Agenda Onu per lo Sviluppo sostenibile

La sfida della transizione ecologica nell'epoca della complessità

WEBINAR IN OCCASIONE DELLA SETTIMANA EUROPEA PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI

11 novembre 2021

Ricerca sperimentale e applicata in Veritas:

il GREENPROPULSIONLABORATORY

Graziano Tassinato, Ph.D

R&D Manager - Green Propulsion Laboratory - Gruppo Veritas SpA Venezia

Premio per lo Sviluppo Sostenibile 2016

AL PREMIO È STATA CONFERITA LA MEDAGLIA DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Il Gruppo Veritas SpA

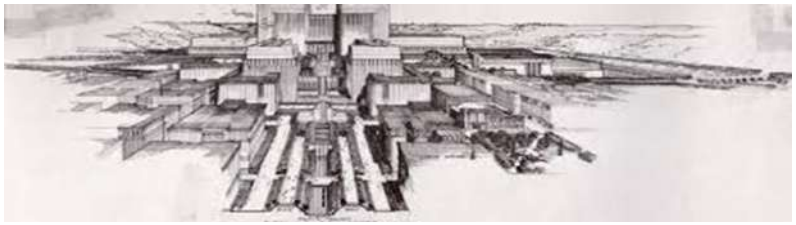
Veritas è la **prima *multiutility* pubblica del Veneto** e una delle maggiori d'Italia per dimensioni e fatturato.

i numeri del Gruppo

- **428 milioni di fatturato (bilancio consolidato 2020)**
- **2.829 dipendenti (31.12.2020) per Veritas che salgono a 3.386 per il Gruppo**
- **70 milioni di metri cubi di acqua fatturata dall'acquedotto civile**
- **4,2 milioni di metri cubi di acqua grezza distribuiti dall'acquedotto industriale**
- **88 milioni di metri cubi di reflui trattati**
- **489.665 tonnellate di rifiuti raccolte di cui il 73,3% differenziate**

La Città delle Macchine: lo sviluppo..

- 1902 - Progetto Petit/ Foscari per insediamento portuale/ industriale in terraferma;
- 1917 - Società Porto Industriale di Venezia – Convenzione per area portuale e zona industriale in terraferma in località «Bottenighi»;
- 1917 – 1940 - Giuseppe Volpi imprenditore (SADE) e Ministro delle Finanze – saturazione aree industriali previste dal Piano 1917;
- **1950 – 1968** - Ricostruzione e insediamento della petrolchimica (Montecatini e Edison) con picco di 30.000 lavoratori (1965) e realizzazione II e III zona industriale;
- **1970 – 2004** - Crisi e lungo declino;
- **2005 – Oggi** - Bonifiche e reindustrializzazione.



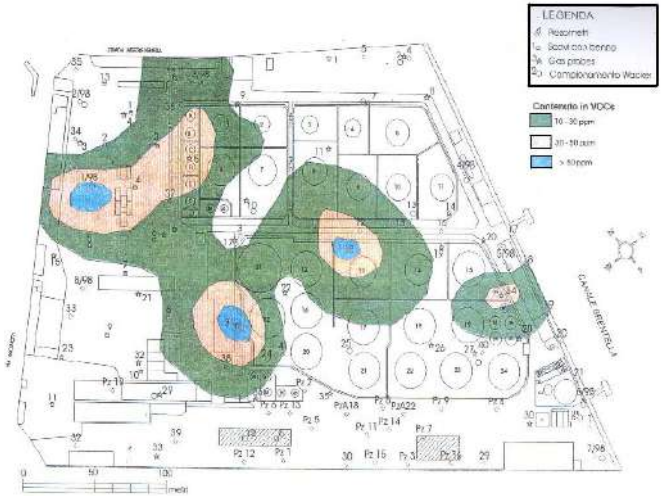
.....e il **lungo** declino.

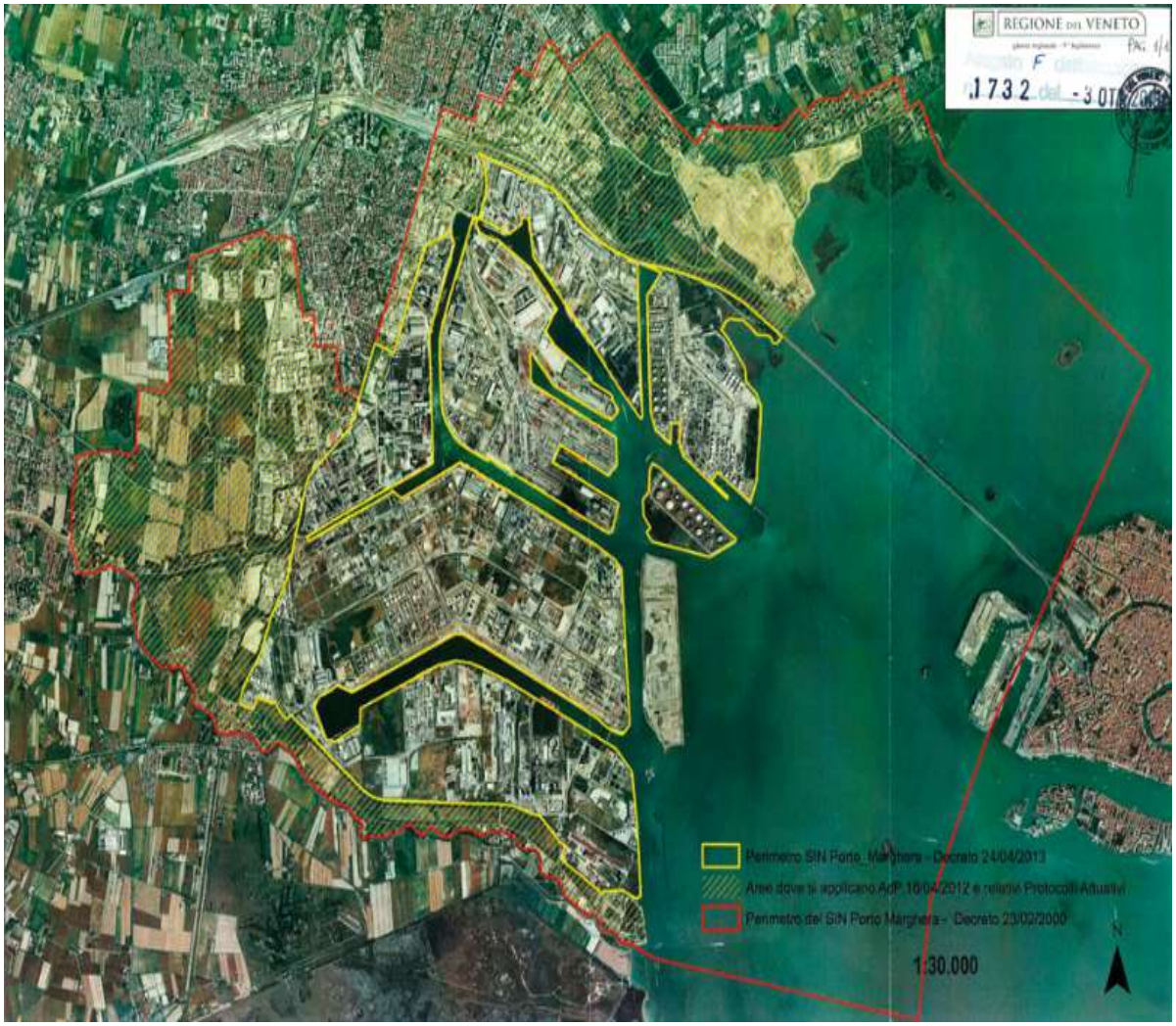
TOP EMPLOYMENT LEVEL (1965) AND LAST THREE YEARS TREND

SECTORS	1965			2002			2003			2004		
	operat. units (n)	persons (n)	%	operat. units (n)	persons (n)	%	operat. units (n)	persons (n)	%	operat. units (n)	persons (n)	%
FOOD	9	419	1,27	4	162	1,26	4	152	1,26	4	147	1,24
WATER, GAS, ELECTRIC POWER	14	1.088	3,31	8	602	4,70	8	590	4,89	8	552	4,65
CERAMIC, GLASS, REFRACTORY AND BLDG. MATERIALS	16	2.595	7,89	9	545	4,25	9	533	4,41	9	521	4,39
CHEMISTRY	23	14.233	43,27	14	3.295	25,70	13	2.802	23,20	13	2.525	21,26
MECHANICS	57	4.645	14,12	51	2.213	17,26	50	2.226	18,43	50	2.119	17,84
METALLURGY	15	6.487	19,72	12	1.242	9,69	12	1.081	8,95	12	1.053	8,87
OIL	23	1.460	4,44	14	574	4,48	13	541	4,48	13	530	4,46
OTHERS	72	1.963	5,97	201	4.188	32,67	200	4.150	34,37	197	4.430	37,30
TOTAL	**229**	**32.890**	**100**	**313**	**12.821**	**100**	**309**	**12.075**	**100**	**306**	**11.877**	**100**

