

# **Allegato B.3.3-B** **Schemi di processo e bilanci di materia ed energia**

Doc. No. P0023964-1-H1 Rev.0 – Novembre 2021







|  |                      |               |
|--|----------------------|---------------|
| PROGETTISTA                            | COMMESSA<br>GC-R2004 | UNITA'<br>001 |
| LOCALITA'<br>PORTOVESME (SU)           | 100-GA-E-08006       |               |
| PROGETTO / IMPIANTO<br>FSRU PORTOVESME | Fg. 1 di 13          | Revisione 0 2 |

Rif. Tecnoconsult: 20060TI-CAL-PRO-006\_01A

Rif. TPIDL: 201969C-100-NM-0001-001

## PORTOVESME FSRU Bilanci di Materia ed Energia e Schemi di Flusso

| Rev. | Descrizione            | Preparato  | Verificato | Approvato Autorizzato | Data       |
|------|------------------------|------------|------------|-----------------------|------------|
| 02   | Emissione per Commenti | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G.MONTI               | 24-05-2021 |
| 01   | Emissione per Commenti | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G.MONTI               | 22-04-2021 |
| 00   | Emissione Preliminare  | F.GRAZIOSI | L.SARTINI  | G.MONTI               | 29-03-2021 |



|   |   |                             |                      |
|---|---|-----------------------------|----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b>  | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001 |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>PORTOVESME (SU)   | <b>100-GA-E-08006</b>       |                      |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b><br>FSRU PORTOVESME   | Fg. 2 di 13                 | Revisione 0 2        |

#### NOTE

- Nel documento vengono riportati i bilanci di materia ed energia relativi ai seguenti casi:

- Caso 1A: Caricamento FSRU da Shuttle Carrier + carico autoautocisterne + rigassificazione massima portata + ricircolo su linea di ship loading.  
Gestione BOG: Ricondensato + eccesso compresso e immesso in rete
- Caso 1B: Caricamento FSRU da Shuttle Carrier + carico autoautocisterne + rigassificazione minima portata + ricircolo su linea di ship loading.  
Gestione BOG: Ricondensato + eccesso compresso e immesso in rete
- Caso 2: Caricamento bettolina da FSRU (Ship reloading) + carico autoautocisterne + rigassificazione massima portata + ricircolo su linea di caricamento serbatoi.  
Gestione BOG: Ricondensato + eccesso compresso e immesso in rete
- Caso 3: Rigassificazione minima portata + ricircoli (su linea di caricamento al serbatoio, su linea di ship loading, su linea truck loading).  
Gestione BOG: Ricondensato
- Caso 4: Zero send-out. Ricircoli (su linea di caricamento al serbatoio, su linea di ship loading, su linea truck loading, su linea treni pompe HP).  
Gestione BOG: Inviato a sistema ri-liquefazione



- Le due composizioni di riferimento (LNG Leggero e LNG Pesante) sono riportate nel documento "Basi di Progetto" (Ref.100-ZA-E-08000)
- Fare riferimento al documento "Schemi di processo" (Ref. 100-GD-B-08002) per la configurazione analizzata ed il TAG delle linee.
- Il documento riporta i risultati per il processo principale riferita ai flussi di GNL, GN, BOG e acqua di mare
- Per le operazioni di carico GNL, vengono considerate le pressioni massime di esercizio delle autocisterne e delle bettoline (6 bara)
- Per la stima delle portate di BOG, vengono considerate le pressioni minime di esercizio (per serbatoi FSRU, autocisterne e bettoline).
- Per la stima delle portate di BOG, vengono assunti i seguenti valori di letteratura di BOR: 0,15% m3/giorno (FRSU), 0,25% m3/giorno (LNGC), 0,15% m3/giorno (truck)
- La valutazione della quantità di BOG generata dal sistema è stata effettuata in accordo alla normativa ISO\_20257, considerando i contributi dei serbatoi FSRU, serbatoi autocisterne e/o bettoline, differenza di pressione tra serbatoio mandante e ricevente ed il riscaldamento delle linee; Gli altri contributi ed eventuali incertezze sono state stimate considerando un fattore moltiplicativo del 10%.
- Per il calcolo delle perdite di carico e la stima delle portate di BOG, è stata conservativamente considerata la massima temperatura ambientale di 35°C.
- Il gas viene immesso in rete alle condizioni di 76 bara e 5-50°C.
- Il range di pressione di funzionamento del condensatore BOG è tra 5 bara e 10 bara. In particolare, in condizioni di portata massima di send-out, il condensatore lavora in condizioni di pressione di 5 bara. In condizioni di portata minima, invece, il condensatore deve lavorare a pressioni maggiori (8-11 bara) per consentire la condensazione di tutto il BOG in entrata.
- In condizioni di portata minima di send-out, è necessario che le pressioni di esercizio del serbatoio FSRU e delle autocisterne siano leggermente più alte dei valori minimi al fine di limitare la produzione di BOG. In particolare:
  - Caso 1B: Pressione FSRU  $\geq 1,15$  bara, Pressione autocisterne  $\geq 1,6$  bara per GNL Leggero, Pressione FSRU  $\geq 1,15$  bara, Pressione autocisterne  $\geq 1,7$  bara per GNL Pesante.
  - Caso 3: Pressione FSRU  $\geq 1,15$  bara per GNL Leggero, Pressione FSRU  $\geq 1,18$  bara per GNL Pesante.
- Le portate di ricircolo sono stimate in modo da avere una piccola differenza di temperatura tra uscita ed ingresso serbatoio FSRU della corrente di ricircolo (circa 1°C).
- La verifica delle prestazioni del ricondensatore è stata effettuata nella condizione in cui i servizi di carico/scarico GNL non sono operativi.
- Ove lo scenario considerato non prevede l'utilizzo di una corrente, viene riportata l'indicazione N.A. (Not Applicable).
- Data l'incertezza delle informazioni durante questa fase del progetto, le indicazioni del presente documento sono da verificarsi nelle successive fasi di ingegneria.
- La temperatura della stream 33 (a valle del gruppo di compressione K-104) deve essere tale da garantire una temperatura nella stream 17 nel range 5°C - 50°C

|   |                            |  |                             |                       |
|---|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b>         |  | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001  |
|   | <b>LOCALITA'</b>           | PORTOVESME (SU)  |                             | <b>100-GA-E-08006</b> |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b> | FSRU PORTOVESME  |                             | Fg. 3 di 13           |
|   |                            |  |                             | Revisione 0 2         |



## LEGENDA

Di seguito è riportata la descrizione dei flussi:

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Collettore GNL delle manichette flessibili utilizzate per trasferimento ship-to-ship</li> <li>2. Linea trasferimento GNL dalla metaniera ai serbatoi della FSRU</li> <li>3. Linea trasferimento GNL dai serbatoi della FSRU ai servizi</li> <li>4. Linea ricircolo GNL per linea trasferimento GNL</li> <li>5. Linea caricamento GNL per servizio di Ship Reloading</li> <li>6. Linea GNL verso ricondensatore</li> <li>7. Linea GNL da ricondensatore verso i treni delle pompe alta pressione</li> <li>8. Aspirazione Pompa Alta Pressione</li> <li>9. Mandata Pompa Alta Pressione</li> <li>10. Aspirazione Pompa Alta Pressione</li> <li>11. Mandata Pompa Alta Pressione</li> <li>12. Aspirazione Pompa Alta Pressione</li> <li>13. Mandata Pompa Alta Pressione</li> <li>14. By-pass Pompe Alta Pressione</li> <li>15. Linea GNL da pompe alta pressione verso vaporizzatori</li> <li>16. Linea GN dai vaporizzatori</li> <li>17. Linea GN verso i bracci di scarico</li> <li>18. Linea GNL verso pensiline di carico per servizio Truck loading</li> <li>19. Linea GNL verso carico Autocisterna 1</li> <li>20. Linea GNL verso carico Autocisterna 2</li> <li>21. Linea ricircolo GNL da pensiline di carico</li> <li>22. Linea BOG da serbatoi FSRU</li> <li>23. Linea ritorno BOG da ensiline di carico</li> <li>24. Linea BOG verso sistema di gestione</li> <li>25. Linea BOG verso compressore (ritorno vapori alla metaniera)</li> <li>26. Linea BOG verso attemperatore (ritorno vapori alla metaniera)</li> <li>27. Linea BOG ritorno vapori alla metaniera</li> <li>28. Linea BOG verso compressore (al ricondensatore)</li> <li>29. Linea BOG verso ricondensatore (prima di correzione indice di Wobbe)</li> <li>30. Linea BOG al ricondensatore</li> <li>31. Linea BOG verso compressore alta pressione (per invio in rete)</li> <li>32. DELETED</li> <li>33. Linea BOG da riscaldatore verso i bracci di carico</li> <li>34. Linea acqua di mare in ingresso ai vaporizzatori</li> <li>35. Linea acqua di mare in uscita dai vaporizzatori</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>36. Aspirazione Pompa Alta Pressione</li> <li>37. Mandata Pompa Alta Pressione</li> <li>38. Linea al Sistema di Depressurizzazione</li> <li>39. Linea GNL ingresso vaporizzatore</li> <li>40. Linea GN uscita vaporizzatore</li> <li>41. Linea GNL ingresso vaporizzatore</li> <li>42. Linea GN uscita vaporizzatore</li> <li>43. BOG in ingresso a sistema di ri-liquefazione</li> <li>44. GNL in uscita dal sistema di ri-liquefazione</li> </ol> |
|--|--|

|   |                     |  |             |                |     |
|---|---------------------|--|-------------|----------------|-----|
|  | PROGETTISTA         |  | COMMESSA    | UNITA'         |     |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  |             | GC-R2004       | 001 |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  |             | 100-GA-E-08006 |     |
|   |                     |  | Fg. 4 di 13 | Revisione      | 0 2 |



