

I biocarburanti dal settore agricolo: l'approccio innovativo del progetto ZOOTANOLO

Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, 15 marzo 2013

FONDAZIONE EDMUND MACH



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE



Tra idrogeno e metano: il bio-hythane da biomasse di scarto

David Bolzonella, Franco Cecchi

Dipartimento di Biotecnologie, Università di Verona

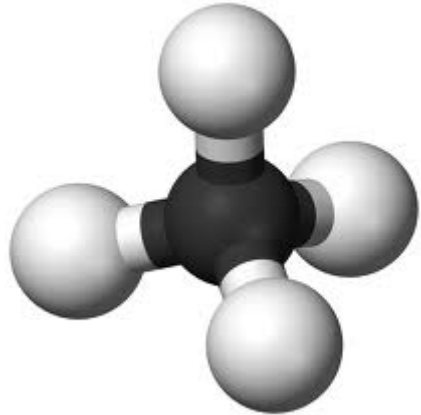
Cristina Cavinato, Paolo Pavan

Dipartimento di Scienze Ambientali



VALORGAS

Hythane, bio-hythane e idrometano

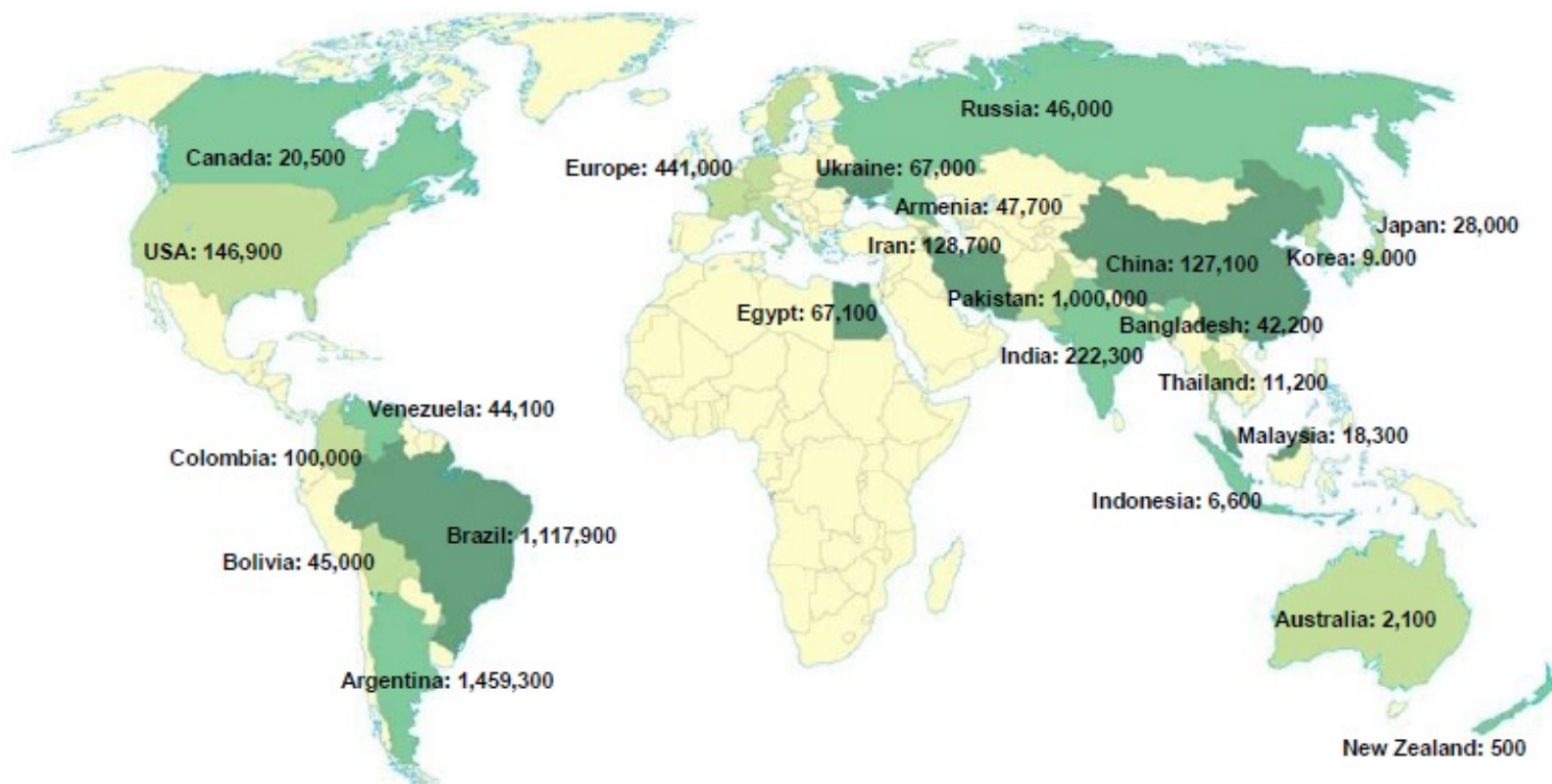


*Fino al 30% vol
o ca. 5% energia*



Hythane

