

DISTRETTO n. 13 “TREN – Tecnologie Reti per i servizi Energetici”

TEMATICA DI RICERCA

**1 – Tecnologie per il recupero di energia da biomasse e dai rifiuti della raccolta
Differenziata**

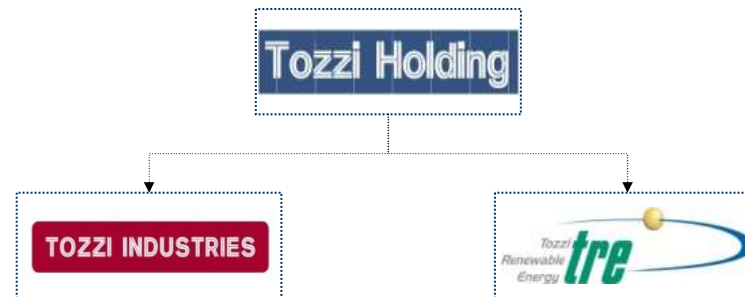
Ing. Giacomo Gorni - Comart

TOZZI GROUP

TOZZI GROUP

Tozzi Group is active in the electrical plant and instrumentation system industries since the yearly '50s.

Today the Group has widely diversified the range of services and goods supplied and, following the group reorganization in 2006, it has now the following structure:



The Group is controlled by **Tozzi Holding**, which is the Tozzi family holding company. The Group currently operates into the following two industries:

- **Electrical and instrumental installation:** historical core business of the Group. Currently it is wholly managed by the sub-holding **Tozzi Industries**;
- **Renewable Energy:** Tozzi Group is involved in this business since early 2000 through the sub-holding **Tre S.p.A. Tozzi Renewable Energies** (hereinafter “TRE”).

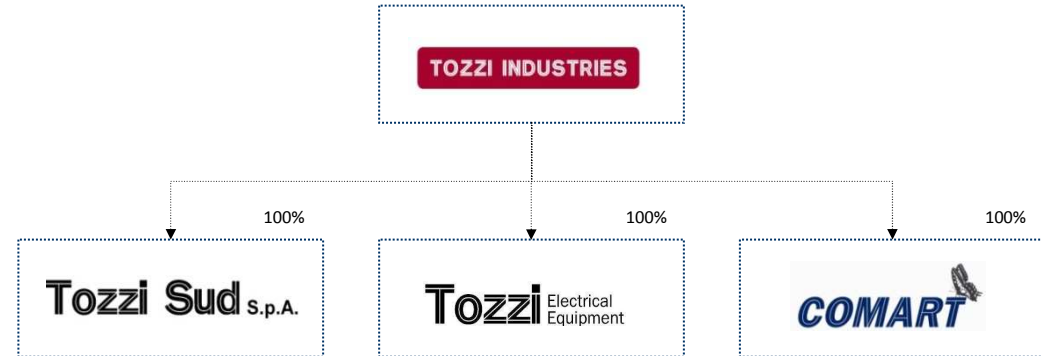
TOZZI GROUP

TOZZI INDUSTRIES

Tozzi Holding directly controls through its sub-holding

Tozzi Industries:

- Tozzi Sud S.p.A.;
- Comart S.p.A.;
- Tozzi Apparecchiature Elettriche S.p.A.



COMART

A world leading process solution provider in oil & gas field, active in the power generation as well. A company which is expanding its business both into the supply of combined process modules and the complete gas conditioning train required by the LNG industry. Mercury, H₂S, CO₂, H₂O, Mercaptans are the contaminants Comart remove from the gas.

Comart has experience and skills to take full responsibility from A to Z and its services range from process studies up to grass root plants.

The synergies within Tozzi Industries and the yard available within Tozzi Holding, make every project a guarantee in terms of quality and delivery time.

FUEL GAS



GLYCOL REGENERATION



DEHYDRATION



INTRODUCTION

WASTEWATER MANAGEMENT: HEALTH AND ENVIRONMENTAL CONCERNS

“Every community produces both liquid and solid wastes. The liquid portion – WASTEWATER – may be defined as a combination of the liquid- or water-carried wastes removed from residences, institutions, and commercial and industrial establishments, together with such groundwater, surface water, and stormwater as may be present.”

