

METAN AUTO 2018

VERSO UN MONDO MIGLIORE



CONFERENZA SUL METANO
PER I TRASPORTI
Bologna 13-14 novembre 2018



Palella Marco Antonino

ASPRO ITALY - Energy manager



Azienda del gruppo





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.



GRAF SPA
AUTOMATION & PROCESS SOLUTION

L'energia
prende
forma



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

HEADQUARTER

GRAF S.p.A. nasce nel 1994,
da subito si è evoluta fino
a spaziare nei settori dell'automazione,
controllo di processo,
impiantistica ed elettronica.





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

MACHINERY Division

GRAF SYNERGY S.r.l.

produce macchine utensili
e sistemi brevettati
per lavorazioni di serramenti
in PVC e alluminio.



GREEN BUILDING

Lo stabilimento è completamente
autosufficiente
dal punto di vista energetico.





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

OIL & GAS Division

Questa Divisione progetta e propone soluzioni moderne ed efficienti, per il trattamento di gas naturale (CNG) compresso, complete e compatte.





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

RENEWABLE ENERGY Division

La Divisione Energie Rinnovabili è una realtà che GRAF sviluppa da oltre 10 anni prevalentemente nel settore fotovoltaico.





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

RESEARCH & DEVELOPMENT

Il Team di Ricerca e Sviluppo è uno dei punti strategici di Graf S.p.A. Mediante questo strumento altamente dinamico e flessibile, siamo in grado di offrire una sicura risposta alle richieste tecnologiche sempre più complesse.



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

GRAF S.p.A. è un laboratorio riconosciuto dal MIUR
Ministero dell'Università e della Ricerca
con Decreto 27 Novembre 2002.



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ASPRO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

ASPRO ITALY - SAVE YOUR ENERGY

Aspro Italy S.r.l. nasce dalla volontà di un gruppo di professionisti ed esperti del settore CNG con **oltre 25 anni di esperienza diretta**. Aspro Italy S.r.l., è **azienda del gruppo GRAF S.p.A.** di Nonantola. Tramite il proprio know how, è in grado di consigliare, progettare e costruire impianti CNG a uso autotrazione *custom*.

