

Spin-off

InnovEn Srl

Innovation for the Environment Srl

Business plan

Novembre 2014



Sommario

1.	Executive summary	3
2.	Descrizione generale dell' iniziativa	4
3.	Prodotti e servizi.....	6
	Stadio di sviluppo di servizi e prodotti offerti da InnovEn Srl	24
4.	Il team di lavoro	26
	Il nucleo proponente	27
	Compagine sociale	37
5.	Piano di marketing	37
5.1	La concorrenza e il vantaggio competitivo.....	37
6.	Il modello organizzativo e il piano operativo.....	41
7.	Gli obiettivi della nuova attività	42
8.	Piano operativo e previsioni economico-finanziarie.....	42
9.	I rischi di impresa.....	48

1. Executive summary

Il team promotore di InnovEn Srl intende avviare una attività imprenditoriale finalizzata ad immettere sul mercato **sistemi avanzati e protocolli per la gestione tecnica ed ottimizzazione della performance di: (1) processi e impianti di digestione anaerobica di biomasse primarie e/o di scarto/rifiuto; (2) processi e impianti di depurazione delle acque reflue**, in un **mercato target**, costituito da clientela privata e pubblica, principalmente nel settore agricolo/agroindustriale e dei servizi, in Italia ed all'estero.

Le attività della iniziativa descritta nel presente documento si concretizzeranno nella fornitura di **prodotti** (impianti di trattamento compatti e customizzati, etc.) e/o **servizi** sia in modalità standardizzata (a catalogo) che a progetto, in pacchetti funzionali alle esigenze del cliente e al know-how dei proponenti.

Il mercato di riferimento è costituito sia da **clientela pubblica** che **privata**, quali progettisti, fornitori e gestori di impianti di produzione di energie da digestione anaerobica e di gestione delle tecnologie ambientali in generale, aziende di gestione del servizio idrico integrato e/o dei rifiuti solidi urbani e altri ancora. Per raggiungere tale mercato, i promotori hanno pianificato azioni di marketing supportate da un partner industriale strategico, e previsto una organizzazione di vendita sia diretta che indiretta.

L'offerta dei sistemi oggi disponibili sul mercato è caratterizzata da prodotti/servizi con grado di innovazione e funzionalità non eccellenti o poco sostenibili, anche rispetto ad una normativa per la salvaguardia ambientale in continuo aggiornamento.

Caratteristica premiante di InnovEn Srl è l'elevato **grado di innovazione** caratterizzante l'offerta del progetto industriale, che fonda le sue radici su un **articolato sistema di conoscenze** che hanno trovato espressione e sintesi in attività, studi e prove sperimentali negli ultimi decenni.

InnovEn Srl si basa infatti su una **integrazione di competenze di lungo termine ed un esistente network tecnico-scientifico locale, nazionale ed internazionale** che va a costituire il vantaggio competitivo rispetto alle soluzioni già esistenti sul mercato.

Promotori della iniziativa sono docenti e ricercatori universitari afferenti al **Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona**.

Il piano di sviluppo dell'attività prevede:

- dal punto organizzativo, di creare un assetto efficace ed efficiente, mantenendo all'interno le attività core (innovazione, sviluppo, engineering) ed esternalizzando quelle che risulta più conveniente attingere da providers qualificati e strutturati, ad es. la produzione, ma anche in termini di servizi (ad es. le determinazioni analitiche su parametri chimici, fisici e microbiologici);
- dal punto di vista quantitativo, il target finale è la conquista di un mercato di riferimento quantificato, globalmente, a livello nazionale in oltre 6 mld € annui per il

solo biogas, in forte crescita, ma molto variabile per la forte connessione con le politiche di incentivazione, dunque molto competitivo e sensibile all'innovazione.

I promotori hanno definito attentamente e già lanciato un **piano strategico** finalizzato a costituire una impresa che si qualifichi sul mercato come leader per le sue tecnologie, pianificando le relative tappe che porteranno alla costituzione di una nuova entità societaria che, grazie alla predetta integrazione di competenze, sia in grado di attuare una distintiva capacità di analisi e rispondenza ai bisogni via via più innovativi del mercato.

La realizzabilità della iniziativa è assicurata da diversi fattori, ed in particolare, in ordine cronologico:

- l'accoglimento di fasi sperimentali del progetto presso importanti centri di ricerca, durante il periodo pluriennale di ricerca di base già completata;
- il risultato positivo di queste fasi di ricerca;
- l'apprezzamento del mercato, rilevato durante occasioni di collaborazione che il team promotore ha avuto con numerose ed autorevoli controparti (clienti, prospects, ...); collaborazione che, è bene precisare, si è concretizzata mediante un rapporto commerciale valido a tutti gli effetti, significato da ingenti investimenti ed esborsi monetari (globalmente circa due milioni di euro in dieci anni) da parte di numerose e qualificate controparti (società, enti, istituzioni ecc.) a beneficio e riconoscimento delle competenze dei promotori; una sorta di importante "validazione del mercato" riguardo capacità del team e bontà del progetto;
- la collaborazione di fatto, già avviata con esito positivo, con un partner che diverrà strategico nella catena del valore, permettendo così a InnovEn Srl di essere l'anello "intelligente" di una catena-filiera di workflow ove ciascun partner svolge un ruolo che gli è proprio. In particolare, l'anello appena accennato svolge l'essenziale ruolo di marketing e commerciale

2. Descrizione generale dell' iniziativa

InnovEn Srl si pone l'obiettivo di promuovere lo sviluppo e l'applicazione di sistemi e protocolli di gestione tecnica e ottimizzazione della performance, partendo dalla profonda conoscenza dell'ingegneria dell'ambiente e dei bioprocessi, e promuovendone il controllo intelligente. In coerenza con tali premesse, InnovEn Srl intende operare per lo più nei settori:

- a) della produzione di biogas da biomasse agricole e/o di scarto (fanghi di depurazione, frazione organica di RSU, scarti dell'industria alimentare ...);

- b) del trattamento avanzato delle acque reflue e/o rifiuti liquidi, promuovendo il risparmio energetico e il recupero di risorse;
- c) dell'internazionalizzazione delle PMI attive nel settore della tecnologia e protezione ambientale.

In sintesi, InnovEn intende:

- fornire servizio di supporto tecnico per la progettazione e/o la pianificazione e programmazione ambientale, secondo scelte tecnologiche allo stato dell'arte, ovvero efficienti e di minore impatto ambientale;
- fornire servizio di supporto tecnico-scientifico alla gestione e ottimizzazione degli impianti, sia di digestione anaerobica che di trattamento acque reflue, effluenti e rifiuti liquidi;
- sviluppare sistemi e protocolli di monitoraggio e controllo di processo, sia per impianti di nuova costruzione, che come upgrading di impianti esistenti;
- stimare l'impronta ambientale dei metodi e sistemi di trattamento e recupero energetici, anche sulla base di metodologie consolidate (i.e. LCA, carbon footprint) e con l'uso di modelli di previsione delle emissioni solide, liquide e aeriformi.
- coordinare e partecipare alla stesura e implementazione di progetti industriali di innovazione delle tecnologie ambientali riservati a PMI, sia a livello regionale, che nazionale ed comunitario

InnovEn Srl si rivolge agli operatori, privati e pubblici, del settore della produzione di bioenergie da digestione anaerobica e delle tecnologie ambientali di trattamento reflui e rifiuti urbani, e intende operare in primis su scala nazionale, avendo comunque conoscenza dello scenario e delle opportunità a livello internazionale, che formano parte del patrimonio di esperienza del gruppo promotore.

3. Prodotti e servizi

InnovEn Srl mette in campo competenze tecniche e scientifiche, maturate in decenni di ricerche sperimentali e dimostrative, per sviluppare sistemi avanzati per la gestione e ottimizzazione degli impianti di (co)digestione anaerobica e del trattamento delle acque reflue di origine civile o industriale oltre che dei rifiuti liquidi speciali non pericolosi.

Il gruppo dirigente, infatti, ha costruito il proprio *know-how* in decenni di ricerca e sviluppo sia per l'ottimizzazione dei processi e impianti di digestione anaerobica e trattamento reflui, sia per tutto quanto attiene la commercializzazione, costruzione e gestione operativa degli impianti di digestione anaerobica nel settore agrozootecnico.

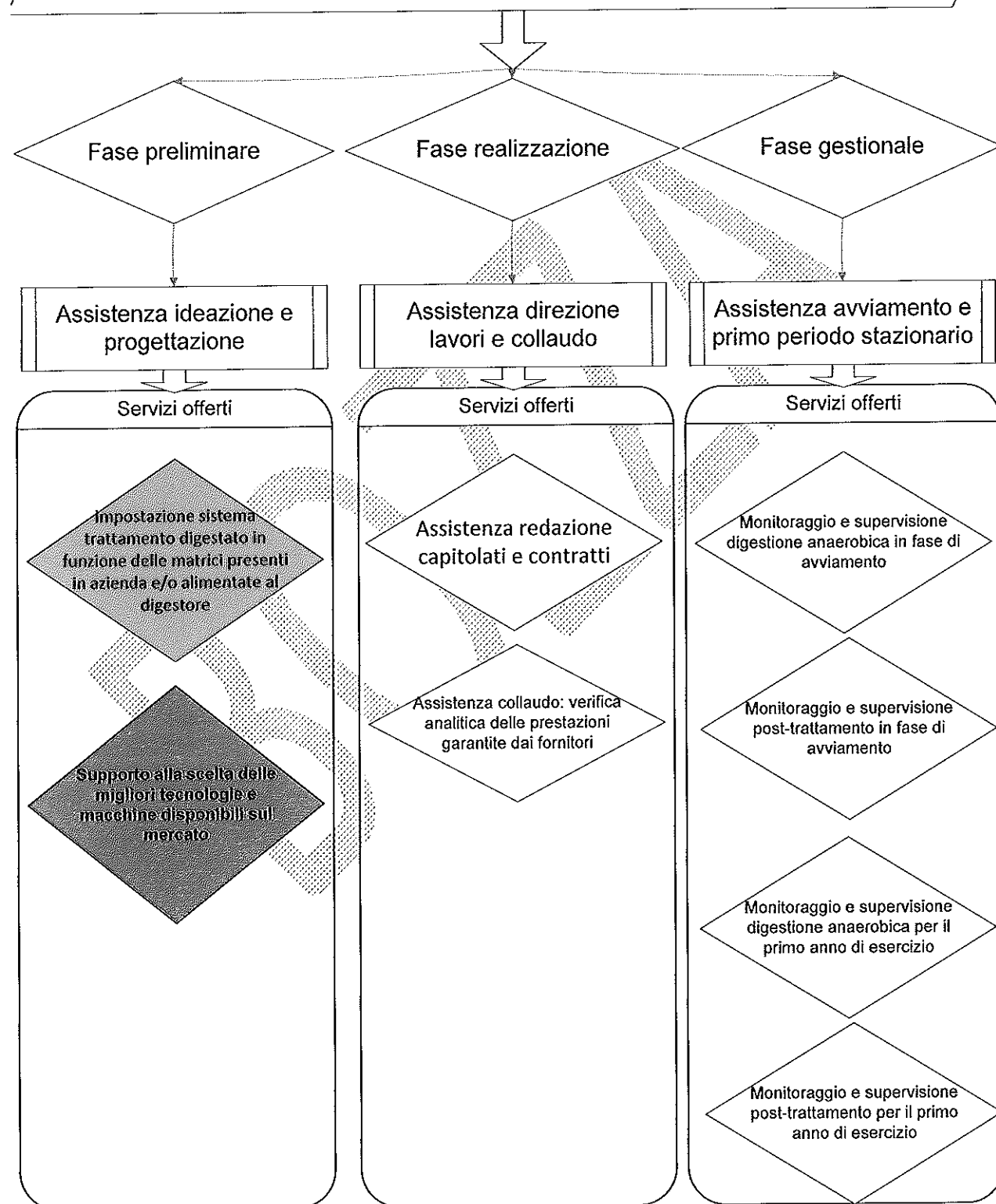
6

Risultato di questo sforzo è la **sinergia di prodotti** caratterizzati da elevato contenuto tecnologico, di **servizi**, frutto di forti e internazionalmente comprovate competenze, e la capacità di disegnare **protocolli**, che insieme costituiscono un distintivo punto di forza dell'offerta.