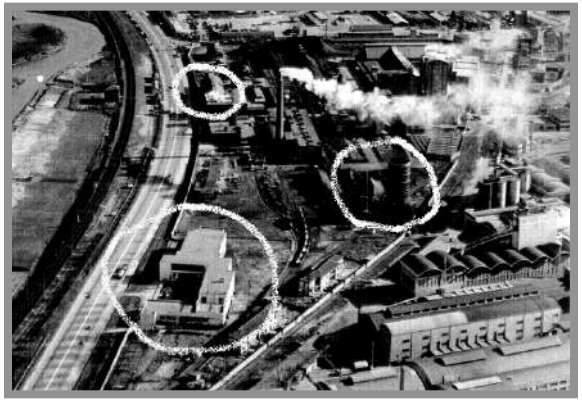
Ambiente e Industria: un difficile equilibrio

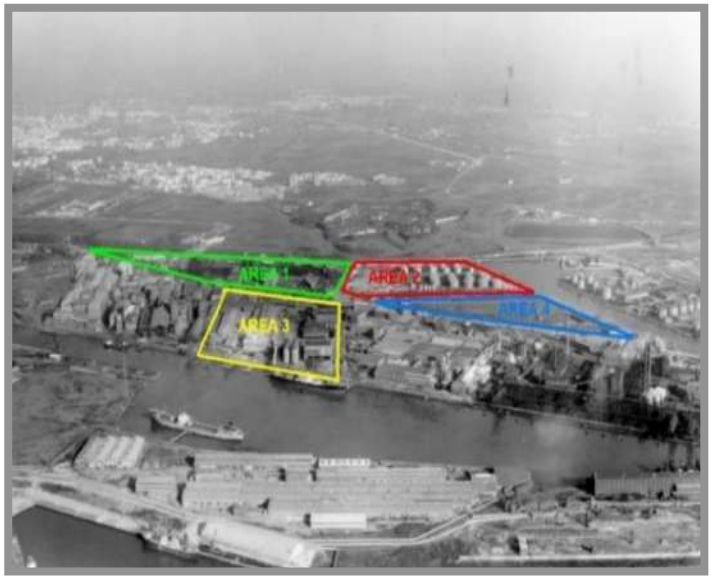
Bonifiche…


LEGENDA
Contenuto in VOCs
10 - 30 ppm
30 - 50 ppm
> 50 ppm
CANALE BRENTELLA


REGIONE DEL VENETO
1:30.000

..e re-industrializzazione





Dalla chimica **pesante** alla chimica **pensante**: la chimica verde

1996 : Paul Anastas e John Breen, chimici del US EPA utilizzarono, per la prima volta, la parola **Green Chemistry** definendone i 12 principi base:

- *I composti chimici di partenza dovrebbe essere di **origine rinnovabile** piuttosto che utilizzare derivati di origine fossile, naturalmente quando ciò è economicamente e materialmente fattibile.*
- *I prodotti chimici dovranno essere **progettati** in modo tale che alla fine della loro funzione essi non persistano nell'ambiente e si degradino i prodotti innocui.*
- I composti chimici e i loro derivati utilizzati nei processi industriali devono essere scelti in modo da **minimizzare** il potenziale rischio di incidenti chimici come per esempio, rilascio e contaminazione ambientale.

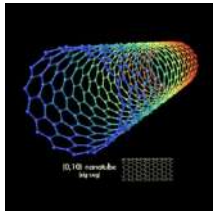
Dalla chimica **pesante** alla chimica **pensante**: panorama economico

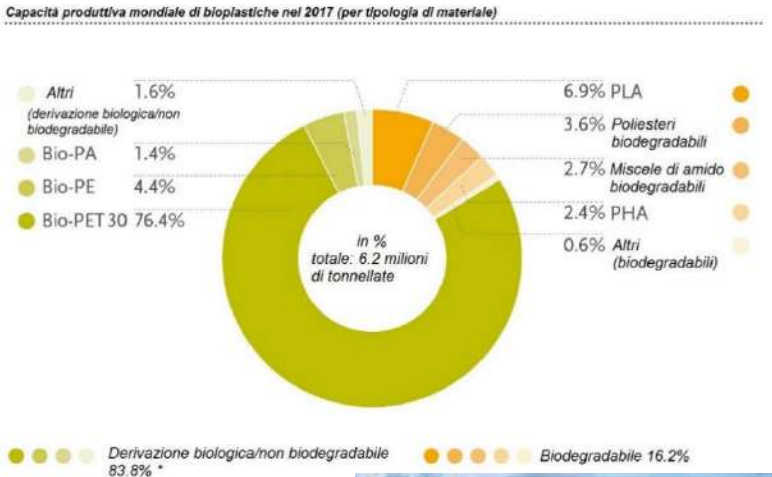
«Prodotti quali **bioplastiche**, **biolubrificanti**, **biosolventi**, **biosurfattanti** avranno un incremento al 2020 del 5,3% all'anno, creando così un mercato del valore di 40 miliardi di euro e oltre **900 000** posti di lavoro nella sola industria biochimica»

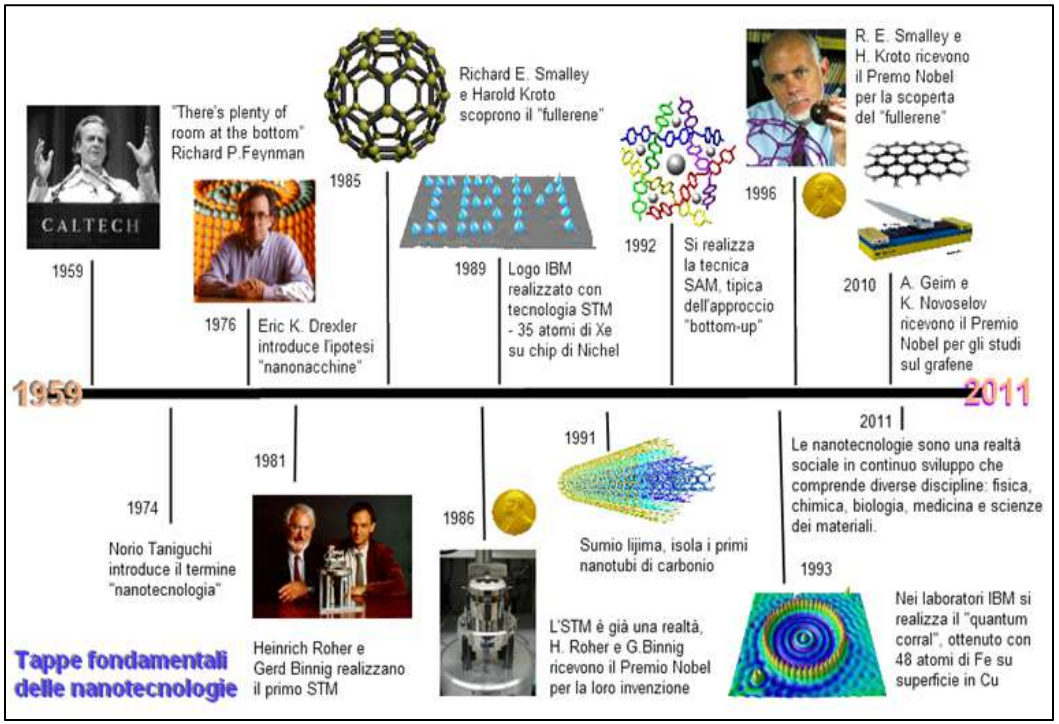
(Rapporto Europe Innova 2016).

