


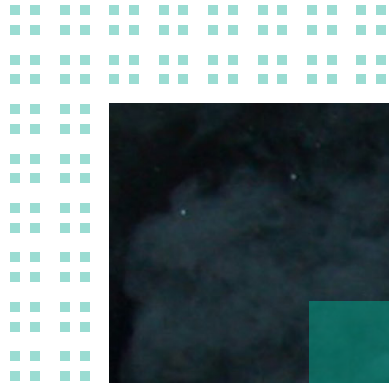


**Soluzioni per la  
biometanazione**

**MICROPYROS**



**Pietro  
Fiorentini**



# Una soluzione antica per problemi moderni

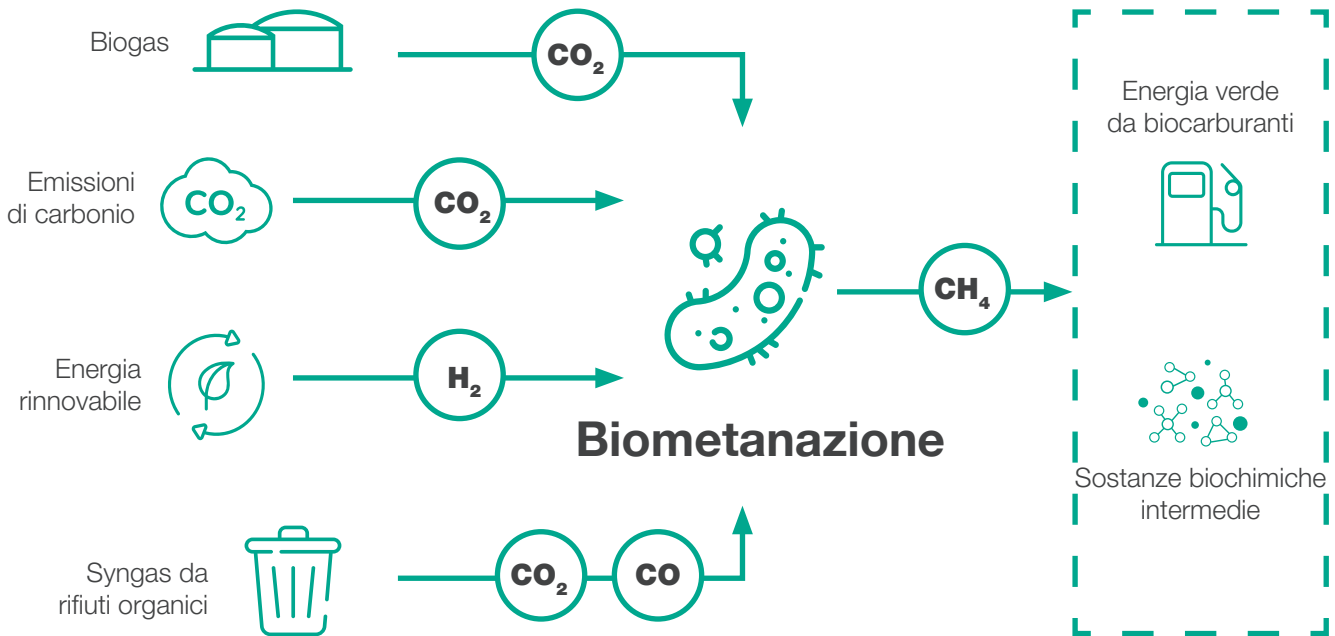


**Nei nostri bioreattori, archei vecchi di milioni di anni producono gas climalteranti da rifiuti organici ed energia rinnovabile in processi stabili e collaudati dall'evoluzione.**



# Biologia energizzante

I microrganismi utilizzati nella metanazione biologica sono nelle loro forme naturali. Questo processo non utilizza né produce materiali rari. Ciò consente un facile smaltimento di tutti i componenti a fine vita. Questa tecnologia è al 100% ecologica.



## Applicazioni



**Valorizzazione del surplus di energia rinnovabile:** la biometanazione è un'opzione eccezionale per gestire un surplus crescente di energia rinnovabile da fonti eoliche o solari.



**Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:** i gas rinnovabili prodotti negli impianti di metanazione biologica sono generati catturando i pericolosi gas serra provenienti dalla fermentazione dei rifiuti.



**Bilanciamento della rete:** l'elettricità inutilizzata o la congestione della rete possono essere convertite in gas verde, stabilizzando così rete e realizzando al contempo un reddito commerciale aggiuntivo.