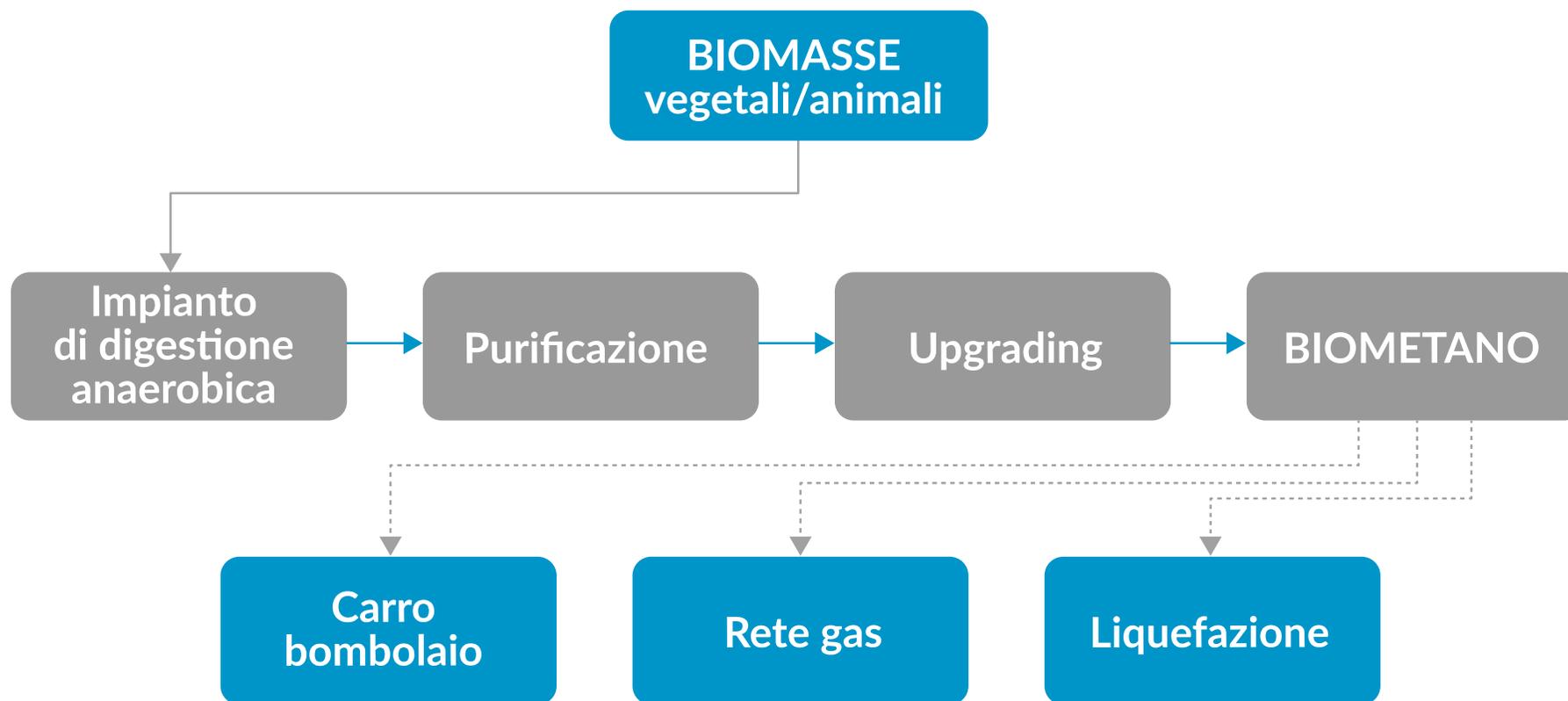




La microliquefazione del biometano e del metano da

rete ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.