5.3 MILLION NGVs WORLDWIDE



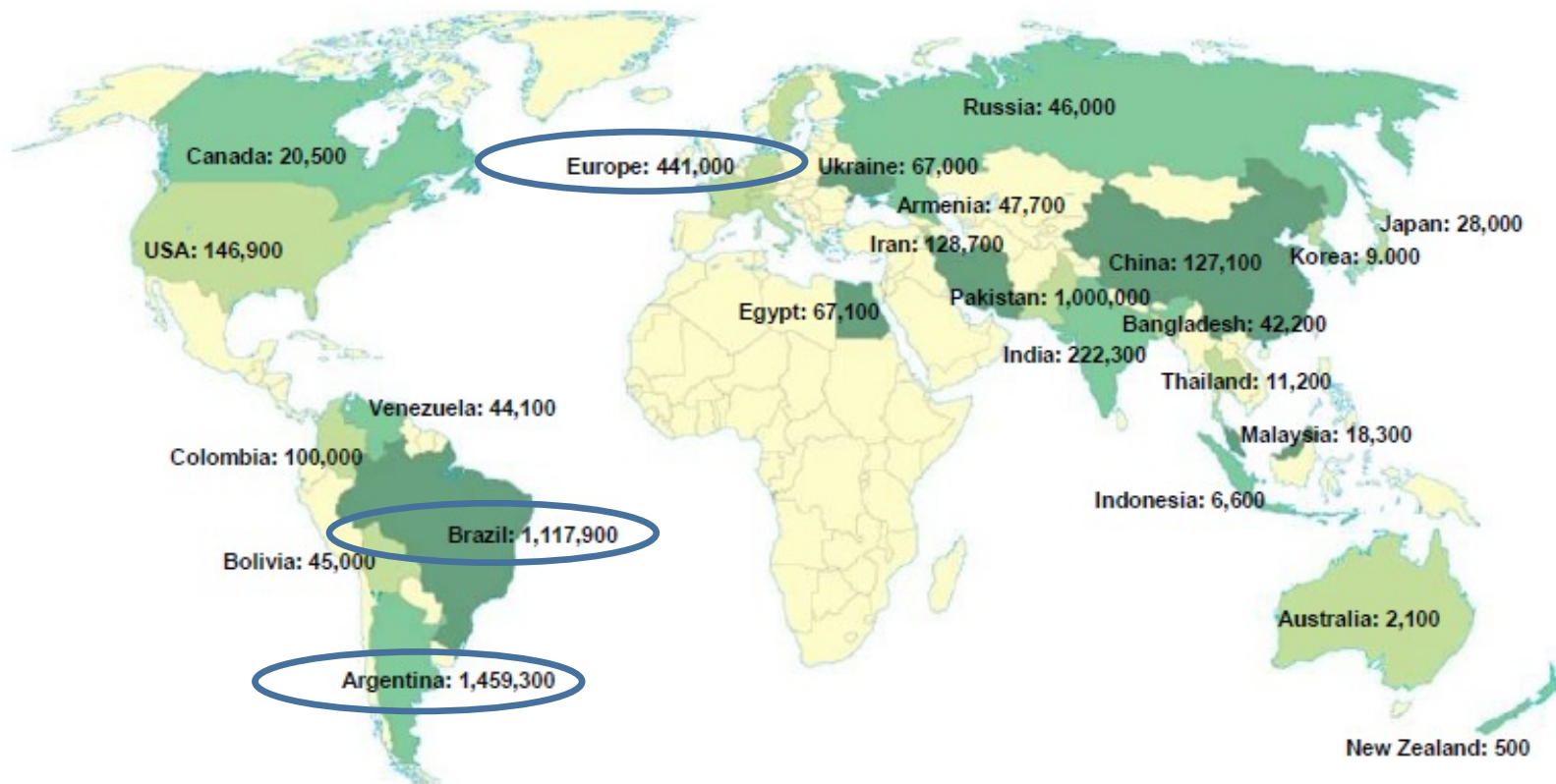
120,000 buses, 100,000 trucks, 5,100,000 cars

Source: The GVR, July 2008



VALORGAS

5.3 MILLION NGVs WORLDWIDE



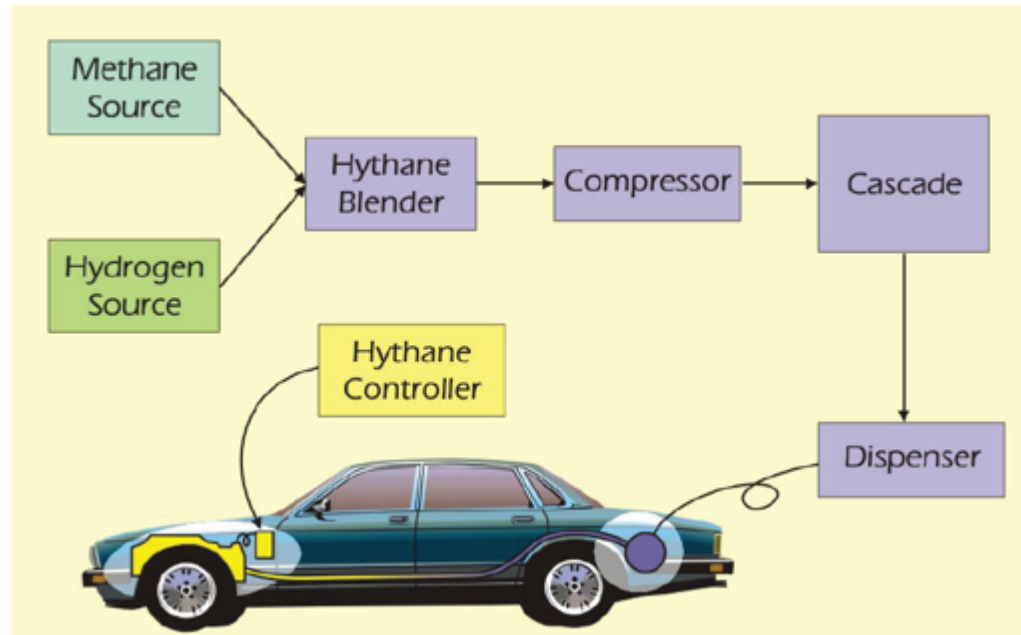
120,000 buses, 100,000 trucks, 5,100,000 cars

Source: The GVR, July 2008



VALORGAS

L'idrometano nel settore degli autotrasporti



- Immediately available- fully developed
- Reduces NOx by 50%
- Uses existing Natural Gas, H2 infrastructure
- Low capital and operating costs
- Cheapest way to meet new emission standards
- Suitable for CNG / LNG / Dual fuel
- Minimal loss of range - only 5-7% H2 (by energy)