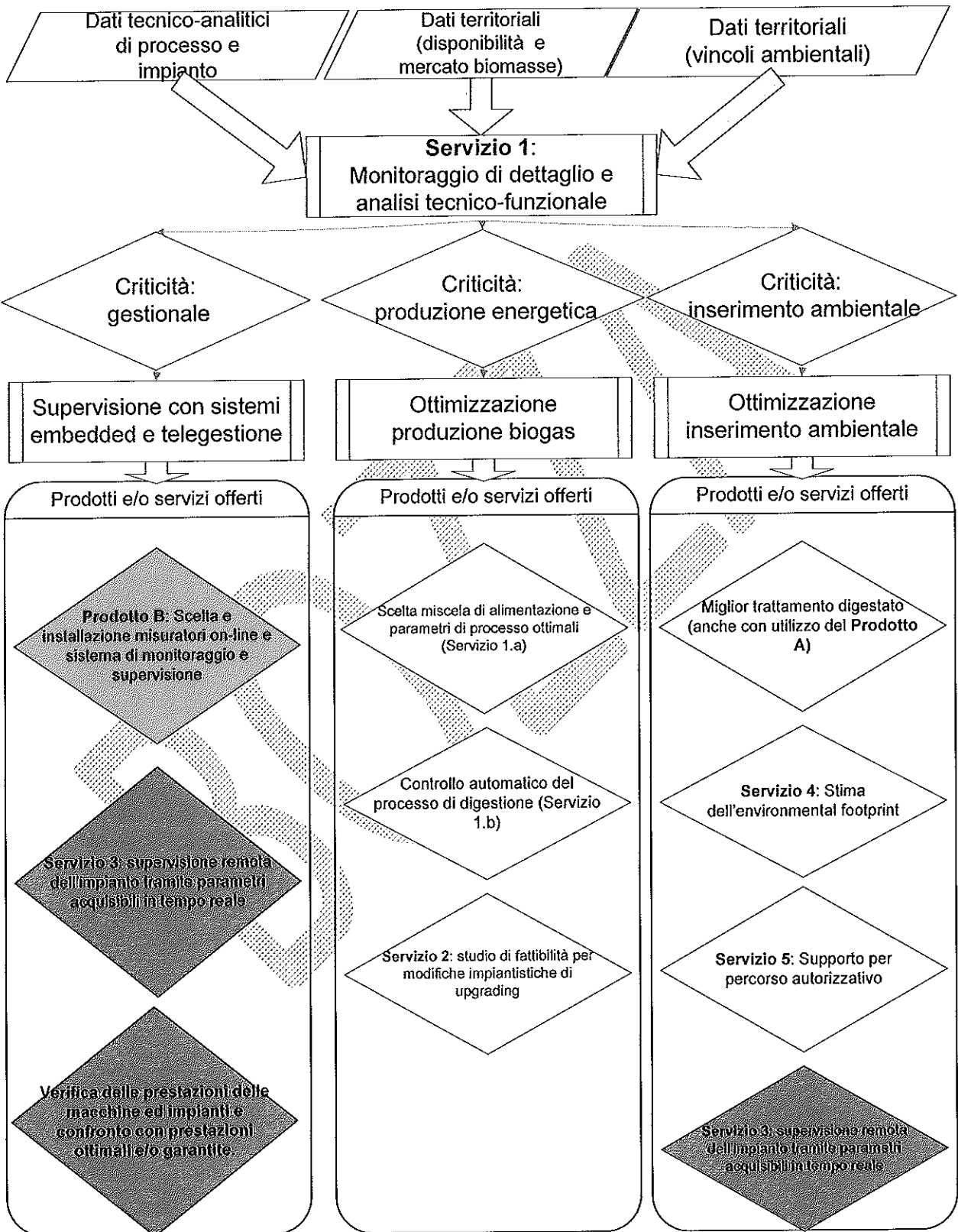
Come evidente nello schema seguente, i prodotti e i **servizi tecnici offerti** riguardano e supportano, anche attraverso specifiche collaborazioni con soggetti esterni (laboratorio di processi/impianti del Dipartimento di Biotecnologie, studi di progettazione, aziende costruttrici ...) le diverse fasi di progettazione e gestione di impianti di (co)digestione anaerobica o di trattamento reflui o rifiuti, principalmente urbani (i.e. FORSU, percolati di discarica RSU e, generalmente, rifiuti liquidi speciali non pericolosi).

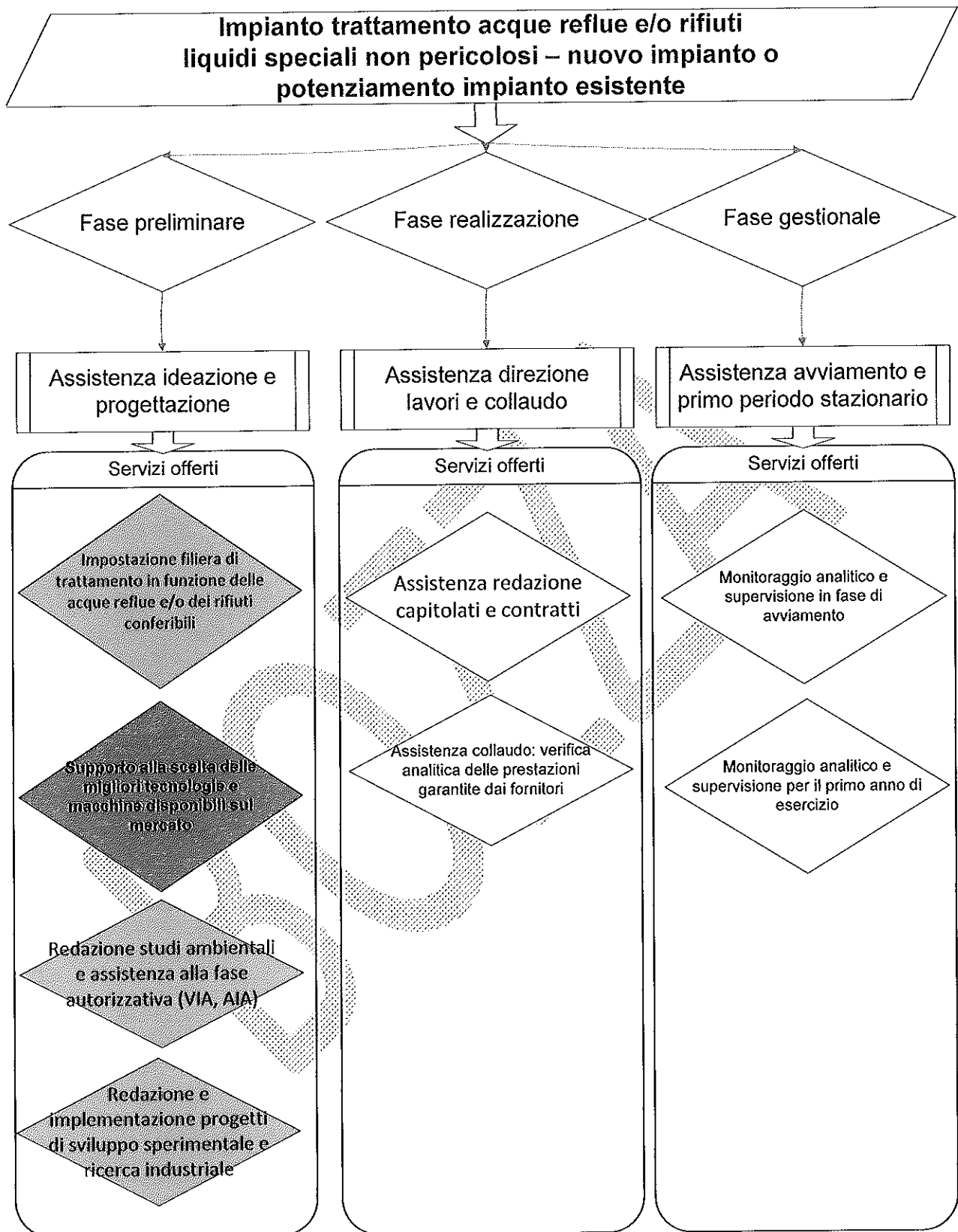
Inoltre, l'esperienza internazionale del team proponente di InnovEn permette di fornire **servizi di supporto aziendale**, finalizzati alla partecipazione delle PMI a piattaforme, locali, nazionali ed internazionali, di innovazione nel settore delle tecnologie ambientali.

**Digestione anaerobica e post-trattamento
Nuovo impianto (settore agricolo o municipale)**

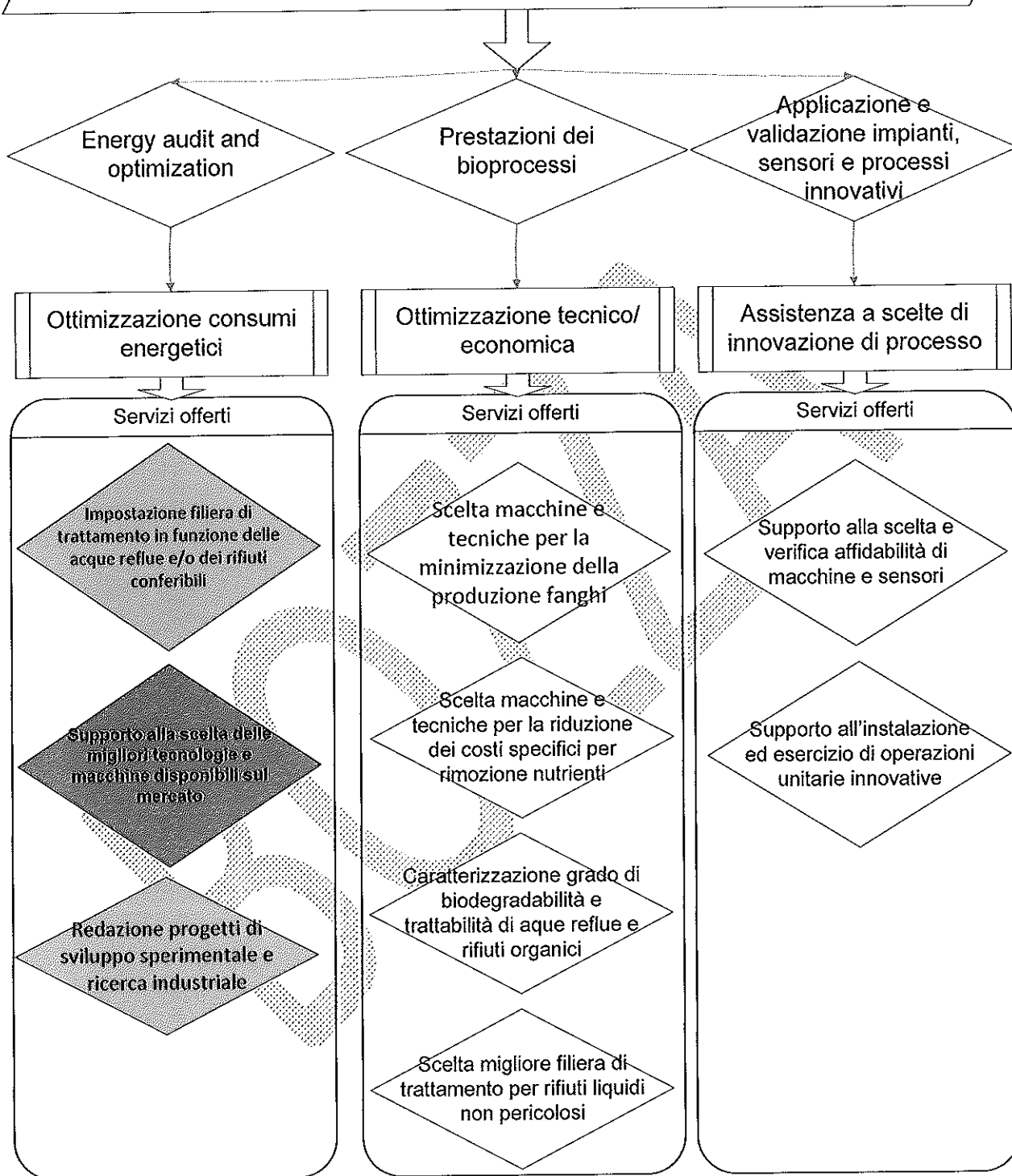


Digestione anaerobica e post-trattamento Impianto esistente (settore agricolo o municipale)





**Impianti di depurazione acque reflue e/o rifiuti
liquidi speciali non pericolosi – impianti esistenti**



Internazionalizzazione della spin-off

Il team di InnovEn Srl ha un significativo network internazionale e rilevante esperienza nella stesura e implementazione di progetti di sviluppo sperimentale e ricerca industriale, specialmente nel settore delle tecnologie e sistemi innovativi per il trattamento dei rifiuti urbani e delle acque reflue.

Ciò è ampiamente dimostrato dal considerevole numero di progetti europei su bando competitivo ottenuti dal gruppo universitario.

Il team di InnovEn Srl può coordinare e gestire proposte e progetti in programmi di finanziamento locali, nazionali ed internazionali (i.e. EC-funded) e può creare network per la creazione di consorzi appropriati per la buona riuscita dei progetti. I vantaggi competitivi del team di InnovEn Srl sono riassunti in quattro punti: (1) visione degli sviluppi futuri in materia di regolamentazione ambientale e green economy;

(2) know-how o comprensione tecnica dei sistemi innovativi oggetto dell'elaborato progettuale;

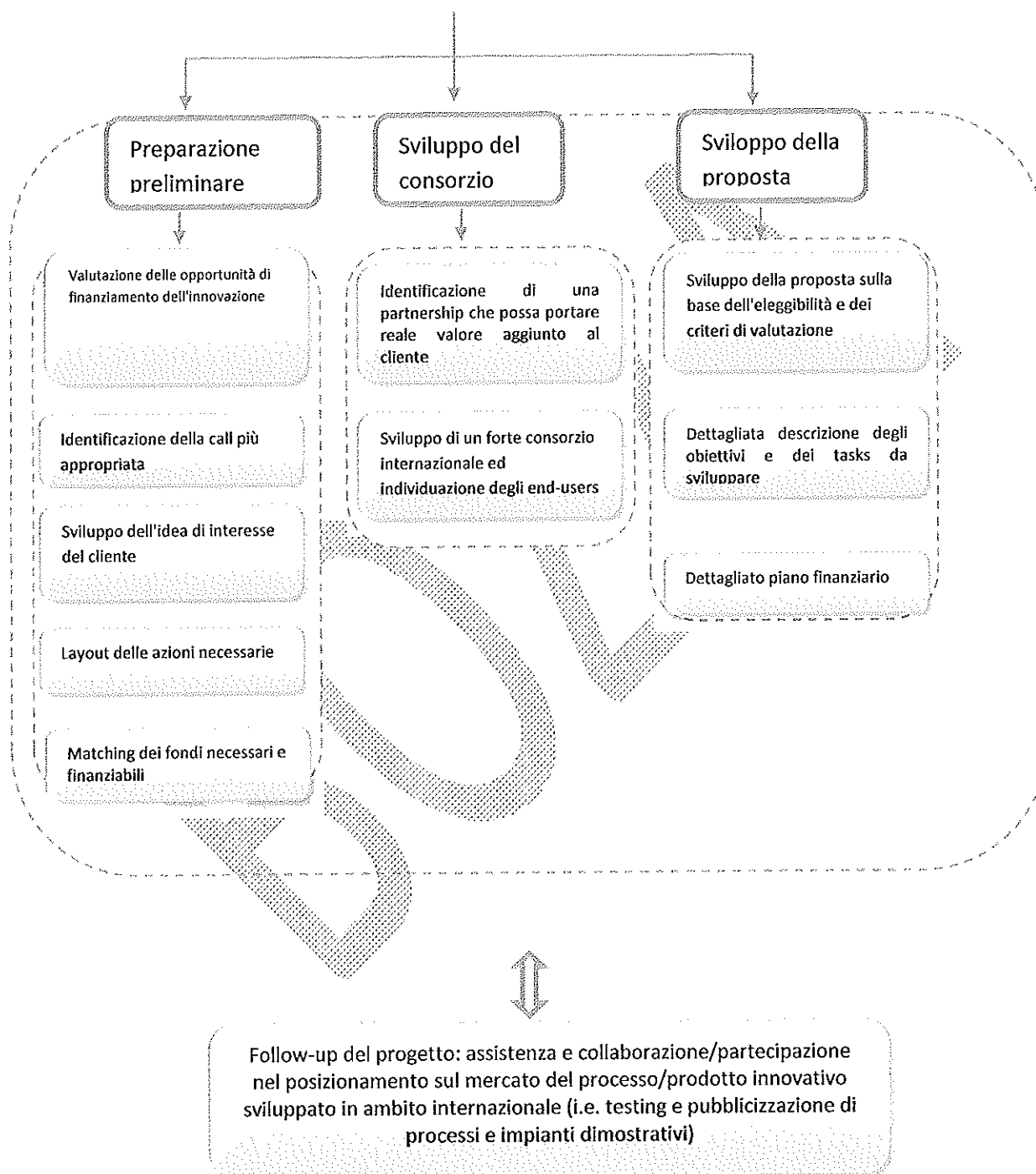
(3) esperienza necessaria per la preparazione e la partecipazione a progetti;

(4) capacità di supportare il follow-up del progetto di innovazione, con un reale ingresso nel mercato attraverso casi dimostrativi.

