ma da 'doers', ovvero con l'approccio pragmatico del contrattista di ingegneria abituato a misurarsi sul campo con la complessità", ha commentato Pierroberto Folgiero, Amministratore Delegato del Gruppo Maire Tecnimont.

DIGITAL TWINS e altri progetti

Lo Scopo di lavoro di un EPC Contractor consiste nel consegnare al cliente l'impianto di produzione e tutto il set di informazioni (attributi) necessarie per la sua gestione, manutenzione e l'interfaccia con le autorità competenti. L'innovazione che Maire Tecnimont vuole offrire al cliente è una piattaforma integrata digitale che sintetizzi e consenta di gestire il set di informazioni di cui sopra, ovvero offrire al cliente un gemello digital dell'impianto. Il cuore della piattaforma è il modello 3D che evolve nel tempo da strumento di design a visualizzatore degli attributi dei componenti dell'impianto.

Questo approccio di fatto integra i processi di lavoro EPC con le necessità del cliente creando un ambiente flessibile capace di evolvere nel corso di vita dell'impianto (dal Design fino alla dismissione dell'impianto alla fine della sua vita utile).

Questa integrazione tra sistemi (vedasi a puro titolo esemplificativo la semplificazione dello snapshot sottostante relativo ad una struttura in carpenteria)



Apri scenari quali ad esempio:

- Sviluppo di modelli 4D e metodologie AWP che, tramite l'uso di strumenti di Advance analytics and Artificial intelligence, permettono di incrociare le informazioni presenti sui sistemi di gestione documentale, programma di lavoro, stato di produzione dei materiali per ottimizzare i trasporti, l'impiego risorse di costruzione, la sicurezza in cantiere etc...
- Sviluppo di sistemi di Virtual reality per la gestione di training del personale di *operation e maintenance*, simulazione di interventi complessi su aree critiche dal punto di vista HSE,
- Sviluppo di sistemi di ottimizzazione delle *operations* e di *predictive maintenance*.

Quanto sopra su basa sulla capacità di offrire ai progetti una Suite digitale completa rispetto alle esigenze del contractor e del cliente finale, e capace di evolvere nel tempo per rappresentare costantemente lo state of the art.

INNOVAZIONE IN STAMICARBON

Stamicarbon, controllata Olandese per il licensing e l'innovazione, concede in licenza la tecnologia per la sintesi e la granulazione di urea e fornisce servizi di follow-up concepiti per garantire un funzionamento ottimale degli impianti di urea per tutta la loro vita operativa.

ULTRA-LOW ENERGY DESIGN

Il nuovo progetto a bassissimo consumo di energia (Ultra-Low Energy Design) di Stamicarbon si basa su una radicale innovazione a livello di efficienza energetica, che consente una riduzione del 40% circa del consumo di vapore negli impianti di urea. Si tratta di una significativa riduzione dei costi per l'energia e conseguentemente delle spese operative, che comporta anche una marcata riduzione dell'impronta di carbonio rispetto ad altri tipi di impianti di urea.

PRODUZIONE SOSTENIBILE DI FERTILIZZANTI AZOTATI

All'interno di un consorzio diretto da METDEV, la società di project development del Gruppo Maire Tecnimont, Stamicarbon collabora con Siemens e Sowitec (Vestas) allo sviluppo di un impianto di produzione di fertilizzanti azotati green in Kenya. Il settore ha accolto con favore il progetto che contribuirà a rendere più sostenibile la produzione di fertilizzanti.

SAFUREX®

Riciclo di equipment ad alta pressione tramite un "programma di buy back" in partnership con Sandvik, con cui è stata stretta una collaborazione esclusiva al fine di aumentare al 90% dall'84% il contenuto di materiale riciclato nel nostro materiale proprietario Safurex®. Il progetto pilota è stato completato con successo e ora sono si stanno esplorando le prossime opportunità di riciclo.

SIMBIOSI TRA ACCIAIO E FERTILIZZANTI: DAL GAS DEI FORNI A OSSIGENO BASICO (BOF) ALL'UREA

Nell'ambito di un grande consorzio, diretto dall'istituto di ricerca olandese TNO, Stamicarbon, METDEV e NEXTCHEM stanno prendendo parte al progetto BOF2Urea. L'obiettivo è applicare le tecnologie Carbon Capture and Utilization (CCU), in combinazione con le tecnologie Carbon Capture and Storage (CCS), basate sui gas di scarico delle acciaierie, utilizzando gas BF o BOF. In questo caso Stamicarbon collabora con Arcelor Mittal. L'obiettivo è produrre ammoniaca/urea (in questo caso come AdBlue®), ma il processo potrebbe anche essere usato per produrre fertilizzante, basato su carbonio riciclato. . Si tratta di un tema di grande attualità, in quanto la decarbonizzazione dell'industria siderurgica europea è uno dei pilastri del "green deal" proposto dall'Unione europea.

5.3 Gestione del know-how

Il vantaggio tecnologico costituisce un asset strategico chiave per il Gruppo, che porta avanti la propria strategia di innovazione in primo luogo proteggendo il portafoglio di brevetti e tecnologie sviluppate.

Inoltre, il gruppo Maire Tecnimont può contare sul patrimonio di proprietà intellettuale e sulle proprie competenze tecnologiche per sviluppare nuovi progetti commerciali e nuove alleanze sulle tecnologie e sulle licenze.