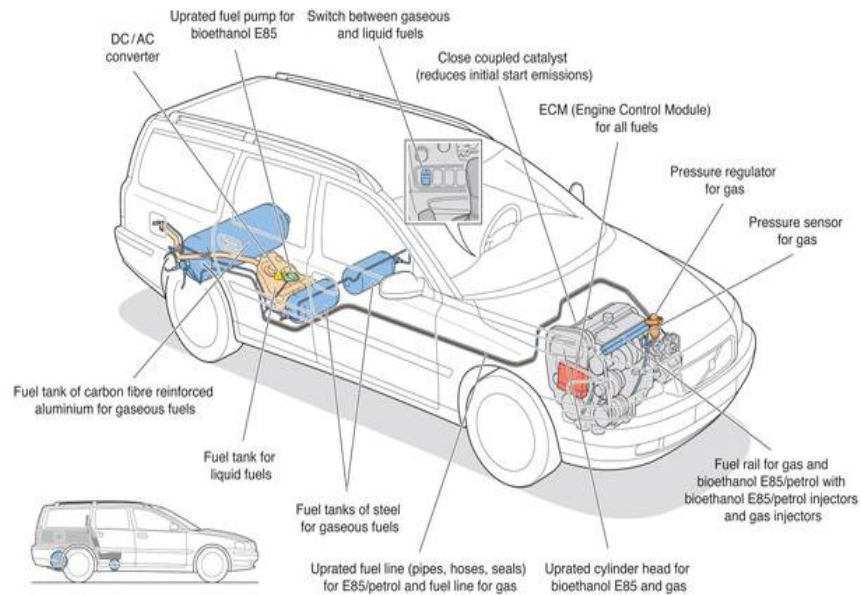


OVERVIEW TREND SERVICE MODE

HycentA gas security system

Fuel type	System	Fuel tank
Hydrogen	Ready	p = 297 bar T = 19°C m = 1.66 kg

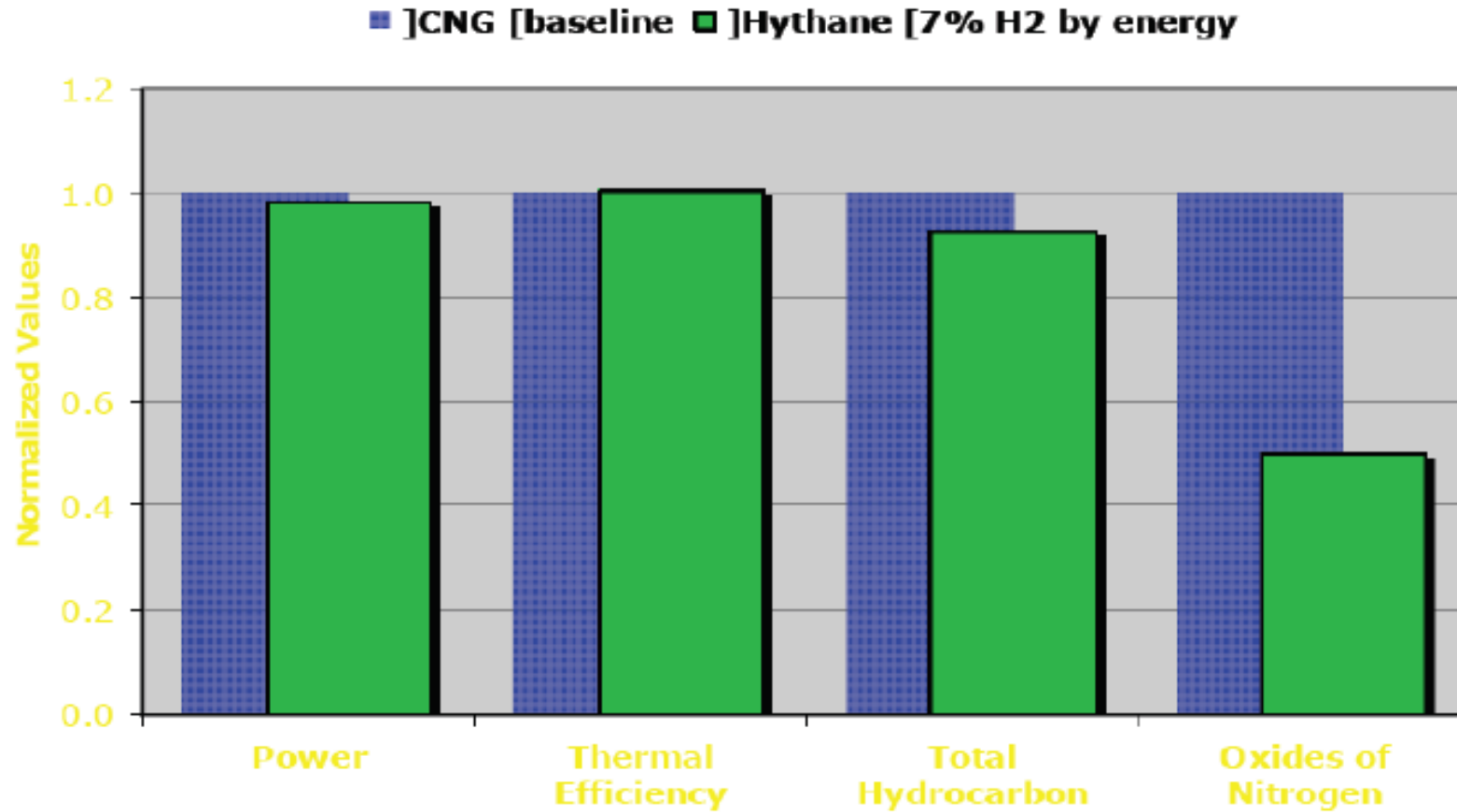
Multi-Fuel System for Hythane, Biomethane, CNG, Bioethanol E85 and Petrol