Ne consegue che il medesimo gruppo di ricercatori è in grado di accompagnare le aziende nel reperimento fondi, nello sviluppo di processi/impianti innovativi e successivamente nello sviluppo industriale/ingegnerizzazione di nuovi processi/impianti accorciando considerevolmente il "time to market" per i nuovi prodotti tecnologici.



Internazionalizzazione delle PMI e settori delle pubbliche amministrazioni impegnate nel settore ambientale: sviluppo, stesura e partecipazione a progetti di innovazione tecnologica e gestionale



InnovEn Srl sarà l'entità *core* del trasferimento tecnologico di competenze finalizzato alla **prestazione di servizi**, allo **sviluppo industriale ed alla commercializzazione di impianti compatti e prodotti di elettronica di processo**, funzionali alla sua ottimizzazione.

A - Prodotti.

Al momento la gamma di **prodotti** prevede due diversi sistemi che rispondono alle diverse fasi di gestione degli impianti di digestione anaerobica.

In particolare:

1. **Interfaccia:** (tele)controlla e (tele)gestisce il processo di digestione anaerobica, ottimizzando la **produzione netta di energia** e permettendo la supervisione ed il controllo in modalità locale ed in remoto. Esso consiste in un sistema integrato di monitoraggio e controllo automatico di processo, anche basato su reti realizzate con tecnologia *embedded*, sul quale è installato un software di monitoraggio e gestione customizzabile, fornito di pagine grafiche che permettono l'immediata rilevazione ed early-warning su criticità di processo e di impianto, valutabili da specifici parametri e valori di riferimento facenti parte del know-how del gruppo dirigente.
2. **Interfaccia completo:** oltre alla gestione del processo di digestione anaerobica (vedi sopra), il sistema si interfaccia con il trattamento biologico e la gestione del digestato (o dell'effluente zootecnico tal quale), controllando automaticamente il processo innovativo di rimozione biologica dell'azoto con processi di rimozione di azoto e fosforo in sistemi via-nitrito.



IL SISTEMA DI MONITORAGGIO E TELECONTROLLO DELLA DIGESTIONE ANAEROBICA

Il sistema di controllo della digestione anaerobica si basa su di un'architettura HW e SW modulare e scalabile, caratterizzata da ampio uso di elettronica embedded. Mediante l'applicazione di CPU appositamente sviluppate, consente l'applicazione di una completa dotazione delle funzionalità di telecontrollo attraverso l'utilizzo della rete internet. Tutte le funzionalità di un moderno SCADA sono incluse in un'architettura semplice e compatta, che permette di esercitare politiche di supervisione e controllo su diverse tipologie di impianti e processi. Il software di telecontrollo per la gestione degli impianti è completamente sviluppato in ambiente Open Source, con l'ulteriore vantaggio di evitare l'acquisto di licenze o il pagamento di royalty. Il sistema è dotato di Web Server on board: mediante l'uso di un qualunque browser di navigazione su Internet gli operatori accedono alle funzionalità dello SCADA attraverso semplici pagine web. Il controllo remoto è esercitato principalmente tramite connessione Internet in banda larga (ADSL ed UMTS) ma anche tramite connessione a reti LAN, sia cablata che WiFi. Il sistema di telecontrollo ha una architettura tale che consente a qualsiasi utente autorizzato il collegamento punto-punto con la singola installazione od il collegamento a tutte le installazioni tramite connessione ad un server remoto, laddove presente.

114

La modularità alla base del sistema consente:

- applicazione al singolo impianto dove, in fasi successive è possibile aumentare in maniera agevole il numero di macchine e/o sensori controllati e aggiungere logiche di controllo anche complesse; applicazione ad un insieme di impianti collegati in rete.

Short-Cut Enhanced Nutrients Abatement (S.C.E.N.A.): LA RIMOZIONE BIOLOGICA DELL'AZOTO E DEL FOSFORO DA FLUSSI AD ELEVATA CONCENTRAZIONE AMMONIACALE (i.e. digestato anaerobico, percolati di discarica RSU)

L'impianto e il processo Bio-Nut-Short-Cut può trovare applicazione sia nel settore municipale-industriale che nel settore agricolo, per il trattamento di flussi chiarificati ad elevata concentrazione ammoniacale. Di seguito la descrizione dei due settori:

S.C.E.N.A. a valle di allevamenti suini e/o bovini

La protezione delle acque dall'eccessiva presenza di nitrati di origine agro-zootenica è regolamentata a livello comunitario dal 1991 (Direttiva Nitrati -91/676/CEE-). A fronte del

recente quadro normativo nazionale e regionale, la Direttiva Nitrati limita l'utilizzo di azoto zootecnico per spandimento/fertirrigazione, specialmente in zone vulnerabili da nitrati (ZVN). Da qui nasce l'esigenza di adottare le migliori tecniche disponibili per gestire gli effluenti zootecnici.

In linea di principio gli elementi fertilizzanti degli effluenti di allevamento dovrebbero essere recuperati e riutilizzati, ove tecnicamente fattibile ed economicamente sostenibile. Tuttavia, in molti casi la rimozione biologica dell'azoto diventa un'alternativa economicamente valida al recupero con processi chimico-fisici. Prova ne sia che anche il recente Decreto Ministeriale 6 luglio 2012 prevede un bonus fino a 15 € per MWh per gli impianti di digestione anaerobica che si dotino di sistemi per la rimozione dell'azoto. Ciò è particolarmente vero in quelle zone, anche ampie, in cui i flussi di azoto in gioco siano particolarmente elevati e poco gioverebbe una loro dislocazione, se non a grandissime distanze (> 100 km) o in quei casi ove non si ravveda la sostenibilità economica dei processi di recupero. In particolare, l'applicazione di processi innovativi che operano la rimozione dell'azoto via-nitrito, rispetto alla rimozione biologica tradizionale via-nitrato (nota come "nitro-denitro") può permettere una drastica riduzione dei costi di gestione dell'impianto.

Il sistema di rimozione dell'azoto proposto si basa su un processo biologico innovativo che permette di avere:

- Tecnologia compatta, automatizzata e monitorabile in tempo reale, in locale e/o in remoto
- Riduzione dell'azoto ammoniacale anche superiore al 80%: permette quindi di diminuire il carico azotato di origine zootecnica presente in azienda e, nel caso di produzione di biogas, di centrare gli obiettivi dell'attuale normativa sulla produzione di energia da fonti rinnovabili con possibilità di accesso ad incentivo di 15 €/MWh per riduzione dell'azoto (Decreto 6 luglio 2012);
- Processo flessibile rispetto alle variazioni di condizioni di carico e ambientali, dunque possibilità di gestione per rimuovere tanto azoto quanto necessario nel caso specifico.
- Basso impatto ambientale: annulla sostanzialmente l'utilizzo di reagenti chimici ed ha ridotta impronta ambientale grazie alle emissioni non significative di ammoniaca in atmosfera
- Ridotti costi di gestione rispetto ai trattamenti realizzati con sistemi biologici convenzionali ("nitro-denitro"), oltretutto con i sistemi chimico-fisici
- Bassi costi di investimento, anche adeguati ad impianti di piccola taglia situati in ZVN

Descrizione dell'impianto S.C.E.N.A.

L'impianto per il trattamento di effluenti di allevamento o digestato anarobico è costituito da tre unità di trattamento fondamentali, schematizzate nel diagramma di Figura 1:

- **Unità di separazione liquido/solida:** ha l'obiettivo di separare la frazione solida presente nei liquami (e/o nei digestati) valorizzando così la componente organica particolata dell'azoto e diminuendo i volumi da avviare a trattamento. Un basso contenuto di sostanza secca nella frazione liquida separata è inoltre prerequisito necessario per il buon funzionamento del processo biologico per la riduzione dell'azoto. Durante l'avviamento degli impianti saranno eseguite verifiche sperimentali per l'ottimizzazione del dosaggio di polielettrolita per la separazione liquido/solido, che attualmente comporta un costo di 1-3 €/m³;
- **Impianto short-cut SBR** si basa su un processo biologico di riduzione dell'azoto via nitrito. Questo risultato viene raggiunto mediante l'alternanza all'interno di un unico reattore, a cariche sequenziali, di fasi distinte e di durata automaticamente controllata ed ottimizzata:
 - o **Carico** di un'aliquota degli effluenti da trattare
 - o **Nitritazione**: fase aerobica in cui l'azoto nella forma organica e/o ammoniacale è ossidato alla forma nitrito (NO₂)
 - o **Denitritazione**: fase anossica (assenza di ossigeno disciolto) in cui l'azoto nitroso viene ridotto in forma gassosa N₂ in presenza di fonte di carbonio organica rapidamente biodegradabile, prodotta biologicamente da matrici già presenti nell'Azienda Agricola
 - o **Sedimentazione** in cui avviene la separazione del fango biologico dall'effluente liquido
 - o **Scarico** dell'effluente liquido a contenuto di azoto adeguato al sito specifico

Il reattore biologico è costituito da una vasca prefabbricata, preferibilmente in acciaio inox e coibentata.

- **Unità produzione biologica di carbonio rapidamente biodegradabile** necessario nella fase di denitritazione. Il processo biologico di denitritazione deve essere assistito mediante l'apporto di una fonte di carbonio organico biodegradabile. Negli impianti convenzionali si utilizzano reagenti organici spesso di origine fossile (i.e. acido acetico,

metanolo). Lo schema impiantistico proposto prevede la produzione in loco, anch'essa tramite processi biologici e senza aggiunta di reagenti chimici, di carbonio biodegradabile a partire dalle matrici di scarto già presenti in Azienda. Tale soluzione permette di abbattere totalmente i costi di gestione dovuti all'acquisto di reagenti chimici che possono rappresentare fino al 50% dei costi di gestione del processo biologico, come esemplificato di seguito.

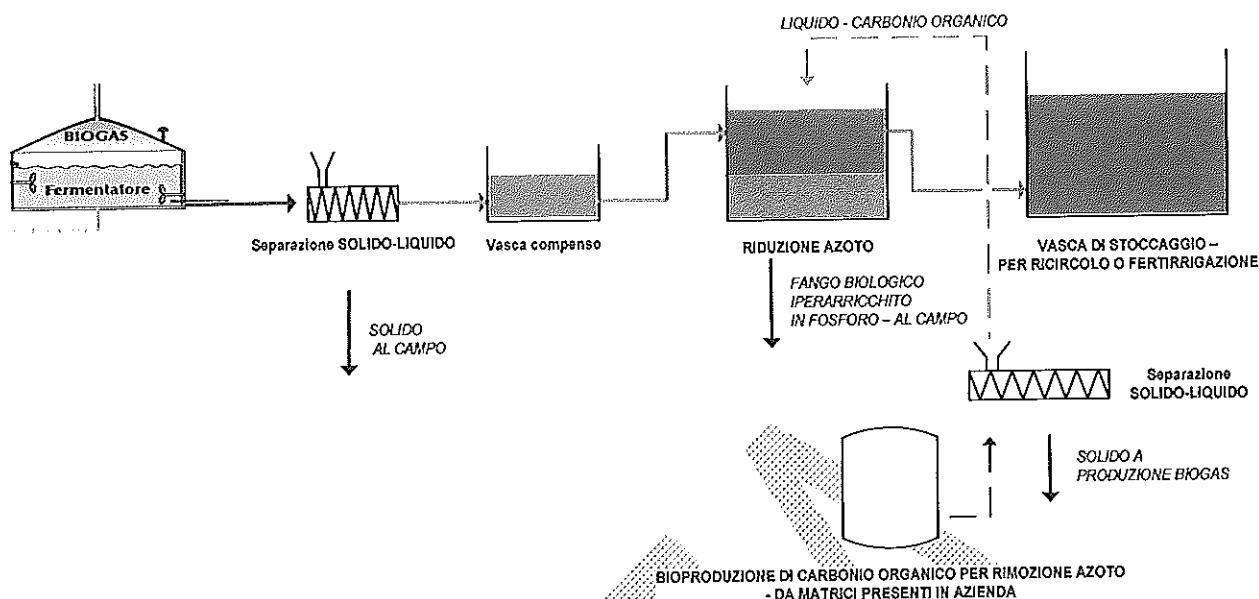


Figura 1 Schema di flusso dell'impianto S.C.E.N.A. per la riduzione dell'azoto

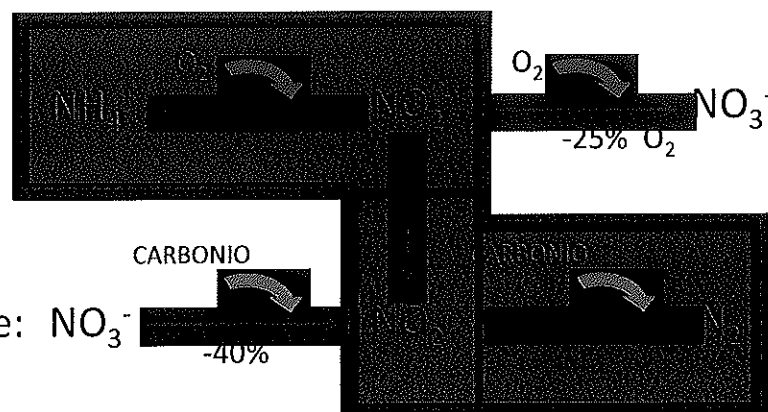
Rispetto ad un processo biologico convenzionale, l'impianto S.C.E.N.A. si basa su un processo cortocircuitato via nitrito (o nitrificazione-denitrificazione) con produzione in loco, tramite fermentazione biologica, dell'apporto di carbonio necessario allo step di denitrificazione.