**Valorizzazione della biomassa di scarto:** quasi tutti i materiali organici di scarto possono essere trattati con *archei* per realizzare mobilità e riscaldamento a impatto climatico zero.



**Metanazione di CO<sub>2</sub> e CO:** l'uso di cocktail di microrganismi consente un processo flessibile che trasforma miscele di CO<sub>2</sub> e CO, come il syngas, in biometano.

# MICROPYROS

## La storia fino a ora

Strano ma vero: la storia di MicroPyros inizia letteralmente 2,7 miliardi di anni fa, con l'evoluzione dei nostri più importanti collaboratori, gli *archei*. Ma solo nel 1980 uno dei nostri fondatori, il Prof. Robert Huber, si è messo alla guida della pionieristica ricerca su questi microrganismi. Scoprire il potere e l'importanza di questi microrganismi primordiali è la pietra miliare della nostra azienda, essenziale per il nostro ruolo nella transizione energetica globale. L'odierna MicroPyros BioEnerTec™ Company, fondata nel maggio 2021, porta i processi di biometanazione a un livello superiore, su scala industriale.

## Pionieri della biotecnologia



### AsH<sub>2</sub> Gas (2015)

- Biometanazione del CO dimostrata in modalità batch
- Trattamento di successo del syngas su scala pilota

### Power-to-Mobility (2019)

- Biometanazione della CO<sub>2</sub> in continuo
- Dimostrazione della soluzione completa in un ambiente industriale



### Impianto di depurazione di Straubing (2022)

- Struttura di ricerca principale di MicroPyros
- Sviluppo continuo di processi e biologia
- Impianto pilota utilizzato anche per studi di fattibilità

### SynBioS (2024)

- Primo impianto completamente commerciale nell'UE
- 1MW di potenza elettrica
- Fornitura: elettrolizzatore, reattore di biometanazione e iniezione in rete
- Conversione diretta del biogas