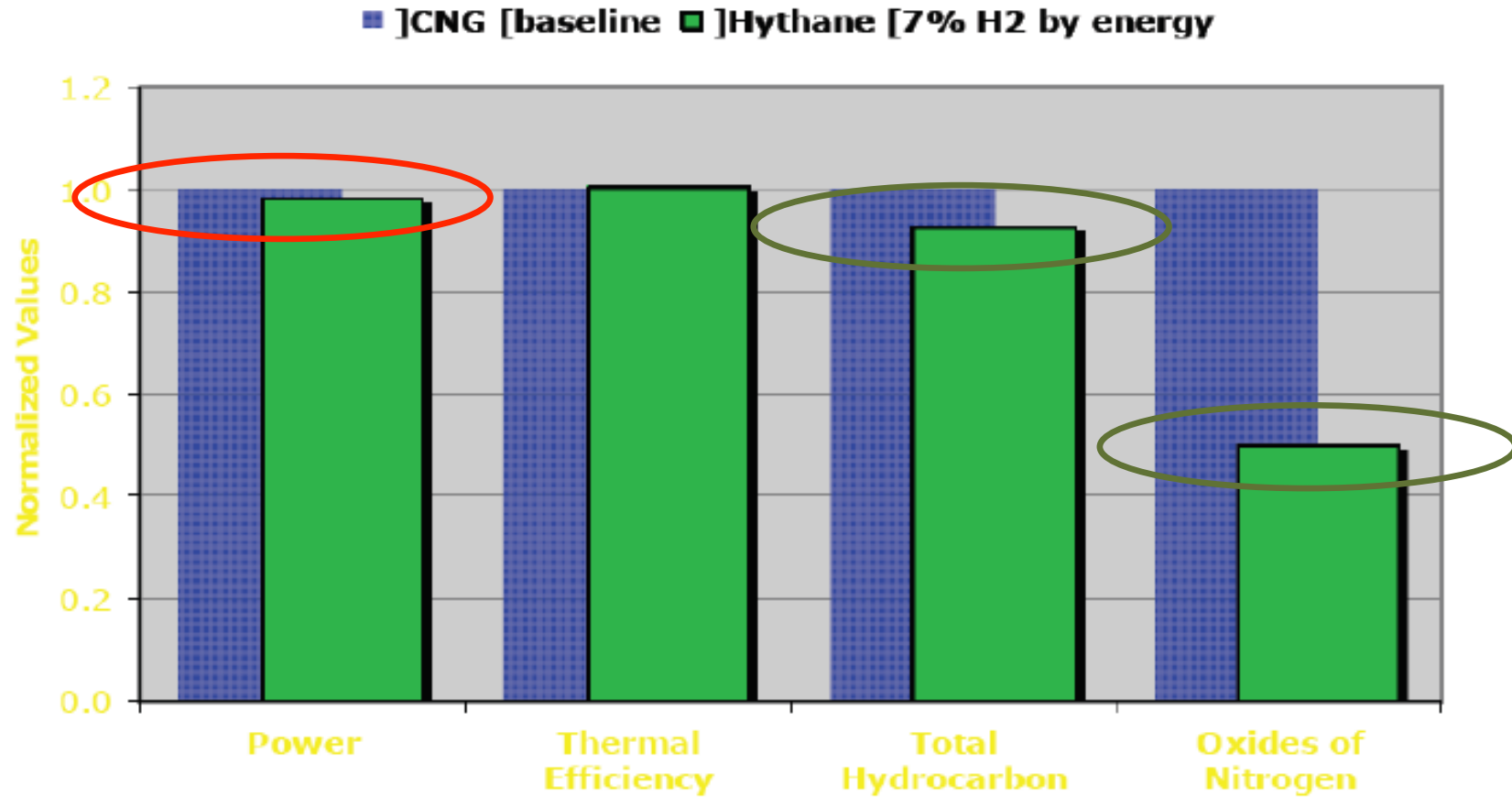
Volvo Multi-Fuel



Un confronto con il Gas Naturale: stessa energia, emissioni ridotte



Un confronto con il Gas Naturale: stessa energia, emissioni ridotte



HYDROMETHANE: LIFE projects applications in ITALY



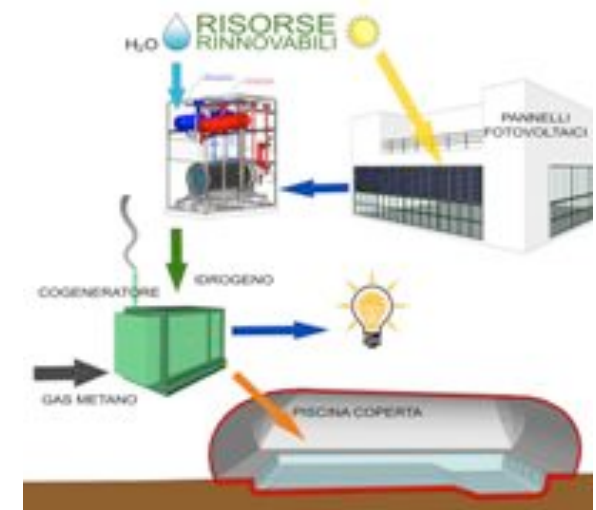
Emilia Romagna



Ravenna – ATM's bus powered with Hydrogen Natural Gas blend (HCNG)"



Lazio



Umbria



La produzione biologica di idrometano (bio-hythane) da scarti dell'agro-industria e rifiuti organici

La sperimentazione delle
Università di Verona e Ca' Foscari di Venezia



Gli scarti agro-industriali disponibili sono molteplici ...