Questa soluzione permette una sensibile riduzione dei costi di gestione. In particolare, rispetto ad un sistema convenzionale:

- l'ossidazione parziale dell'ammoniaca, a nitrito (e non a nitrato), porta ad un risparmio energetico almeno del 25% nella fornitura di ossigeno
- la fase di conversione dell'azoto nitroso in forma di azoto gas (denitrificazione) è accelerata e richiede meno carbonio organico (-40%) rispetto alla classica denitrificazione.
- la produzione biologica in loco del carbonio organico biodegradabile, da utilizzare a supporto al processo di denitrificazione, permette il drastico risparmio nell'uso di reagenti chimici di origine fossile (i.e. acido acetico, metanolo). In questo modo si hanno abbattimenti dei costi di gestione e ricadute positive sull'impatto ambientale globale, valutabili con analisi del ciclo di vita. Inoltre, tale soluzione permette l'iperaccumulo biologico del fosforo nella frazione solida, dunque la possibilità di recupero indiretto di una risorsa non rinnovabile.

- assicura semplicità, stabilità ed affidabilità del processo, equivalente ai processi convenzionali

Nitrificazione:



Denitrificazione: NO_3^-

19

Figura 2 Schema della riduzione biologica dell'azoto via nitrito ("nitri-denitri") rispetto a un sistema convenzionale "via nitrato" ("nitro-denitro")

Tabella 1 Consumi associati a diversi processi biologici ad oggi impiegati nella rimozione di azoto da effluenti di allevamento (e relativi digestati)

Processo Biologico	Consumo di ossigeno	Consumo di carbonio	Emissioni di CO_2
	$\text{kgO}_2\text{kgN}^{-1}$	KgCODkgN^{-1}	$\text{KgCO}_2 \text{ KgN}^{-1}$
Convenzionale via-nitrato "nitro-denitro"	4.57	2.86	5.76
Via nitrito "nitri-denitri"	3.43	1.71*	4.72

* Il carbonio nella tecnologia proposta è prodotto biologicamente in loco, produzione a filiera corta

Aspetti innovativi dell'impianto: monitoraggio e controllo dei processi in tempo reale, stima indiretta dell'azoto rimosso senza necessità di analisi chimiche, nessun uso di reagenti chimici per la rimozione dell'azoto

Oltre ai processi, anche l'impianto prevede innovazioni sostanziali rispetto ai sistemi convenzionali "nitro-denitro":

- controllo e ottimizzazione della fornitura d'aria, dunque minimizzazione dei consumi energetici
- controllo e ottimizzazione dell'apporto di carbonio per la denitrificazione
- stima indiretta dell'azoto rimosso

- uso di unità di separazione solido/liquido a basso consumo energetico

possibilità di supervisione remota non solo delle utenze dell'impianto, ma anche dell'effettivo andamento e performance dei processi biologici

OPEX DELL'IMPIANTO S.C.E.N.A nel settore agricolo

Le principali voci di costo di gestione dei processi di rimozione biologica sono legati ai consumi energetici e al consumo di reagenti chimici, soprattutto di carbonio esterno biodegradabile.

I costi di gestione del sistema, non comprensivi dei costi di ammortamento, possono essere stimati in 0.6-1.0 €/m³. In particolare, la tabella di seguito evidenzia chiaramente.

Tabella 2 – Costi di gestione del sistema innovativo a confronto con i sistemi convenzionali

Voci di costo	<i>Convenzionale "Nitro-Denitro"</i>	<i>Via-nitrito</i>	<i>S.C.E.N.A.</i>
	<i>Carbonio dosato = Metanolo</i>	<i>Carbonio dosato = Metanolo</i>	<i>Carbonio dosato = bioprodotto in loco</i>
	€/kgN	€/kgN	€/kgN
<i>Carbonio esterno</i>	0,65	0,35	0,0
<i>Energia elettrica (di cui per aerazione)</i>	0,31 (0,24)	0,24 (0,18)	0,24 (0,18)

Ipotesi: Costo metanolo 0,34 €/kg; Costo energia: 0.13 €/kWh; Rimozione 85% dell'azoto influente

Il ciclo di vita e l'impronta ambientale dell'impianto

Environmental Life Cycle Thinking significa considerare i prodotti – e i processi con cui vengono realizzati – lungo il loro intero ciclo di vita. Si tratta di un approccio consolidato che è stato posto alla base delle politiche ambientali dell'Unione europea e quindi di iniziative come l'etichettatura ecologica (l'ecolabel), gli "acquisti verdi" (*Green Procurement*), fino allo sviluppo delle tecniche più opportune (le cosiddette MTD, Migliori Tecniche Disponibili). L'uso di processi biologici "a filiera corta" e il mancato uso di reagenti chimici di origine fossile porta ad una impronta ambientale della tecnologia ben inferiore rispetto ai processi chimico-fisici per il recupero dell'azoto.

S.C.E.N.A. nel settore municipale-industriale

Le recenti normative nazionali (i.e. D.Lgs.152/2006) e regionali (i.e. P.T.A. Veneto 2009), in applicazione della *Direttiva* Europea 91/271/CEE, con le conseguenti designazioni di aree sensibili impongono ai depuratori urbani elevate prestazioni di rimozione di azoto e fosforo dalle acque reflue. Agendo con processi biologici convenzionali ed in continuo sulla linea principale di trattamento acque, tale necessità può comportare significativi incrementi dei costi di investimento (i.e. volumetrie di reazione) e gestione (i.e. consumi energetici). D'altra parte, negli impianti dotati di digestione anaerobica dei fanghi di depurazione, è possibile intercettare il flusso dei surnatanti anaerobici, ad elevata concentrazione di N-NH₄ e P-PO₄, e trattarlo in processi via-nitrito, operati in reattori a cariche sequenziali (Sequencing Batch Reactor - SBR). Difatti, in caso di trattamento di reflui ad alto carico, tali processi hanno oggi raggiunto solidità tale da essere realizzati in piena scala ed ottenere i risparmi minimi specifici riportati nella tabella sotto.

Tabella 3 – Consumi ed emissioni specifici

Processo Biologico	Consumo di ossigeno	Consumo di carbonio	Emissioni di CO ₂	Produzione fango
	kgO ₂ kgN ⁻¹	KgCODkgN ⁻¹	KgCO ₂ KgN ⁻¹	KgTVS KgN ⁻¹
			1	1
Convenzionale via-nitrato "nitro-denitro"	4.57	2.86	5.76	1
Via nitrito "nitri-denitri"	3.43	1.71	4.72	0.6

Negli impianti dotati di sedimentazione primaria o di co-digestione con FORSU, è possibile utilizzare un substrato side-stream particolarmente fermentescibile (fango primario o FORSU) per la produzione fermentativa di specifica sostanza organica rapidamente biodegradabile (acidi grassi a catena corta diversi dall'acido acetico) che favorisce la rimozione biologica, via-nitrito, di azoto e fosforo. In questo modo reattori SBR possono abbattere il 25-30% del carico di azoto e fosforo, altrimenti ricircolato in testa impianto (si veda figura sotto per schema di massima)

Tali soluzioni hanno quindi valore aggiunto (rimozione del fosforo) anche rispetto ai noti processi completamente autotrofi che utilizzano biomassa AnAmmOx (i.e. DEMON), ma che non realizzano rimozione biologica del fosforo, ed hanno minore solidità dei processi biologici.

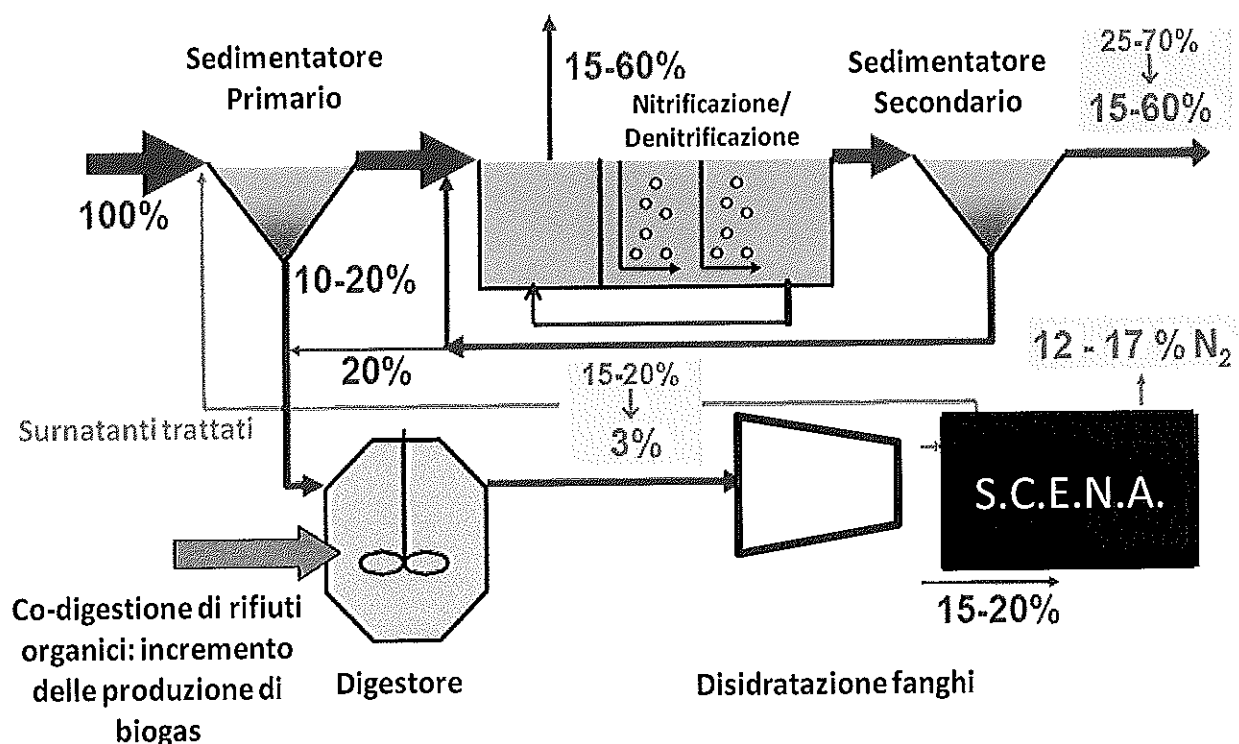


Figura 3 – Schema logico e bilancio di materia per l'approccio proposto

Stato di sviluppo della ricerca nel settore municipale: i risultati delle sperimentazioni di Treviso e Carbonera

I processi SBR via-nitrito per la rimozione di azoto e fosforo sono stati messi a punto in impianto pilota di grossa taglia (reattore 2.8 m³) nella stazione sperimentale di Treviso, utilizzando FORSU e fermentazione controllata per la produzione della sostanza organica ottimale. Ad oggi, come riportato anche nelle referenze internazionali elencate in calce alla presente, sono state messe a punto le procedure di avviamento e gestione del lungo termine dei processi, nonché validata la strategia gestione di lungo termine, per il trattamento di surnatante anaerobico di fanghi e FORSU, in condizioni ordinarie e straordinarie.

Dall'Ottobre al Dicembre 2012 ATS e l'Università di Verona hanno avviato una collaborazione nell'ambito di un tirocinio formativo teso allo studio delle caratteristiche chimico-fisiche di lungo termine del surnatante anaerobico e alla fermentescibilità del fango primario di Carbonera.

Integrando i risultati di Treviso e Carbonera si è potuta stimare preliminarmente la convenienza dell'applicazione di S.C.E.N.A. nel depuratore di Carbonera (si veda Tabella 4).

Tabella 4 – Determinazione dei risparmi derivanti dall'applicazione del processo BNSC

CONFRONTO PER CONVENIENZA ECONOMICA		In linea acque con processi convenzionali	In linea fanghi con S.C.E.N.A.	RISPARMIO %
Volume per rimozione nutrienti da surnatanti anaerobici	m3	475	48	90,0
Energia elettrica per aerazione	kWh/d	395	126	68
Sostanza organica per rimozione azoto	kgCO D/d	262,2	82	69

La validazione del suddetto processo in *scala pilota* e successiva implementazione in *scala reale*, non solo presso l'impianto di Carbonera (TV) ma anche presso altri impianti di Alto Trevigiano Servizi con digestione anaerobica (Trevise Via Cesare Pavese e Calstelfranco Veneto loc. Salvatronda), consentirebbe pertanto un importante beneficio in termini ambientali, economici e gestionali per l'azienda di gestione.