ACCUMULATION OF UNTREATED WASTEWATER CAN CAUSE:

- EUTROPHICATION PHENOMENON
- HUMAN HEALTH DISEASES
- PRODUCTION OF MALODOROUS GASES



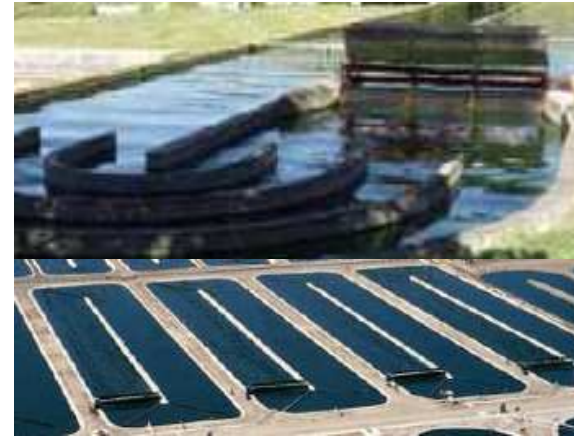
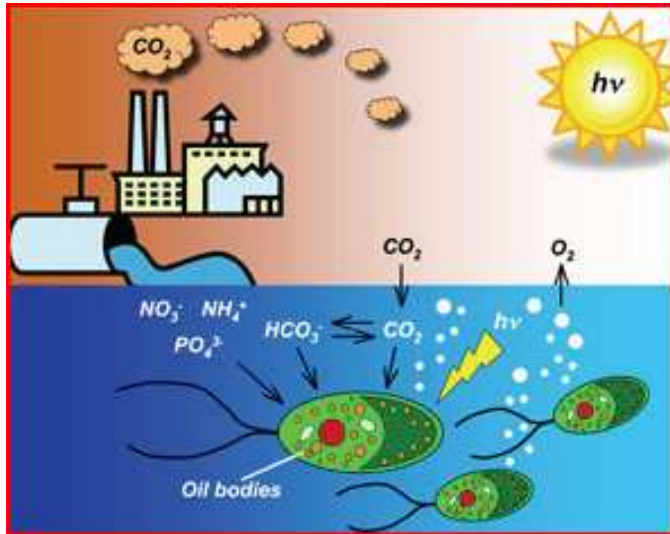
THE ULTIMATE GOAL OF THE WASTEWATER MANAGEMENT IS THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN A MANNER COMMENSURATE WITH PUBLIC HEALTH, ECONOMIC, SOCIAL, AND POLITICAL CONCERNS.

INTRODUCTION

LEVELS OF TREATMENT OF THE WASTEWATER

PRELIMINARY	SCREENING AND REMOVAL OF DEBRIS, GRIT AND ANY OTHER LARGE OBJECTS
PRIMARY	REMOVAL OF SUSPENDED SOLIDS AND ORGANIC MATTER
SECONDARY	REMOVAL OF SUSPENDED SOLIDS, ORGANIC MATTER AND NUTRIENTS SUCH AS N AND P
TERTIARY	REMOVAL OF SUSPENDED SOLIDS, MICRO-POLLUTANTS, AND ANY OTHER RESIDUAL CONSTITUENTS CREATED DURING SECONDARY TREATMENT; DISINFECTION

INTRODUCTION



Outdoor system in big scale (open pond) of algae growth



MICROALGAE CAN BE INVOLVED IN THE SECONDARY LEVEL OF THE WASTEWATER TREATMENT AS POTENTIAL RESPONSABLE OF

- SOLUBLE N AND P REMOVAL
- OXYGEN PRODUCTION

MOREOVER MICROALGAE UTILIZATION CAN BE APPLIED TO

- CO₂ FIXATION
- RECOVERY OF FIXED NITROGEN FOR REUSE, BIOMASS AS BIOFUEL FEEDSTOCK OR BIOGAS PRODUCTION

IL NOSTRO PROGETTO

IMPIANTO A BIOGAS

una biomassa viene trasformata in biogas tramite un trattamento di digestione anaerobica grazie all'attività metabolica di batteri.