"Il peso economico della chimica verde viene stimato dalla UE con oltre 22 milioni di persone impiegate, che rappresentano il 9% dell'occupazione complessiva dell'UE; ***si stima che per ogni euro investito in ricerca e innovazione nella bioeconomia, con adeguate politiche di sostegno a livello nazionale ed europeo, la ricaduta in valore aggiunto nei settori del comparto biobased sarà pari a dieci euro entro il 2025»***

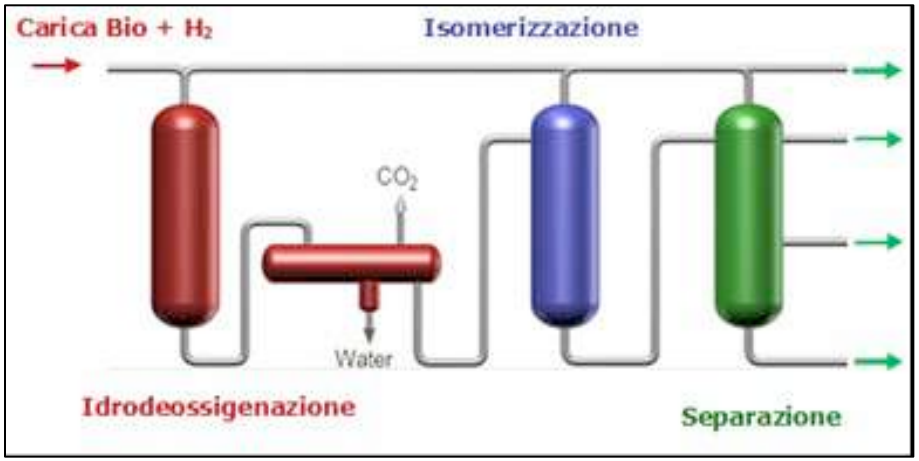
Bioraffinerie e nano - biotecnologie



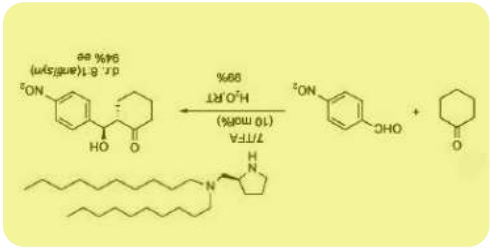




Cases studies: **bioraffineria** ENI e Green **Propulsion** Laboratory



GreenPropulsionLaboratory



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

COMUNE DI VENEZIA

recupero sostenibile
porto marghera
isola della certosa

Premio per lo Sviluppo Sostenibile 2016
AL PREMIO È STATA CONFERITA LA MEDAGLIA DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
Rimini Fiera ECOMONDO

BIO-ENERGIA VERITAS

GREENPROPULSIONLAB

Green machines, better Life.

Piattaforma multidisciplinare per la sperimentazione e industrializzazione di tecnologie avanzate per il settore ambientale, energetico e dell' Economia Circolare

Dott. Graziano Tassinato, PhD
Direzione Energia |Area R&D
VERITAS S.p.a. | Santa Croce 489 - 30135 Venezia
T. +39 041 7293647 | M. +39 345 0337343
g.tassinato@gruppoveritas.it

GreenPropulsionLaboratory

Il GreenPropulsionLaboratory rientra nell' ambito dell'Accordo "*Realizzazione di progetti finalizzati ad interventi di efficienza energetica ed all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile all'Isola della Certosa e a Porto Marghera*" in essere tra il **Comune di Venezia** e **Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare**.

Il valore dell'investimento è di 7.500 Meuro cofinanziato da **Veritas** nella misura del 20%.

NUOVI PROCESSI DI CHIMICA SOSTENIBILE

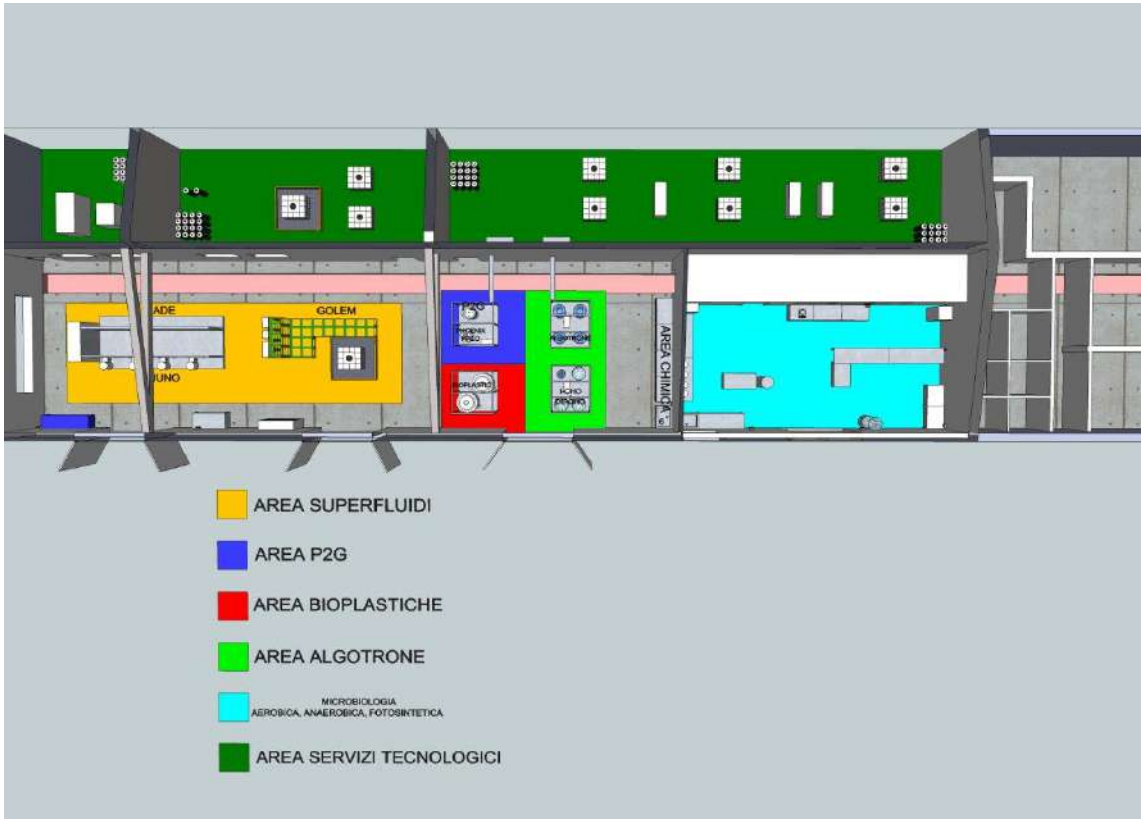
Tecnologie di frontiera – **a scala pilota** – per la riconversione «green» del **SIN** di **Porto Marghera**

COMUNE DI VENEZIA

Dalla chimica pesante alla chimica pensante….

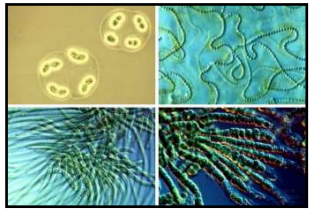
I «Green Pillar» della **Chimica Verde** e del **New Green Deal**

- **BIOTECNOLOGIE**
- **SUPERFLUIDI**
- **ENERGETICA**
- **NUOVI MATERIALI**



GreenPropulsionLaboratory

- Piattaforma **PHOTOLAB** - Sperimentazione di accumuli solare - elettrico (Sodio-Cloro, RFB a vanadio, PEMEL- PEMFC a idrogeno, Litio, Piombo) della potenza di 450 kW per sperimentare processi di green chemistry «in isola».
- Piattaforma **OILCHEM** - Produzione pilota di biocarburanti di 2/3 generazione e oleochemicals mediante tecnologie a cavitazione/induzione e nanocatalisi multifasica avanzata.
- Piattaforma **SUPERFLUIDS** - Reattori per ossidazione e catalisi in ambiente supercritico; reattore a liquidi ionici e nanocatalisi multifasica per bulk (biocarburanti e lubrificanti avanzati) e fine chemicals (intermedi e additivi per polimeri plastici, etc), reattore sperimentale per cavitazione supercritica.
- Piattaforma **PHOTOGREEN** - Isolamento e sperimentazione di microalghe per produzione, in reattori pilota da 3000 litri, di biocarburanti di 3 generazione (es. biodiesel e bioidrogeno), fine chemicals per uso chimico e farmaceutico, trattamento di fumi industriali e acque reflue, produzione di biopolimeri (poliesteri, polisaccaridi, etc.).