| Caso 1A (GNL Leggero)     |           |           |          |            |            |          |          |         |          |          |          |          |         |         |         |          |
|---------------------------|-----------|-----------|----------|------------|------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| Stream                    | 1         | 2         | 3        | 4          | 5          | 6        | 7        | 8       | 9        | 10       | 11       | 12       | 13      | 14      | 15      |          |
| Vapour Fraction           | 0.0       | 0.0       | 0.0      | NA         | 0.0        | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | NA      | 0.0     |          |
| Temperature [C]           | -162.5    | -162.5    | -162.2   |            | -162.1     | -162.2   | -158.5   | -158.5  | -154.5   | -158.5   | -154.5   | -158.5   | -154.5  |         | -154.5  | -154.5   |
| Pressure [bar]            | 2.7       | 1.4       | 6.0      |            | 6.0        | 6.0      | 5.0      | 5.0     | 79.2     | 5.0      | 79.2     | 5.0      | 79.2    |         | 79.2    | 79.2     |
| Mass Flow [kg/h]          | 3443236.0 | 3443236.0 | 320423.1 |            | 47986.0    | 231694.1 | 236403.0 | 59100.8 | 59100.8  | 59100.8  | 59100.8  | 59100.8  | 59100.8 |         | 59100.8 | 236403.0 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 7607.9    | 7609.4    | 708.3    |            | 106.1      | 512.2    | 528.7    | 132.2   | 132.0    | 132.2    | 132.0    | 132.0    | 132.2   |         | 132.0   | 527.8    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 4681158.4 | 4681158.4 | 435622.6 |            | 65238.1    | 314993.5 | 321395.4 | 80348.8 | 80348.8  | 80348.8  | 80348.8  | 80348.8  | 80348.8 |         | 80348.8 | 321395.4 |
| Mass Density [kg/m3]      | 452.6     | 452.5     | 452.4    |            | 452.2      | 452.4    | 447.2    | 447.2   | 447.9    | 447.2    | 447.9    | 447.9    | 447.2   |         | 447.9   | 447.9    |
| Molecular Weight          | 17.4      | 17.4      | 17.4     |            | 17.4       | 17.4     | 17.4     | 17.4    | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4    |         | 17.4    | 17.4     |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00608   | 0.00608   | 0.00608  |            | 0.00608    | 0.00608  | 0.00820  | 0.00820 | 0.00820  | 0.00820  | 0.00820  | 0.00820  | 0.00820 |         | 0.00820 | 0.00820  |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91071   | 0.91071   | 0.91071  |            | 0.91071    | 0.91071  | 0.91025  | 0.91025 | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025 |         | 0.91025 | 0.91025  |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07551   | 0.07551   | 0.07551  |            | 0.07551    | 0.07551  | 0.07401  | 0.07401 | 0.07401  | 0.07401  | 0.07401  | 0.07401  | 0.07401 |         | 0.07401 | 0.07401  |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00764   | 0.00764   | 0.00764  |            | 0.00764    | 0.00764  | 0.00749  | 0.00749 | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749 |         | 0.00749 | 0.00749  |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005   | 0.00005   | 0.00005  | 0.00005    | 0.00005    | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00005 |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001   | 0.00001   | 0.00001  | 0.00001    | 0.00001    | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 |         |          |
| Stream                    | 16        | 17        | 18       | 19         | 20         | 21       | 22       | 23      | 24       | 25       | 26       | 27       | 28      | 29      | 30      |          |
| Vapour Fraction           | 1.0       | 1.0       | 0.0      | 0.0        | 0.0        | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0      | 1.0      | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0     | 1.0     |          |
| Temperature [C]           | 10.0      | 11.7      | -162.2   | -157.4     | -157.4     |          | -161.0   | -161.0  | -161.0   | -160.0   |          | -130.0   | -160.0  | -86.5   | -86.3   |          |
| Pressure [bar]            | 78.7      | 76.0      | 6.0      | 6.0        | 6.0        |          | 1.1      | 1.1     | 1.1      | 1.1      |          | 1.1      | 1.1     | 5.1     | 5.1     |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 236403.0  | 242731.4  | 40743.0  | 20371.5    | 20371.5    |          | 24951.9  | 1558.5  | 26510.4  | 15473.1  |          | 15473.1  | 11037.3 | 11037.3 | 4708.9  |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 3209.0    | 3485.3    | 90.1     | 45.7       | 45.7       |          | 11765.4  | 734.9   | 12500.2  | 7500.0   |          | 9676.9   | 5349.9  | 1858.4  | 795.1   |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 321395.4  | 329999.0  | 55391.0  | 27695.5    | 27695.5    |          | 33923.0  | 2118.8  | 36041.8  | 21036.2  |          | 21036.2  | 15005.6 | 15005.6 | 6401.9  |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 73.7      | 69.6      | 452.4    | 445.4      | 445.4      |          | 2.1      | 2.1     | 2.1      | 2.1      |          | 1.6      | 2.1     | 5.9     | 5.9     |          |
| Molecular Weight          | 17.4      | 17.4      | 17.4     | 17.4       | 17.4       |          | 17.4     | 17.4    | 17.4     | 17.4     |          | 17.4     | 17.4    | 17.4    | 17.4    |          |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00820   | 0.01078   | 0.00608  | 0.00608    | 0.00608    |          | 0.11251  | 0.11251 | 0.11251  | 0.11251  |          | 0.11251  | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 |          |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91025   | 0.90968   | 0.91071  | 0.91071    | 0.91071    |          | 0.88736  | 0.88736 | 0.88736  | 0.88736  |          | 0.88736  | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 |          |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07401   | 0.07218   | 0.07551  | 0.07551    | 0.07551    |          | 0.00014  | 0.00014 | 0.00014  | 0.00014  |          | 0.00014  | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 |          |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00749   | 0.00730   | 0.00764  | 0.00764    | 0.00764    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |          |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005   | 0.00005   | 0.00005  | 0.00005    | 0.00005    | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 |         |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001   | 0.00001   | 0.00001  | 0.00001    | 0.00001    | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 |         |         |          |
| Stream                    | 31        | 32        | 33       | 34         | 35         | 36       | 37       | 38      | 39       | 40       | 41       | 42       | 43      | 44      |         |          |
| Vapour Fraction           | 1.0       | DELETED   | 1.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | NA      | 0.0      | 1.0      | 0.0      | 1.0      | NA      | NA      |         |          |
| Temperature [C]           | -86.3     |           | 143.9    | 8.0        | 3.0        | -158.5   | -154.5   |         | -154.5   | 10.0     | -154.5   | 10.0     |         |         |         |          |
| Pressure [bar]            | 5.1       |           | 76.2     | 1.0        | 1.0        | 5.0      | 79.2     |         | 78.7     | 78.7     | 78.7     | 78.7     |         |         |         |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 6328.4    |           | 6328.4   | 7858516.2  | 7858516.2  | 59100.8  | 59100.8  |         | 118201.5 | 118201.5 | 118201.5 | 118201.5 |         |         |         |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 1068.5    |           | 161.6    | 7704.5     | 7704.5     | 132.2    | 132.0    |         | 263.9    | 1604.5   | 263.9    | 1604.5   |         |         |         |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 8603.6    |           | 8603.6   | 10314135.5 | 10314135.5 | 80348.8  | 80348.8  |         | 160697.7 | 160697.7 | 160697.7 | 160697.7 |         |         |         |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 5.9       |           | 39.2     | 1020.0     | 1023.7     | 447.2    | 447.9    |         | 447.8    | 73.7     | 447.8    | 73.7     |         |         |         |          |
| Molecular Weight          | 17.4      |           | 17.4     | 18.0       | 18.0       | 17.4     | 17.4     |         | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.11251   |           | 0.11251  | -          | -          | 0.00820  | 0.00820  |         | 0.00820  | 0.00820  | 0.00820  | 0.00820  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88736   |           | 0.88736  | -          | -          | 0.91025  | 0.91025  |         | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00014   |           | 0.00014  | -          | -          | 0.07401  | 0.07401  |         | 0.07401  | 0.07401  | 0.07401  | 0.07401  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000   |           | 0.00000  | -          | -          | 0.00749  | 0.00749  |         | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -          | 0.00005    | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00005  | 0.00005  |          |          |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -          | 0.00001    | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001  | 0.00001  |          |          |         |         |         |          |

|   |  |                             |                      |
|---|--|-----------------------------|----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br> | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001 |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>PORTOVESME (SU)  | <b>100-GA-E-08006</b>       |                      |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b><br>FSRU PORTOVESME  | Fg. 5 di 13                 | Revisione 0 2        |

**Caso 1B (GNL Leggero)**



| Stream                    | 1         | 2         | 3        | 4        | 5        | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      |         |
|---------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0       | 0.0       | 0.0      | NA       | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     |         |
| Temperature [C]           | -162.5    | -162.5    | -161.9   |          | -161.7   | -161.8  | -128.2  | -128.2  | -122.6  | -128.2  | -122.6  | -128.2  | -122.6  |         | -122.6  | -122.6  |
| Pressure [bar]            | 2.7       | 1.7       | 9.5      |          | 9.5      | 9.5     | 9.5     | 9.5     | 78.6    | 9.5     | 78.6    | 9.5     | 78.6    |         | 78.6    |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 3443236.0 | 3443236.0 | 97463.2  |          | 47986.0  | 8734.2  | 10584.2 | 2646.1  | 2646.1  | 2646.1  | 2646.1  | 2646.1  | 2646.1  |         | 2646.1  | 10584.2 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 7607.9    | 7608.9    | 215.5    |          | 106.2    | 19.3    | 26.6    | 6.7     | 6.6     | 6.7     | 6.6     | 6.7     | 6.6     |         | 6.6     | 26.4    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 4681158.4 | 4681158.4 | 132503.5 |          | 65238.1  | 11874.3 | 14389.5 | 3597.4  | 3597.4  | 3597.4  | 3597.4  | 3597.4  | 3597.4  |         | 3597.4  | 14389.5 |
| Mass Density [kg/m3]      | 452.6     | 452.5     | 452.2    |          | 452.0    | 452.2   | 397.9   | 397.9   | 400.4   | 397.9   | 400.4   | 397.9   | 400.4   |         | 400.4   | 400.4   |
| Molecular Weight          | 17.4      | 17.4      | 17.4     |          | 17.4     | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    | 17.4    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00608   | 0.00608   | 0.00608  |          | 0.00608  | 0.00608 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 |         | 0.02464 | 0.02464 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91071   | 0.91071   | 0.91071  |          | 0.91071  | 0.91071 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 |         | 0.90664 | 0.90664 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07551   | 0.07551   | 0.07551  |          | 0.07551  | 0.07551 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 |         | 0.06236 | 0.06236 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00764   | 0.00764   | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005   | 0.00005   | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001   | 0.00001   | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 |         |         |
| Stream                    | 16        | 17        | 18       | 19       | 20       | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |         |
| Vapour Fraction           | 1.0       | 1.0       | 0.0      | 0.0      | 0.0      | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     | 1.0     | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     | 1.0     |         |
| Temperature [C]           | 10.0      | 45.1      | -161.8   | -157.0   | -157.0   |         | -161.0  | -161.0  | -161.0  | -160.0  |         | -130.0  | -160.0  | -47.6   | -47.4   |         |
| Pressure [bar]            | 78.2      | 76.0      | 9.5      | 8.9      | 8.9      |         | 1.1     | 1.1     | 1.1     | 1.1     |         | 1.1     | 1.1     | 9.5     | 9.5     |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 10584.2   | 18388.0   | 40743.0  | 20371.5  | 20371.5  |         | 24951.9 | 194.2   | 25146.1 | 15492.3 |         | 15492.3 | 9653.8  | 9653.8  | 1850.0  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 146.8     | 327.2     | 90.1     | 45.8     | 45.8     |         | 11765.4 | 91.6    | 11856.9 | 7500.0  |         | 9671.6  | 4673.5  | 1046.5  | 200.8   |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 14389.5   | 24999.0   | 55391.0  | 27695.5  | 27695.5  |         | 33923.0 | 264.0   | 34187.0 | 21062.3 |         | 21062.3 | 13124.7 | 13124.7 | 2515.1  |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 72.1      | 56.2      | 452.2    | 445.2    | 445.2    |         | 2.1     | 2.1     | 2.1     | 2.1     |         | 1.6     | 2.1     | 9.2     | 9.2     |         |
| Molecular Weight          | 17.4      | 17.4      | 17.4     | 17.4     | 17.4     |         | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.02464   | 0.06026   | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  |         | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 |         | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.90664   | 0.89882   | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  |         | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 |         | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.06236   | 0.03714   | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  |         | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 |         | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00631   | 0.00375   | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00004   | 0.00002   | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001   | 0.00000   | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |
| Stream                    | 31        | 32        | 33       | 34       | 35       | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      |         |         |
| Vapour Fraction           | 1.0       | DELETED   | 1.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     | 1.0     | 0.0     | 1.0     | NA      | NA      |         |         |
| Temperature [C]           | -47.4     |           | 100.7    | 8.0      | 3.0      | -128.2  | -122.6  |         | -122.6  | 10.0    | -122.6  | 10.0    |         |         |         |         |
| Pressure [bar]            | 9.5       |           | 76.2     | 1.0      | 1.0      | 9.5     | 78.6    |         | 78.2    | 78.2    | 78.2    | 78.2    |         |         |         |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 7803.8    |           | 7803.8   | 296897.9 | 296897.9 | 2646.1  | 2646.1  |         | 5292.1  | 5292.1  | 5292.1  | 5292.1  |         |         |         |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 847.1     |           | 174.8    | 291.1    | 291.1    | 6.7     | 6.6     |         | 13.2    | 73.4    | 13.2    | 73.4    |         |         |         |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 10609.5   |           | 10609.5  | 389672.1 | 389672.1 | 3597.4  | 3597.4  |         | 7194.7  | 7194.7  | 7194.7  | 7194.7  |         |         |         |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 9.2       |           | 44.6     | 1020.0   | 1023.7   | 397.9   | 400.4   |         | 400.3   | 72.1    | 400.3   | 72.1    |         |         |         |         |
| Molecular Weight          | 17.4      |           | 17.4     | 18.0     | 18.0     | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.11251   |           | 0.11251  | -        | -        | 0.02464 | 0.02464 |         | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 | 0.02464 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88736   |           | 0.88736  | -        | -        | 0.90664 | 0.90664 |         | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 | 0.90664 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00014   |           | 0.00014  | -        | -        | 0.06236 | 0.06236 |         | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 | 0.06236 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000   | 0.00000   | -        | -        | 0.00631  | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 | 0.00631 |         |         |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -        | 0.00004  | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 |         |         |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -        | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 |         |         |         |         |         |         |



|   |                     |  |             |                |     |
|---|---------------------|--|-------------|----------------|-----|
|  | PROGETTISTA         |  | COMMESSA    | UNITA'         |     |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  |             | GC-R2004       | 001 |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  |             | 100-GA-E-08006 |     |
|   |                     |  | Fg. 6 di 13 | Revisione      | 0 2 |