insalata



patate



cipolle



marcofrutta

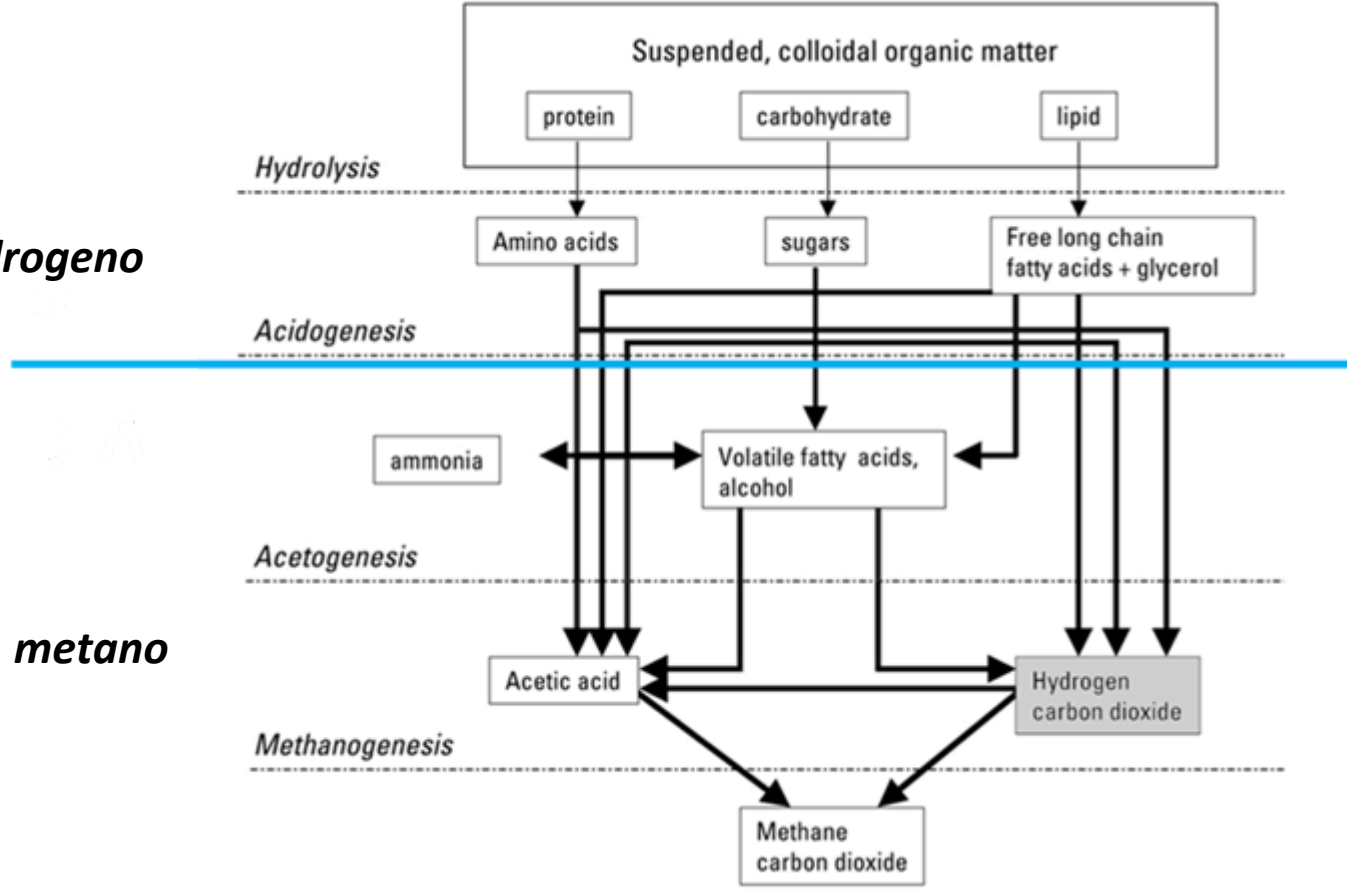


VALORGAS

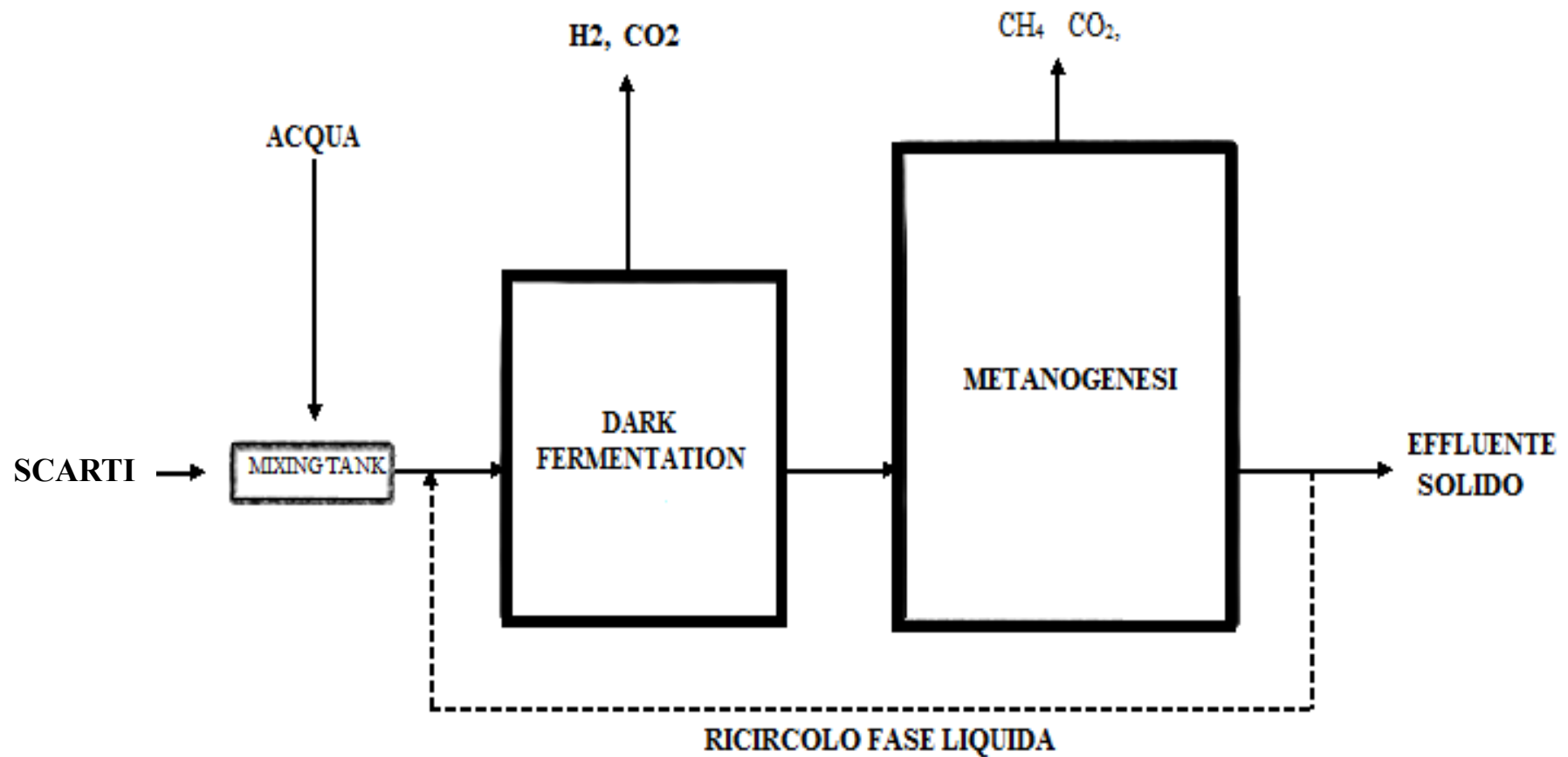
Processo di digestione anaerobica termofilo a 2 stadi