GPLAB - una galassia di aziende

Comune di Venezia
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Bio-Energia Veritas
Fondazione Università Ca'Foscari
Utilitalia – imprese acqua ambiente energia
GM Green Methane
Giammarco Vetrocoke
Tech Eurengineering
Loccioni
Every Wave
Scubla – Acquaculture Engineering Ecologia
Unitech – ultrasonic wave
C.G. Impianti s.r.l.
Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale
Ferrari Corporation
MAC Costruzioni
Three Es – "One Step More"
Prometea Green Machines
AVM Holding
9-Tech
SAPIO Gruppo – Respirare il futuro
sartorius stedim biotech
rcv Vania Impianti srl
BI.EFFE Oleodinamica
Gallo Plastic – Sacchetti per raccogliere, contenere, proteggere
ITC Industrial Technology Center
EMMENNE S.r.l – Costruzioni e Manutenzioni Navali
Flash Battery
Solaris Biotech Solutions
BioDiesel100% Engineering
socomec – novative Power Solutions
tessari Energia
asi – agenzia spaziale italiana
RES – resitalia.org
Life
green site
+watt
Tumiati Impianti – Engineering
Italdraghe – Dredging and Pumping Solutions
SAET – electronic solution
H2P
Campello Motors
Energyka

GPLAB: partnerships

BIO-ENERGIA VERITAS

Università Ca'Foscari Venezia

Fondazione Università Ca'Foscari

C4S - Center for Sustainability

esa
European Space Agency

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Ingegneria Industriale

Politecnico Milano

Massachusetts Institute of Technology

Elettra Sincrotrone Trieste

Università di Pisa

INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

GreenPropulsionLaboratory - Piattaforma SUPERFLUIDS

Progetto ADE

Trattamento a **ciclo chiuso** **con acqua supercritica** dei seguenti reflui:

- **Acque reflue industriali**
- Acque reflue civili ad elevato carico organico
- **Percolati di discarica**
- Reflui liquidi portuali - acque di sentina
- **Spremuto di FORSU**
- Acque di falda contaminate
- **Fanghi biologici e/o sedimenti contaminati**
- Recupero energetico nella fase di ossidazione
- **Altro**

GPLab.- ALGOTRONE e FORESTA LIQUIDA

Produzione di biocarburanti (biodiesel/ biometano)
bio - lubrificanti e bio - refrigeranti da microalghe

GREENPROPULSIONLAB

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari
Dirigente Divisione VI - Nuove tecnologie e ricerca nel settore energetico e geo risorse

Strategia Nazionale Idrogeno
Linee Guida Preliminari

Audizione MiSE - Gruppo VERITAS SpA

Produzione - *in situ* - di H_2 verde, decarboning e riconversione energetica della CO_2 da emissioni industriali
Strategie e progettualità del GPLab - VERITAS

18 Gennaio 2021

Dott. Graziano Tassinato, PhD
Direzione Energia |Area R&D
VERITAS S.p.a. | Santa Croce 489 - 30135 Venezia
T. +39 041 7293647 | M. +39 345 0337343
g.tassinato@gruppoveritas.it

Tema 1. Produzione metano sintetico (usando CO2)

Graziano Tassinato PhD - Green Propulsion Laboratory Gruppo Veritas SpA - Venezia

La riconversione della CO_2 in metano sintetico può rappresentare un elemento di forte innovazione legato al riutilizzo di H_2 producibile da FER e/o altro *in situ*.
Nell'ambito del **Progetto PHOENIX - P2G** - in svolgimento a Porto Marghera - il Green Propulsion Lab di Veritas sta sperimentando un sistema integrato energia/ clima così articolabile:

- **Sperimentazione di sistemi chimico – fisici per la cattura reversibile e lo stoccaggio di CO_2 da flue gas di origine industriale (Fig. 1);**
- **Produzione di H_2 da solare e/o processi di digestione anaerobica (Fig. 2,3,4);**
- **Sperimentazione e sviluppo di tecnologie catalitiche e biologiche avanzate di metanazione (Fig. 5,6);**
- **Analisi ed elaborazione di modelli funzionali ed energetici per la conversione di CO_2/H_2 in metano sintetico.**

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

UTILITALIA
imprese acqua ambiente energia

Tema 6. Tecnologie avanzate per la produzione di idrogeno "green" - produzione sperimentale di bioidrogeno

Graziano Tassinato PhD - Green Propulsion Laboratory Gruppo Veritas SpA - Venezia

Numerosi meccanismi biochimici portano, in condizione di T e pressione ambientale, alla produzione di idrogeno molecolare con vantaggi - rispetto all' elettrolisi dell'acqua - in termini energetici e condizioni operative.
Da alcuni anni la ricerca a scala mondiale sta sperimentando la produzione di bioH_2 legata fondamentalmente a tre meccanismi:

- **Processi fotosintetici ossigenici;**
- **Fotosintesi anossigenica in presenza di sub – strati organici;**
- **Dark fermentation in assenza di reazioni fotosintetiche.**

Il processo fotosintetico rappresenta - di per se - un'efficiente fenomeno di idrolisi dell'acqua; diversi fotosistemi presenti in microalghe e batteri fotosintetici anossigenici (PSB) legati a specifici complessi enzimatici (idrogenasi/ nitrogenasi, etc) portano alla scissione della molecola con evoluzione di O_2 e H_2.
Il carattere "microbico" di microalghe e PSB presenta caratteristiche peculiari come la rapida moltiplicazione e l'impiego di colture liquide in fotobioreattori dove controllare i parametri chimico – fisici del processo.
I processi di "dark fermentation" portano alla evoluzione di H_2 e CO_2 da idrolisi enzimatica di substrati organici di differente complessità (zuccheri, cellulosa, AGV) presenti in molti sottoprodotti agro – industriali, biomasse e fanghi di depurazione, FORSU.

UTILITALIA
imprese acqua ambiente energia

Cattura e stoccagio CO_2 da flue gas: Progetto POR Phoenix-P2G

Cattura chimico – fisica reversibile da:

- Termovalorizzatori 7 - 10%
- Processi termici industriali 15 - 40%

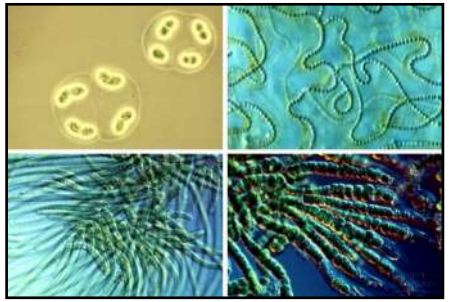
H_2 verde: produzione -*in situ*-

- Elettrolisi da **solare**

- Digestione anaerobica **rifiuti/fanghi**: 25 - 40 l_{H_2}/kg tvs

H_2 verde: produzione -i*n situ*-

- Biotecnologie**fotosintetiche** - Bio**H_2**



GPLab - H_2 projects

ESA – **European Space Agency**

Towards a Sustainable Hydrogen Production Technology - call 2021

Hydrogen production from immobilized cells in photo-bioreactors

MiSE - **Ministero Sviluppo Economico (ora MiTE - Ministero della Transizione Ecologica)**