**Caso 2 (GNL Leggero)**



| Stream                    | 1        | 2        | 3        | 4          | 5          | 6        | 7        | 8       | 9        | 10       | 11       | 12       | 13      | 14      | 15      |          |
|---------------------------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| Vapour Fraction           | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | NA      | 0.0     |          |
| Temperature [C]           | -162.1   | -161.9   | -162.2   | -162.1     | -162.1     | -162.1   | -158.5   | -158.5  | -154.5   | -158.5   | -154.5   | -158.5   | -154.5  |         | -154.5  | -154.5   |
| Pressure [bar]            | 6.7      | 1.1      | 7.0      | 7.0        | 7.0        | 7.0      | 5.0      | 5.0     | 77.3     | 5.0      | 77.3     | 5.0      | 77.3    |         | 77.3    |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 424406.3 | 29878.2  | 731126.3 | 29878.2    | 424406.3   | 236098.8 | 240807.7 | 60201.9 | 60201.9  | 60201.9  | 60201.9  | 60201.9  | 60201.9 |         | 60201.9 | 240807.7 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 938.3    | 66.2     | 1616.1   | 66.0       | 938.2      | 521.9    | 538.6    | 134.7   | 134.5    | 134.7    | 134.5    | 134.7    | 134.5   |         | 134.5   | 537.8    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 576990.1 | 40620.1  | 993983.0 | 40620.1    | 576990.1   | 320981.7 | 327383.7 | 81845.9 | 81845.9  | 81845.9  | 81845.9  | 81845.9  | 81845.9 |         | 81845.9 | 327383.7 |
| Mass Density [kg/m3]      | 452.3    | 451.6    | 452.4    | 452.4      | 452.4      | 452.4    | 447.1    | 447.1   | 447.8    | 447.1    | 447.8    | 447.1    | 447.8   |         | 447.8   | 447.8    |
| Molecular Weight          | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4       | 17.4       | 17.4     | 17.4     | 17.4    | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4    |         | 17.4    | 17.4     |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608    | 0.00608    | 0.00608  | 0.00816  | 0.00816 | 0.00816  | 0.00816  | 0.00816  | 0.00816  | 0.00816 |         | 0.00816 | 0.00816  |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071    | 0.91071    | 0.91071  | 0.91025  | 0.91025 | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025 |         | 0.91025 | 0.91025  |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551    | 0.07551    | 0.07551  | 0.07404  | 0.07404 | 0.07404  | 0.07404  | 0.07404  | 0.07404  | 0.07404 |         | 0.07404 | 0.07404  |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764    | 0.00764    | 0.00764  | 0.00749  | 0.00749 | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749 |         | 0.00749 | 0.00749  |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005    | 0.00005    | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 |         | 0.00005 | 0.00005  |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001    | 0.00001    | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 |         | 0.00001 | 0.00001  |
| Stream                    | 16       | 17       | 18       | 19         | 20         | 21       | 22       | 23      | 24       | 25       | 26       | 27       | 28      |         | 29      | 30       |
| Vapour Fraction           | 1.0      | 1.0      | 0.0      | 0.0        | 0.0        | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0      | 1.0      | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0     | 1.0     |          |
| Temperature [C]           | 9.9      | 10.7     | -162.1   | -157.3     | -157.3     |          | -157.9   | -161.0  | -161.0   | -161.0   |          | -161.0   | -161.0  | -157.9  | -83.8   | -83.4    |
| Pressure [bar]            | 76.3     | 76.0     | 7.0      | 6.4        | 6.4        |          | 1.1      | 1.1     | 1.1      | 1.1      |          | 1.1      | 1.1     | 1.1     | 5.1     | 5.1      |
| Mass Flow [kg/h]          | 240807.7 | 242726.5 | 40743.0  | 20371.5    | 20371.5    |          | 2178.0   | 1565.3  | 8805.8   | 2531.6   |          | 2531.6   | 6627.8  | 6627.8  | 4708.9  |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 3390.9   | 3458.4   | 90.1     | 45.7       | 45.7       |          | 1059.6   | 738.1   | 4152.1   | 1193.7   |          | 1193.7   | 3224.3  | 1130.2  | 805.4   |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 327383.7 | 329992.3 | 55391.0  | 27695.5    | 27695.5    |          | 2961.1   | 2128.1  | 11971.8  | 3441.8   |          | 3441.8   | 9010.7  | 9010.7  | 6401.9  |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 71.0     | 70.2     | 452.4    | 445.4      | 445.4      |          | 2.1      | 2.1     | 2.1      | 2.1      |          | 2.1      | 2.1     | 2.1     | 5.9     | 5.8      |
| Molecular Weight          | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4       | 17.4       |          | 17.4     | 17.4    | 17.4     | 17.4     |          | 17.4     | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4     |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00816  | 0.00899  | 0.00608  | 0.00608    | 0.00608    |          | 0.11251  | 0.11251 | 0.11251  | 0.11251  |          | 0.11251  | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251  |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91025  | 0.91007  | 0.91071  | 0.91071    | 0.91071    |          | 0.88736  | 0.88736 | 0.88736  | 0.88736  |          | 0.88736  | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736  |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07404  | 0.07345  | 0.07551  | 0.07551    | 0.07551    |          | 0.00014  | 0.00014 | 0.00014  | 0.00014  |          | 0.00014  | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014  |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00749  | 0.00743  | 0.00764  | 0.00764    | 0.00764    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005    | 0.00005    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001    | 0.00001    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |
| Stream                    | 31       | 32       | 33       | 34         | 35         |          | 36       | 37      | 38       | 39       |          | 40       | 41      | 42      | 43      | 44       |
| Vapour Fraction           | 1.0      | DELETED  | 1.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | NA      | 0.0      | 1.0      | 0.0      | 1.0      | NA      | NA      |         |          |
| Temperature [C]           | -83.4    |          | 147.9    | 8.0        | 3.0        | -158.5   | -154.5   |         | -154.5   | 10.0     | -154.5   | 10.0     |         |         |         |          |
| Pressure [bar]            | 5.1      |          | 76.2     | 1.0        | 1.0        | 5.0      | 77.3     |         | 77.3     | 76.8     | 76.3     | 76.8     |         |         | 76.3    |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 1918.9   |          | 1918.8   | 8045722.4  | 8045722.4  | 60201.9  | 60201.9  |         | 120403.9 | 120403.9 | 120403.9 | 120403.9 |         |         |         |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 328.2    |          | 49.6     | 7888.1     | 7888.1     | 134.7    | 134.5    |         | 268.9    | 1696.3   | 268.9    | 1696.3   |         |         |         |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 2608.8   |          | 2608.6   | 10559839.6 | 10559839.6 | 81845.9  | 81845.9  |         | 163691.8 | 163691.8 | 163691.8 | 163691.8 |         |         |         |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 5.8      |          | 38.7     | 1020.0     | 1023.7     | 447.1    | 447.8    |         | 447.7    | 71.0     | 447.7    | 71.0     |         |         |         |          |
| Molecular Weight          | 17.4     |          | 17.4     | 18.0       | 18.0       | 17.4     | 17.4     |         | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.11251  |          | 0.11251  | -          | -          | 0.00816  | 0.00816  |         | 0.00816  | 0.00816  | 0.00816  | 0.00816  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88736  |          | 0.88736  | -          | -          | 0.91025  | 0.91025  |         | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  | 0.91025  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00014  |          | 0.00014  | -          | -          | 0.07404  | 0.07404  |         | 0.07404  | 0.07404  | 0.07404  | 0.07404  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00749  | 0.00749  |         | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  | 0.00749  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00005  | 0.00005  |         | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00001  | 0.00001  |         | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  |         |         |         |          |

|   |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |           |   |   |  |
|---|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|-----------|---|---|--|
|  | PROGETTISTA         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | COMMESSA       | UNITA'    |   |   |  |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100-GA-E-08006 |           |   |   |  |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Fg. 7 di 13    | Revisione | 0 | 2 |  |

**Caso 3 (GNL Leggero)**



| Stream                    | 1       | 2        | 3        | 4        | 5        | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      |         |
|---------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     |         |
| Temperature [C]           | -161.6  | -161.2   | -161.9   | -161.5   | -161.9   | -161.9  | -127.5  | -127.5  | -122.0  | -127.5  | -122.0  | -127.5  | -122.0  |         | -122.0  | -122.0  |
| Pressure [bar]            | 11.0    | 1.2      | 11.0     | 10.4     | 11.0     | 11.0    | 10.0    | 10.0    | 77.0    | 10.0    | 77.0    | 10.0    | 77.0    |         | 77.0    | 77.0    |
| Mass Flow [kg/h]          | 47986.2 | 107864.4 | 121544.3 | 59878.2  | 47986.2  | 13679.9 | 16479.9 | 4120.0  | 4120.0  | 4120.0  | 4120.0  | 4120.0  | 4120.0  |         | 4120.0  | 16479.9 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 106.2   | 239.4    | 268.7    | 132.5    | 106.1    | 30.2    | 41.5    | 10.4    | 10.3    | 10.4    | 10.3    | 10.4    | 10.3    |         | 10.3    | 41.3    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 65238.3 | 146644.1 | 165242.3 | 81405.8  | 65238.3  | 18598.1 | 22404.8 | 5601.2  | 5601.2  | 5601.2  | 5601.2  | 5601.2  | 5601.2  |         | 5601.2  | 22404.8 |
| Mass Density [kg/m3]      | 452.0   | 450.6    | 452.4    | 451.8    | 452.4    | 452.4   | 396.7   | 396.7   | 399.2   | 396.7   | 399.2   | 396.7   | 399.2   |         | 399.2   | 399.2   |
| Molecular Weight          | 17.4    | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    | 17.4    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00608 | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 |         | 0.02416 | 0.02416 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91071 | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 |         | 0.90674 | 0.90674 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07551 | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 |         | 0.06270 | 0.06270 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00764 | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 |         | 0.00634 | 0.00634 |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005 | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 |         | 0.00004 | 0.00004 |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001 | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 |         |
| Stream                    | 16      | 17       | 18       | 19       | 20       | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |         |
| Vapour Fraction           | 1.0     | 1.0      | 0.0      | NA       | NA       | 0.0     | 1.0     | NA      | 1.0     | NA      | NA      | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     |         |
| Temperature [C]           | 9.9     | 23.1     | -161.9   |          |          | -161.6  | -161.0  |         | -161.0  |         |         |         |         |         |         |         |
| Pressure [bar]            | 76.2    | 76.0     | 11.0     |          |          | 10.7    | 1.1     |         | 1.1     |         |         |         | 1.1     | 11.0    | 11.0    |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 16479.9 | 18388.8  | 30000.0  |          |          | 30000.0 | 4708.9  |         | 4708.9  |         |         |         | 4708.9  | 4708.9  | 2800.0  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 235.6   | 287.8    | 66.3     |          |          | 66.4    | 2220.3  |         | 2220.4  |         |         |         | 2220.4  | 2335.1  | 476.6   | 283.8   |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 22404.8 | 25000.1  | 40785.7  |          |          | 40785.7 | 6401.9  |         | 6401.9  |         |         |         | 6401.9  | 6401.9  | 3806.7  |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 69.9    | 63.9     | 452.4    |          |          | 452.0   | 2.1     |         | 2.1     |         |         |         | 2.1     | 2.0     | 9.9     | 9.9     |
| Molecular Weight          | 17.4    | 17.4     | 17.4     |          |          | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    |         |         |         | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.02416 | 0.03333  | 0.00608  |          |          | 0.00608 | 0.11251 |         | 0.11251 |         |         |         | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 | 0.11251 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.90674 | 0.90473  | 0.91071  |          |          | 0.91071 | 0.88736 |         | 0.88736 |         |         |         | 0.88736 | 0.88736 | 0.88736 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.06270 | 0.05621  | 0.07551  |          |          | 0.07551 | 0.00014 |         | 0.00014 |         |         |         | 0.00014 | 0.00014 | 0.00014 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00634 | 0.00568  | 0.00764  |          |          | 0.00764 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00004 | 0.00004  | 0.00005  |          |          | 0.00005 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001 | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |         |         |         |         |
| Stream                    | 31      | 32       | 33       | 34       | 35       | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      |         |         |
| Vapour Fraction           | 1.0     | DELETED  | 1.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     | 1.0     | 0.0     | 1.0     | NA      | NA      |         |         |
| Temperature [C]           | -29.9   |          | 153.5    | 8.0      | 3.0      | -127.5  | -122.0  |         | -122.1  | 10.0    | -122.1  | 10.0    |         |         |         |         |
| Pressure [bar]            | 11.0    |          | 76.1     | 1.0      | 1.0      | 10.0    | 77.0    |         | 76.7    | 76.2    | 76.7    | 76.2    |         |         |         |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 1908.9  |          | 1908.9   | 463040.1 | 463040.1 | 4120.0  | 4120.0  |         | 8240.0  | 8240.0  | 8240.0  | 8240.0  |         |         |         |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 193.5   |          | 50.1     | 454.0    | 454.0    | 10.4    | 10.3    |         | 20.6    | 117.9   | 20.6    | 117.9   |         |         |         |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 2595.2  |          | 2595.2   | 607730.3 | 607730.3 | 5601.2  | 5601.2  |         | 11202.4 | 11202.4 | 11202.4 | 11202.4 |         |         |         |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 9.9     |          | 38.1     | 1020.0   | 1023.7   | 396.7   | 399.2   |         | 399.1   | 69.9    | 399.1   | 69.9    |         |         |         |         |
| Molecular Weight          | 17.4    |          | 17.4     | 18.0     | 18.0     | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.11251 |          | 0.11251  | -        | -        | 0.02416 | 0.02416 |         | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 | 0.02416 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88736 |          | 0.88736  | -        | -        | 0.90674 | 0.90674 |         | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 | 0.90674 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00014 |          | 0.00014  | -        | -        | 0.06270 | 0.06270 |         | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 | 0.06270 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.00634 | 0.00634 |         | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 | 0.00634 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.00004 | 0.00004 |         | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000 | 0.00000  | -        | -        | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 |         |         |         |         |         |         |