Prima fase, idrogeno

Seconda fase, metano



Processo di DA a fasi separate ottimizzato per la produzione combinata di biohythane: schema di processo





CSTR ($V = 0.2 \text{ m}^3$)



CSTR ($V = 0.38 \text{ m}^3$)

Idrogeno-genesi			Metano-genesi		
HRT	OLR	T	HRT	OLR	T
d	KgTVS/m ³ d	C	d	KgTVS/m ³ d	C
3.3	18.4	55	12.6	4.8	55

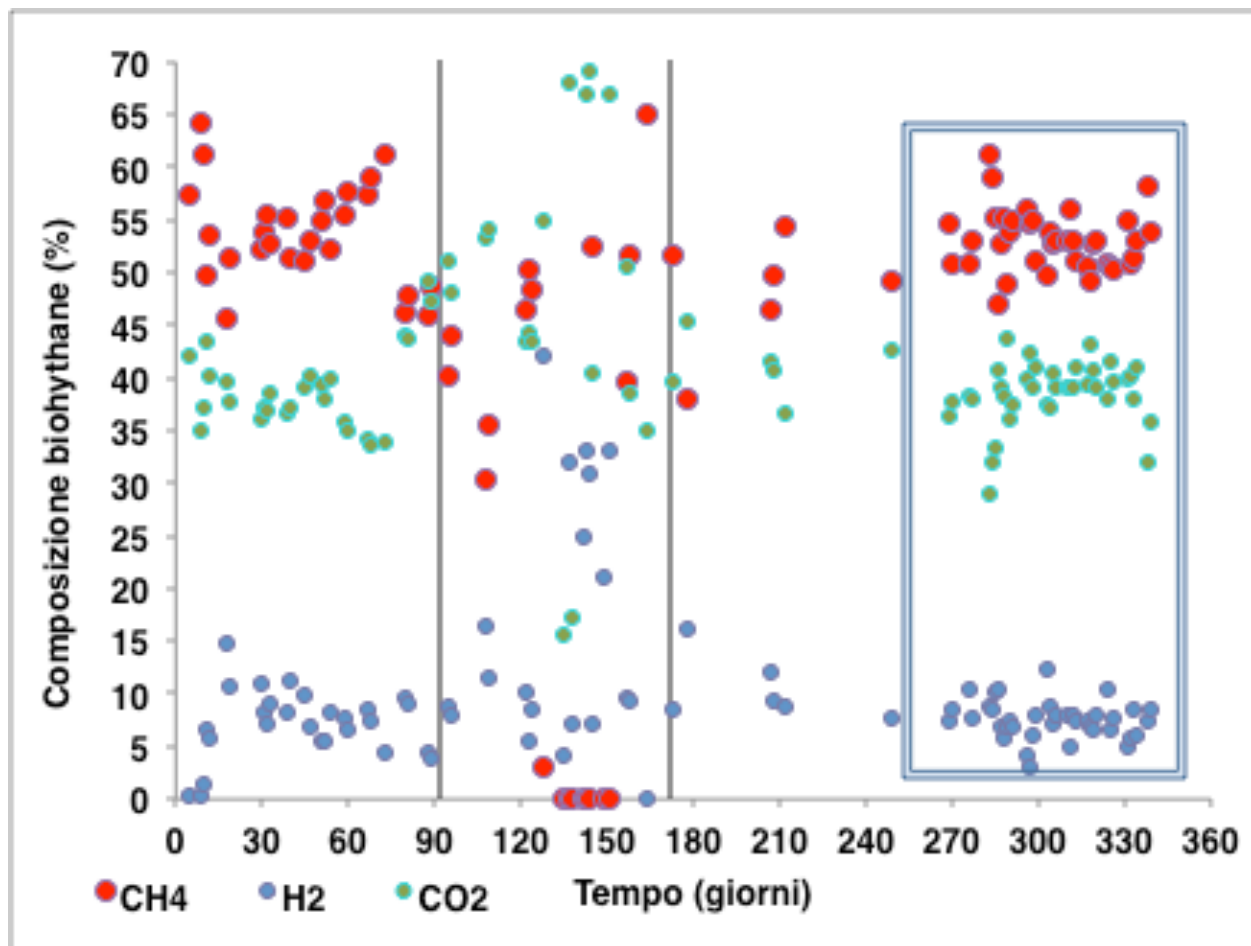


CSTR ($V = 0.2 \text{ m}^3$)