Piano triennale 2019-2021 della Ricerca di Sistema Elettrico nazionale

MODSEN - MODel of Saving electric ENergy from organic waste fermentation

H_2/CO_2 catalisi

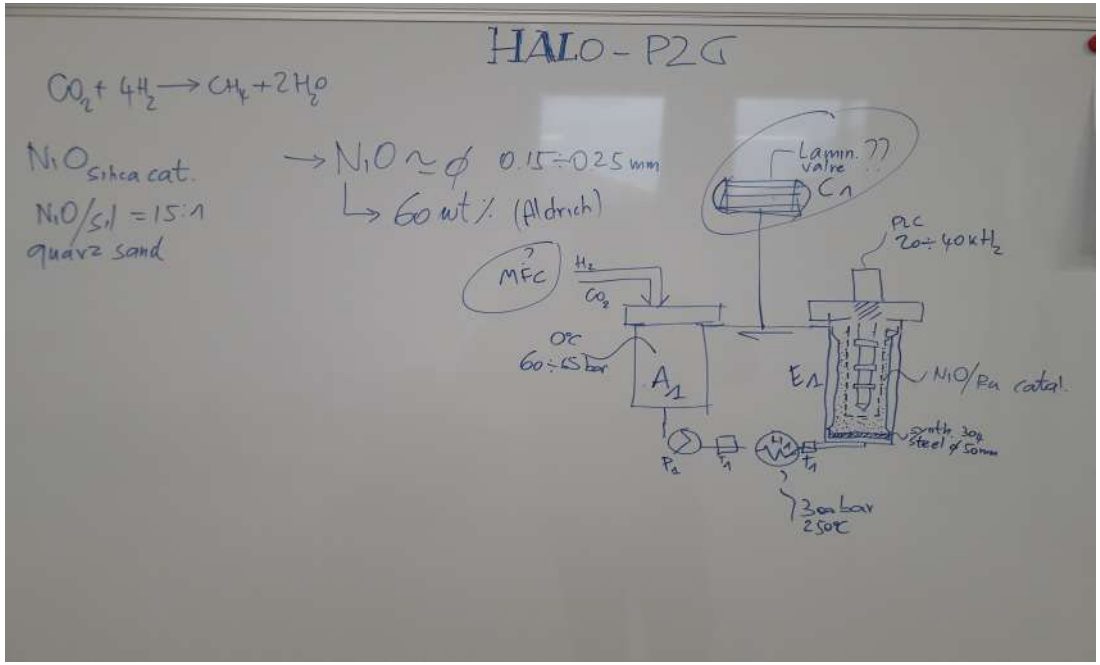
Sabatier *eq.*

$$CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O$$

Biometanazione

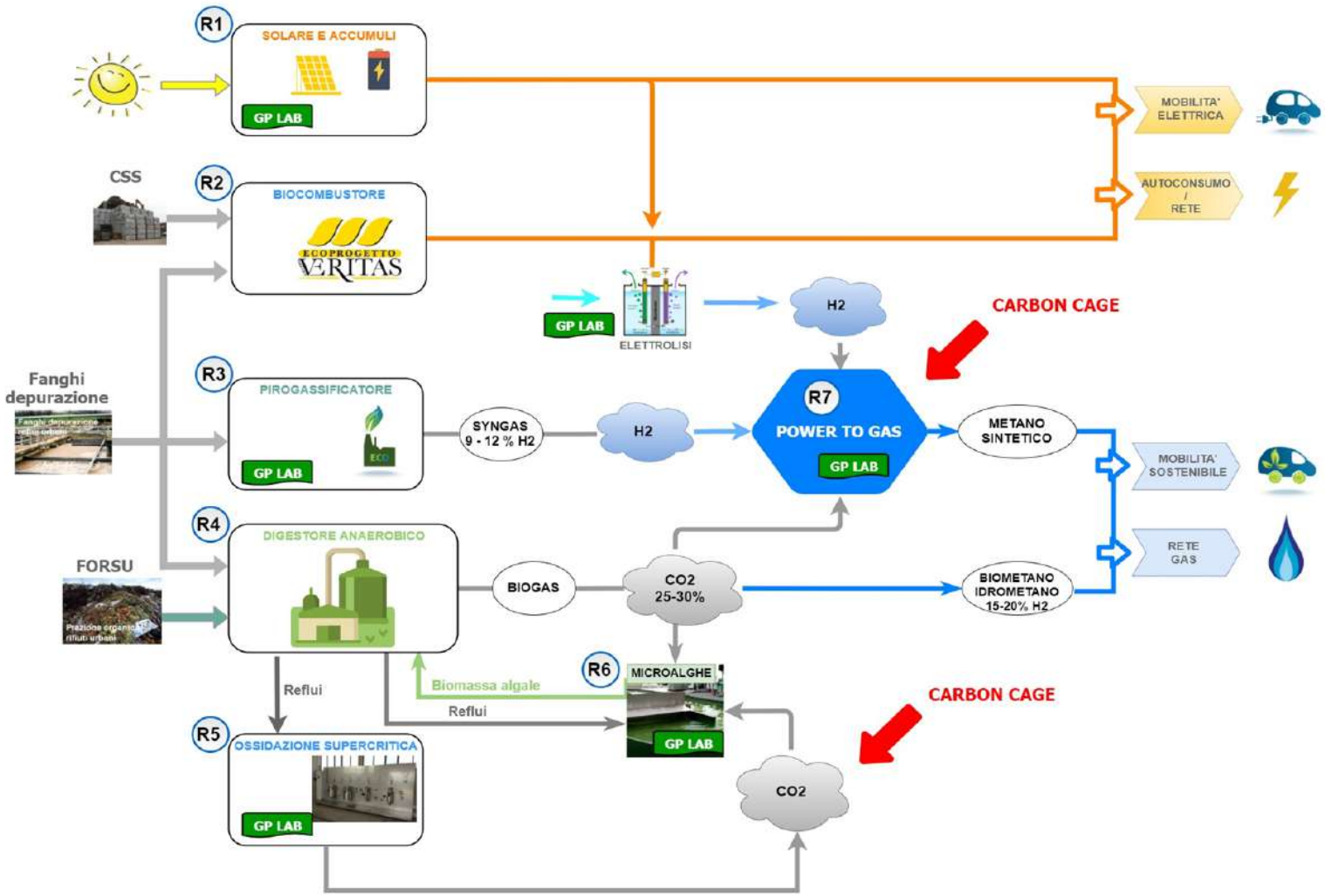
Metanazionecatalitica

Reattori sperimentali a **cavitazione idro - sonica** e in **fase supercritica**

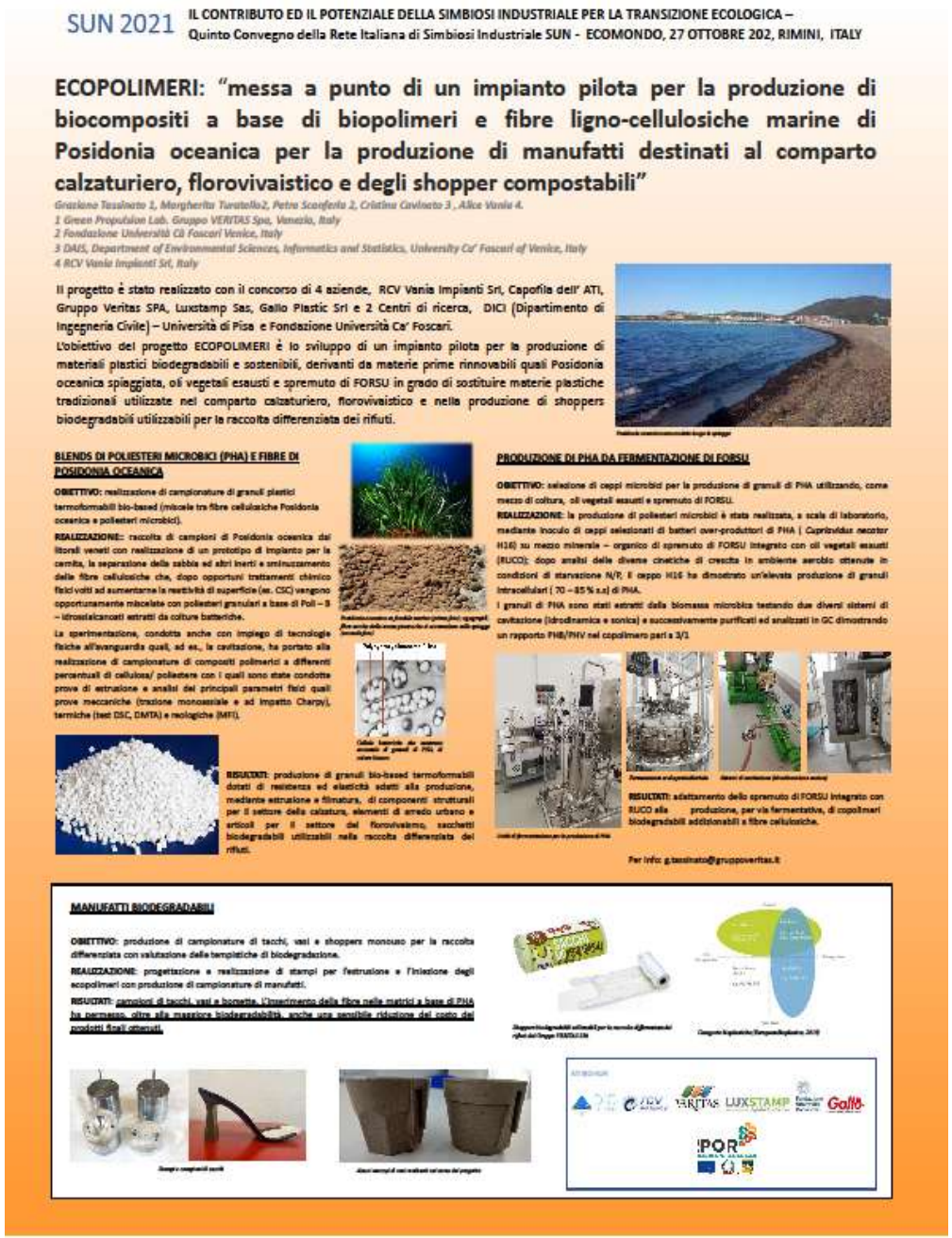


I2C

HYDROGEN TOWARDS CLIMATE INDUSTRIAL STRATEGY PROJECT



Plastiche Biodegradabili dai Rifiuti: il progetto ECOPOLIMERI



SUN 2021 IL CONTRIBUTO ED IL POTENZIALE DELLA SIMBIOSI INDUSTRIALE PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA – Quinto Convegno della Rete Italiana di Simbiosi Industriale SUN - ECOMONDO, 27 OTTOBRE 202, RIMINI, ITALY

ECOPOLIMERI: "messa a punto di un impianto pilota per la produzione di biocompositi a base di biopolimeri e fibre ligno-cellulosiche marine di Posidonia oceanica per la produzione di manufatti destinati al comparto calzaturiero, florovivaistico e degli shopper compostabili"

Graziano Tessinato 1, Margherita Turatello2, Petra Scanferla 2, Cristina Cavinato 3 , Alice Vanin 4.
1 Green Propulsion Lab. Gruppo VERITAS Spa, Venezia, Italy
2 Fondazione Università Cà Foscari Venice, Italy
3 DAIS, Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics, University Ca' Foscari of Venice, Italy
4 RCV Vanin Impianti Srl, Italy

Il progetto è stato realizzato con il concorso di 4 aziende, RCV Vanin Impianti Srl, Capofila dell' ATI, Gruppo Veritas SPA, Luxstamp Sas, Gallo Plastic Srl e 2 Centri di ricerca, DICI (Dipartimento di Ingegneria Civile) – Università di Pisa e Fondazione Università Ca' Foscari.