|   |  |                             |                      |
|---|--|-----------------------------|----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br> | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001 |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>PORTOVESME (SU)  | <b>100-GA-E-08006</b>       |                      |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b><br>FSRU PORTOVESME  | Fg. 8 di 13                 | Revisione 0 2        |

**Caso 4 (GNL Leggero)**



| Stream                    | 1        | 2        | 3        | 4        | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10 | 11 | 12 | 13      | 14      | 15      |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|---------|---------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | NA      | NA      | NA | NA | NA | NA      | 0.0     | 0.0     |
| Temperature [C]           | -162.0   | -162.1   | -162.4   | -162.1   | -162.4  | -162.4  | -162.4  |         |         |    |    |    |         | -162.4  | -162.4  |
| Pressure [bar]            | 3.0      | 1.1      | 3.0      | 2.3      | 3.0     | 3.0     | 2.5     |         |         |    |    |    |         | 2.5     | 2.5     |
| Mass Flow [kg/h]          | 29878.2  | 137864.4 | 137864.4 | 77986.2  | 29878.2 | 30000.0 | 30000.0 |         |         |    |    |    |         | 30000.0 | 30000.0 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 66.1     | 305.1    | 304.7    | 172.5    | 66.0    | 66.3    | 66.3    |         |         |    |    |    |         | 66.3    | 66.3    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 40620.1  | 187429.8 | 187429.8 | 106024.0 | 40620.1 | 40785.7 | 40785.7 |         |         |    |    |    |         | 40785.7 | 40785.7 |
| Mass Density [kg/m3]      | 451.8    | 451.8    | 452.5    | 452.0    | 452.5   | 452.5   | 452.4   |         |         |    |    |    |         | 452.4   | 452.4   |
| Molecular Weight          | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4     | 17.4    | 17.4    | 17.4    |         |         |    |    |    |         | 17.4    | 17.4    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608  | 0.00608 | 0.00608 | 0.00608 |         |         |    |    |    |         | 0.00608 | 0.00608 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071  | 0.91071 | 0.91071 | 0.91071 |         |         |    |    |    |         | 0.91071 | 0.91071 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551  | 0.07551 | 0.07551 | 0.07551 | 0.07551 | 0.07551 |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764  | 0.00764 | 0.00764 | 0.00764 | 0.00764 | 0.00764 |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005  | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001  | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 |    |    |    |         |         |         |
| Stream                    | 16       | 17       | 18       | 19       | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25 | 26 | 27 | 28      | 29      | 30      |
| Vapour Fraction           | NA       | NA       | 0.0      | NA       | NA      | 0.0     | 1.0     | NA      | 1.0     | NA | NA | NA | 1.0     | 1.0     | NA      |
| Temperature [C]           |          |          | -162.4   |          |         | -162.2  | -161.0  |         | -161.0  |    |    |    |         |         |         |
| Pressure [bar]            |          |          | 3.0      |          |         | 2.7     | 1.1     |         | 1.1     |    |    |    |         |         |         |
| Mass Flow [kg/h]          |          |          | 30000.0  |          |         | 30000.0 | 4708.9  |         | 4708.9  |    |    |    |         |         |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] |          |          | 66.3     |          |         | 66.4    | 2220.3  |         | 2220.4  |    |    |    |         |         |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   |          |          | 40785.7  |          |         | 40785.7 | 6401.9  |         | 6401.9  |    |    |    |         |         |         |
| Mass Density [kg/m3]      |          |          | 452.5    |          |         | 452.1   | 2.1     |         | 2.1     |    |    |    |         |         |         |
| Molecular Weight          |          |          | 17.4     |          |         | 17.4    | 17.4    |         | 17.4    |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) |          |          | 0.006080 |          |         | 0.00608 | 0.11251 |         | 0.11251 |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  |          |          | 0.910710 |          |         | 0.91071 | 0.88736 |         | 0.88736 |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.075510 | 0.07551  | 0.00014  | 0.00014  |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.007640 | 0.00764  | 0.00000  | 0.00000  |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.000050 | 0.00005  | 0.00000  | 0.00000  |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.000010 | 0.00001  | 0.00000  | 0.00000  |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Stream                    | 31       | 32       | 33       | 34       | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40 | 41 | 42 | 43      | 44      |         |
| Vapour Fraction           | NA       | DELETED  | NA       | NA       | NA      | NA      | NA      | NA      | NA      | NA | NA | NA | 1.0     | 0.0     |         |
| Temperature [C]           |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | -141.9  | -175.7  |         |
| Pressure [bar]            |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 1.5     | 1.5     |         |
| Mass Flow [kg/h]          |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 4708.9  | 4708.9  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 1914.0  | 9.8     |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 6401.9  | 6401.9  |         |
| Mass Density [kg/m3]      |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 2.5     | 480.4   |         |
| Molecular Weight          |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 17.4    | 17.4    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 0.11251 | 0.11251 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  |          |          |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    | 0.88736 | 0.88736 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00014  | 0.00014  |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000  | 0.00000  |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000  | 0.00000  |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000  | 0.00000  |          |          |         |         |         |         |         |    |    |    |         |         |         |

|   |                     |  |             |                |     |
|---|---------------------|--|-------------|----------------|-----|
|  | PROGETTISTA         |  | COMMESSA    | UNITA'         |     |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  |             | GC-R2004       | 001 |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  |             | 100-GA-E-08006 |     |
|   |                     |  | Fg. 9 di 13 | Revisione      | 0 2 |

| Caso 1A (GNL Pesante)     |           |           |          |            |            |          |          |         |          |          |          |          |         |         |         |         |          |
|---------------------------|-----------|-----------|----------|------------|------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Stream                    | 1         | 2         | 3        | 4          | 5          | 6        | 7        | 8       | 9        | 10       | 11       | 12       | 13      | 14      | 15      |         |          |
| Vapour Fraction           | 0.0       | 0.0       | 0.0      | NA         | 0.0        | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | NA      | 0.0     |         |          |
| Temperature [C]           | -159.8    | -159.8    | -159.5   |            | -159.4     | -159.5   | -155.4   | -155.4  | -151.5   | -155.4   | -151.5   | -155.4   | -151.5  |         | -151.5  | -151.5  |          |
| Pressure [bar]            | 2.7       | 1.4       | 5.7      |            | 5.7        | 5.7      | 5.0      | 5.0     | 76.8     | 5.0      | 76.8     | 5.0      | 76.8    |         | 76.8    | 76.8    |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 3501041.8 | 3501041.8 | 329493.1 |            | 48791.8    | 239274.3 | 243983.2 | 60995.8 | 60995.8  | 60995.8  | 60995.8  | 60995.8  | 60995.8 |         | 60995.8 | 60995.8 | 243983.2 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 7613.0    | 7614.5    | 716.8    |            | 106.2      | 520.6    | 538.6    | 134.7   | 134.5    | 134.7    | 134.5    | 134.7    | 134.7   |         | 134.5   | 134.5   | 537.8    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 4588230.4 | 4588230.4 | 431811.5 |            | 63943.3    | 313576.8 | 320515.6 | 80128.9 | 80128.9  | 80128.9  | 80128.9  | 80128.9  | 80128.9 |         | 80128.9 | 80128.9 | 320515.6 |
| Mass Density [kg/m3]      | 459.9     | 459.8     | 459.7    |            | 459.5      | 459.7    | 453.0    | 453.0   | 453.6    | 453.0    | 453.6    | 453.6    | 453.0   |         | 453.6   | 453.6   | 453.6    |
| Molecular Weight          | 18.0      | 18.0      | 18.0     |            | 18.0       | 18.0     | 18.0     | 18.0    | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0    |         | 18.0    | 18.0    | 18.0     |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   | 0.00000   | 0.00000  |            | 0.00000    | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88919   | 0.88919   | 0.88919  |            | 0.88919    | 0.88919  | 0.89158  | 0.89158 | 0.89158  | 0.89158  | 0.89158  | 0.89158  | 0.89158 |         | 0.89158 | 0.89158 | 0.89158  |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08545   | 0.08545   | 0.08545  |            | 0.08545    | 0.08545  | 0.08361  | 0.08361 | 0.08361  | 0.08361  | 0.08361  | 0.08361  | 0.08361 |         | 0.08361 | 0.08361 | 0.08361  |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01908   | 0.01908   | 0.01908  |            | 0.01908    | 0.01908  | 0.01867  | 0.01867 | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867 |         | 0.01867 | 0.01867 | 0.01867  |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00259   | 0.00259   | 0.00259  |            | 0.00259    | 0.00259  | 0.00254  | 0.00254 | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254 |         | 0.00254 | 0.00254 | 0.00254  |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00364   | 0.00364   | 0.00364  | 0.00364    | 0.00364    | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356 | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356 | 0.00356 | 0.00356 |         |          |
| Stream                    | 16        | 17        | 18       | 19         | 20         | 21       | 22       | 23      | 24       | 25       | 26       | 27       | 28      | 29      | 30      |         |          |
| Vapour Fraction           | 1.0       | 1.0       | 0.0      | 0.0        | 0.0        | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0      | 1.0      | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0     | 1.0     |         |          |
| Temperature [C]           | 10.0      | 12.9      | -159.5   | -154.7     | -154.7     |          | -159.0   | -159.0  | -159.0   | -158.1   |          | -130.0   | -158.1  | -84.7   | -84.5   |         |          |
| Pressure [bar]            | 76.3      | 76.0      | 6.0      | 6.0        | 6.0        |          | 1.1      | 1.1     | 1.1      | 1.1      |          | 1.1      | 1.1     | 5.1     | 5.1     |         |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 243983.2  | 250420.2  | 41427.0  | 20713.5    | 20713.5    |          | 23497.9  | 1699.6  | 25197.5  | 14051.6  |          | 14051.6  | 11145.9 | 11145.9 | 4708.9  |         |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 3227.7    | 3422.3    | 90.1     | 45.8       | 45.8       |          | 12209.2  | 883.1   | 13092.3  | 7500.0   |          | 9505.7   | 5949.1  | 2047.8  | 867.5   |         |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 320515.6  | 330000.7  | 54291.4  | 27145.7    | 27145.7    |          | 34625.0  | 2504.4  | 37129.4  | 20705.6  |          | 20705.6  | 16423.8 | 16423.8 | 6938.7  |         |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 75.6      | 73.2      | 459.7    | 452.8      | 452.8      |          | 1.9      | 1.9     | 1.9      | 1.9      |          | 1.5      | 1.9     | 5.4     | 5.4     |         |          |
| Molecular Weight          | 18.0      | 17.9      | 18.0     | 18.0       | 18.0       |          | 16.0     | 16.0    | 16.0     | 16.0     |          | 16.0     | 16.0    | 16.0    | 16.0    |         |          |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   | 0.00000   | 0.00000  | 0.00000    | 0.00000    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |          |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.89158   | 0.89455   | 0.88919  | 0.88919    | 0.88919    |          | 0.99978  | 0.99978 | 0.99978  | 0.99978  |          | 0.99978  | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 |         |          |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08361   | 0.08131   | 0.08545  | 0.08545    | 0.08545    |          | 0.00022  | 0.00022 | 0.00022  | 0.00022  |          | 0.00022  | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 |         |          |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01867   | 0.01815   | 0.01908  | 0.01908    | 0.01908    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |          |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00254   | 0.00247   | 0.00259  | 0.00259    | 0.00259    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00356   | 0.00346   | 0.00364  | 0.00364    | 0.00364    | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 |         |         |         |          |
| Stream                    | 31        | 32        | 33       | 34         | 35         | 36       | 37       | 38      | 39       | 40       | 41       | 42       | 43      | 44      |         |         |          |
| Vapour Fraction           | 1.0       | DELETED   | 1.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | NA      | 0.0      | 1.0      | 0.0      | 1.0      | NA      | NA      |         |         |          |
| Temperature [C]           | -84.5     |           | 141.7    | 8.0        | 3.0        | -155.4   | -151.5   |         | -151.5   | 10.0     | -151.5   | 10.0     |         |         |         |         |          |
| Pressure [bar]            | 5.1       |           | 76.2     | 1.0        | 1.0        | 5.0      | 76.8     |         | 76.4     | 76.3     | 76.4     | 76.3     |         |         |         |         |          |
| Mass Flow [kg/h]          | 6437.0    |           | 6437.0   | 7962673.4  | 7962673.4  | 60995.8  | 60995.8  |         | 121991.6 | 121991.6 | 121991.6 | 121991.6 |         |         |         |         |          |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 1185.9    |           | 175.7    | 7806.7     | 7806.7     | 134.7    | 134.5    |         | 268.9    | 1613.9   | 268.9    | 1613.9   |         |         |         |         |          |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 9485.1    |           | 9485.1   | 10450839.5 | 10450839.5 | 80128.9  | 80128.9  |         | 160257.8 | 160257.8 | 160257.8 | 160257.8 |         |         |         |         |          |
| Mass Density [kg/m3]      | 5.4       |           | 36.6     | 1020.0     | 1023.7     | 453.0    | 453.6    |         | 453.6    | 75.6     | 453.6    | 75.6     |         |         |         |         |          |
| Molecular Weight          | 16.0      |           | 16.0     | 18.0       | 18.0       | 18.0     | 18.0     |         | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0     |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   |           | 0.00000  | -          | -          | 0.00000  | 0.00000  |         | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.99978   |           | 0.99978  | -          | -          | 0.89158  | 0.89158  |         | 0.89158  | 0.89158  | 0.89158  | 0.89158  |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00022   |           | 0.00022  | -          | -          | 0.08361  | 0.08361  |         | 0.08361  | 0.08361  | 0.08361  | 0.08361  |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000   |           | 0.00000  | -          | -          | 0.01867  | 0.01867  |         | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000   |           | 0.00000  | -          | -          | 0.00254  | 0.00254  |         | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  |         |         |         |         |          |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -          | 0.00356    | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356 | 0.00356  | 0.00356  |          |          |         |         |         |         |          |