# Un viaggio lungo **2,7 miliardi di anni**



**2,7 miliardi di anni fa**

Evoluzione degli *archei*

**1980**



Il fondatore di MicroPyros è un pioniere della ricerca sugli *archei*

**2012**



Fondazione di MicroPyros

**2013**



Studi pioneristici in laboratorio

**2015**



Pilota: il primo reattore di biometanazione al mondo

**2019**



Scala preindustriale

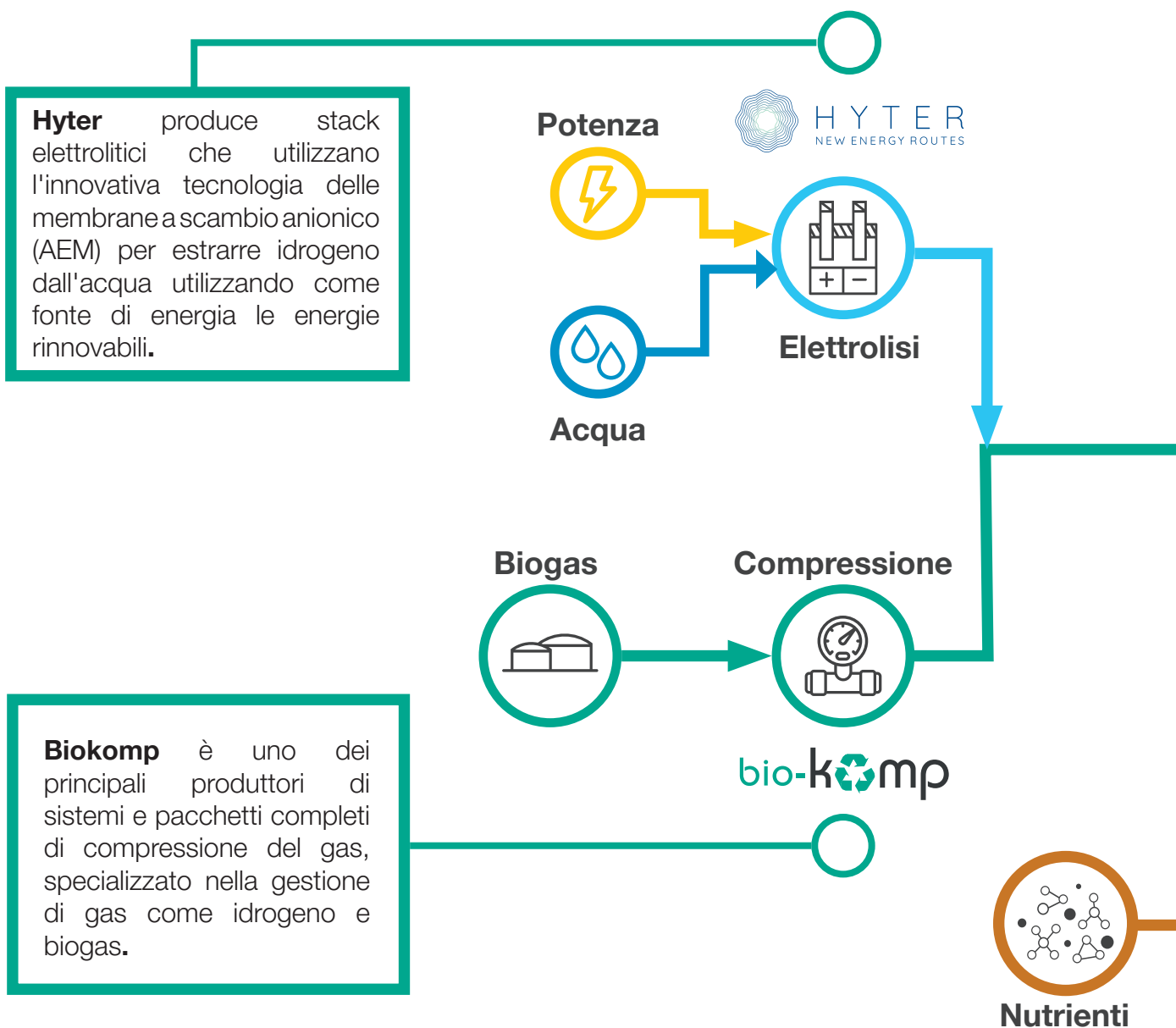
**2022**



Scala commerciale

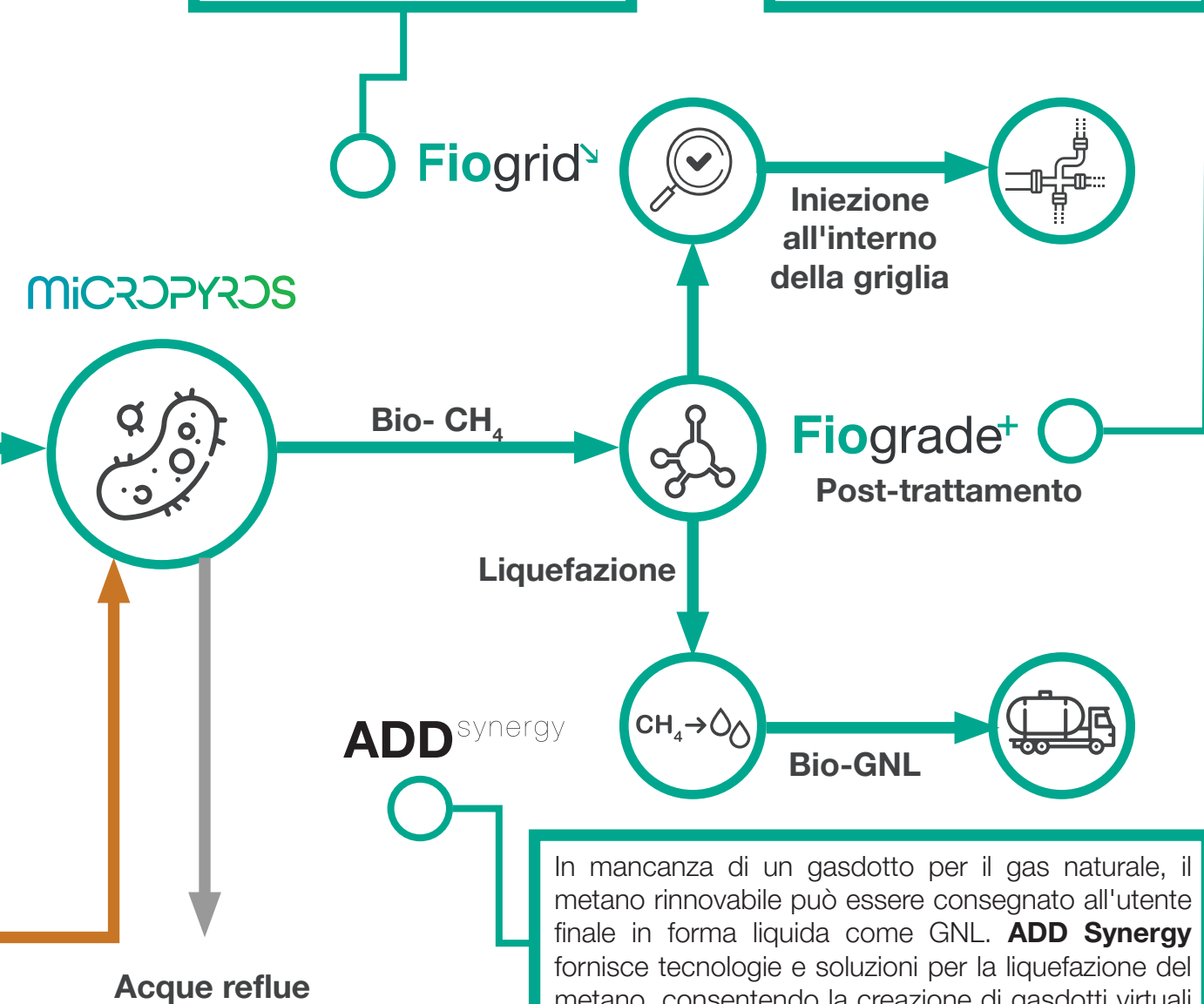
# Un ambiente integrato

Dai primi anni '40, e grazie a decenni di esperienza, Pietro Fiorentini fornisce prodotti, sistemi completi e servizi per il gas naturale in tutto il mondo. In vista del futuro sistema energetico, che sta già prendendo forma, stiamo percorrendo la strada della sostenibilità, con l'obiettivo finale di creare un ambiente integrato in cui coesistano gas naturale, biometano, e-metano, idrogeno ed energia rinnovabile. Per raggiungere questo obiettivo con i migliori risultati, abbiamo unito le forze con alcune delle aziende più innovative d'Europa: MicroPyros, Hyter, Biokomp e ADD Synergy. Insieme, stiamo creando l'infrastruttura energetica di domani.



**FIOGrid<sup>+</sup>** di Pietro Fiorentini immette biometano ed e-metano nella rete del gas naturale. Prima di essere iniettato, il gas deve passare attraverso il controllo della qualità, il dosaggio, il trattamento, la compressione o la regolazione della pressione e infine l'odorizzazione. Grazie al nostro ufficio tecnico, forniamo soluzioni integrate per ogni tipo di impianto.

Grazie alle soluzioni complete di upgrading di **FIOGrade<sup>+</sup>** di Pietro Fiorentini, i contaminanti e le sostanze inerti che abbassano il potere calorifico vengono eliminati dal gas in ingresso, trasformandolo in un vettore pulito. Il tutto è ora pronto per essere inviato a un sistema di iniezione integrato per l'erogazione alla rete del gas naturale.