IL PROBLEMA

I residui degli impianti a biogas sono di tipo solido e liquido: i primi vengono impiegati come *compost* o ammendante per terreni, mentre i secondi vengono raccolti e poi distribuiti per ferti-irrigazione, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia (Direttiva Nitrati: LR 4/2007), con costi di trasporto e impatto ambientale non trascurabili.

LA PROPOSTA

Il presente programma di ricerca è incentrato sulla realizzazione e monitoraggio sperimentale di un impianto pilota di *High Rate Ponds* (vasche di coltivazione) per microalghe per la riduzione del carico di azoto ammoniacale presente nella frazione liquida ottenuta sottoponendo a separazione solido-liquido il digestato proveniente dall'impianto di digestione anaerobica di Fusignano Bioenergy

IL NOSTRO PROGETTO

I POTENZIALI VANTAGGI:

- limitare l'apporto eccessivo di nutrienti in ambiente come conseguenza della ferti-irrigazione della frazione liquida in zone agricole,
- ridurre i costi di gestione della ferti-irrigazione da parte dei gestori dell'impianto,
- produrre una biomassa vegetale (microalghe) utilizzabile come alimento (materia prima) stesso dell'impianto di digestione per la produzione di biogas,
- *CO₂ capture*: durante lo svolgimento del progetto si valuterà la possibilità di insufflare nelle vasche la CO₂ di scarico dei motori dell'impianto a biogas. Infatti le alghe, come le macrofite terrestri, utilizzano la fotosintesi, per cui per crescere necessitano di anidride carbonica, nutrienti (in particolare azoto e fosforo), acqua ed energia solare.

R&D - MICRO-ALGAE FOR FITO-PURIFICATION AND ENERGY PRODUCTION



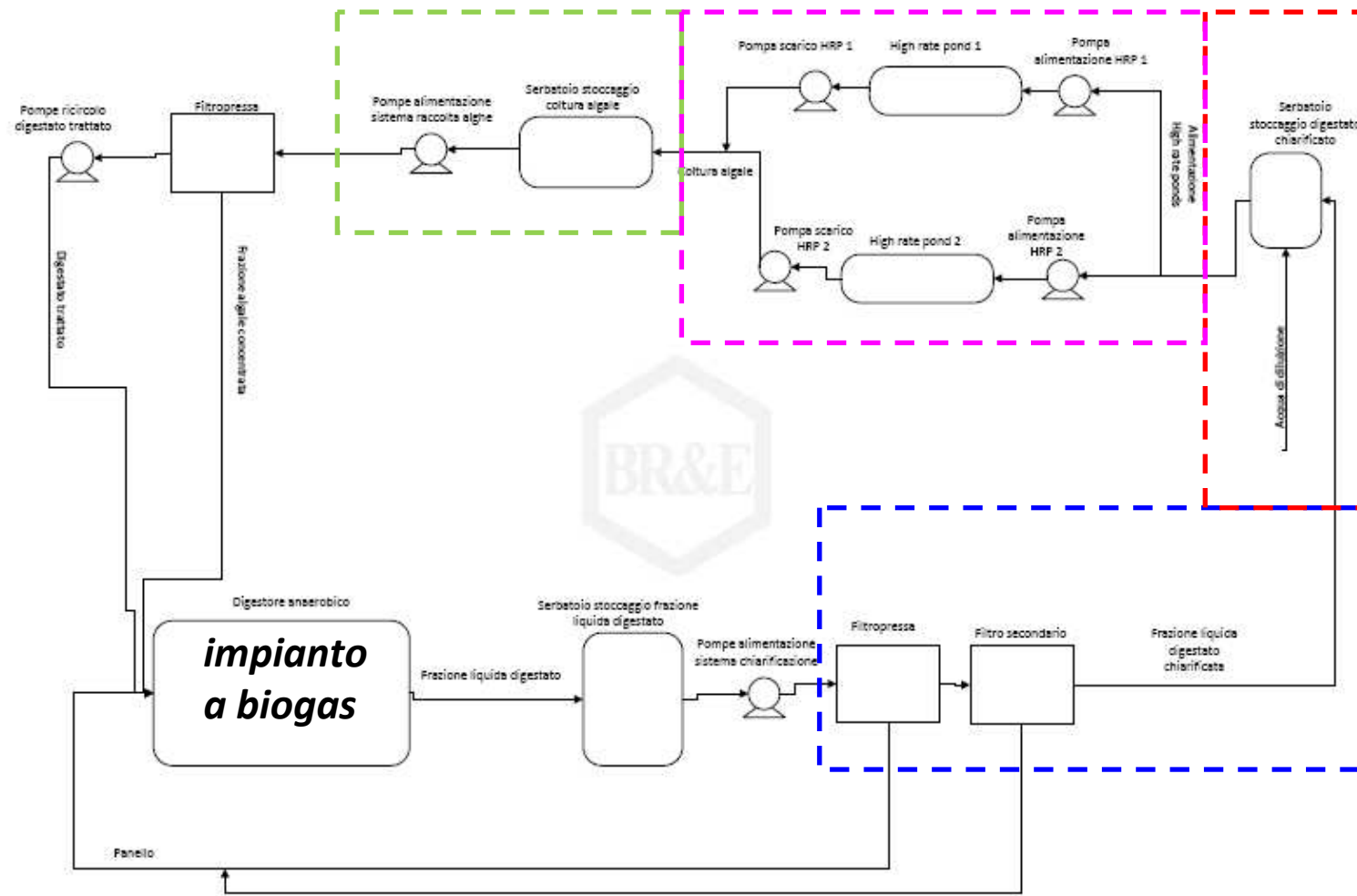
Selezione e crescita del ceppo micro-algale in laboratorio presso UNIBO - CIRSA