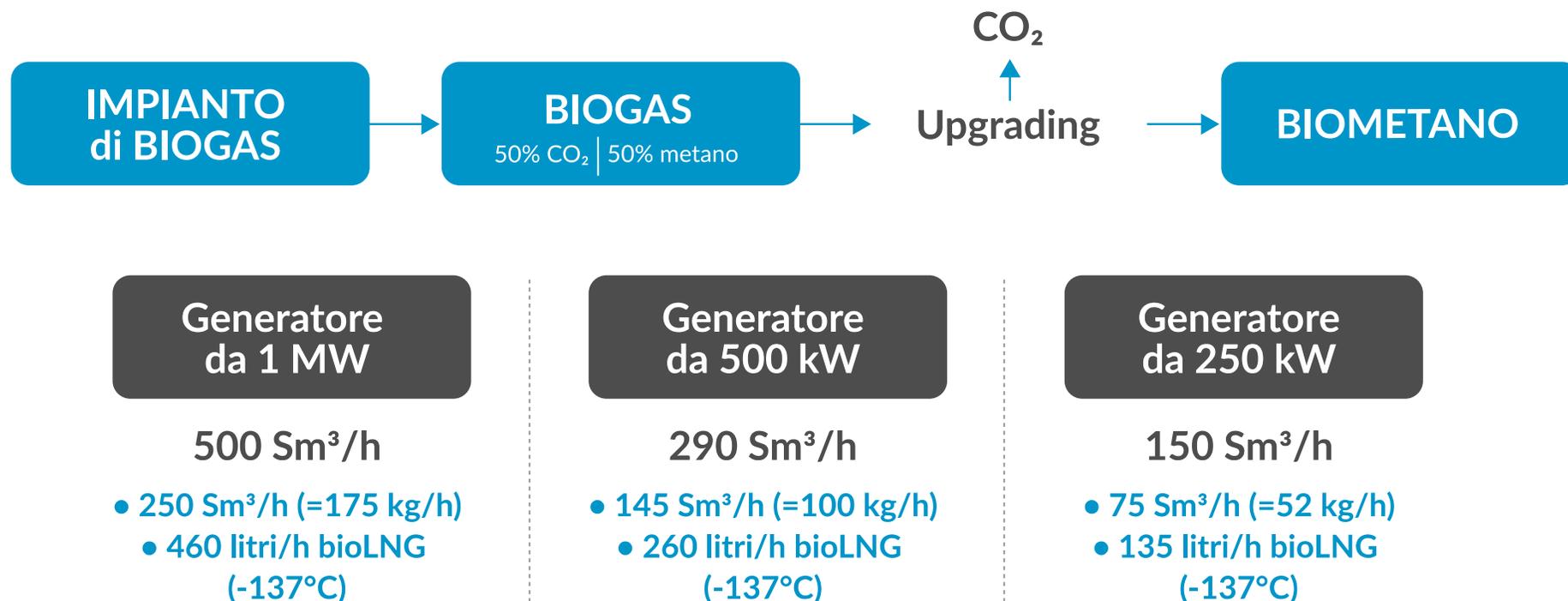


La microliquefazione del biometano e del metano da rete

NETO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Liquefazione applicata a impianti di produzione di biometano da biogas





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

NETE ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Parametri tecnici principali



| Modello | C(2)LNG-42 «ON SITE» | C(2)LNG-68 «ADD ON» |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Pressione di aspirazione | 1,5-3 barg | <i>Secondo impianto esistente</i> |
| Portata aspirata | 42 Nm ³ /h (@2,5 barg) | 68,5 Nm ³ /h |
| Produzione liquido (*) | 80 l/h - 2000 l/gg | 130 l/h - 3100 l/gg |
| Produzione liquido (*) | 30 kg/h | 50 kg/h |
| Potenza continuativa assorbita | 45 kWe | 50 kWe (**) |
| Consumo specifico continuativo | 1,5 kWh/kgLNG | 1,4-1,3 kWh/kgLNG (***) |

(*) Caratteristiche del LNG prodotto: -137°C, 3,5 barg, 0,38 kg/l

(**) a cui si somma la potenza impegnata per la quota di impianto esistente

(***) a seconda della pressione di aspirazione da rete dell'impianto esistente



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Parametri tecnici principali



| Modello | C(2)LNG-80 «ON SITE» | C(2)LNG-115 «ADD ON» |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Pressione di aspirazione | 1,5-4 barg | <i>Secondo impianto esistente</i> |
| Portata aspirata | 80 Nm ³ /h (@2,5 barg) | 115 Nm ³ /h |
| Produzione liquido (*) | 152 l/h - 3600 l/gg | 210 l/h - 5000 l/gg |
| Produzione liquido (*) | 58 kg/h | 80 kg/h |
| Potenza continuativa assorbita | 75 kWe | 82 kWe (**) |
| Consumo specifico continuativo | 1,3 kWh/kgLNG | 1,2-1,1 kWh/kgLNG (***) |

(*) Caratteristiche del LNG prodotto: -137°C, 3,5 barg, 0,38 kg/l

(**) a cui si somma la potenza impegnata per la quota di impianto esistente

(***) a seconda della pressione di aspirazione da rete dell'impianto esistente



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

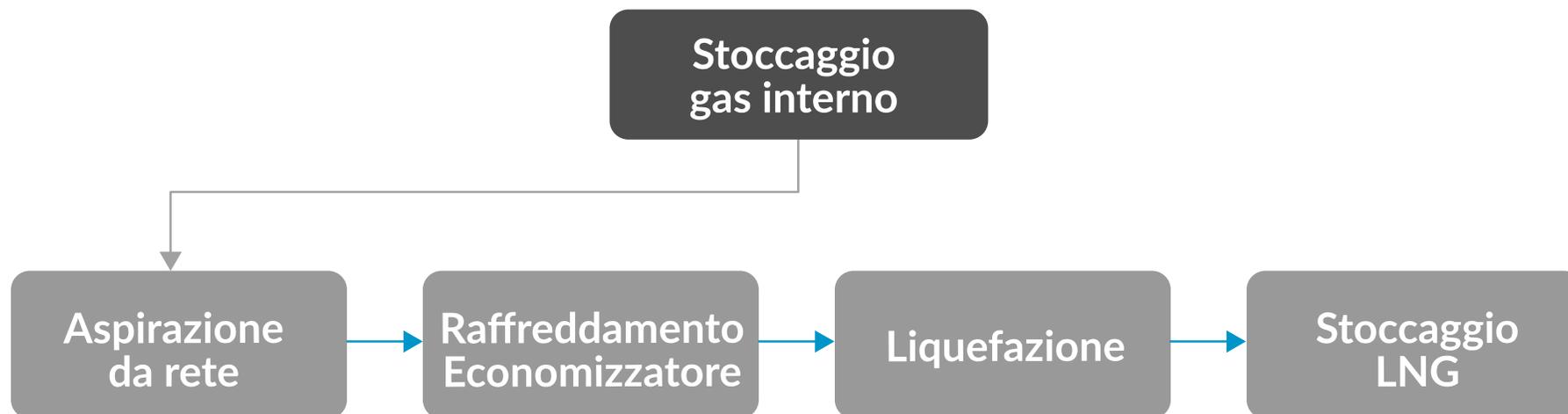
NETE ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Schema di funzionamento impianto configurazione **ON-SITE**