|   |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |           |   |   |  |
|---|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|-----------|---|---|--|
|  | PROGETTISTA         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | COMMESSA       | UNITA'    |   |   |  |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100-GA-E-08006 |           |   |   |  |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Fg. 10 di 13   | Revisione | 0 | 2 |  |



| Caso 1B (GNL Pesante)     |           |           |          |          |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Stream                    | 1         | 2         | 3        | 4        | 5        | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      |         |
| Vapour Fraction           | 0.0       | 0.0       | 0.0      | NA       | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     |         |
| Temperature [C]           | -159.8    | -159.8    | -158.8   |          | -158.6   | -158.7  | -119.0  | -119.0  | -113.2  | -119.0  | -113.2  | -119.0  | -113.2  |         | -113.2  | -113.2  |
| Pressure [bar]            | 2.7       | 1.4       | 12.0     |          | 12.0     | 12.0    | 11.5    | 11.5    | 76.8    | 11.5    | 76.8    | 11.5    | 76.8    |         | 76.8    | 76.8    |
| Mass Flow [kg/h]          | 3501041.8 | 3501041.8 | 98499.1  |          | 48791.8  | 8280.3  | 10080.3 | 2520.1  | 2520.1  | 2520.1  | 2520.1  | 2520.1  | 2520.1  |         | 2520.1  | 2520.1  |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 7613.0    | 7614.5    | 214.5    |          | 106.3    | 18.0    | 26.1    | 6.5     | 6.5     | 6.5     | 6.5     | 6.5     | 6.5     |         | 6.5     | 6.5     |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 4588230.4 | 4588230.4 | 129086.3 |          | 63943.3  | 10851.6 | 13504.0 | 3376.0  | 3376.0  | 3376.0  | 3376.0  | 3376.0  | 3376.0  |         | 3376.0  | 3376.0  |
| Mass Density [kg/m3]      | 459.9     | 459.8     | 459.1    |          | 458.9    | 459.0   | 386.9   | 386.9   | 389.8   | 386.9   | 386.9   | 389.8   | 386.9   |         | 389.8   | 389.8   |
| Molecular Weight          | 18.0      | 18.0      | 18.0     |          | 18.0     | 18.0    | 17.6    | 17.6    | 17.6    | 17.6    | 17.6    | 17.6    | 17.6    |         | 17.6    | 17.6    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   | 0.00000   | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88919   | 0.88919   | 0.88919  |          | 0.88919  | 0.88919 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 |         | 0.91102 | 0.91102 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08545   | 0.08545   | 0.08545  |          | 0.08545  | 0.08545 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 |         | 0.06862 | 0.06862 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01908   | 0.01908   | 0.01908  |          | 0.01908  | 0.01908 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 |         | 0.01531 | 0.01531 |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00259   | 0.00259   | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259  | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00364   | 0.00364   | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364  | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 |         |         |
| Stream                    | 16        | 17        | 18       | 19       | 20       | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |         |
| Vapour Fraction           | 1.0       | 1.0       | 0.0      | 0.0      | 0.0      | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     | 1.0     | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     | 1.0     |         |
| Temperature [C]           | 10.0      | 44.9      | -158.7   | -153.9   | -153.9   |         | -159.0  | -159.0  | -159.0  | -158.0  |         | -130.0  | -158.0  | -33.2   | -33.0   |         |
| Pressure [bar]            | 76.4      | 76.0      | 12.0     | 11.4     | 11.4     |         | 1.1     | 1.1     | 1.1     | 1.1     |         | 1.1     | 1.1     | 11.5    | 11.5    |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 10080.3   | 17882.4   | 41427.0  | 20713.5  | 20713.5  |         | 23497.9 | 176.5   | 23674.4 | 14072.3 |         | 14072.3 | 9602.1  | 9602.1  | 1800.0  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 137.8     | 321.8     | 90.2     | 45.8     | 45.8     |         | 12209.2 | 91.7    | 12300.9 | 7500.0  |         | 9499.9  | 5117.5  | 986.6   | 185.1   |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 13504.0   | 25000.6   | 54291.4  | 27145.7  | 27145.7  |         | 34625.0 | 260.1   | 34885.1 | 20736.1 |         | 20736.1 | 14149.0 | 14149.0 | 2652.4  |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 73.2      | 55.6      | 459.0    | 452.2    | 452.2    |         | 1.9     | 1.9     | 1.9     | 1.9     |         | 1.5     | 1.9     | 9.7     | 9.7     |         |
| Molecular Weight          | 17.6      | 16.9      | 18.0     | 18.0     | 18.0     |         | 16.0    | 16.0    | 16.0    | 16.0    |         | 16.0    | 16.0    | 16.0    | 16.0    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   | 0.00000   | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91102   | 0.95010   | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919  |         | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 |         | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.06862   | 0.03851   | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545  |         | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 |         | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01531   | 0.00857   | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908  |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00208   | 0.00116   | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00292   | 0.00164   | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |
| Stream                    | 31        | 32        | 33       | 34       | 35       | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      |         |         |
| Vapour Fraction           | 1.0       | DELETED   | 1.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     | 1.0     | 0.0     | 1.0     | NA      | NA      |         |         |
| Temperature [C]           | -33.0     |           | 92.3     | 8.0      | 3.0      | -119.0  | -113.2  |         | -113.3  | 10.0    | -113.3  | 10.0    |         |         |         |         |
| Pressure [bar]            | 11.5      |           | 76.2     | 1.0      | 1.0      | 11.5    | 76.8    |         | 76.4    | 76.4    | 76.4    | 76.4    |         |         |         |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 7802.1    |           | 7802.1   | 272705.5 | 272705.5 | 2520.1  | 2520.1  |         | 5040.2  | 5040.2  | 5040.2  | 5040.2  |         |         |         |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 802.4     |           | 181.9    | 267.4    | 267.4    | 6.5     | 6.5     |         | 12.9    | 68.9    | 12.9    | 68.9    |         |         |         |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 11496.6   |           | 11496.6  | 357920.1 | 357920.1 | 3376.0  | 3376.0  |         | 6752.0  | 6752.0  | 6752.0  | 6752.0  |         |         |         |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 9.7       |           | 42.9     | 1020.0   | 1023.7   | 386.9   | 389.8   |         | 389.8   | 73.2    | 389.8   | 73.2    |         |         |         |         |
| Molecular Weight          | 16.0      |           | 16.0     | 18.0     | 18.0     | 17.6    | 17.6    |         | 17.6    | 17.6    | 17.6    | 17.6    |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000   |           | 0.00000  | -        | -        | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.99978   |           | 0.99978  | -        | -        | 0.91102 | 0.91102 |         | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 | 0.91102 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00022   |           | 0.00022  | -        | -        | 0.06862 | 0.06862 |         | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 | 0.06862 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000   |           | 0.00000  | -        | -        | 0.01531 | 0.01531 |         | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 | 0.01531 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -        | 0.00208  | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 | 0.00208 |         |         |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000   | 0.00000   | -        | -        | 0.00292  | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 | 0.00292 |         |         |         |         |         |         |

|   |  |                             |                      |
|---|--|-----------------------------|----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br> | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001 |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>PORTOVESME (SU)  | <b>100-GA-E-08006</b>       |                      |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b><br>FSRU PORTOVESME  | Fg. 11 di 13                | Revisione 0 2        |