Per tutta la durata della sperimentazione verranno effettuati settimanalmente campionamenti del refluo in entrata ed in uscita al sistema, monitorando in entrambi i flussi la concentrazione di nutrienti e la crescita algale.

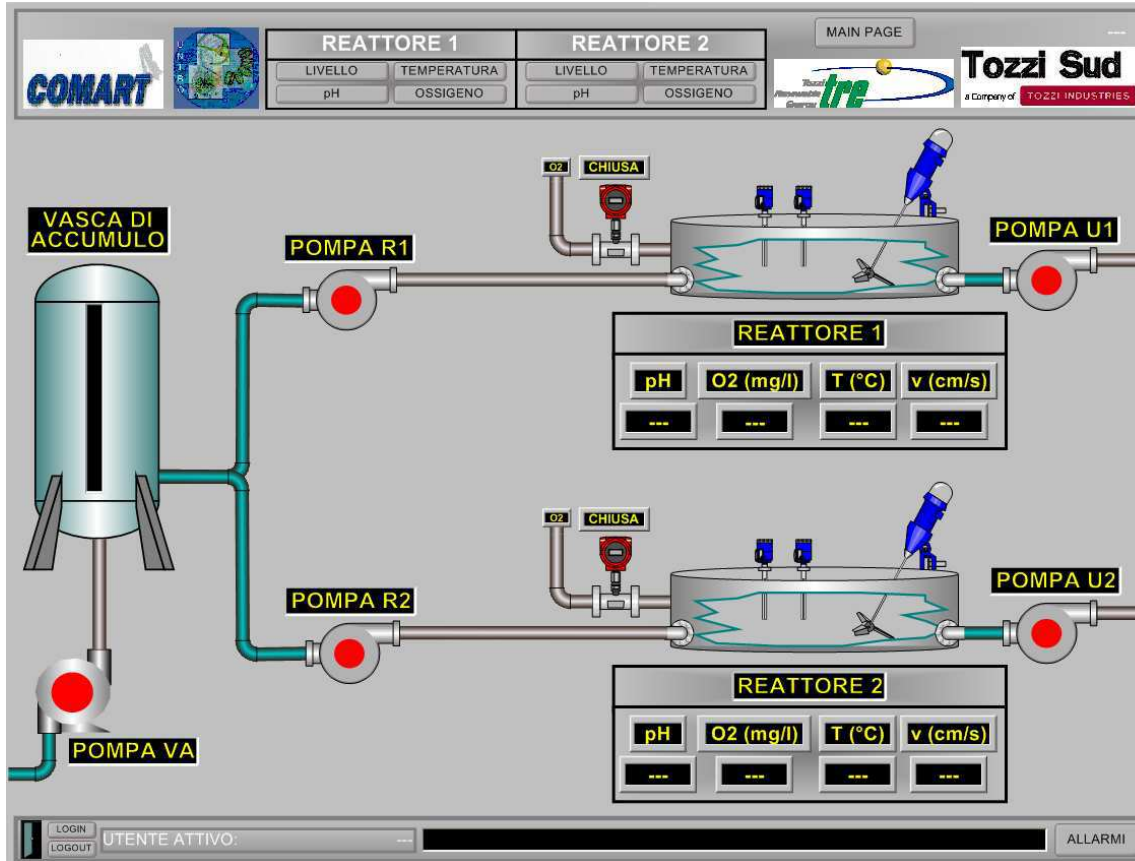
Le informazioni verranno raccolte, elaborate effettuando delle analisi presso i laboratori di UNIBO-CIRSA e discusse nel tavolo operativo onde potere decidere come procedere con la sperimentazione.