Impianto autonomo, operante con qualsiasi pressione in ingresso (preferibilmente $>1,5$ bar)

Configurazione tipica per impianti di liquefazione biometano (bio LNG)





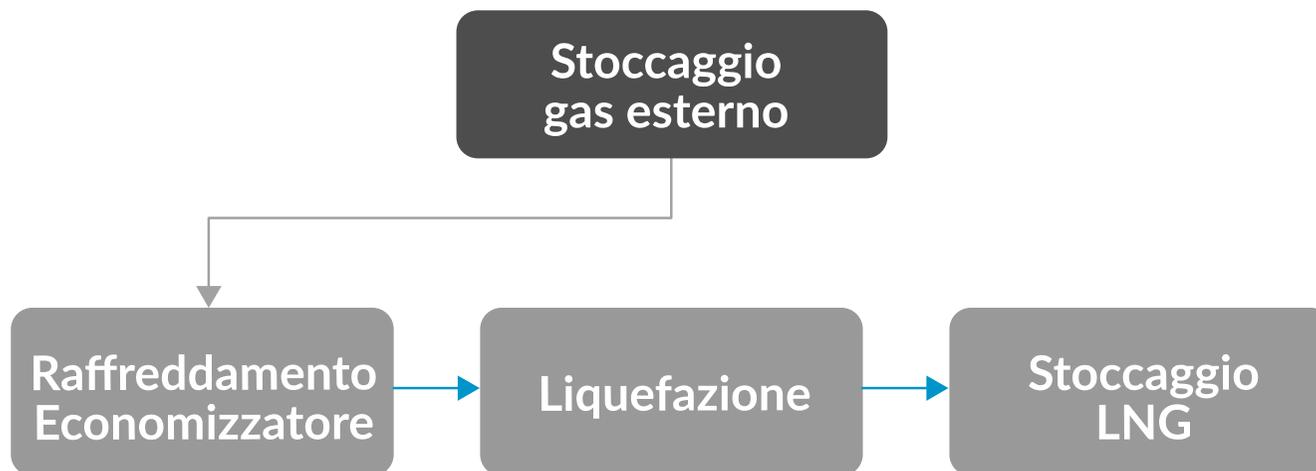
La microliquefazione del biometano e del metano da rete

NETE ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Schema di funzionamento impianto configurazione **ADD-ON**

Impianto semplificato e ottimizzato, ideale per pressioni disponibili in aspirazione >3 bar.
Configurazione ottimale anche per estensione dei prodotti erogati in stazioni esistenti per CNG





La microliquefazione del biometano e del metano da rete

ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Confronto tra liquefazione sul posto e approvvigionamento LNG da camion

| Soluzione | Liquefazione sul posto | Serbatoio di accumulo |
|--|--|---|
| Logistica approvvigionamento materia prima | Nessuna (aspirazione da rete gas naturale) | Secondo esigenze del fornitore |
| Pompa criogenica | Non necessaria | Indispensabile |
| Gestione gas di boil-off da accumulo e da rifornimento veicoli | Di serie recuperato e ri-liquefatto | Disperso in atmosfera (tipico impianto LNG privo di erogazione CNG con apposito recupero) |
| Velocità di erogazione | Velocizzata mediante controllo pressione serbatoio veicolo | Veloce tramite pompa criogenica |