**Caso 2 (GNL Pesante)**



| Stream                    | 1        | 2        | 3        | 4          | 5          | 6        | 7        | 8       | 9       | 10       | 11       | 12       | 13      | 14      | 15       |         |
|---------------------------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | NA      | 0.0      |         |
| Temperature [C]           | -159.5   | -159.4   | -159.5   | -159.5     | -159.5     | -159.5   | -155.5   | -155.5  | -151.5  | -155.5   | -151.5   | -155.5   | -151.5  |         | -151.5   | -151.5  |
| Pressure [bar]            | 6.0      | 1.1      | 6.4      | 6.3        | 6.3        | 6.0      | 5.0      | 5.0     | 77.3    | 5.0      | 77.3     | 5.0      | 77.3    |         | 77.3     |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 431531.3 | 30379.8  | 747266.8 | 30379.8    | 431531.3   | 243928.7 | 248637.6 | 62159.4 | 62159.4 | 62159.4  | 62159.4  | 62159.4  | 62159.4 |         | 248637.6 |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 938.9    | 66.2     | 1625.6   | 66.1       | 938.8      | 530.6    | 548.8    | 137.2   | 137.0   | 137.2    | 137.0    | 137.2    | 137.0   |         | 547.9    |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 565536.0 | 39813.7  | 979317.7 | 39813.7    | 565536.0   | 319676.6 | 326615.3 | 81653.8 | 81653.8 | 81653.8  | 81653.8  | 81653.8  | 81653.8 |         | 326615.3 |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 459.6    | 459.1    | 459.7    | 459.7      | 459.7      | 459.7    | 453.1    | 453.1   | 453.8   | 453.1    | 453.8    | 453.1    | 453.8   |         | 453.8    |         |
| Molecular Weight          | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0       | 18.0       | 18.0     | 18.0     | 18.0    | 18.0    | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0    |         | 18.0     |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000    | 0.00000    | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 |         | 0.00000  |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919    | 0.88919    | 0.88919  | 0.89154  | 0.89154 | 0.89154 | 0.89154  | 0.89154  | 0.89154  | 0.89154 |         | 0.89154  |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545    | 0.08545    | 0.08545  | 0.08364  | 0.08364 | 0.08364 | 0.08364  | 0.08364  | 0.08364  | 0.08364 |         | 0.08364  |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908    | 0.01908    | 0.01908  | 0.01867  | 0.01867 | 0.01867 | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867 |         | 0.01867  |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259    | 0.00259    | 0.00259  | 0.00254  | 0.00254 | 0.00254 | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254 |         | 0.00254  |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364    | 0.00364    | 0.00364  | 0.00356  | 0.00356 | 0.00356 | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356 |         | 0.00356  |         |
| Stream                    | 16       | 17       | 18       | 19         | 20         | 21       | 22       | 23      | 24      | 25       | 26       | 27       | 28      | 29      | 30       |         |
| Vapour Fraction           | 1.0      | 1.0      | 0.0      | 0.0        | 0.0        | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0     | 1.0      | NA       | 1.0      | 1.0     | 1.0     | 1.0      |         |
| Temperature [C]           | 9.9      | 11.0     | -159.5   | -154.7     | -154.7     |          | -156.2   | -159.0  | -159.0  | -159.0   |          | -159.0   | -159.0  | -156.2  | -82.4    | -82.0   |
| Pressure [bar]            | 76.3     | 76.0     | 6.0      | 6.0        | 6.0        |          | 1.1      | 1.1     | 1.1     | 1.1      |          | 1.1      | 1.1     | 1.1     | 5.1      | 5.1     |
| Mass Flow [kg/h]          | 248637.6 | 250938.4 | 41427.0  | 20713.5    | 20713.5    |          | 1740.0   | 1693.2  | 8749.7  | 2347.6   |          | 2347.6   | 2347.6  | 7009.7  | 7009.7   | 4708.9  |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 3287.6   | 3368.8   | 90.1     | 45.7       | 45.7       |          | 930.0    | 879.8   | 4546.3  | 1219.8   |          | 1219.8   | 1219.8  | 3746.8  | 1301.3   | 876.5   |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 326615.3 | 330005.7 | 54291.4  | 27145.7    | 27145.7    |          | 2564.0   | 2495.0  | 12893.0 | 3459.3   |          | 3459.3   | 3459.3  | 10329.1 | 10329.1  | 6938.7  |
| Mass Density [kg/m3]      | 75.6     | 74.5     | 459.7    | 452.8      | 452.8      |          | 1.9      | 1.9     | 1.9     | 1.9      |          | 1.9      | 1.9     | 1.9     | 5.4      | 5.4     |
| Molecular Weight          | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0       | 18.0       |          | 16.0     | 16.0    | 16.0    | 16.0     |          | 16.0     | 16.0    | 16.0    | 16.0     | 16.0    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000    | 0.00000    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.89154  | 0.89265  | 0.88919  | 0.88919    | 0.88919    |          | 0.99978  | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978  |          | 0.99978  | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978  | 0.99978 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08364  | 0.08278  | 0.08545  | 0.08545    | 0.08545    |          | 0.00022  | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022  |          | 0.00022  | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022  | 0.00022 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01867  | 0.01848  | 0.01908  | 0.01908    | 0.01908    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00254  | 0.00251  | 0.00259  | 0.00259    | 0.00259    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00356  | 0.00353  | 0.00364  | 0.00364    | 0.00364    |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  |          | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000 |
| Stream                    | 31       | 32       | 33       | 34         | 35         | 36       | 37       | 38      | 39      | 40       | 41       | 42       | 43      | 44      |          |         |
| Vapour Fraction           | 1.0      | DELETED  | 1.0      | 0.0        | 0.0        | 0.0      | 0.0      | NA      | 0.0     | 1.0      | 0.0      | 1.0      | NA      | NA      |          |         |
| Temperature [C]           | -82.0    |          | 145.1    | 8.0        | 3.0        | -155.5   | -151.5   |         | -151.5  | 10.0     | -151.5   | 10.0     |         |         |          |         |
| Pressure [bar]            | 5.1      |          | 76.2     | 1.0        | 1.0        | 5.0      | 77.3     |         | 77.3    | 76.8     | 76.3     | 76.8     |         |         | 76.3     |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 2300.8   |          | 2300.8   | 8115468.4  | 8115468.4  | 62159.4  | 62159.4  |         | 62159.4 | 124318.8 | 124318.8 | 124318.8 |         |         | 124318.8 |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 428.3    |          | 63.4     | 7956.5     | 7956.5     | 137.2    | 137.0    |         | 137.0   | 274.0    | 1644.8   | 274.0    |         |         | 1644.8   |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 3390.3   |          | 3390.3   | 10651379.7 | 10651379.7 | 81653.8  | 81653.8  |         | 81653.8 | 163307.7 | 163307.7 | 163307.7 |         |         | 163307.7 |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 5.4      |          | 36.3     | 1020.0     | 1023.7     | 453.1    | 453.8    |         | 453.8   | 453.7    | 75.6     | 453.7    |         |         | 75.6     |         |
| Molecular Weight          | 16.0     |          | 16.0     | 18.0       | 18.0       | 18.0     | 18.0     |         | 18.0    | 18.0     | 18.0     | 18.0     |         |         | 18.0     |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00000  | 0.00000  |         | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  |         |         | 0.00000  |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.99978  |          | 0.99978  | -          | -          | 0.89154  | 0.89154  |         | 0.89154 | 0.89154  | 0.89154  | 0.89154  |         |         | 0.89154  |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00022  |          | 0.00022  | -          | -          | 0.08364  | 0.08364  |         | 0.08364 | 0.08364  | 0.08364  | 0.08364  |         |         | 0.08364  |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.01867  | 0.01867  |         | 0.01867 | 0.01867  | 0.01867  | 0.01867  |         |         | 0.01867  |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00254  | 0.00254  |         | 0.00254 | 0.00254  | 0.00254  | 0.00254  |         |         | 0.00254  |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000  |          | 0.00000  | -          | -          | 0.00356  | 0.00356  |         | 0.00356 | 0.00356  | 0.00356  | 0.00356  |         |         | 0.00356  |         |



|   |                     |  |                |               |
|---|---------------------|--|----------------|---------------|
|  | PROGETTISTA         |  | COMMESSA       | UNITA'        |
|   | LOCALITA'           | PORTOVESME (SU)  | GC-R2004       | 001           |
|   | PROGETTO / IMPIANTO | FSRU PORTOVESME  | 100-GA-E-08006 |               |
|   |                     |  | Fg. 12 di 13   | Revisione 0 2 |

**Caso 3 (GNL Pesante)**

| Stream                    | 1       | 2        | 3        | 4        | 5        | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      |         |
|---------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     |         |
| Temperature [C]           | -158.8  | -158.3   | -159.1   | -158.7   | -159.1   | -159.1  | -119.8  | -119.8  | -113.8  | -119.8  | -113.8  | -119.8  | -113.8  |         | -113.8  | -113.8  |
| Pressure [bar]            | 11.5    | 1.2      | 11.5     | 10.9     | 11.5     | 11.5    | 11.0    | 11.0    | 81.0    | 11.0    | 81.0    | 11.0    | 81.0    |         | 81.0    | 81.0    |
| Mass Flow [kg/h]          | 48791.8 | 109171.6 | 122953.5 | 60379.8  | 48791.8  | 13781.9 | 16675.9 | 4169.0  | 4169.0  | 4169.0  | 4169.0  | 4169.0  | 4169.0  |         | 4169.0  | 16675.9 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 106.3   | 238.6    | 267.6    | 131.6    | 106.2    | 30.0    | 42.9    | 10.7    | 10.6    | 10.7    | 10.6    | 10.7    | 10.6    |         | 10.6    | 42.6    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 63943.3 | 143073.0 | 161134.6 | 79129.7  | 63943.3  | 18061.6 | 22326.0 | 5581.5  | 5581.5  | 5581.5  | 5581.5  | 5581.5  | 5581.5  |         | 5581.5  | 22326.0 |
| Mass Density [kg/m3]      | 459.1   | 457.6    | 459.5    | 458.9    | 459.5    | 459.5   | 388.7   | 388.7   | 391.7   | 388.7   | 391.7   | 388.7   | 391.7   |         | 391.7   | 391.7   |
| Molecular Weight          | 18.0    | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0     | 18.0    | 17.7    | 17.7    | 17.7    | 17.7    | 17.7    | 17.7    | 17.7    |         | 17.7    | 17.7    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88919 | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 |         | 0.91031 | 0.91031 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08545 | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 |         | 0.06917 | 0.06917 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01908 | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 |         | 0.01544 | 0.01544 |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00259 | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 |         | 0.00210 | 0.00210 |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00364 | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 |         | 0.00295 | 0.00295 |
| Stream                    | 16      | 17       | 18       | 19       | 20       | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |         |
| Vapour Fraction           | 1.0     | 1.0      | 0.0      | NA       | NA       | 0.0     | 1.0     | NA      | 1.0     | NA      | NA      | NA      | 1.0     | 1.0     | 1.0     |         |
| Temperature [C]           | 9.9     | 21.2     | -159.1   |          |          | -158.8  | -159.0  |         | -159.0  |         |         |         | -154.3  | -29.8   | -29.5   |         |
| Pressure [bar]            | 80.1    | 76.0     | 11.5     |          |          | 11.2    | 1.1     |         | 1.1     |         |         |         | 1.1     | 11.0    | 11.0    |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 16675.9 | 18490.8  | 30000.0  |          |          | 30000.0 | 4708.9  |         | 4708.9  |         |         |         | 4708.9  | 4708.9  | 2894.0  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 214.9   | 278.3    | 65.3     |          |          | 65.3    | 2446.7  |         | 2446.7  |         |         |         | 2446.7  | 2559.4  | 515.1   | 317.0   |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 22326.0 | 25000.4  | 39316.0  |          |          | 39316.0 | 6938.7  |         | 6938.7  |         |         |         | 6938.7  | 6938.7  | 6938.7  | 4264.4  |
| Mass Density [kg/m3]      | 77.6    | 66.4     | 459.5    |          |          | 459.1   | 1.9     |         | 1.9     |         |         |         | 1.8     | 9.1     | 9.1     |         |
| Molecular Weight          | 17.7    | 17.5     | 18.0     |          |          | 18.0    | 16.0    |         | 16.0    |         |         |         | 16.0    | 16.0    | 16.0    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  |          |          | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.91031 | 0.91988  | 0.88919  |          |          | 0.88919 | 0.99978 |         | 0.99978 |         |         |         | 0.99978 | 0.99978 | 0.99978 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.06917 | 0.06179  | 0.08545  |          |          | 0.08545 | 0.00022 |         | 0.00022 |         |         |         | 0.00022 | 0.00022 | 0.00022 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01544 | 0.01378  | 0.01908  |          |          | 0.01908 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00210 | 0.00187  | 0.00259  |          |          | 0.00259 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00295 | 0.00263  | 0.00364  |          |          | 0.00364 | 0.00000 |         | 0.00000 |         |         |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Stream                    | 31      | 32       | 33       | 34       | 35       | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      |         |         |
| Vapour Fraction           | 1.0     | DELETED  | 1.0      | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | NA      | 0.0     | 1.0     | 0.0     | 1.0     | NA      | NA      |         |         |
| Temperature [C]           | -29.5   |          | 149.8    | 8.0      | 3.0      | -119.8  | -113.8  |         | -113.8  | 10.0    | -113.8  | 10.0    |         |         |         |         |
| Pressure [bar]            | 11.0    |          | 76.2     | 1.0      | 1.0      | 11.0    | 81.0    |         | 80.6    | 80.1    | 80.6    | 80.1    |         |         |         |         |
| Mass Flow [kg/h]          | 1814.9  |          | 1814.9   | 448308.8 | 448308.8 | 4169.0  | 4169.0  |         | 8338.0  | 8338.0  | 8338.0  | 8338.0  |         |         |         |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 198.8   |          | 50.7     | 439.5    | 439.5    | 10.7    | 10.6    |         | 21.3    | 107.5   | 21.3    | 107.5   |         |         |         |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 2674.3  |          | 2674.3   | 588395.7 | 588395.7 | 5581.5  | 5581.5  |         | 11163.0 | 11163.0 | 11163.0 | 11163.0 |         |         |         |         |
| Mass Density [kg/m3]      | 9.1     |          | 35.8     | 1020.0   | 1023.7   | 388.7   | 391.7   |         | 391.6   | 77.6    | 391.6   | 77.6    |         |         |         |         |
| Molecular Weight          | 16.0    |          | 16.0     | 18.0     | 18.0     | 17.7    | 17.7    |         | 17.7    | 17.7    | 17.7    | 17.7    |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.00000 | 0.00000 |         | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.99978 |          | 0.99978  | -        | -        | 0.91031 | 0.91031 |         | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 | 0.91031 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.00022 |          | 0.00022  | -        | -        | 0.06917 | 0.06917 |         | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 | 0.06917 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.01544 | 0.01544 |         | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 | 0.01544 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.00210 | 0.00210 |         | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 | 0.00210 |         |         |         |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00000 |          | 0.00000  | -        | -        | 0.00295 | 0.00295 |         | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 | 0.00295 |         |         |         |         |