Questi impianti saranno dunque dimostrativi per l'ampia diffusione nazionale ed internazionale del processo S.C.E.N.A.

B - Servizi tecnici offerti da InnovEn Srl

Si possono generalmente classificare nelle seguenti famiglie:

- (1) monitoraggio di dettaglio e analisi tecnico-funzionale degli impianti di digestione anaerobica esistenti, e ciò agendo a diversi livelli: dal monitoraggio analitico minimo, per il controllo dei normali parametri operativi del processo biologico, al monitoraggio critico e screening dello scenario territoriale, per la messa a punto di miscele di biomasse umide, funzionali alla massima produzione di biogas, fino allo studio di dettaglio per la messa a punto e l'installazione di sistemi di controllo automatico di processo e monitoraggio remoto;
- (2) studi di fattibilità e ideazione dell'opera, sia per modifiche impiantistiche di ammodernamento e/o potenziamento-upgrading che per valutazione sulla costruzione di nuovi impianti, anche in vista della produzione del biometano (biogas upgrading) da immettere in rete;) studi di fattibilità e supporto alla progettazione definitiva ed

esecutiva di impianti di trattamento delle acque reflue e dei rifiuti liquidi speciali non pericolosi (i.e. CER famiglia 02; CER famiglia 19; CER famiglia 20);

- (3) supporto tecnico-scientifico nella stesura del capitolato d'appalto e nella direzione lavori di impianti di trattamento delle acque reflue e dei rifiuti liquidi speciali non pericolosi (i.e. CER famiglia 02; CER famiglia 19; CER famiglia 20);
- (4) messa a punto di protocolli gestionali ottimali e valutazione di interventi di ammodernamento per l'ottimizzazione costi-benefici negli impianti di depurazione e di trattamento dei rifiuti liquidi speciali non pericolosi (i.e. CER famiglia 02; CER famiglia 19; CER famiglia 20);
- (5) supervisione remota del processo di digestione anaerobica tramite un centro di controllo interfacciato via web con il sistema di monitoraggio e controllo;
- (6) studio e stima dell'environmental footprint (i.e. environmental impact assessment, life cycle assessment, carbon and water footprint) di processi e impianti;
- (7) supporto alla fase autorizzativa ambientale dalla fase di studio e durante l'istruttoria;
- (8) stesura e implementazione di progetti Regionale, Nazionale ed Internazionale di sviluppo sperimentale e ricerca industriale di progetti regionali, nazionali e comunitari di tecniche e metodi per la salvaguardia ambientale per le PMI.

24

C - Protocolli

Per protocolli si intendono software di monitoraggio e gestione dei processi di digestione anaerobica e trattamento degli effluenti, sviluppati e testati da InnovEn Srl e dalle aziende con cui collabora, le quali provvederanno al marketing e alla commercializzazione. Tali software saranno installabili ed operativi su piattaforme elettroniche così da essere a disposizione dei clienti insieme ai prodotti 1 e 2 poiché ne faciliteranno e ottimizzeranno la gestione e manutenzione, sia in locale che in remoto.

Stadio di sviluppo di servizi e prodotti offerti da InnovEn Srl

Ricerca e sviluppo finalizzati all'ottimizzazione degli impianti di digestione anaerobica sono stati condotti nell'arco di diversi anni. I servizi di consulenza tecnica e monitoraggio-ottimizzazione dei processi biologici sono già predisposti per affrontare la fase competitiva ed essere offerti su scala industriale nei mesi appena successivi alla costituzione della società.

Gli apparati di controllo di processo richiedono invece la messa a punto su scala pilota e/o dimostrativa, presso le aree sperimentali dell'università e/o strutture terze.

L'agenda di sviluppo del business prevede l'avvio a breve termine dell'attività di prestazione di servizi ed in parallelo, il supporto finanziario di questa, via via che si svilupperà, fornirà risorse utili all'autofinanziamento del perfezionamento della divisione di business "prodotti".

Il biogas è la fonte di energia rinnovabile con le maggiori ricadute economiche e occupazionali per il Paese. Negli ultimi 5 anni il numero di impianti è cresciuto del 490%, mentre la potenza installata è aumentata del 267,4%.

Nonostante una crescita più lenta (nel 2013 +3%), a seguito dell'introduzione del nuovo sistema incentivante tramite il Decreto Ministeriale 6 luglio 2012, il potenziale del biogas al 2030, secondo Althesys, corrisponde a 7,3 miliardi di euro per una potenza installata di 2300 Mwh, il doppio di quella attuale (su circa 1200 impianti a biogas agricolo).

Il ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali rende inoltre noto che partirà già nel corso del 2015 la produzione di biometano da biomasse di origine agro-zootecnica. La produzione di biometano in ambito agricolo rappresenta una importante possibilità per le aziende agricole di fare impresa ma diviene essenziale la fase di consulenza "esperta" per la ottimizzazione del processo mediante il supporto tecnico e scientifico.

L'obiettivo dello spin-off è di trasferire le conoscenze attuali di *best techniques & practice* per l'ottimizzazione tecnica, economica e ambientale di impianti e processi di digestione anaerobica. Questo significa perseguire un approccio olistico, conscio delle linee di sviluppo e delle prospettive industriali del settore.

Il gruppo dirigente può già contare su esperienze in impianti in piena scala che ha messo a punto dopo anni di ricerca e sviluppo, testimoniati con decine di lavori pubblicati in autorevoli riviste scientifiche internazionali, classificate con fattore di impatto dall' Institute for Scientific Education (ISI-Thomson). Pertanto, i casi di successo del gruppo sono frutto di know-how proprio, non di mera commercializzazione di tecnologie altrove sviluppate o di autoreferenza.

I servizi offerti sono condotti con lo stesso approccio dedicato alla ricerca scientifica applicata, attività principale del gruppo dirigente. Tale strategia prevede una dettagliata diagnosi dello stato di fatto, seguita da interventi che tengono conto sia delle attuali migliori tecniche disponibili, che di quelle maggiormente promettenti per il prossimo futuro. **La società, pertanto, non si configura come alternativa concorrenziale a società di ingegneria o di costruzione, ma si propone di collaborare con queste, condividendone la ricerca dell'eccellenza tecnica e la sostenibilità economica e ambientale.**

4. Il team di lavoro

Il team promotore è costituito da Ricercatori di Ingegneria Chimica Ambientale e da ingegneri, impiegati nella ricerca nei settori delle energie rinnovabili da biomasse trattamenti di rifiuti liquidi (non pericolosi).

A tutt'oggi il team partecipa a progetti di ricerca europei nelle tematiche "Energy" ed "Environment", dal VII programma quadro europeo nel settore delle bioenergie rinnovabili e del controllo e della gestione dei processi.

Il know how quale oggi disponibile nel team, nonché la conoscenza delle prospettive di sviluppo futuro delle tecnologie, conferiscono sostanza ad un servizio efficace nel presente, e che porta in sé le caratteristiche per essere propositivo e foriero di sviluppi ulteriori nel futuro. Più in particolare, guardando alle entità principali che fondano in progetto, risulta evidente quanto segue:

- L'esperienza della parte accademica del gruppo dirigente (team Università di Verona) consiste principalmente nello sviluppo in scala pilota, dimostrativa e reale, come testimoniato da molteplici lavori pubblicati su autorevoli riviste scientifiche internazionali, nonché da attività nei progetti di ricerca nazionali e internazionali attualmente in corso (i.e. RiduCaReflui, Valorgas, Routes, Life+ ISWM, LEF-BIOWASTE), orientate alla validazione in scala pilota e reale di processi e tecniche studiati con successo in scala da banco.

Il team ha sviluppato forti collaborazioni con istituti di ricerca in altri Stati membri dell'UE (Spagna, Germania, Regno Unito, Grecia, Cipro), così come in paesi terzi mediterranei (Marocco, Libano, Autorità palestinese, Israele, Tunisia, Turchia). Il team lavora in collaborazione con le autorità regionali e nazionali in Italia e nei paesi del Mediterraneo per promuovere le migliori tecniche disponibili per il trattamento dei rifiuti / acque reflue per un efficiente recupero di energia e materiali.

Il nucleo proponente

L'iniziativa poggia le sue basi scientifiche ed organizzative sulle figure chiave di seguito elencate, costituite da ricercatori affiliati al Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona - che assumono il ruolo di fondatori e dirigenti di InnovEn Srl - e su altre figure di supporto, scientifico in primis.

Come da schema seguente, l'organigramma aziendale prevede:

- (1) prof. Franco Cecchi: presidenza del comitato tecnico-scientifico e presidenza onoraria ;
- (2) ing. Francesco Fatone: responsabilità sviluppo sperimentale e ricerca industriale - area trattamento digestato e rifiuti liquidi speciali non pericolosi, studi e valutazioni dell'impronta ambientale di processi e impianti;
- (3) dott. David Bolzonella: amministratore delegato, responsabilità sviluppo sperimentale e ricerca industriale responsabilità area ottimizzazione tecnico-economica dei processi di digestione anaerobica; responsabilità area ottimizzazione energetica degli impianti, integrati nel contesto produttivo;
- (4) dott. Nicola Frison: presidente del consiglio di amministrazione, responsabile dello sviluppo e ricerca sperimentale dei processi per il trattamento di reflui e rifiuti liquidi speciali non pericolosi;
- (5) ing. Alessandro Ligorio: libero professionista, responsabile per lo sviluppo e implementazione di sistemi di controllo e automazione di processo;
- (6) ing. Simos Malamis: responsabilità internazionalizzazione e progetti di sviluppo industriale in programmi internazionali.

Il Consiglio di Amministrazione (CdA) è costituito dalle figure apicali dell'organigramma, vale a dire Nicola Frison, David Bolzonella e Francesco Fatone.

La compagine sociale, e le relative quote societarie, come percentuale, è così costituita:

Socio	Quota
Fatone Francesco	34%
Bolzonella David	26%
Frison Nicola	25%
Cecchi Franco	5%
Malamis Simos	5%

Alessandro Ligorio	5%
TOTALE	100%

Il capitale sociale inizialmente versato è pari a 10.000 €.

Breve Curriculum Vitae dei partecipanti

Franco Cecchi

Prof. Franco Cecchi, n. 1949, Professore Ordinario di Impianti Chimici presso la Facoltà di Scienze MM.FF. e NN. dell'Università di Verona è Autore di oltre 200 articoli su riviste e libri di rilevanza essenzialmente internazionale, svolge attività di valutatore per oltre 20 riviste scientifiche internazionali. I settori di ricerca caratterizzanti l'attività scientifica del prof. Cecchi sono principalmente gli studi inerenti il recupero di energia e materiali attraverso processi di stabilizzazione biologica anaerobica di frazioni organiche provenienti da rifiuti solidi urbani e dall'industria agroalimentare ed i processi ed impianti di depurazione biologica di liquami misti urbani ed industriali; trattamenti secondari, terziari e dei fanghi di depurazione. E' stato membro del Comitato Scientifico dell'Agenzia Nazionale per l'Ambiente (ANPA), del Comitato Tecnico del Ministero dell'Ambiente per l'allineamento agli standard europei del sistema depurativo italiano, della "task force Porto Marghera" di ANPA. E' stato presidente dell'Azienda Servizi Pubblici Idraulici e Vari (ASPIV) di Venezia e della commissione acque reflue di Federgasacqua. Il prof Cecchi si occupa di ricerca e sviluppo di digestione anaerobica fin dal 1982 con un contratto finanziato da ENEA per lo sviluppo di un impianto pilota per la digestione della frazione organica dei RSU. Nei successivi trent'anni ed ha svolto tale attività in progetti finanziati da ENEA, ENI e Snamprogetti, Olivetti, municipalità, consorzi e aziende per la gestione del servizio idrico integrato e dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Il Prof. Cecchi è rappresentante per il Sud Europa dell'Anaerobic Digestion Group in seno alla International Water Association (IWA) ed è Direttore Master di II livello in Ingegneria Chimica Ambientale. Egli è stato coordinatore nazionale e locale di Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN 1999, 2003, 2005, 2007) e FAR del MIUR e di progetti finanziati dall'Unione Europea (AVICENNE, CROPGEN, VALORGAS).



Francesco Fatone

Ing. Francesco Fatone, n. nel 1978, laureato con lode nel 2003 in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio; consegue il master di II livello in Ingegneria Chimica Ambientale e, nel 2007, il dottorato di ricerca in Biotecnologie. Dal 2008 è ricercatore universitario di Impianti Chimici presso l'Università di Verona. Si occupa del trattamento avanzato delle acque reflue, urbane e industriali, e del recupero e/o rimozione di nutrienti da effluenti di digestione anaerobica. Particolare attenzione è rivolta al controllo automatico real-time dei processi, sulla base di studi pilota e dimostrativi, e di validazioni in piena scala. Partecipa a progetti di ricerca regionali (i.e. RiduCaReflui), nazionali (i.e. PRIN2003, PRIN2005, PRIN2007) e internazionali (i.e. CROPGEN 6th EU-FP, VALORGAS 7th EU-FP, ROUTES 7th EU-FP), oltre a numerose progetti di consulenze tecnico-scientifiche per aziende pubbliche o private (i.e. Servizi Porto Marghera, ANIMA - Associazioni Nazionale dell'Industria Meccanica Varia ed Affine, ENI, Europolimeri,

Comune di Treviso, etc), occupandosi anche di studi di impatto ambientale e applicazione della normativa sulla riduzione integrata dell'inquinamento (IPPC). E' autore di oltre 100 lavori scientifici internazionali, valutatore per oltre 15 riviste classificate con fattore di impatto, editore di 2 riviste e membro di comitati scientifici e network di eccellenza.