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

NETO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Stazione di liquefazione

Costo energia elettrica con e senza impianto fotovoltaico

| | Costo energia da rete | | % | Costo energia da FV | | % da FV | % da rete | Costo energia | |
|--|-----------------------|--------|-----|---------------------|--------|---------|-----------|---------------|-------|
| FASCIA F1 | 0,190 | €/kWh | 33% | 0,090 | €/kWh | 25% | 8% | 0,114 | €/kWh |
| FASCIA F2 | 0,180 | €/kWh | 24% | 0,080 | €/kWh | 5% | 19% | 0,159 | €/kWh |
| FASCIA F3 | 0,170 | €/kWh | 43% | 0,070 | €/kWh | 5% | 38% | 0,158 | €/kWh |
| PREZZO ENERGIA ELETTRICA MEDIA SETTIMANALE | 0,179 | €/kWh | | 0,144 | €/kWh | | | | |
| CONSUMO ENERGETICO SPECIFICO | 1,1 | kWh/kg | | 1,1 | kWh/kg | | | | |
| COSTO ENERGETICO SPECIFICO | 0,197 | €/Kg | | 0,158 | €/Kg | | | | |



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

rete ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

MARGINI METANO COMPRESSO DA SERBATOIO LNG

| | | |
|--|---------|----------------|
| Prezzo all'erogatore Euro/kg con IVA | € 0,990 | Per kg erogato |
| Prezzo all'erogatore Euro/kg al netto di IVA | € 0,811 | Per kg erogato |

| ACQUISTO METANO LIQUIDO F.CO BOLOGNA | | |
|---|----------|-------------------|
| Prezzo di mercato | € 0,5700 | Per kg acquistato |
| Fondo per Gestione Fondo Bombole | € 0,0486 | Per kg acquistato |
| ACCISE (uso autotrazione) | € 0,0046 | Per kg acquistato |
| Totale costo del metano alla fonte f.co Bologna | € 0,6232 | Per kg acquistato |

| | | |
|---|---------|---------------------|
| Consumo specifico pompa criogenica | 0,038 | kWh/Sm ³ |
| Costo energia elettrica | € 0,180 | €/kWh |
| Costo di compressione per Sm ³ | € 0,007 | €/Sm ³ |
| Costo di compressione per kg | € 0,009 | €/kg |

| | | |
|---|-----------|------------------------|
| Margine al netto dei costi di compressione per KG | € 0,179 | Margine per kg erogato |
| Margine con un erogato CNG di 750.000 kg/anno | € 134.169 | Margine per kg erogato |

MARGINI METANO LIQUIDO DA SERBATOIO LNG

| | | |
|--|---------|----------------|
| Prezzo all'erogatore Euro/kg con IVA | € 0,950 | Per kg erogato |
| Prezzo all'erogatore Euro/kg al netto di IVA | € 0,779 | Per kg erogato |

| ACQUISTO METANO LIQUIDO F.CO BOLOGNA | | |
|---|----------|-------------------|
| Prezzo di mercato | € 0,5700 | Per kg acquistato |
| Fondo per Gestione Fondo Bombole | N.A. | Per kg acquistato |
| ACCISE (uso autotrazione) | € 0,0046 | Per kg acquistato |
| Totale costo del metano alla fonte f.co Bologna | € 0,5746 | Per kg acquistato |

| | | |
|---|---------|---------------------|
| Consumo specifico pompa sommersa | ~ 0 | kWh/Sm ³ |
| Costo energia elettrica | € 0,180 | €/kWh |
| Costo di compressione per Sm ³ | € 0,000 | €/Sm ³ |
| Costo di compressione per kg | € 0,000 | €/kg |

| | | |
|--|----------|------------------------|
| Margine al netto dei costi di pompaggio per KG | € 0,204 | Margine per kg erogato |
| Margine con un erogato LNG di 200.000 kg/anno | € 40.818 | Margine per kg erogato |