|   |  |                             |                      |
|---|--|-----------------------------|----------------------|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br> | <b>COMMESSA</b><br>GC-R2004 | <b>UNITA'</b><br>001 |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>PORTOVESME (SU)  | <b>100-GA-E-08006</b>       |                      |
|   | <b>PROGETTO / IMPIANTO</b><br>FSRU PORTOVESME  | Fg. 13 di 13                | Revisione 0 2        |

**Caso 4 (GNL Pesante)**

| Stream                    | 1       | 2        | 3        | 4       | 5       | 6       | 7       | 8  | 9       | 10 | 11 | 12 | 13      | 14      | 15      |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----|---------|----|----|----|---------|---------|---------|
| Vapour Fraction           | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |    |         |    |    |    |         | 0.0     | 0.0     |
| Temperature [C]           | -162.2  | -162.2   | -162.5   | -162.1  | -162.5  | -162.5  | -162.4  |    |         |    |    |    |         | -162.4  | -162.4  |
| Pressure [bar]            | 1.9     | 1.1      | 1.9      | 1.3     | 1.9     | 1.9     | 1.4     |    |         |    |    |    |         | 1.4     | 1.4     |
| Mass Flow [kg/h]          | 48791.8 | 139171.6 | 139171.6 | 60379.8 | 48791.8 | 30000.0 | 30000.0 |    |         |    |    |    |         | 30000.0 | 30000.0 |
| Actual Volume Flow [m3/h] | 105.4   | 300.6    | 300.2    | 130.4   | 105.3   | 64.7    | 64.7    |    |         |    |    |    |         | 64.7    | 64.7    |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   | 63943.3 | 182389.0 | 182389.0 | 79129.7 | 63943.3 | 39316.0 | 39316.0 |    |         |    |    |    |         | 39316.0 | 39316.0 |
| Mass Density [kg/m3]      | 463.1   | 463.0    | 463.6    | 463.0   | 463.5   | 463.5   | 463.4   | NA | NA      | NA | NA | NA | NA      | 463.4   | 463.4   |
| Molecular Weight          | 18.0    | 18.0     | 18.0     | 18.0    | 18.0    | 18.0    | 18.0    |    |         |    |    |    |         | 18.0    | 18.0    |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) | 0.00000 | 0.00000  | 0.00000  | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |    |         |    |    |    |         | 0.00000 | 0.00000 |
| Comp Mole Frac (Methane)  | 0.88919 | 0.88919  | 0.88919  | 0.88919 | 0.88919 | 0.88919 | 0.88919 |    |         |    |    |    |         | 0.88919 | 0.88919 |
| Comp Mole Frac (Ethane)   | 0.08545 | 0.08545  | 0.08545  | 0.08545 | 0.08545 | 0.08545 | 0.08545 |    |         |    |    |    |         | 0.08545 | 0.08545 |
| Comp Mole Frac (Propane)  | 0.01908 | 0.01908  | 0.01908  | 0.01908 | 0.01908 | 0.01908 | 0.01908 |    |         |    |    |    |         | 0.01908 | 0.01908 |
| Comp Mole Frac (i-Butane) | 0.00259 | 0.00259  | 0.00259  | 0.00259 | 0.00259 | 0.00259 | 0.00259 |    |         |    |    |    |         | 0.00259 | 0.00259 |
| Comp Mole Frac (n-Butane) | 0.00364 | 0.00364  | 0.00364  | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 | 0.00364 |    |         |    |    |    |         | 0.00364 | 0.00364 |
| Stream                    | 16      | 17       | 18       | 19      | 20      | 21      | 22      | 23 | 24      | 25 | 26 | 27 | 28      | 29      | 30      |
| Vapour Fraction           |         |          | 0.0      |         |         | 0.0     | 1.0     |    | 1.0     |    |    |    | 1.0     | 1.0     |         |
| Temperature [C]           |         |          | -162.5   |         |         | -162.2  | -159.0  |    | -159.0  |    |    |    | -154.3  | -141.4  |         |
| Pressure [bar]            |         |          | 1.9      |         |         | 1.7     | 1.1     |    | 1.1     |    |    |    | 1.1     | 1.5     |         |
| Mass Flow [kg/h]          |         |          | 30000.0  |         |         | 30000.0 | 4708.9  |    | 4708.9  |    |    |    | 4708.9  | 4708.9  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] |         |          | 64.7     |         |         | 64.8    | 2446.7  |    | 2446.7  |    |    |    | 2559.4  | 2073.8  |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   |         |          | 39316.0  |         |         | 39316.0 | 6938.7  |    | 6938.7  |    |    |    | 6938.7  | 6938.7  |         |
| Mass Density [kg/m3]      | NA      | NA       | 463.5    | NA      | NA      | 463.1   | 1.9     | NA | 1.9     | NA | NA | NA | 1.8     | 2.3     | NA      |
| Molecular Weight          |         |          | 18.0     |         |         | 18.0    | 16.0    |    | 16.0    |    |    |    | 16.0    | 16.0    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) |         |          | 0.00000  |         |         | 0.00000 | 0.00000 |    | 0.00000 |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  |         |          | 0.88919  |         |         | 0.88919 | 0.99978 |    | 0.99978 |    |    |    | 0.99978 | 0.99978 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   |         |          | 0.08545  |         |         | 0.08545 | 0.00022 |    | 0.00022 |    |    |    | 0.00022 | 0.00022 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  |         |          | 0.01908  |         |         | 0.01908 | 0.00000 |    | 0.00000 |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) |         |          | 0.00259  |         |         | 0.00259 | 0.00000 |    | 0.00000 |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) |         |          | 0.00364  |         |         | 0.00364 | 0.00000 |    | 0.00000 |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Stream                    | 31      | 32       | 33       | 34      | 35      | 36      | 37      | 38 | 39      | 40 | 41 | 42 | 43      | 44      |         |
| Vapour Fraction           |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 1.0     | 0.0     |         |
| Temperature [C]           |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | -140.6  | -156.6  |         |
| Pressure [bar]            |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 1.5     | 1.5     |         |
| Mass Flow [kg/h]          |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 4708.9  | 4708.9  |         |
| Actual Volume Flow [m3/h] |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 2092.3  | 11.3    |         |
| Std Gas Flow [STD_m3/h]   |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 6938.7  | 6938.7  |         |
| Mass Density [kg/m3]      | NA      | DELETED  | NA       | NA      | NA      | NA      | NA      | NA | NA      | NA | NA | NA | 2.3     | 416.1   |         |
| Molecular Weight          |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 16.0    | 16.0    |         |
| Comp Mole Frac (Nitrogen) |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (Methane)  |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.99978 | 0.99978 |         |
| Comp Mole Frac (Ethane)   |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.00022 | 0.00022 |         |
| Comp Mole Frac (Propane)  |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (i-Butane) |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |
| Comp Mole Frac (n-Butane) |         |          |          |         |         |         |         |    |         |    |    |    | 0.00000 | 0.00000 |         |



| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       |                | N. |
|--------------------------------|----------------|----|
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |    |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |    |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |    |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |    |

**NOTE GENERALI**

A) IL SISTEMA DI DEPRESSURIZZAZIONE DELLE APPARECCHIATURE (ALTA E BASSA PRESSIONE) NON E' RAPPRESENTATO NEL PRESENTE DOCUMENTO. FARE RIFERIMENTO AL DOCUMENTO '100-GD-B-08007 - P&ID PROCESSO PRINCIPALE'

B) I TAG DELLE LINEE SULLA PRESENTE REVISIONE DEL DOCUMENTO SI RIFERISCONO AL DOCUMENTO '100-GA-E-08006 - BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA\_REV.01'

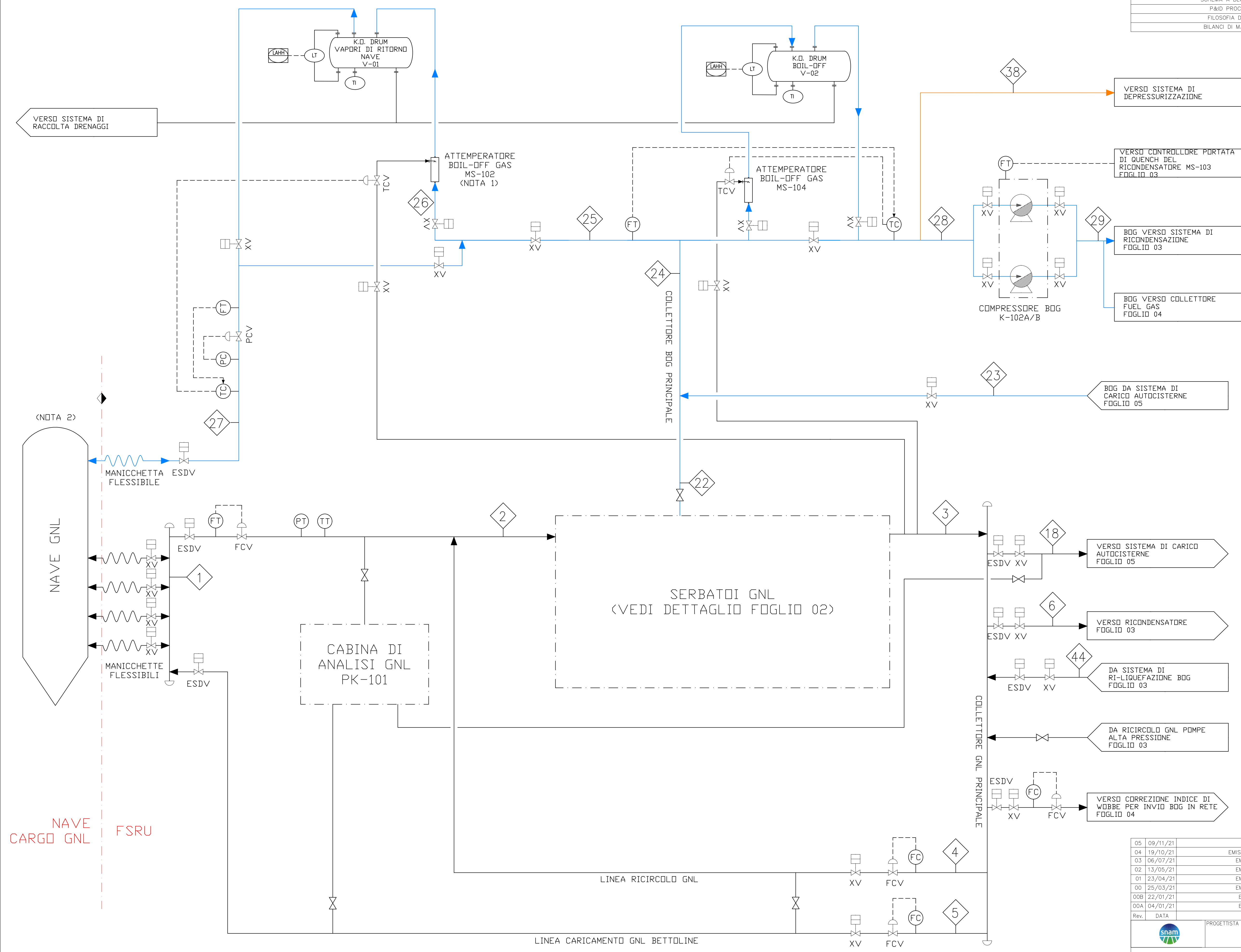
**NOTE**

1) IL COMPRESSORE K-101 E L'ATTEMPERATORE MS-102 SONO CONSIDERATI SPENTI IN QUANTO I VAPORI DAI SERBATOI DELLA FSRU SONO IN GRADO DI ARRIVARE ALLA NAVE GNL SENZA L'AUSILIO DELLA GIRANTE.