In mancanza di un gasdotto per il gas naturale, il metano rinnovabile può essere consegnato all'utente finale in forma liquida come GNL. **ADD Synergy** fornisce tecnologie e soluzioni per la liquefazione del metano, consentendo la creazione di gasdotti virtuali e riducendo i costi di trasporto e l'impatto ambientale.



## Bio FARM

Centro di ricerca e sviluppo

Venerdì 21 luglio 2023 è stato inaugurato a Straubing, in Germania, il primo e unico impianto europeo di ricerca e sperimentazione sulla biometanazione, il Bio FARM. Situato all'interno dell'impianto di trattamento delle acque reflue di Straubing e gestito da Straubinger Entwässerung und Reinigung (SER), Bio FARM sfrutta la sua posizione per utilizzare direttamente il biogas e i fanghi di depurazione per effettuare la biometanazione in loco. L'impianto è in grado di operare in un ambiente reale ed eseguire processi di conversione con diversi input e condizioni limite, riproducendo sia la biologia che la fluidodinamica di un sistema su scala industriale. Pertanto, Bio FARM non solo funge da risorsa cruciale per lo sviluppo e il miglioramento continuo della bio-metanazione, ma anche da piattaforma per riprodurre qualsiasi contesto di processo specifico, eseguire studi di fattibilità e fornire soluzioni ottimizzate ad hoc ai clienti finali.



La biotecnologia è una nuova frontiera per il Gruppo Pietro Fiorentini, che da tempo investe nella costruzione di una gamma di soluzioni per la produzione di biometano ed e-metano. Il nostro obiettivo è esportare la tecnologia di Bio FARM in tutto il mondo per accelerare la transizione energetica.