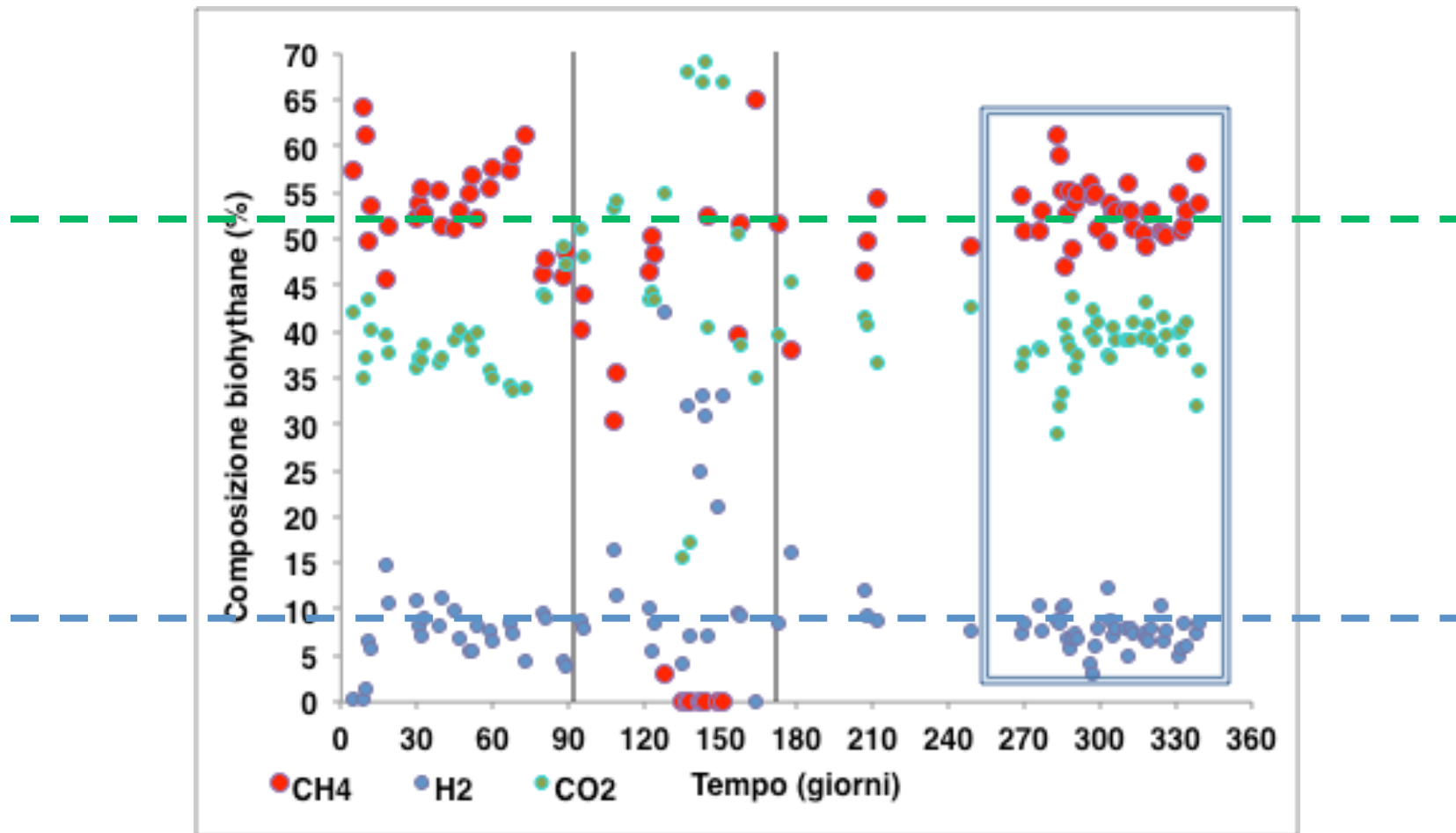


CSTR ($V = 0.38 \text{ m}^3$)

Idrogeno-genesi			Metano-genesi		
HRT	OLR	T	HRT	OLR	T
d	KgTVS/m ³ d	C	d	KgTVS/m ³ d	C
3.3	18.4	55	12.6	4.8	55



- Comportamento stabile di entrambi i reattori, raggiungendo una produzione di gas totale mediamente pari a 0,60 m³/kgTVS (ca 120 m³/ton) e una percentuale di CH₄, H₂ e CO₂ del **50%, 10% e 40%**



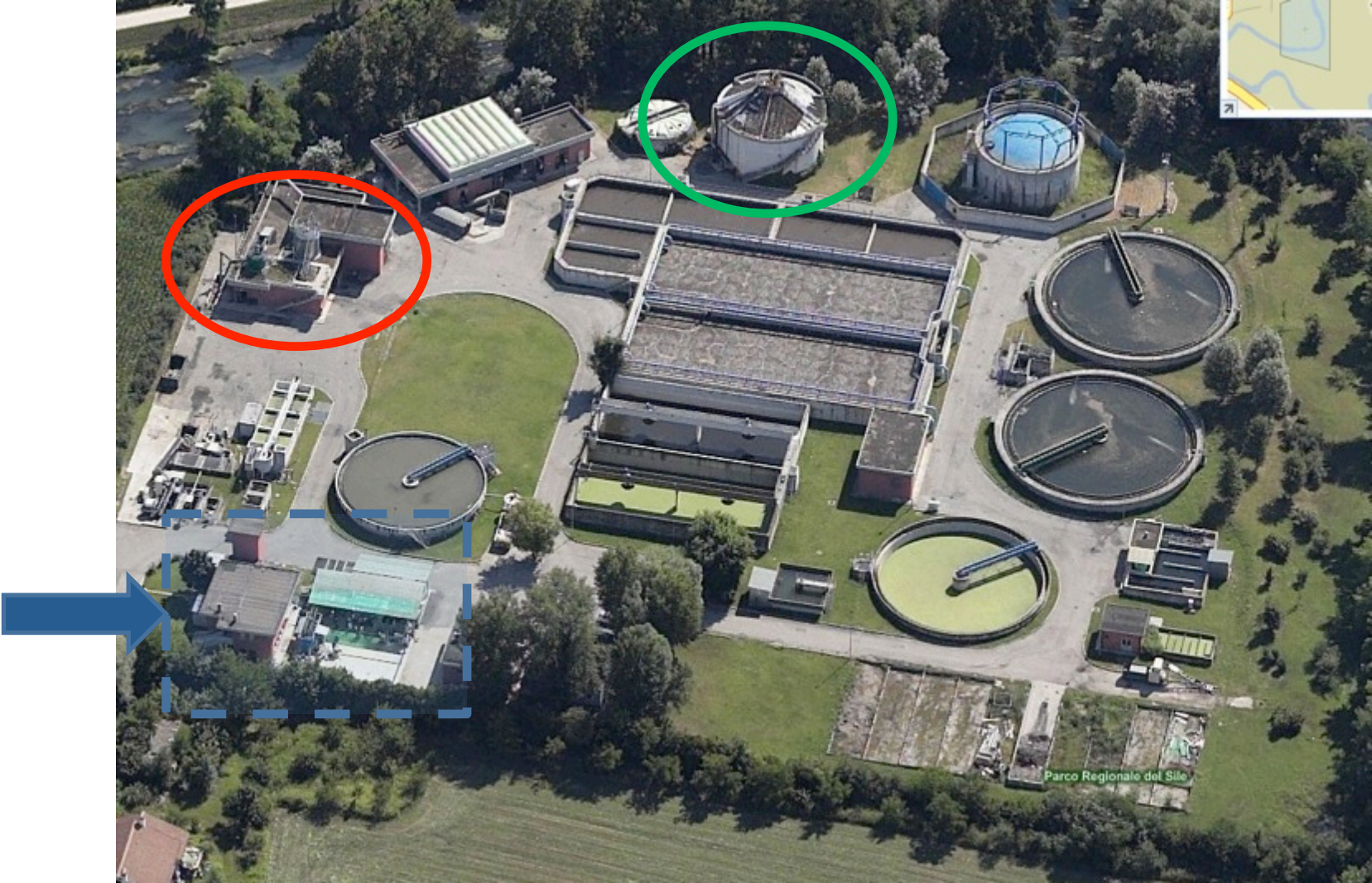
- Comportamento stabile di entrambi i reattori, raggiungendo una produzione di gas totale mediamente pari a $0,60 \text{ m}^3/\text{kgTVS}$ (ca $120 \text{ m}^3/\text{ton}$) e una percentuale di CH_4 , H_2 e CO_2 del **50%, 10% e 40%**