David Bolzonella

Dott. David Bolzonella, n. nel 1972, laureato con lode in Scienze Ambientali presso l'Università Cà Foscari di Venezia nel 1997, Dottore di Ricerca in Biotecnologie Agro-Industriali presso l'Università degli Studi di Verona nel 2003. Dal 2005 è Ricercatore Universitario per il settore scientifico disciplinare Impianti Chimici - ING-IND/25 presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Biotecnologie. Ha svolto attività di ricerca e docenza presso l'Università della California Irvine – UCI (USA) e presso l'Università di Southampton (UK). L'attività di ricerca sviluppata dal dr Bolzonella si colloca nell'ambito delle tematiche ambientali dell'ingegneria di processo e impianto sia in relazione al trattamento di rifiuti organici con recupero di energia e materia, sia in relazione ai trattamenti avanzati di reflui industriali, civili e misti. E' autore di oltre 50 articoli concernenti il trattamento biologico di acque reflue e la digestione anaerobica di fanghi e rifiuti, pubblicati su riviste internazionali classificate con impact factor e di circa un centinaio di contributi su atti di convegni nazionali ed internazionali, oltre che di capitoli di libri a diffusione nazionale ed internazionale concernenti i processi di digestione anaerobica. David Bolzonella è membro del Task Group on Harmonisation of Anaerobic Biodegradability-Activity-Inhibition Test Methods TG-ABAI dell'Anaerobic Digestion Group operante in seno alla International Water Association. E' responsabile scientifico di progetti europei e di consulenza tecnico-scientifica per Aziende private.

Nicola Frison

Dott. Nicola Frison, nato nel 1985, laureato nel 2010 con 110/110 in Scienze ambientali con curriculum in "Tecnologie e Controllo Ambientale" presso l'Università Ca'Foscari di Venezia nel dicembre 2010. A gennaio 2011 è stato ricercatore a contratto presso l'Università degli Studi di Verona: la linea di ricerca riguardava lo studio delle interazioni tra i processi di digestione anaerobica e rimozione biologica dell'azoto per differenti matrici di interesse bio-energetico. A dicembre 2011 ha conseguito il Master di 2° livello in "Ingegneria Chimica della depurazione delle acque e delle energie rinnovabili" presso il consorzio delle Università di Verona, Venezia, Padova, Udine, Trieste e Bologna. A Settembre 2014 ha consegnato la tesi dal titolo "NOVEL BIOLOGICAL SUSTAINABLE SOLUTIONS TO OPTIMIZE BIORESOURCE RECOVERY AND ENERGY EFFICIENCY FROM DOWNSTREAM OF ANAEROBIC DIGESTION", valida per il titolo di dottore di ricerca in Scienze Ambientali (27°ciclo) presso il Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica presso l'Università Ca' Foscari di Venezia.

Da Ottobre 2014 è ricercatore a contratto presso il dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona per la supervision e supporto all'avviamento e successiva ottimizzazione di bioprocessi via-nitrito per la rimozione dell'azoto e fosforo da surnatanti anaerobici di origine zootecnica, finanziato da progetto LIFE LIVEWASTE (LIFE 12 ENV/CY/000544). E' attualmente autore di 11 articoli pubblicati su riviste internazionali classificate con impact factor .

Alessandro Ligorio

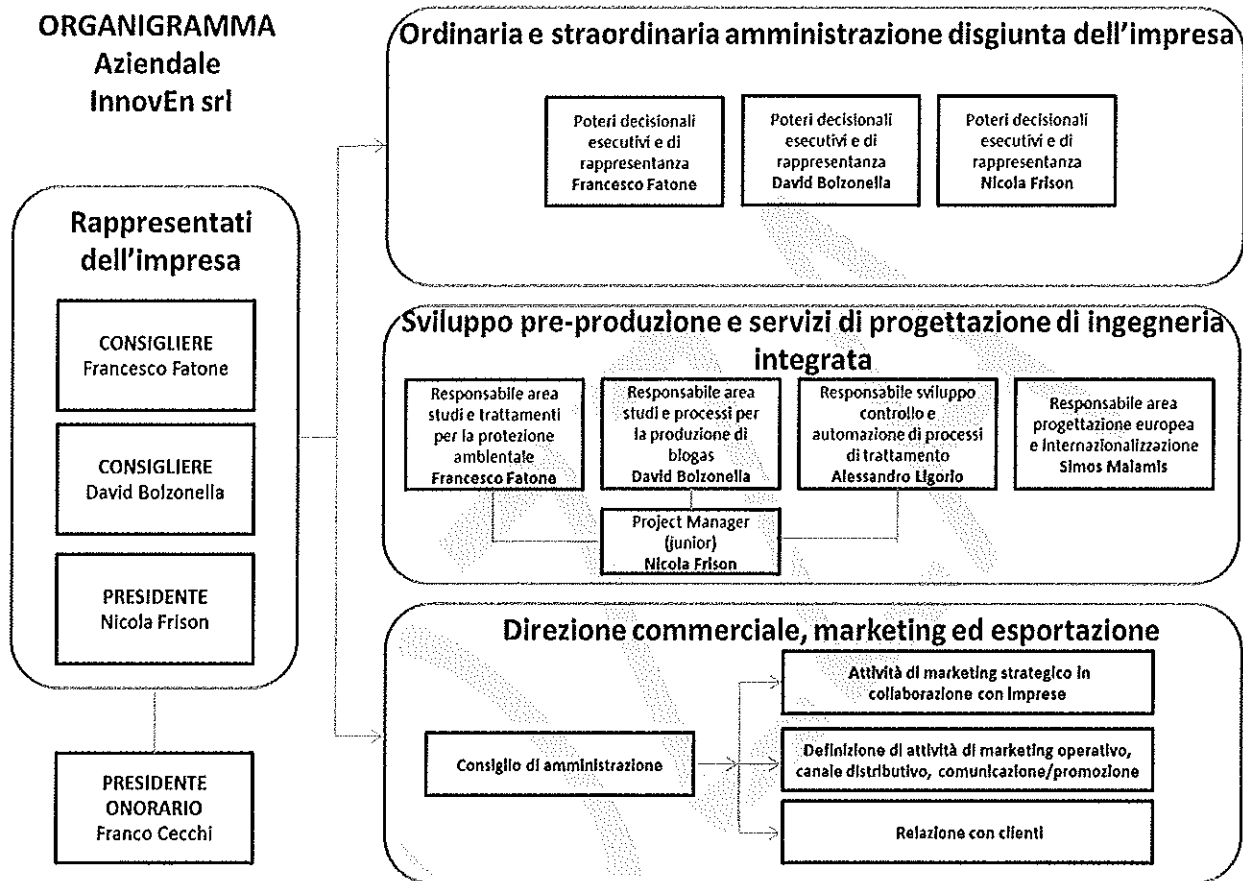
Ing. Alessandro Ligorio, libero professionista, laureato in Ingegneria meccanica nel 1984 presso l'Università degli Studi di Bologna. E' stato dipendente della Olivetti Spa di Ivrea tra gli anni 1986 e 1988, con l'incarico di progettazione funzionale di sistemi produttivi e logistici di Fabbrica Automatica. Dal 1988 fino al 1994, è stato dipendente della Tecnosoft srl (S. Martino B.A., Verona), occupandosi prevalentemente di progettazione di software per l'automazione industriale e di software CAD pacchettizzato. Dal 1994 al 1996 si è occupato di progettazione di software per sistemi di magazzinaggio automatico. Nel periodo tra il 1996 e il 2008, si è occupato come libero professionista di sviluppo software custom su sistemi embedded per la supervisione di macchine e per la pianificazione della produzione in aziende manifatturiere, di progettazione di software web-based e mobile integrato con sistemi informativi geografici per la gestione della manutenzione. E' stato project management per l'acquisizione e la messa in servizio di un sistema informativo geografico e per lo sviluppo di software custom per la supervisioni di sistemi di domotica. Studi di fattibilità di sistemi di produzione efficiente di energia. Dal 2009 ad oggi, lavora come libero professionista per studi di fattibilità di sistemi di produzione efficiente di energia e del risparmio energetico in PMI, per la telemetria di centrali di teleriscaldamento e sullo sviluppo di software di identificazione, dosaggio e tracciabilità ambientale. Negli ultimi anni si è occupato di studi di fattibilità di impianti per la produzione di biometano e di impianti per la produzione di energia e calore da biogas. Ha esperienza nella selezione tecnica ed economica di componentistica e sottosistemi per impianti di produzione di energia, nonché come supporto tecnico-commerciale nella vendita di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.



Simos Malamis

Ing. Simos Malamis n. nel 1978 laureato con lode nel 2000 in Ingegneria Civile e Ambientale presso l'Imperial College of Science, Technology and Medicine, Londra; consegue il master nel 2002 in Research Management presso l'Università di Oxford, e il master nel 2005 in Water Science & Technology presso l'Università Tecnica di Atene (NTUA). Dottore di Ricerca in Ingegneria Civile e Ambientale nel 2009 presso l'Università Tecnica di Atene (NTUA). Dal 2012 è ricercatore "Marie Curie" all'Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Biotecnologie. Si occupa del trattamento avanzato delle acque reflue, urbane e industriali attraverso processi biologici e chimico-fisici. Ha partecipato a diversi progetti di ricerca e sviluppo nell'area

europea in generale e mediterranea in particolare per il trattamento delle acque reflue come MEDAWARE, INTERWASTE, LEF-BIOWASTE, ISWM-Tinos, DRY-WASTE, MOROCOMP, Konstaninos Karatheodori. E' autore di 26 articoli concernenti il trattamento di acque reflue e rifiuto.



Esperienze del Gruppo di Lavoro

Il team universitario proponente conta su un sostanzioso track record di collaborazioni che hanno costituito occasione di mettere in pratica le proprie competenze, confrontarle con il mercato e/o altri gruppi di ricerca, acquisire preziose indicazioni sulle effettive necessità e tendenze del mercato.

Di seguito si riporta un elenco di tali relazioni che hanno avuto -- è bene precisare - rilevanza economica.



Elenco dei contratti di ricerca finanziati da Enti pubblici e privati negli ultimi 10 anni

Progetti finanziati da Enti (per un totale di oltre 2.000.000 €)

- **Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA).** Abbattimento contemporaneo di Carbonio, Azoto, Fosforo e microinquinanti con processo a fanghi attivi integrato con membrane per la separazione del fango dall'acqua purificata e l'utilizzo di PAC/GAC.
- **PRIN 1999** "Abbattimento contemporaneo di microinquinanti e C, N, P con processo a fanghi attivi integrato con l'utilizzo di PAC/GAC e di membrane per la separazione del fango dall'acqua purificata. Titolo del Progetto " ". Coordinatore nazionale Prof Gennaro Volpicelli, Università Federico II di Napoli.
- **PRIN 2003** Attività unità locale "Applicazione del processo a fanghi attivi assistito da membrana per ultrafiltrazione: studio della rimozione di microinquinanti dalle acque reflue trattate e della stabilizzazione anaerobica dei fanghi di supero". Titolo del Progetto "RIMOZIONE DI MICROINQUINANTI NEL TRATTAMENTO AVANZATO DI ACQUE REFLUE: PRESTAZIONI E MODELLAZIONE DEL PROCESSO". **Coordinatore Nazionale Prof Cecchi, Università di Verona**
- **Fondazione Cassa di Risparmio di Venezia bando 2003.** Progetto ADVANDIGEST "Innovative anaerobic co-digestion processes for municipal and industrial solid waste disposal".. Coordinatore Prof Vincenzo Dovì, Scientific Adviser Italian Embassy in Berlin, Germany.
- **Fondazione Cassa di Risparmio di Verona bando 2003.** Progetto Riduzione della produzione di fanghi di supero e recupero energetico negli impianti di depurazione di acque reflue mediante processi avanzati di digestione anaerobica".
- **Unione Europea, 6° Programma Quadro 2004-2007.** Progetto Cropgen (SES6-CT-2004-502824) "Renewable energy from crops and agrowaste". Coordinatore Prof Charles Banks, University of Southampton, UK.

- **PRIN 2005.** Attività unità locale "Destino di microinquinanti prioritari nella stabilizzazione anaerobica di fanghi di depurazione originati da processi di trattamento avanzato di reflui industriali e rifiuti liquidi ". Titolo del Progetto "Rimozione di microinquinanti prioritari in processi di depurazione avanzati per il trattamento di reflui e rifiuti liquidi industriali". **Coordinatore Nazionale Prof Cecchi, Università di Verona**
- **Joint Project 2007 Università di Verona** Progetto "Anaerobic digestion of livestock manure and other organic waste for renewable energy production" in collaborazione con AGSM Verona Spa.
- **PRIN 2007.** Attività unità locale "Produzione di bio-hythane attraverso processo di digestione anaerobica a due stadi di biomasse primarie (energy crops) e secondarie (rifiuti)". Titolo del Progetto "Controllo delle emissioni di nutrienti e CO2 nell'ambiente nella produzione di bio-hythane da biomassa primaria e residua". Coordinatore Nazionale Prof Cecchi, Università di Verona.
- **Industria 2015, Ministero per lo Sviluppo Economico.** Progetto "Energia da Digestione Anaerobica" Coordinatore Andrea Razzini, VERITAS.
- **Fondazione Cassa di Risparmio di Verona bando 2009.** Progetto "BIOMASSE DI OGGI E DI DOMANI: dai reflui zootecnici e dalle microalghe un contributo all'agricoltura sostenibile e all'energia rinnovabile". Coordinatore Prof Polonara, Università Politecnica delle Marche.
- **Unione Europea, 7° Programma Quadro 2007-2013.** Progetto Valorgas (ENERGY.2009.3.2.2) "Valorisation of food waste to biogas ". Coordinatore Dr Sonia Heaven, University of Southampton, UK.
- **Veneto Agricoltura spa.** Progetto RiDuCaReflui: Riduzione del Carico Inquinante da Effluenti di Allevamento". Regione Veneto/Veneto Agricoltura spa
- **Unione Europea, 7° Programma Quadro 2007-2013.** Progetto Routes (ENV.2010.3.1.1-2) "Innovative system solutions for municipal sludge treatment and management". Coordinatore Ing Giuseppe Mininni, IRSA-CNR, Italy.
- **LIFE + 2010 Environment Policy and Governance.** Progetto Integrated Solid Waste Management (ISWM). Coordinatore Prof Konstantino Moussakas, Technical University of Athen, Greece.
- **Unione Europea, 7° Programma Quadro 2007-2013.** (PEOPLE 2012 CIG) "Low Environmental Footprint Biological Treatment Processes for Waste and Wastewater Treatment" (LEF BIOWASTE)
- **Unione Europea, Intelligent Energy Europe (IEE) 2007-2013.** GRass as a GReen Gas Resource: Energy from landscapes by promoting the use of grass residues as a renewable energy resource (**GR3**)