Profitto intera stazione di metano da cisterna LNG: compresso + liquido € 174.987



La microliquefazione del biometano e del metano da

rete ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

MARGINI METANO COMPRESSO DA RETE A 12 bar

| | | |
|---|---------|-----------------------------|
| Prezzo all'erogatore €/kg con IVA | € 0,990 | Per kg erogato |
| Prezzo all'erogatore €/kg al netto di IVA | € 0,811 | Per kg erogato |
| Fattore di conversione m ³ /kg | 0,72 | |
| Prezzo all'erogatore al m ³ | € 0,584 | Per Sm ³ erogato |

ACQUISTO METANO AL NETTO DI IVA AL 31/10/18

| | | |
|---|-----------|--------------------------------|
| Quota spesa per la materia gas naturale | € 0,28000 | Per Sm ³ acquistato |
| Spesa fissa per la materia gas naturale | € 0,01613 | Per Sm ³ acquistato |
| Fondo per Gestione Fondo Bombeole | € 0,03500 | Per Sm ³ acquistato |
| Oneri di sistema | € 0,01497 | Per Sm ³ acquistato |
| ACCISE (uso autotrazione) | € 0,00331 | Per Sm ³ acquistato |
| Totale costo del metano alla fonte | € 0,34941 | Per Sm ³ acquistato |

| | | |
|-----------------------------------|---------|--------------------|
| Consumo specifico di compressione | 0,170 | kW/Sm ³ |
| Costo energia elettrica | € 0,180 | €/kWh |
| Costo di compressione | € 0,031 | €/kWh |

| | | |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Margine al netto dei costi di compressione per Sm ³ | € 0,204 | Margine per Sm ³ erogato |
| Margine al netto dei costi di compressione per kg | € 0,284 | Margine per kg erogato |
| Margine con un erogato CNG di 750.000 kg/anno | € 212.826 | Margine annuo |

MARGINI METANO LIQUIDO DA RETE A 12 bar

| | | |
|---|---------|----------------|
| Prezzo all'erogatore €/kg con IVA | € 0,950 | Per kg erogato |
| Prezzo all'erogatore €/kg al netto di IVA | € 0,779 | Per kg erogato |

ACQUISTO METANO AL NETTO DI IVA AL 31/10/18

| | | |
|--|-----------|--------------------------------|
| Quota spesa per la materia gas naturale | € 0,28000 | Per Sm ³ acquistato |
| Spesa fissa per la materia gas naturale | € 0,01613 | Per Sm ³ acquistato |
| Oneri di sistema | € 0,01497 | Per Sm ³ acquistato |
| ACCISE (uso autotrazione) | € 0,00331 | Per Sm ³ acquistato |
| Totale costo del metano alla fonte per Sm ³ | € 0,31441 | Per Sm ³ acquistato |
| Totale costo del metano alla fonte per kg | € 0,43669 | Per kg acquistato |

| | | |
|--|---------|--------|
| Consumo specifico di compressione e liquefazione | 1,100 | kWh/Kg |
| Costo energia elettrica | € 0,180 | €/kWh |
| Costo di compressione e liquefazione | € 0,198 | €/kWh |

| | | |
|--|----------|------------------------|
| Margine al netto dei costi dell'intero processo per kg | € 0,144 | Margine per kg erogato |
| Margine con un erogato LNG di 200.000 kg/anno | € 28.801 | Margine annuo |

Profitto intera stazione di metano da rete 12 bar: compresso + liquido = € 241.627



La microliquefazione del biometano e del metano da rete

NETO ITALY S.r.l.

GRAF S.p.A.

Riassumendo.....

| Impianto di erogazione metano compresso e liquido: | da serbatoio LNG | da rete a 12 bar |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Margine con un erogato di metano compresso di 750.000 kg/anno | 134.169 €/anno | 212.826 €/anno |
| Margine con un erogato di metano liquido di 200.000 kg/anno | 40.818 €/anno | 28.801 €/anno |
| Totale margine al netto degli ammortamenti e gestione impianto | 174.987 €/anno | 241.627 €/anno |
| EXTRA MARGINE SOLUZIONE DA RETE | 66.640 €/anno | |