L'obiettivo del progetto ECOPOLIMERI è lo sviluppo di un impianto pilota per la produzione di materiali plastici biodegradabili e sostenibili, derivanti da materie prime rinnovabili quali Posidonia oceanica spiaggiata, oli vegetali esausti e spremuto di FORSU in grado di sostituire materie plastiche tradizionali utilizzate nel comparto calzaturiero, florovivaistico e nella produzione di shoppers biodegradabili utilizzabili per la raccolta differenziata dei rifiuti.

BLENDS DI POLIESTERI MICROBICI (PHA) E FIBRE DI POSIDONIA OCEANICA

OBIETTIVO: realizzazione di campionature di granuli plastici termoformabili bio-based (miscele tra fibre cellulosiche Posidonia oceanica e poliesteri microbici).

REALIZZAZIONE: raccolta di campioni di Posidonia oceanica dai litorali veneti con realizzazione di un prototipo di impianto per la cernita, la separazione della sabbia ed altri inerti e sminuzzamento delle fibre cellulosiche che, dopo opportuni trattamenti chimico fisici volti ad aumentarne la reattività di superficie (es. CSC) vengono opportunamente miscelate con poliesteri granulari a base di Poli – 3 – idrossialcanoati estratti da colture batteriche.

La sperimentazione, condotta anche con impiego di tecnologie fisiche all'avanguardia quali, ad es., la cavitazione, ha portato alla realizzazione di campionature di compositi polimerici a differenti percentuali di cellulosa/ poliestere con i quali sono state condotte prove di estrusione e analisi dei principali parametri fisici quali prove meccaniche (trazione monoassiale e ad impatto Charpy), termiche (test DSC, DMTA) e reologiche (MFI).

RISULTATI: produzione di granuli bio-based termoformabili dotati di resistenza ed elasticità adatti alla produzione, mediante estrusione e filmatura, di componenti strutturali per il settore della calzatura, elementi di arredo urbano e articoli per il settore del florovivaismo, sacchetti biodegradabili utilizzabili nella raccolta differenziata dei rifiuti.

PRODUZIONE DI PHA DA FERMENTAZIONE DI FORSU

OBIETTIVO: selezione di ceppi microbici per la produzione di granuli di PHA utilizzando, come mezzo di coltura, oli vegetali esausti e spremuto di FORSU.

REALIZZAZIONE: la produzione di poliesteri microbici è stata realizzata, a scale di laboratorio, mediante inoculo di ceppi selezionati di batteri over-produttori di PHA (*Cupriavidus necator* H16) su mezzo minerale – organico di spremuto di FORSU integrato con oli vegetali esausti (RUCO); dopo analisi delle diverse cinetiche di crescita in ambiente aerobio ottenute in condizioni di starvazione N/P, il ceppo H16 ha dimostrato un'elevata produzione di granuli intracellulari (70 – 85 % s.s) di PHA.

I granuli di PHA sono stati estratti dalla biomassa microbica testando due diversi sistemi di cavitazione (idrodinamica e sonica) e successivamente purificati ed analizzati in GC dimostrando un rapporto PHB/PHV nel copolimero pari a 3/1

RISULTATI: adattamento dello spremuto di FORSU integrato con RUCO alla produzione, per via fermentativa, di copolimeri biodegradabili additivabili a fibre cellulosiche.

Per info: g.tessinato@gruppoveritas.it

MANUFATTI BIODEGRADABILI

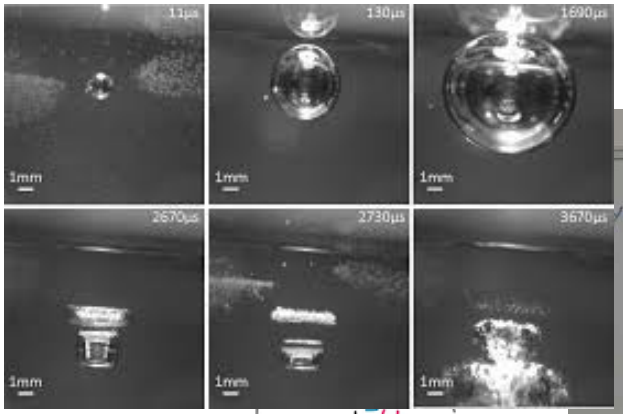
OBIETTIVO: produzione di campionature di tacchi, vasi e shoppers monouso per la raccolta differenziata con valutazione delle tempistiche di biodegradazione.

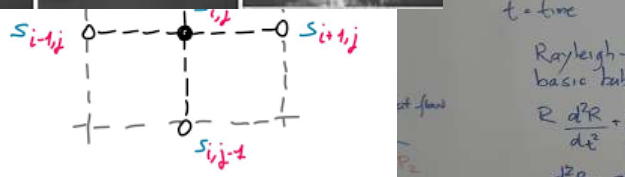
REALIZZAZIONE: progettazione e realizzazione di stampi per l'estrusione e l'iniezione degli ecopolimeri con produzione di campionature di manufatti.

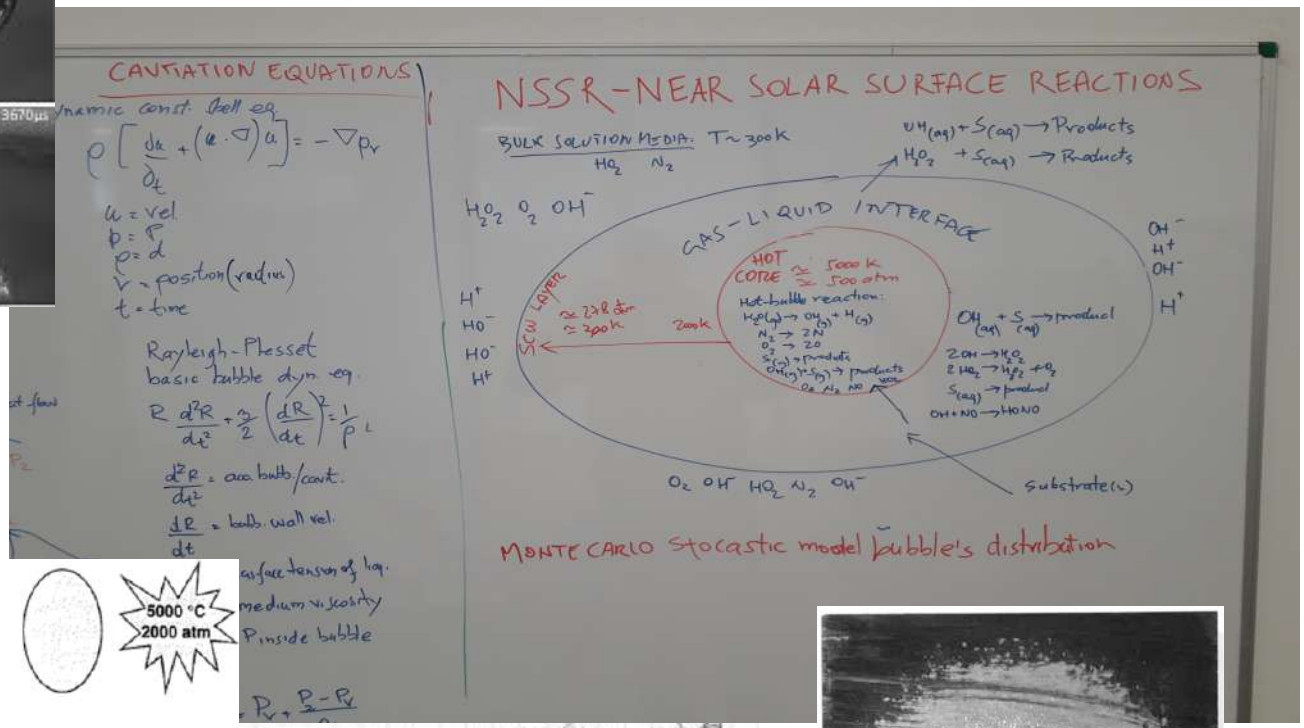
RISULTATI: campioni di tacchi, vasi e borsette. L'inserimento della fibra nelle matrici a base di PHA ha permesso, oltre alla maggiore biodegradabilità, anche una sensibile riduzione del costo dei prodotti finali ottenuti.