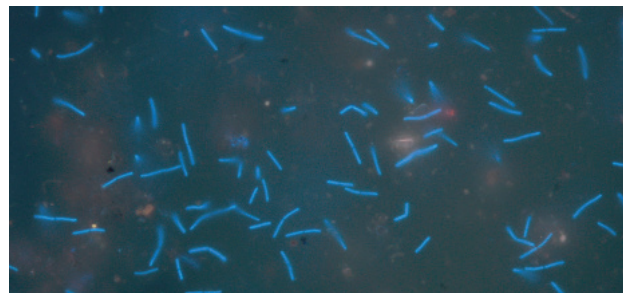


# MioLAB

laboratorio di microbiologia

MioLAB è un laboratorio di microbiologia progettato per il **mantenimento** dei nostri **ceppi** di **archei metanogeni** e per il **mantenimento, la raccolta e lo sviluppo** dei nostri ceppi di **archei metanogeni**.

## Sfruttare tutto il potenziale della biometanazione



### Laboratorio biologico

Laboratorio completamente attrezzato con tutte le apparecchiature necessarie per la **coltivazione** e la **selezione** di oltre 70 diversi **ceppi** di **archei** anaerobi.

### Sistema di distribuzione multigas

Sistema di distribuzione del gas dedicato per **8 diversi gas**, che consente di **simulare tutte le possibili condizioni di lavoro**.

### Camera anaerobica

Un'innovativa camera anaerobica garantisce che gli esperimenti microbiologici che utilizzano microrganismi siano condotti in **totale assenza di ossigeno**.



#### 43 colture

da campioni ambientali  
(fanghi, sorgenti calde, ecc.)



#### Coltivazione

e preparazione del  
campione



#### Rapporti

Estrazione del genoma /  
sequenziamento / analisi e  
relazione finale



# Pronti per il futuro



**Dare energia al futuro in modo sostenibile  
con la gassificazione termochimica e  
idrotermale per forgiare un percorso più  
verde verso l'innovazione energetica e la  
responsabilità ambientale.**



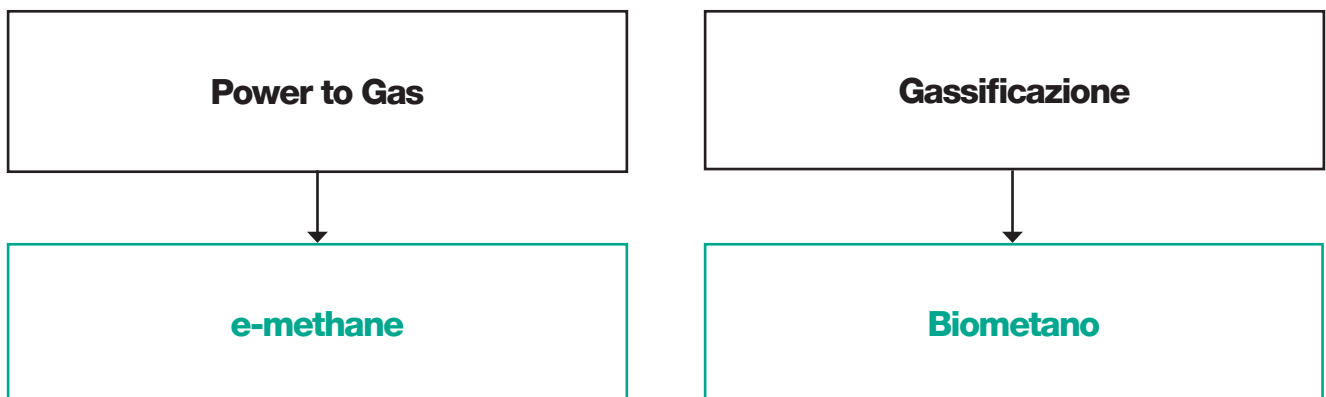
# Gassificazione termochimica e idrotermale

La gassificazione termochimica e idrotermale sono processi innovativi che producono gas rinnovabile e a basso contenuto di carbonio con un elevato contenuto energetico. La **gassificazione termochimica** impiega processi termochimici, **riscaldando i rifiuti solidi** ad alte temperature per generare syngas ricco di metano e idrogeno. La **gassificazione idrotermale converte i rifiuti organici liquidi, umidi e secchi** attraverso processi ad alta pressione e ad alta temperatura. Il syngas risultante può essere **convertito in metano rinnovabile**, iniettabile nella rete del gas, grazie alla biotecnologia avanzata di **MicroPyros**.

Il trattamento del syngas è complesso perché contiene CO. **MicroPyros è uno dei pochi operatori in grado di metanizzare il CO.**



## Segmenti di interesse di MicroPyros





[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)

**micropyros**

[www.micropyros.de](http://www.micropyros.de)

CT0091ITA



I dati non sono vincolanti. Ci riserviamo il diritto  
di apportare modifiche senza preavviso.

biomethanation\_catalog\_ITA\_revC

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)