Progetti finanziati da Aziende (per un totale di € 2.200.000 circa)

- **Consorzio Tergola (PD) 1.** Convenzione per lo "Studio di fattibilità per il trattamento congiunto in impianto di depurazione della frazione organica da separazione meccanica di RSU e dei reflui urbani. anno 2000
- **Consorzio Tergola (PD) 2.** Convenzione inerente una consulenza tecnico scientifica per il "pre-trattamento in situ di percolato di discarica per rifiuti urbani e successivo scarico in fognatura", anno 2000
- **AIM Vicenza Spa.** Convenzione per lo "Studio di fattibilità del trattamento congiunto della frazione organica dei RSU e dei reflui urbani presso l'impianto di depurazione di Casale (VI)", anno 2000
- **Comune di Treviso/regione Veneto.** Convenzione per il "Monitoraggio dell'impianto di depurazione centralizzato del Comune di Treviso", anno 2000
- **Centre Europeen Poliphospe (CEEP).** PHOSPHATE CRISTALLISATION PROCESS FOR P RECOVERY APPLIED AT TREVISO MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT PLANT. anno 2001
- **Daneco Gestione Impianti (DGI) srl** Convenzione per lo "Studio dell'avviamento dei digestori anaerobici di Bassano del Grappa", anno 2003
- **Servizi Ecologi Ambientali SEA Viareggio srl** AFFIDAMENTO DELL'ATTIVITA' DI COORDINAMENTO DI UNA SPERIMENTAZIONE FINALIZZATA ALLA VERIFICA DELLA POSSIBILITA' DI CO-DIGERIRE ANAEROBICAMENTE ALGHE SPIAGGIATE NEL LITORALE TOSCANO CON FANGHI DI SUPERO DELL'IMPIANTO DI VIAREGGIO. anno 2003
- **SEA, VESTA, Consorzio Depurazione Laguna, Comune di Treviso** Convenzione per la "Determinazione di microinquinanti nelle acque reflue trattate in impianti di depurazione", anno 2004
- **Comune di Treviso** Convenzione per la "ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI TREVISO". anno 2005-2006
- **Servizi Ecologi Ambientali SEA Viareggio srl** Convenzione per DELL'ATTIVITA' DI COORDINAMENTO DI UNA SPERIMENTAZIONE DIMOSTRATIVA FINALIZZATA ALLA CODIGESTIONE ANAEROBICA DI FORSU DA RACCOLTA DIFFERENZIATA E FANGHI DI SUPERO DELL'IMPIANTO DI VIAREGGIO. anno 2005
- **Servizi Ecologi Ambientali SEA Viareggio srl** DELL'ATTIVITA' DI COORDINAMENTO DI UNA SPERIMENTAZIONE DIMOSTRATIVA FINALIZZATA ALLA CODIGESTIONE ANAEROBICA DI FORSU DA RACCOLTA DIFFERENZIATA E FANGHI DI SUPERO DELL'IMPIANTO DI VIAREGGIO . Anni 2006-2007
- **CONSIDAN Montesilvano (PE)** CONVENZIONE DI CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA PER LA DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEL DEPURATORE DI MONTESILVANO ALLA POTENZIALITÀ DI PROGETTO, LA PRODUZIONE

DI ENERGIA, IL TRATTAMENTO DI REF RIFIUTI EXTRA FOGNARI E LA PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITÀ anno 2006-2007

- **Europolimeri Spa, San Giorgio di Nogaro (UD) (I).** CONVENZIONE DI CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA PER LA DEFINIZIONE DELLA TOSSICITA' E DEL DESTINO DI POLIMERI SINTETICI NEI PROCESSI DI TRATTAMENTO DI ACQUE REFLUE INDUSTRIALI.
- **Promolog srl** ATTIVITA' DI RICERCA FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELLE PERFORMANCE DEL PROCESSO DI FERMENTAZIONE DI IDROLIZZATI DI CRUSCA PER LA PRODUZIONE DI BIOETANOLO.
- **Snamprogetti Spa.** ATTIVITA' DI RICERCA FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELLE PERFORMANCE DEL PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA APPLICATO AD EICHORNIA CRASSIPES (giacinto d'acqua) RACCOLTA IN SISTEMI AQUATICI NIGERIANI.
- **Servizi Porto Marghera scarl** Convenzione per attività tecnico-scientifica di ricerca finalizzata alla ottimizzazione dei processi di trattamento delle acque reflue industriali presso l'impianto chimico-fisico-biologico denominato SG31, con particolare riferimento alle problematiche legate all'applicazione del DM 30 luglio 1999. Attività svolta in collaborazione con sedi consorziate INCA (Consorzio Interuniversitario la Chimica dell'Ambiente).
- **Servizi Porto Marghera scarl** Convenzione per attività tecnico-scientifica di ricerca finalizzata alla ottimizzazione dei processi di trattamento delle acque reflue industriali presso l'impianto chimico-fisico-biologico denominato SG31, con particolare riferimento alle problematiche legate all'applicazione del DM 30 luglio 1999.
- **Europolimeri Spa, San Giorgio di Nogaro (UD) (II)** CONVENZIONE DI CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA PER LA DEFINIZIONE DELLA TOSSICITA' E DEL DESTINO DI POLIMERI SINTETICI NEI PROCESSI DI TRATTAMENTO DI ACQUE REFLUE INDUSTRIALI, anno 2009
- **A.S.A Azienda Servizi Anima s.r.l. a Socio Unico per conto della Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine (ANIMA)** CONVENZIONE DI COLLABORAZIONE TECNICO SCIENTIFICA per LA SPERIMENTAZIONE RELATIVA ALLA RACCOLTA DEI RIFIUTI ALIMENTARI TRATTATI CON DISSIPATORI PRESSO IL COMUNE DI CHIERI (TO)
- **Biogas Impianti srl, Verona.** CONVENZIONE DI COLLABORAZIONE PER LO STUDIO DEL PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO IN IMPIANTI DI PICCOLA TAGLIA (100 KW)
- **Veolia Water Solutions and Technologies Italia srl, Zoppola (PN),** APPLICAZIONE DEL PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA TERMOFILO A DUE STADI PER IL TRATTAMENTO DI RIFIUTI E RESIDUI ORGANICI

- **Veneto Agricoltura spa, Legnaro (PD).** progetto "Trattamento di reflui zootecnici con sistemi tecnologici integrati ai fini della riduzione del carico di nutrienti (BIOFITO)" D.G.R.V. 2580 del 06.08.2004.
- **Progetto Euroverde (PD).** Progetto "PER LO STUDIO DI FATTIBILITA' PER L'APPLICAZIONE DI DIFFERENTI TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DI AZOTO DAL DIGESTATO ANAEROBICO DI ORIGINE AGRO-INDUSTRIALE".

Compagine sociale

La compagine sociale prevede la seguente ripartizione del capitale sociale:

- 90% delle quote di proprietà dei ricercatori dell'Università di Verona;
- 5% delle quote a ing. Alessandro Ligorio, libero professionista;
- 5% delle quote a ing. Simos Malamis, ricercatore Marie Curie

5. Piano di marketing

La strategia di marketing prevede inizialmente di avvalersi delle competenze di InnovEn srl ed i propri contatti commerciali con aziende e imprese operanti nel settore agricolo-zootecnico ed industriale e dei servizi. A fianco di questo saranno introdotte ulteriori linee strategiche di supporto:

1. *Internet presence* in grado di raggiungere il potenziale mercato - citando in particolare i vantaggi competitivi offerti dalla singolare integrazione di competenze di InnovEn srl - evidenziando il track record con le commesse già condotte sul piano della ricerca applicata universitaria ed i risultati già ottenuti e le possibilità di miglioramento grazie all'applicazione delle BATs.
2. Partecipazione a fiere e convegni ed inoltre la promozione tramite associazioni e gruppi di settore e di categoria.

5.1 Le azioni di marketing (cronoprogramma)

Le azioni di marketing e relativi tempi di attuazione sono riportati di seguito

1. Sviluppo dei contenuti del sito web. La prima azione, a valle della formalizzazione e costituzione della nuova Società, riguarderà la realizzazione dei contenuti, sia di testo che grafici, del sito web aziendale, mentre la parte grafica sarà lasciata ad esperti del settore che agiranno su incarico del committente. In particolare, dovranno essere riportati i dati salienti relativi alla gamma di prodotti offerti ed al track record relativo sia alla partecipazione a progetti di ricerca nazionali ed europei

sia, e soprattutto, alle commesse in conto terzi. Queste costituiranno di fatto il nucleo iniziale del "reference book" della Società.

2. Partecipazione a conferenze, seminari, workshop con priorità, almeno inizialmente, ai settori tematici della depurazione delle acque e del biogas in generale, settori chiave delle attività dell'azienda, sia in ambito strettamente locale (Veneto-Lombardia-Emilia Romagna), sia nazionale e internazionale. La partecipazione darà l'opportunità alla componente universitaria di presentare i propri prodotti-servizi ed ampliare il portafoglio clienti. Contestualmente, la componente industriale parteciperà a consessi più specialistici e a tavoli di lavoro che a loro volta permetteranno di allargare la platea di potenziali clienti. Questa attività verrà implementata dal primissimo momento di vita dell'azienda e sarà poi protratta per tutto il tempo di vita della società
3. Potrà essere valutata l'ipotesi di attività promozionale attraverso la partecipazione a spazi espositivi fieristici di settore (ad es. Ecomondo - Rimini, BioEnergy - Cremona, SolarExpo - Verona) oppure attraverso spazi pubblicitari o pubbliredazionali ospitati in riviste del settore (es. Informatore Agrario ed il suo supplemento Energie Rinnovabili, Acqua & Aria, ICP - Industria Chimica di Processo).

5.2 La concorrenza e il vantaggio competitivo

Sui servizi

La concorrenza è per lo più rappresentata da società multinazionali (principalmente austriache e tedesche, ma anche francesi) che realizzano e supportano la gestione di impianti di digestione anaerobica. Informazioni raccolte dal gruppo proponente hanno permesso di conoscere l'offerta dei competitors (società multinazionali costruttori di impianti) a riguardo del servizio 1, proposto come "process service". In particolare, i competitors propongono visite periodiche (6 all'anno) di 1 tecnico processista (biologo) e 2 tecnici elettromeccanici al costo di 25000 €/anno, per 5 anni, per la sola supervisione del processo biologico.

Rispetto all'offerta dei competitors, che mirano a garantire la produzione dell'energia di progetto, InnovEn può proporre al cliente l'ottimizzazione del processo, includendo nel mero monitoraggio, sia il problem-solving che la ricerca delle migliori strategie gestionali possibili (i.e. biomasse primarie e/o di scarto, parametri operativi di processo, macchine a migliori prestazioni).

Il vantaggio competitivo di InnovEn rispetto ai competitors risiede essenzialmente nella sinergia messa in campo dallo spin off stesso: InnovEn è unica in quanto raccoglie, da un lato, le competenze derivanti da anni di attività di ricerca di **ingegneria chimica ambientale** nel settore della **digestione anaerobica** di matrici organiche di scarto condotte dai ricercatori universitari e, dall'altro, quelle di un importante gruppo con forte esperienza nell'automazione del controllo **dell'ingegneria di processo**. L'unione sinergica di queste due competenze porterà alla realizzazione di prototipi dalle peculiarità specifiche in grado di sopravanzare la concorrenza del settore. Si ritiene inoltre che detti vantaggi competitivi potranno essere duraturi nel tempo, in quanto questa empatia e tra chimici ambientali ed ingegneri di processo è collaudata e resa fluida da una collaborazione che dura da tempo; eventuali competitors non sono in grado di mettere in campo in tempi brevi-medi una forza propositiva simile in termini di prodotti-servizi.

D'altra parte, vantaggi competitivi sono anche rappresentati dalle referenze bibliografiche su autorevoli riviste internazionali, riguardanti validazioni a scala pilota e dimostrativa, nonché l'esperienza sul campo testimoniata dalle consulenze tecnico-scientifiche già implementate dal gruppo dirigente.

Quanto ai servizi 4 e 5, questi potrebbero essere direttamente correlati ed avere una forte richiesta in funzione del sistema incentivante per le energie rinnovabili, sempre più rivolto a non distribuire risorse a pioggia, ma solo ad impianti che rispettano sostenibili parametri tecnologici e di filiera. Pertanto, la quantificazione scientifica della sostenibilità dei processi industriali e, conseguentemente, l'istruzione dell'iter autorizzativo saranno verosimilmente legati nel prossimo futuro. In questo settore, il vantaggio competitivo rispetto ai competitors consiste proprio nella conoscenza dei parametri di sostenibilità già accettati dalla comunità scientifica, nonché dei modelli di stima e quantificazione degli stessi.

Sui prodotti

I sistemi di supervisione e controllo automatico del trattamento del digestato

I sistemi di trattamento del digestato oggi disponibili sul mercato sono sia di natura chimico-fisica, finalizzati al recupero dei nutrienti, che biologica. La Tabella 6 sotto riporta genericamente caratteristiche e costi attuali dei vari trattamenti. E' evidente che i processi biologici, pur non permettendo recupero dei nutrienti, permettono il raggiungimento delle efficienze richieste per la salvaguardia ambientale con costi più sostenibili, anche rispetto all'attuale mercato della produzione agrozootecnica. Tuttavia, obiettivo di InnovEn Srl è la valutazione preliminare, caso per caso, delle migliori tecniche disponibili, senza privilegiare necessariamente la vendita del S.C.E.N.A., se non conveniente per la specifica azienda agrozootecnica, tenendo conto del contesto territoriale in cui è localizzata.