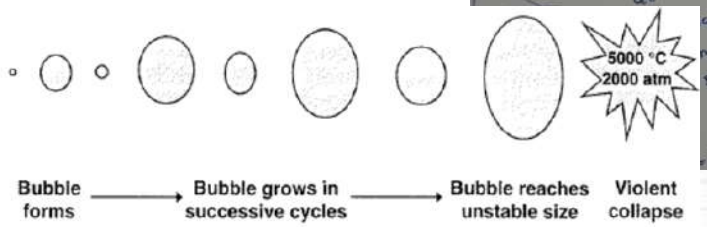
NEAR SOLAR SURFACE REACTIONS: area riccioli d'oro

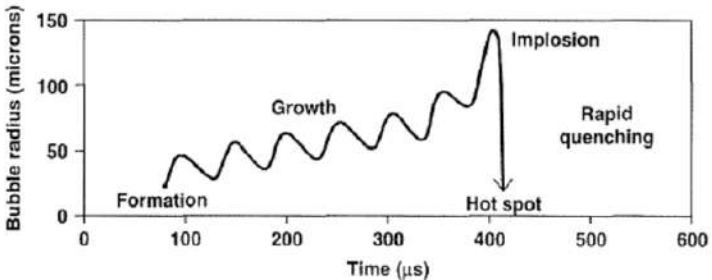
Reattore NESSie

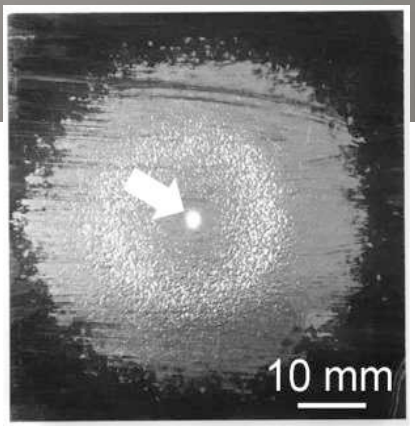






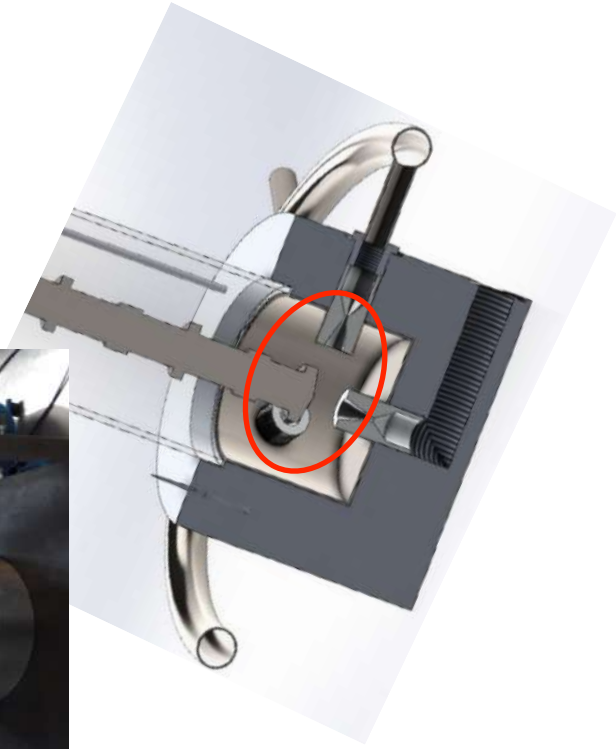


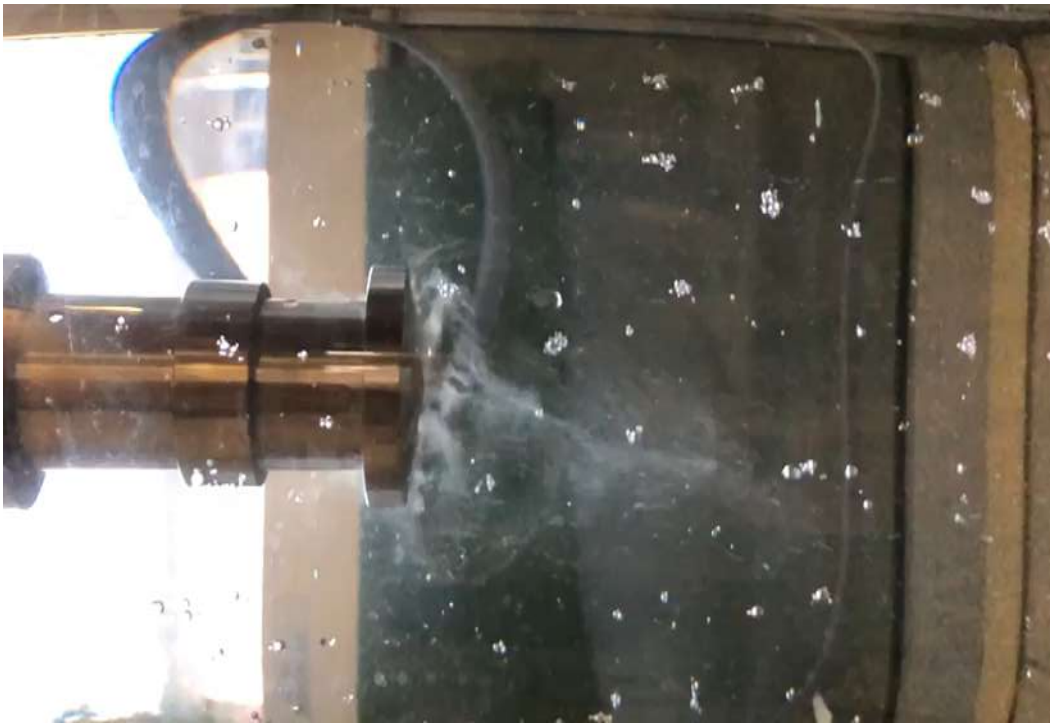




GreenPropulsionLab

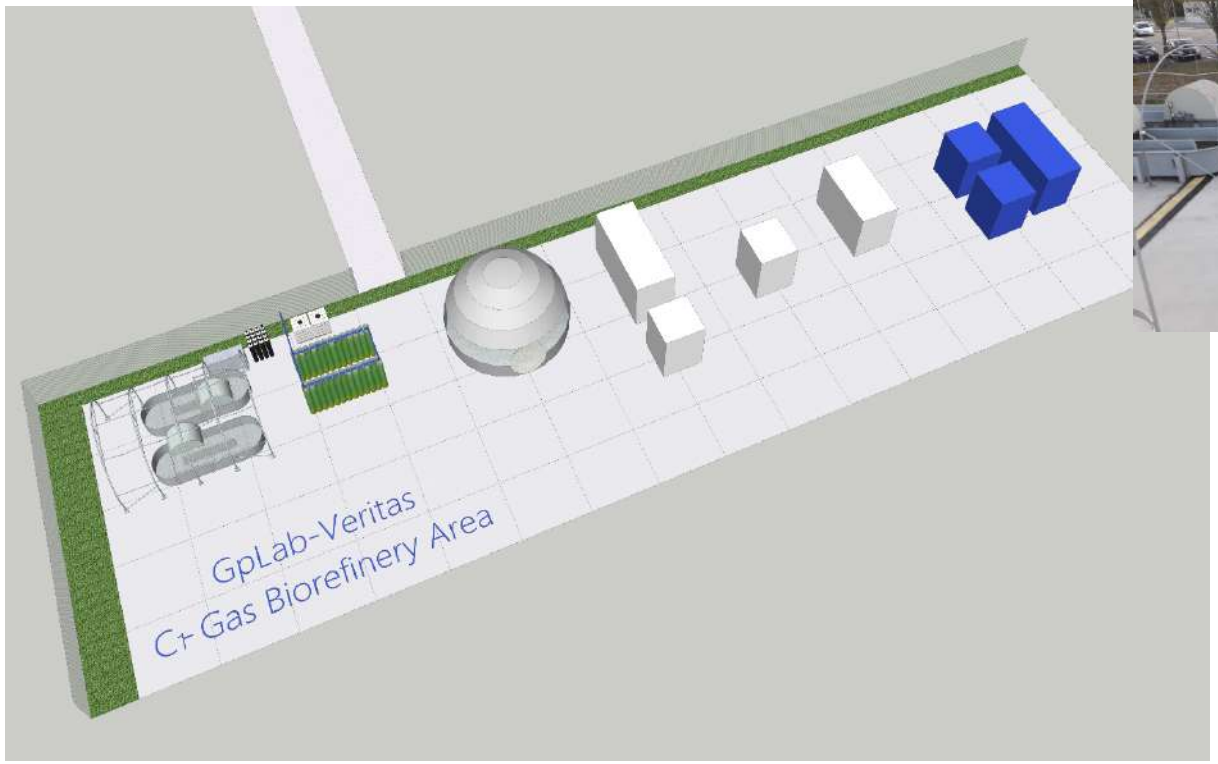
BIO-ENERGIA VERITAS





C_1 - GASBIOREFINERY

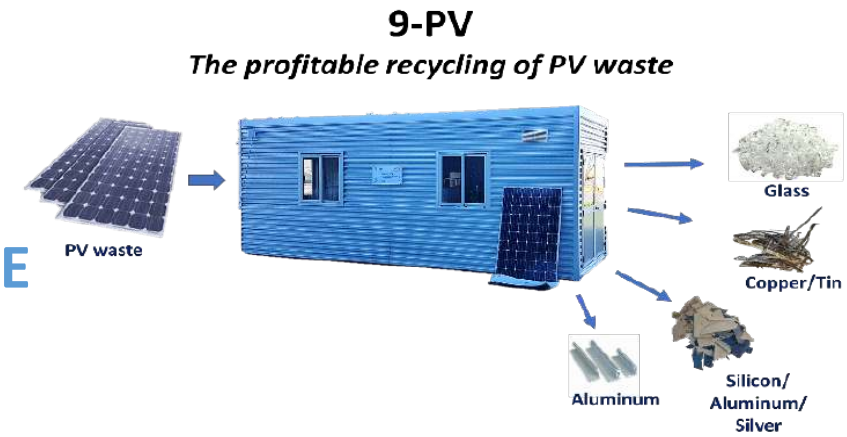
Impianto pilota di **1000 mq** per la produzione **integrata** di **energia** e **chemicals** da CO_2 catturata dai fumi industriali



StartUpInnovative al GPLAB

9 - Tech srl

Recupero materiali strategici da RAEE



HBI srl

Trasformazione e recupero di energia e prodotti chimici da FORSU mediante **carbonizzazione idrotermica**

Carbonizzazione**idrotermica**: impianto pilota HBI

9-Tech: from recycling to upcycling

9-Tech mira principalmente a sviluppare e migliorare le tecnologie verdi e le soluzioni innovative per il recupero di metalli strategici dai rifiuti

- Una **startup innovativa** fondata nel 2020.
- Un team di giovani **ingegneri e ricercatori** provenienti dall'Università di Padova.
- Una **connessione** tra ricerca e industrie.

- **Ricerca** nuove tecnologie per il trattamento dei RAEE.
- **Ottimizzazione** dei processi.
- **Prototipazione** di impianti pilota
- **Realizzazione** di sistemi altamente innovativi su larga scala

9-Tech

9-Tech: from recycling to upcycling

- Forte collaborazione con l'Università di Padova (due ricercatori nel team)

EIT RawMaterials
Connecting matters

EIT RawMaterials is supported by the EIT, a body of the European Union

- Supporto grazie al precedente Progetto ReSiELP.
- Finanziamento booster program (Progetto 9-PV) e Accelerator program nel 2020.

GREENPROPULSIONLAB

- Accordo di collaborazione per lo sviluppo congiunto di nuove tecnologie.
- **Il Green Propulsion Laboratory** ospita la sede operativa 9-Tech, condividendo utenze e spazi per gli impianti pilota.

9-Tech

Il contest di VeniSIA

9 – Tech ha partecipato ad un contest di VeniSIA (Venice Sustainability Innovation Accelerator)