R&D - MICRO-ALGAE FOR FITO-PURIFICATION AND ENERGY PRODUCTION



1. Vasca raccolta frazione liquida residua dell'impianto a biogas
2. Sistema di chiarificazione
3. Serbatoio di miscelazione/condizionamento
4. 2 High rate ponds
5. Sistema di raccolta delle microalghe.

Progettazione del sistema di monitoraggio dei parametri chimico-fisici



Le 2 *high rate ponds* saranno dotate di un sistema di sensori in grado di rilevare e registrare nel tempo diversi parametri che saranno selezionati tra le seguenti grandezze chimico-fisiche che influiscono sulla crescita algale e sulla conseguente capacità di rimozione dei nutrienti:

- temperatura
- pH
- Profondità
- Concentrazione della coltura
- ossigeno disciolto
- I raggiamento solare.

Progettazione e realizzazione delle high rate ponds



Verranno progettate e fatte realizzare due vasche per un volume di acqua pari a circa 2.5 m³ ciascuna, opportunamente posizionate all'interno di un contenitore secondario: la ridondanza è necessaria per ridurre al minimo il rischio di perdere la coltura algale durante la sperimentazione

La realizzazione dell'impianto sperimentale in outdoor verrà fatta presso l'impianto a Biogas di Fusignano

R&D - MICRO-ALGAE FOR FITO-PURIFICATION AND ENERGY PRODUCTION




ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
SEDE DI RAVENNA

Partner	Attività svolta nel progetto
COMART	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinamento delle attività (<i>project management</i>) 2. Progettazione e realizzazione dell'impianto sperimentale <i>high rate pond</i> e relativo sistema di monitoraggio dei parametri chimico-fisici 3. Messa in marcia dell'impianto sperimentale 4. Definizione delle attività da svolgere e dei parametri chimico-fisici da monitorare 5. Elaborazione di un piano industriale per la realizzazione di un sistema <i>high rate pond</i> a valle di un impianto a biogas
RES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progettazione del metodo di chiarificazione delle acque da immettere nel sistema e quello di raccolta delle alghe. 2. Messa in marcia dell'impianto sperimentale 3. Raccolta, elaborazione e discussione dei dati sperimentali al fine di ottimizzare il processo
Nordelettrica Impianti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Messa in marcia dell'impianto sperimentale 2. Raccolta, elaborazione e discussione dei dati sperimentali al fine di ottimizzare il processo 3. Elaborazione di un piano industriale per la realizzazione di un sistema <i>open pond</i> a valle di un impianto a biogas
Energy Casa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raccolta, elaborazione e discussione dei dati sperimentali al fine di ottimizzare il processo 2. Elaborazione di un piano industriale per la realizzazione di un sistema <i>open pond</i> a valle di un impianto a biogas
Grilli S.r.l.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborazione di un piano industriale per la realizzazione di un sistema <i>open pond</i> a valle di un impianto a biogas
UniBo - CIRSA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificazione delle migliori condizioni di accrescimento delle microalghe (e.g. corretta composizione della miscela acqua-frazione liquida residua, quantità di CO₂ da insufflare)



Grazie per l'attenzione