BOZVA

Tabella 5 – Sistemi di monitoraggio e controllo

METODI CHIMICO – FISICI (recupero N)	
Processi a Membrana (UF – RO)	Necessita di un pretrattamento di separazione spinto per la rimozione dei solidi, pena il rapido decadimento dell'efficienza separativa delle membrane. Problema di trattamento del concentrato. Elevati costi di investimento (> 5€/m³).
Precipitazione e Cristallizzazione della struvite	Eliminazione chimica dell'ammoniaca con precipitazione del MAP (Magnesium Ammonium Phosphate). Mancata sostenibilità dei costi di costruzione e conduzione. Incognita sul valore di mercato della struvite. (6 €/kgN').
Strippaggio di NH ₃ con produzione di Solfato di ammonio	Elevati rendimenti (> 90%). Produzione di odori (VOC). Mancata sostenibilità dei costi (se non applicato a reflui industriali) . (6 - 8 €/kgN').
Scambio Ionico	Necessità di sostituzione delle resine scambiatrici. Sconveniente per elevate concentrazioni di N-NH ₄ ⁺

RIMOZIONE BIOLOGICA (eliminazione N → N₂gas)

Processi biologici Convenzionali ed innovativi	<u>CONVENZIONALI</u> (3 – 5 €/kgN'). Nitrificazione – Denitrificazione (pre-denitro/nitro: a flusso continuo, SBR, MBR). Elevati costi di gestione (consumi energetici, fonte di carbonio) <u>INNOVATIVI</u> (1 -2 €/kgN'). Processi autotrofi, ANAMMOX, Parziale Nitrificazione, CANON, OLAND, DEMON, SNAD. Riduzione volumi e dei costi di gestione rispetto ai trattamenti biologici convenzionali.
FITO Sistemi a flusso sommerso SFS, Sistemi a flusso libero FWS	Basse efficienze di rimozione dell'azoto. Ossidazione dell'azoto ma denitrificazione limitata. Funzionalità estremamente dipendente dai fattori climatici. Problemi connessi alla presenza di solidi nel digestato che provocano intasamenti nel letto (<i>clogging</i>).

Quanto al trattamento biologico innovativo del digestato ai fini della rimozione dell'azoto, al momento esistono in commercio sistemi brevettati di controllo automatico di processi via-nitrito, non applicati però né su effluenti agrozootecnici né su vasta scala, addirittura non applicati affatto in Italia. Evidenze di letteratura scientifica descrivono sistemi promettenti, ma validati solo in scala di laboratorio. I competitors principali si pongono dunque su un altro livello, di fornitura di soluzioni standard, sia per la rimozione biologica via-nitrato che per la rimozione-recupero con processi chimico-fisici.

6. Il modello organizzativo e il piano operativo

Lo sviluppo Industriale e la commercializzazione dei prodotti (almeno nei primi 5 anni di attività, trascorsi i quali sarà necessario rinegoziare la denominazione di spin-off universitaria) da aziende che operano consolidamente e sarà affidata alla rete di partners industriali propriamente convenzionati con InnovEn srl e commercialmente già consolidato nella rete di marketing and sales. La suddivisione degli oneri e utili tra i soci di InnovEn srl saranno definite e sottoscritte, per i singoli prodotti e servizi, in appositi accordi operativi e parasociali. Ulteriori partners finanziari potranno essere individuati in società di ingegneria che potranno essere partner per la progettazione delle opere civili ed elettromeccaniche.

InnovEn srl intende avviare un sostanzioso recruiting a partire dal secondo anno di attività, mentre nel primo anno si avvarrà principalmente del lavoro del nucleo proponente e dei partners industriali e commerciali. InnovEn srl vuole mantenere di alto livello la sezione di innovazione tecnologica e di processo, ma di integrare, attraverso le aziende con cui collabora, la sezione di produzione, marketing e vendita.

7. Gli obiettivi della nuova attività

In sede di avvio della nuova impresa sono stati posti obiettivi di breve-medio e lungo termine, sia per lo sviluppo e commercializzazione di prodotti che per l'offerta di servizi.

Lo sviluppo e commercializzazione di prodotti funzionali al controllo ed all'ottimizzazione di impianti di digestione anaerobica prevede i tempi riportati nel paragrafo 4 "Prodotti e servizi".

Tale cronoprogramma permetterà di testare la solidità organizzativa della nuova attività, ponendo un obiettivo di breve termine come banco di prova. D'altra parte, la commercializzazione di prodotti di supervisione e controllo dei processi è successiva ad una fase di validazione sperimentale, attualmente in corso presso la piattaforma sperimentale universitaria di Treviso.

I servizi dalla nuova attività possono già attualmente essere offerti grazie alle competenze del gruppo dirigente. Pertanto, i tempi previsti per l'andata a regime dell'offerta sono strettamente legati al reclutamento e formazione del personale.

8. Piano operativo e previsioni economico-finanziarie

I ricavi

Il conto economico di Innoven srl per il periodo 2015-2016 è indicato in Tabella 6.

I ricavi, nel triennio considerato, mostrano una buona progressione, passando dai 50000 ai 92000 tra il 2015 e il 2016. Questi sono essenzialmente legati, nel corso del primo anno di attività, alle royalties derivanti dalla realizzazione dei primi impianti, di cui i primi due da realizzarsi in contesto zootecnico, ai servizi di monitoraggio e protezione ambientale e, in parte, ai proventi derivanti dalla progettazione europea e realizzazione di progetti di sviluppo tecnologico e ricerca industriale. Il numero di installazioni con relativo ritorno economico sarà poi crescente nel corso degli anni 2015 e 2016. Nel corso del 2016, in particolare, si prevede una forte crescita dei ricavi determinata dal crescente numero di applicazioni specie nel settore

del trattamento delle acque. Una ulteriore fonte di ricavo è poi determinata dalle attività di monitoraggio e assistenza sulla gestione direttamente connessa allo start-up degli impianti ingegnerizzati e realizzati di cui sopra.

Una ulteriore attività che può generare ricavi è quella legata all'attività di supporto e consulenza alla progettazione nei campi del trattamento delle acque reflue e della digestione anaerobica, sia in campo agro-zootecnico che industriale.

La parte comunque preponderante di ricavi, specie nel primissimo anno di attività sarà legata alla partecipazione della spin-off a progetti di innovazione tecnologica, finanziati soprattutto dalla UE, con entrate stimabili nell'intervallo 50.000/100.000 euro ogni anno.

I costi

Con riferimento invece ai costi, vanno annoverati alcuni costi fissi tra i quali **i costi di circa 1.000 euro per anno ed una ulteriore quota sempre a favore del Dipartimento di Biotecnologie legata alle performances della società.**

Gli altri costi riguardano la operatività quotidiana della società, in particolare le voci di spesa riguarderanno la cancelleria, la telefonia etc, sia i costi di missione che saranno evidentemente commisurati al numero di commesse e quindi, indirettamente, al fatturato.

Si hanno poi i costi per i servizi contabili e fiscali, stimati in circa 2.000 euro per anno e per la produzione di materiale disseminativo della società. Completano poi il quadro delle spese quelle legate alla fiscalità (IRES, IRAP, IVA ...) che rappresentano tra il 20 ed il 25% del risultato ante-imposte.

Tabella 6 – Conto economico di Innoven srl per il triennio 2015-2016

CONTO ECONOMICO		2015		2016
Royalties brevetti		10000		25000
Supervisione impianti biogas di public utilities		5000		12000
Servizi di monitoraggio e protezione ambientale		10000		25000
Consulenza e progettazione impianti di depurazione		25000		30000
RICAVI		50000		92000
Canone utilizzo spazi e attrezzature Dip. Di Biotecnologie		1000		2000
Spese sostenute per missioni		5000		8000
Costi cancelleria e altro materiale		500		800
Costi servizi contabili e fiscali		2000		2000
Costi di pubblicità		3000		3000
Ammortamento automezzi				
COSTI OPERATIVI		10500		13800
RISULTATO OPERATIVO		39500		78200
Oneri finanziari bancari				
RISULTATO ANTE IMPOSTE		37000		75700
Ires		8000		17480
Irap		1500		2760
		9500		20240
RISULTATO AL NETTO DELLE IMPOSTE		30000		57960

La situazione economica

Innoven srl presenta una situazione economica positiva sin dal primo anno di vita. L'utile al netto delle imposte è, infatti, pienamente positivo (vedi Tabella 6). Ciò è evidenziato anche dal quadro degli indici di bilancio successivamente osservato. I ricavi sono previsti in crescita del 50% nel secondo anno. Stante la buona attendibilità dei dati previsionali inseriti nel business

plan, tali performance di crescita risultano decisamente positive anche in vista degli anni successivi.

I costi operativi sono costituiti soprattutto dal costo del personale. L'andamento di tali voci è crescente nei tre anni, ma in maniera meno che proporzionale rispetto ai ricavi: ciò denota un recupero di efficienza di Innoven durante i tre anni di piano, con un miglioramento negli indici di redditività.

La struttura finanziaria del conto economico è sostanzialmente pari a 0, in quanto, come descritto nel punto successivo, Innoven non necessita di capitale di terzi, grazie alla sua notevole capacità di autofinanziamento.

Il carico fiscale è, invece, rilevante, considerata la natura di microimpresa di Innoven: ciò dipende, evidentemente dalla elevata base imponibile.

La situazione patrimoniale e finanziaria

Le situazioni patrimoniale e finanziaria sono rappresentate rispettivamente dallo stato patrimoniale (Tabella 7) e dal rendiconto finanziario (Tabella 8).

Tali prospetti non presentano, tuttavia, particolari complessità, data la struttura piuttosto semplice di Innoven. Con riferimento agli asset, tutte le strutture e le attrezzature per le attività di consulenza e di ricerca sono di proprietà del Dipartimento di Biotecnologie e, dunque, non entrano a far parte degli investimenti di Innoven. L'unico asset è rappresentato da un automezzo acquistato nel terzo anno di piano.

I valori del circolante sono costituiti dai crediti commerciali, pari al 25%, 35% dei ricavi nei due anni. Tali percentuali sono frutto di una stima, considerando che tutti i ricavi registrati in conto economico possano essere incassati soltanto in parte nell'anno di competenza. Tale ipotesi conferisce ai dati inseriti nel piano una maggiore prudenza e attendibilità, riducendo, tuttavia, soltanto parzialmente i flussi di liquidità a disposizione dei soci. Tra i debiti di funzionamento, si riscontrano soltanto i debiti verso l'erario, per le imposte di competenza e per l'IVA.

Tabella 7 – Stato patrimoniale di Innoven srl per il triennio 2015-2016

STATO PATRIMONIALE		2015		2016
Automezzi		0		0
Crediti commerciali (25% e 35% dei ricavi)		12500		32200
Risorse liquide				
ATTIVO		12500		32200

Capitale Sociale		10000		10000
Riserve		0		1000
Utile netto		30000		57960
MEZZI PROPRI				
Debiti tributari		9500		20240
Debiti Erario c/IVA		1000		2000
PASSIVO		10500		22240
				46
FONTI DI FINANZIAMENTO COMPLESSIVE		12500		32200
sbilancio fonti/impieghi		0		0
Iva Vendite		11000		20240
Iva Acquisti		440		440
Saldo debito/credito		10560		19800

Gli indici di redditività

Stante quanto detto nei punti precedenti, la redditività di questa iniziativa imprenditoriale è sicuramente molto buona. Il rendimento del capitale proprio (ROE) va dal 80 ALL'89%%. Ciò segnala la capacità di Innoven di rigenerare tutto il capitale investito dai soci entro quasi un unico esercizio.

Tali performance derivano da un elevato valore aggiunto dei servizi offerti, fondati sul know-how del personale. Tale risorsa assume sicuramente un elevato valore, tuttavia, non essendo prevista la sua contabilizzazione in bilancio secondo i corretti principi contabili, il capitale investito di Innoven è sottovalutato e, conseguentemente, si rivalutano significativamente gli indici di redditività.

Tabella 8 – Rendiconto finanziario di Innoven srl per il triennio 2013-2015

RENDICONTO FINANZIARIO	2015	2016
Margine operativo lordo	39500	78200
Variazione capitale circolante commerciale	0	0
Investimenti	0	0
FLUSSO LIQUIDITA' DELLA GESTIONE OPERATIVA		
Gestione tributaria	13035	25806
Flusso gestione rapporti con soci	3000	5000
Flusso di liquidità finale	16035	30806
ROE	80%	89%
ROI	84%	101%
ROS	59%	70%
TURNOVER CAPITALE INVESTITO	1.4%	1.4%

9. I rischi di impresa

Oltre i molteplici rischi generici insiti nell'attività d'impresa, e a maggior ragione nell'avvio di una nuova attività - rischi che qui si omette di sottoporre a disamina - nel caso del presente progetto vi sono alcuni aspetti degni di evidenza.

In particolare, fattori di rischio specifici (e di rafforzamento/indebolimento) prevedibili ex ante sono:

- insuccesso nella fase di prototipazione: alcuni prodotti/servizi oggetto del presente piano sono in corso di definizione definitiva, e potrebbero non addivenire ad adeguata funzionalità; a fronte di questo vanno peraltro evidenziate le molteplici competenze pluridisciplinari del team promotore, risorse che possono ridurre il relativo rischio;
- introduzione, da fonti normative, della necessità per le imprese di dotarsi di sistemi di misura dell'efficienza e per l'adozione di standards di protocollazione per il funzionamento degli impianti di digestione anaerobica
- mancata elevazione degli standards culturali delle imprese costituenti il mercato indirizzabile
- andamento non favorevole dei piani di incentivazione allo sviluppo dell'economia nel settore degli impianti di digestione anaerobica e della produzione di energia rinnovabile da biogas e/o biometano.