A fine 2019 il gruppo Maire Tecnimont possiede un portafoglio di circa 1.500 brevetti, prevalentemente nei settori dell'urea e dei fertilizzanti.

	Famiglie	Equivalenti
Numero di brevetti del Gruppo Maire Tecnimont ¹⁵	123	1.492

I brevetti e altri diritti di proprietà intellettuale che riguardano i prodotti e servizi del Gruppo, inclusi i marchi commerciali, costituiscono un patrimonio di fondamentale importanza per il posizionamento e il successo del Gruppo.

L'innovazione è anche una delle principali aree di vantaggio competitivo del Gruppo, per questo motivo rafforziamo costantemente le nostre attività nella Ricerca e Sviluppo e il nostro portafoglio di tecnologie innovative proprietarie al fine di potenziare la nostra posizione di fornitore di tecnologia per i settori raffinazione, energia, *oil&gas* e petrolchimico. Sviluppiamo un certo numero di progetti di innovazione ogni anno e cooperiamo attivamente con i centri di ricerca e i partner industriali per migliorare continuamente le prestazioni complessive delle nostre tecnologie.

Numero di progetti di Innovazione	57
Numero di partnership per lo sviluppo tecnologico	24
Numero di Centri di innovazione	5
Persone coinvolte in R&S*	~ 34

(*) come equivalenti a tempo pieno - FTE

COLLABORAZIONE CON UNIVERSITÀ E CENTRI DI RICERCA

Il Gruppo Maire Tecnimont vanta una lunga storia di collaborazione con importanti università, fornitori di tecnologie, centri di ricerca e partner commerciali. Negli anni più recenti il Gruppo Maire Tecnimont ha esteso la collaborazione con prestigiose università italiane e straniere mediante lo sviluppo di progetti di ricerca e lo scambio di opinioni e idee, costruendo in tal modo un solido ponte tra il mondo accademico e quello industriale.

La collaborazione di lunga data di Maire Tecnimont con il Politecnico di Milano si è ulteriormente rafforzata con partnership per progetti di ricerca e il finanziamento di una cattedra di "Ingegneria e gestione di progetti chimici", avviata nel 2018 per 15 anni.

In uno scenario in cui l'innovazione diventa un fattore critico di successo, nel 2019 Maire Tecnimont ha stretto una sinergia con l'università LUISS Guido Carli con l'istituzione di una cattedra in *Open Innovation*.

Nel 2018 il Gruppo Maire Tecnimont ha avviato una collaborazione con BHOS (Baku Higher Oil School) con un supporto concreto al corso di specializzazione dell'università e la fornitura di attrezzature di ricerca.

¹⁵ La tabella elenca la quantità di brevetti incluse le richieste di brevetti. Ogni famiglia ha diversi equivalenti (stessa invenzione ma presentata in un diverso Paese).

La collaborazione con il Campus Bio-Medico dell'Università di Roma è attiva dal 2011, fornendo un supporto concreto per il corso di laurea specialistica in Ingegneria chimica per lo sviluppo sostenibile.

Altri partner accademici storici sono l'Università di Roma "La Sapienza", l'Università di Salerno, l'Università di Bologna e l'università di Messina. All'estero le società di Maire Tecnimont collaborano con l'Università tecnica di Eindhoven e con l'Ecole des Mines a Parigi.

Collaborazioni e accordi sono stati stretti con istituti di ricerca internazionali, ad esempio con Tecnalìa, un centro di ricerca in Spagna per lo sviluppo di reattori a membrana per la produzione di idrogeno, in aggiunta agli Intertek Laboratories.

Alcune di queste collaborazioni sono sfociate in partnership aziendali, come nel caso di Holland Novochem e Envirocare.

MAKING BUSINESS WITH GREEN CHEMISTRY AND SUSTAINABLE ENERGY

Summer School, 22-26 luglio 2019 - Sarteano (Toscana, Italia)

I giovani, attraverso le start-up, possono svolgere un ruolo importante nel superamento delle barriere e nel perfezionamento delle aspettative generate dalla cosiddetta rivoluzione "verde". Proprio questo è stato l'obiettivo della Summer School 2019: integrare i temi più interessanti ed emergenti nell'ambito della chimica verde e dell'energia sostenibile in un contesto economico e mostrare come queste nuove tecnologie potrebbero diventare una fonte di business.

La Summer School è stata organizzata da European Research Institute of Catalysis (ERIC), KT - Kinetics Technology, Istituto per la Tecnologia delle Membrane del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITM-CNR), Università Campus Bio-Medico di Roma (UCBM), progetti NextChem Mewlife, Demeto e Pegasus. L'evento è stato sponsorizzato da Maire Tecnimont, NextChem e AIDIC (Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica).

Il format dell'evento, con l'aiuto di scienziati provenienti dalla ricerca accademica, ingegneri dell'industria e imprenditori, è stato incentrato sulla definizione di un percorso completo, dalla generazione di idee alla verifica, alla predisposizione di sovvenzione di progetti di ricerca, all'identificazione di un business plan per la raccolta dei fondi per arrivare alla fase industriale.

Alla scuola hanno preso parte 29 laureati, ricercatori PhD nei settori dell'ingegneria chimica e industriale nonché persone interessate ad opportunità di business in questi settori emergenti. La Summer School 2019 ha inoltre portato alla pubblicazione di "*Catalysis, Green Chemistry and Sustainable Energy*" che raccoglie molte lezioni tenute nel corso della Scuola.