- **La 9-Tech è stata selezionata, fra 1300 progetti da 28 Paesi, fra le 3 migliori start-up.**
- **Ha infatti raccolto il sostegno di ENEL e avviato trattative di collaborazione.**

Progetti e TRL

Argento e Silicio da pannelli PV a fine vita

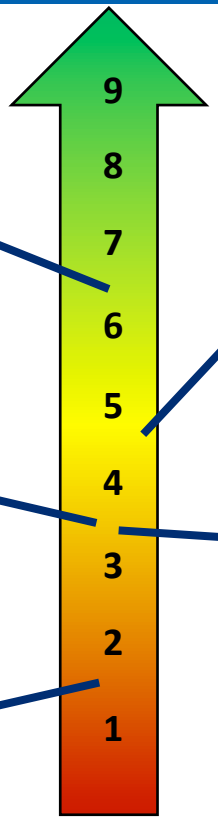
Abbiamo realizzato "***9-PV***", un nuovo impianto per il recupero dei materiali che compongono i pannelli fotovoltaici.

Neodimio da magneti permanenti

Sono state fatte ricerche in laboratorio per il recupero di Neodimio da magneti permanenti a base di NdFeB

Terre rare da smartphones

Una ricerca approfondita verrà dedicata ai processi per il recupero di terre rare da schermi di smartphone



Oro da PCBs

E' stato sviluppato un nuovo metodo per il recupero dell'**oro**.

Litio e Cobalto da batterie

Vari processi per il recupero di Cobalto da batterie al litio sono in fase di studio.

9-Tech

Una miniera di materie prime

PANNELLI PV
Recupero di Silicio, Argento e altri materiali

SCHEDE ELETTRONICHE
Recupero di oro, rame e argento

MAGNETI PERMANENTI
Recupero di Neodimio

BATTERIE AGLI IONI LITIO
Recupero di Cobalto e rame

SMARTPHONE
Recupero di terre rare

Ciminiera dei TRL

PROGETTO 9PV

Finanziamento dell'EIT Raw Material 40000€

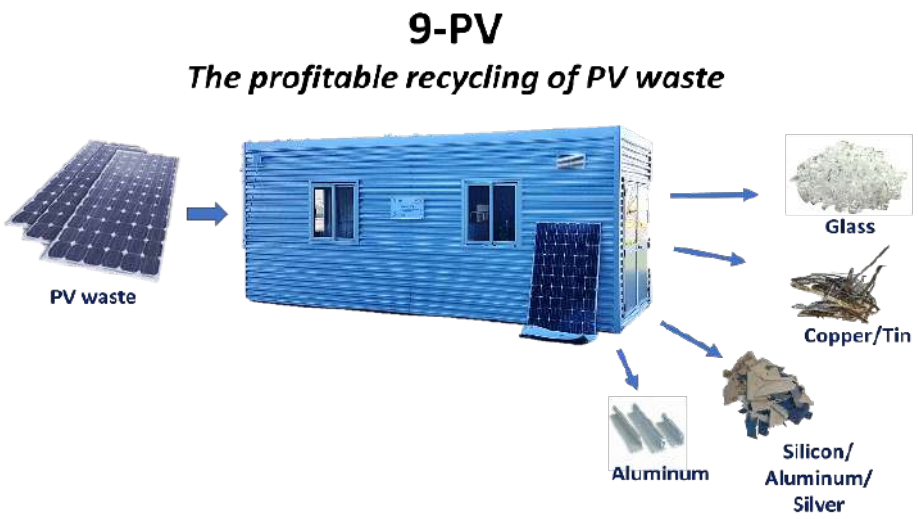
eit RawMaterials
Connecting matters

EIT RawMaterials is supported by the EIT, a body of the European Union

RICERCA: IDROMETALLURGIA SPERIMENTALE

9-Tech

Progetto 9PV



Caratteristiche:

- Recupero di vetro ad elevata purezza, nastri di rame e celle di silicio

Benefici:

- MAGGIORE redditività dalla VENDITA di materie prime di alta qualità (alluminio, vetro, rame e celle di silicio con argento)
- Smaltimento dei rifiuti fotovoltaici (soluzione del problema)

Vantaggio competitivo:

- 2 domande di brevetto (ora Italia, prossimamente PCT o Europa)
  - tecnologia del forno
  - tecnologia di separazione

eit RawMaterials
Connecting matters

9-Tech

9-Tech

BIO-ENERGIA VERITAS

GreenPropulsionLab

Grazie per l'attenzione

Graziano Tassinato, Ph.D
Direzione Energia - Area Ricerca & Sviluppo
VERITAS S.p.a. | Santa Croce 489 30135 Venezia
T. +39 041 7293647 | M. +39 345 0337343|
g.tassinato@gruppoveritas.it