Up-grade

CH₄, 50%
H₂, 10%
CO₂, 40%



CH₄, ca 90%
H₂, ca 10%
CO₂, 0%



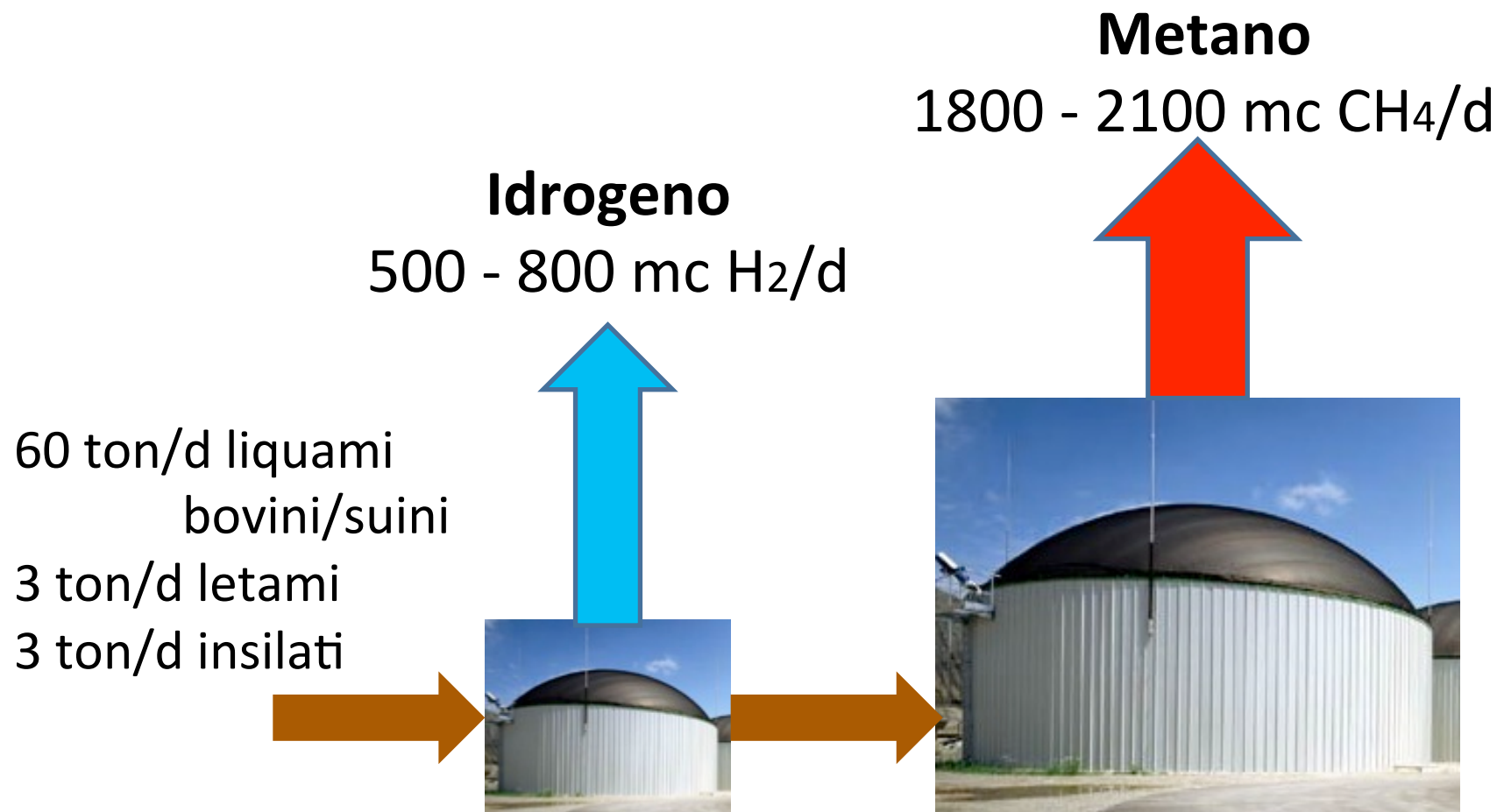
Primo impianto full-scale bi-stadio

GRUPPO RICICLA

Da gennaio 2013...



Alimentazione e produzione



Co-generazione

250 kW elettrici

+ 300 kW termici con recupero fumi

90%

efficienza

cogenerativa

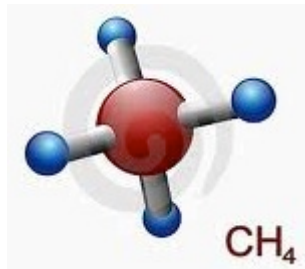
90%

Alimentazione
letami/liquami
dell'azienda



Up-grading integrato H₂ – CH₄

Biogas 1



Cogenerazione



Biogas 2



Iniezione in
rete (5 bar)

Idrogeno o
Idrometano
compressi



BARS[®] (Biogas Automotive Refuelling System)

Idrogeno

Idrometano



Auto aziendali
Macchine agricole