2) LA 'NAVE GNL' RAPPRESENTA SIA LO SHUTTLE CARRIER CHE RIFORNISCE DI GNL LA FSRU CHE LA BETTOLINA CHE VIENE CARICATA DI GNL PER IL SERVIZIO DI SHIP RELOADING

**LEGENDA**

- VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESSO)
- LOGICA DI CONTROLLO
- VALVOLA DI REGOLAZIONE
- VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO
- UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE
- LIMITE DI BATTERIA FSRU
- LINEE GNL
- LINEE BOG
- LINEE GN
- LINEE ACQUA DI MARE
- LINEE DEPRESSURIZZAZIONE



- ↳ VERSO SISTEMA DI DEPRESSURIZZAZIONE
- ↳ VERSO COLLETTORE PORTATA DI QUENCH DEL RICONDENSATORE MS-103 FOGLIO 03
- ↳ BOG VERSO SISTEMA DI RICONDENSAZIONE FOGLIO 03
- ↳ BOG VERSO COLLETTORE FUEL GAS FOGLIO 04
- ↳ BOG DA SISTEMA DI CARICO AUTOCISTERNE FOGLIO 05
- ↳ VERSO SISTEMA DI CARICO AUTOCISTERNE FOGLIO 05
- ↳ VERSO RICONDENSATORE FOGLIO 03
- ↳ DA SISTEMA DI RI-LIQUEFAZIONE BOG FOGLIO 03
- ↳ DA RICIRCOLO GNL POMPE ALTA PRESSIONE FOGLIO 03
- ↳ VERSO CORREZIONE INDICE DI WOBBE PER INVIO BOG IN RETE FOGLIO 04

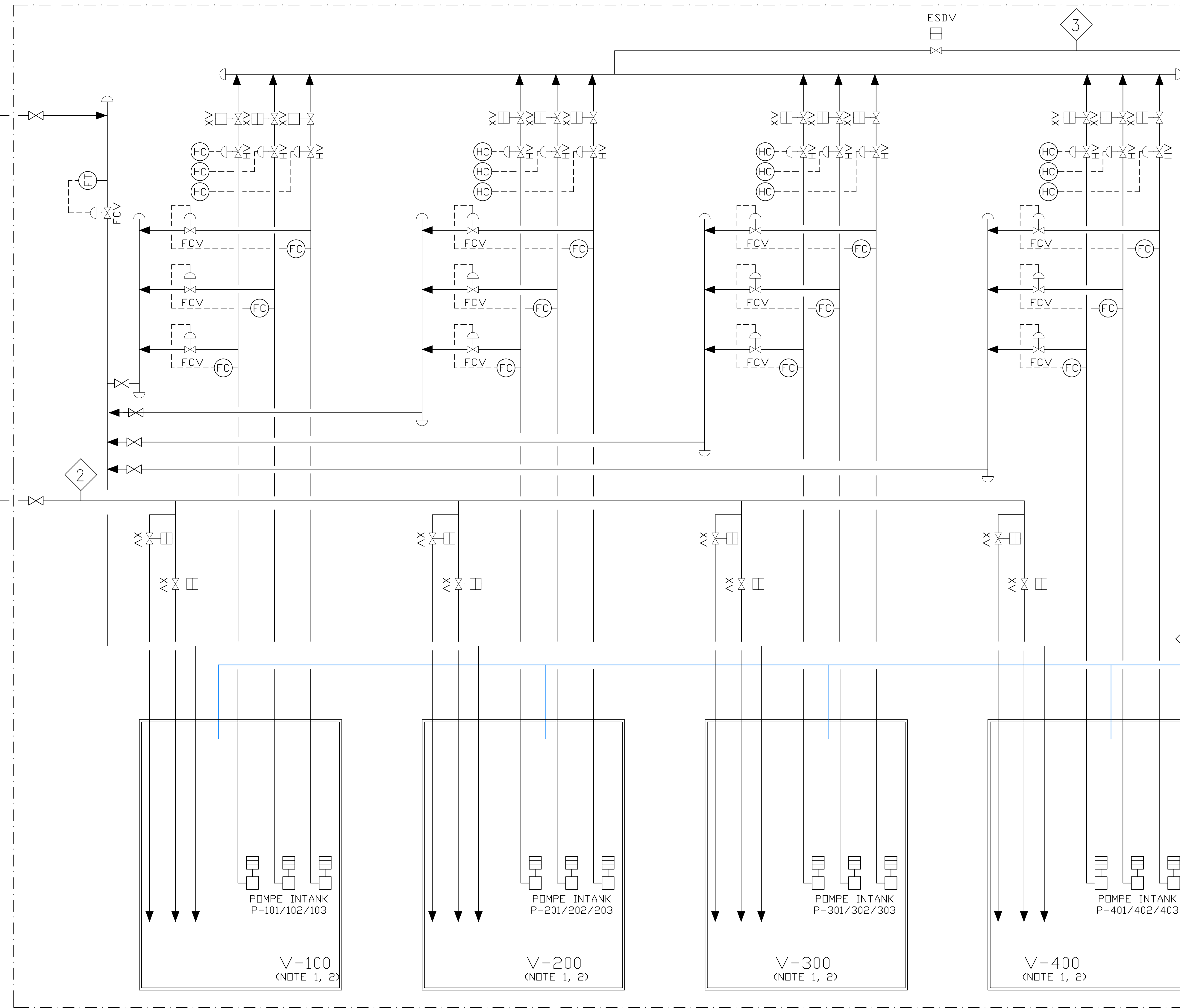
| Rev. | DATA     | DESCRIZIONE                | ELABORATO | VERIFICATO | APPROVATO AUTORIZZATO | UNITA' N. |
|------|----------|----------------------------|-----------|------------|-----------------------|-----------|
| 05   | 09/11/21 | EMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |           |
| 04   | 19/10/21 | EMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |           |
| 03   | 06/07/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |           |
| 02   | 13/05/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |           |
| 01   | 23/04/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |           |
| 00   | 25/03/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE    | L.SARTINI  | G. MONTI              |           |
| 00B  | 22/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |           |
| 00A  | 04/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |           |

|             |                |                                    |   |
|-------------|----------------|------------------------------------|---|
| PROGETTISTA | TECNIP         | TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI SpA | R.I.F. T.P. ID L.: 201969C-100-PFD-0010-001 |
| COMMESSA    | GC/R2004       | UNITA' N.                          | 001   |
| DIS. N.     | 100-GD-B-08002 |                                    |   |
| REVISIONE   | 03             |                                    |   |
| FG.         | 1              | DI                                 | 6   |
| SCALA       | N.A.           |                                    |   |

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       | N.             |
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |

DA RICIRCOLO GNL  
CARICAMENTO AUTOBOTTI  
FOGLIO 05

DA SISTEMA DI SCARICO  
NAVE GNL  
FOGLIO 01



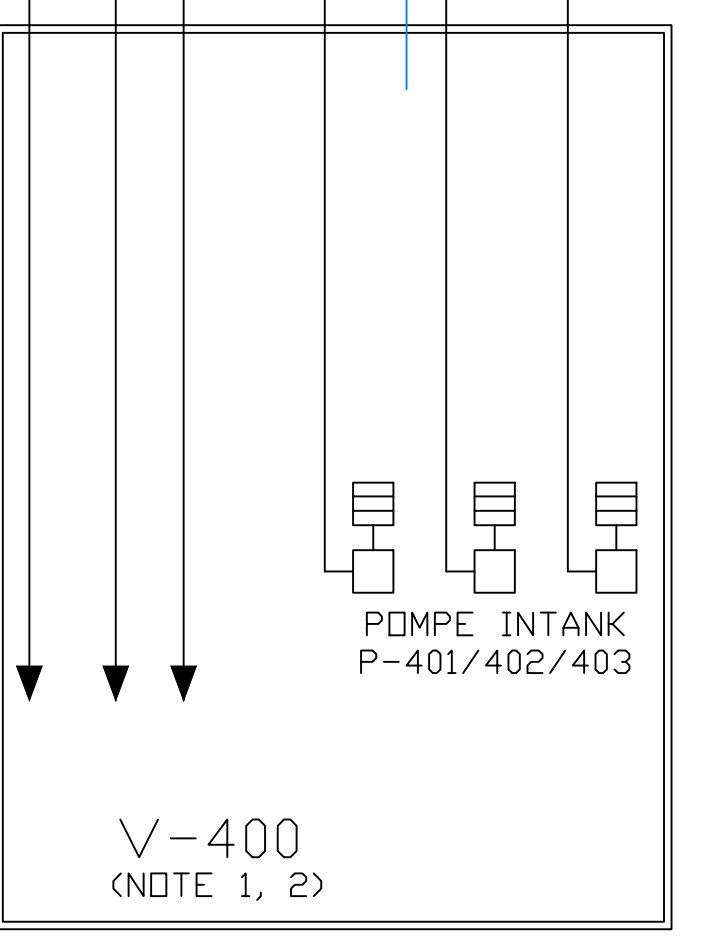
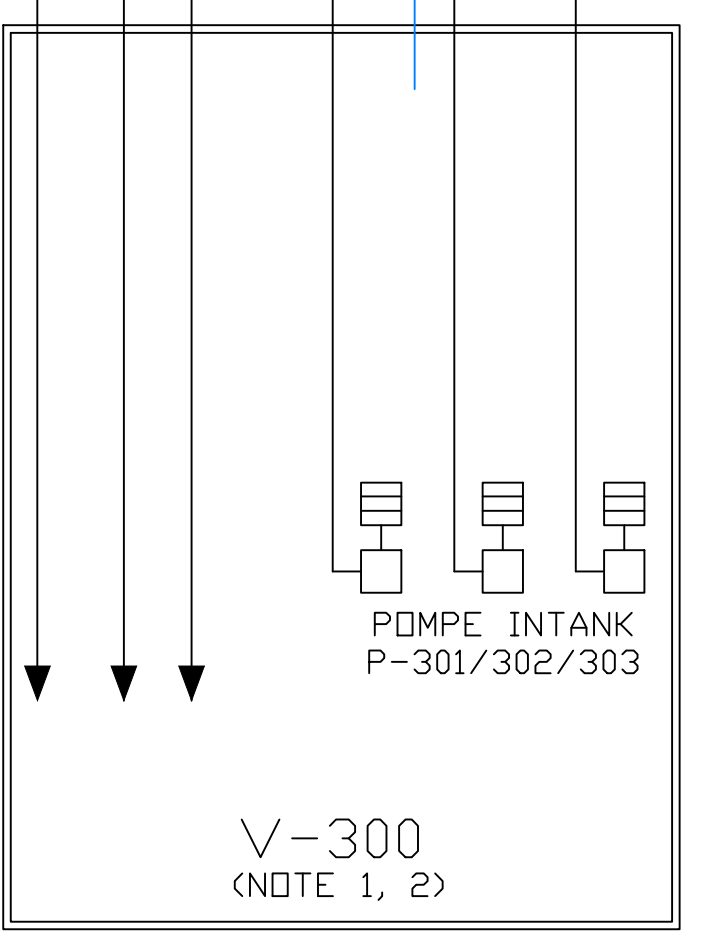
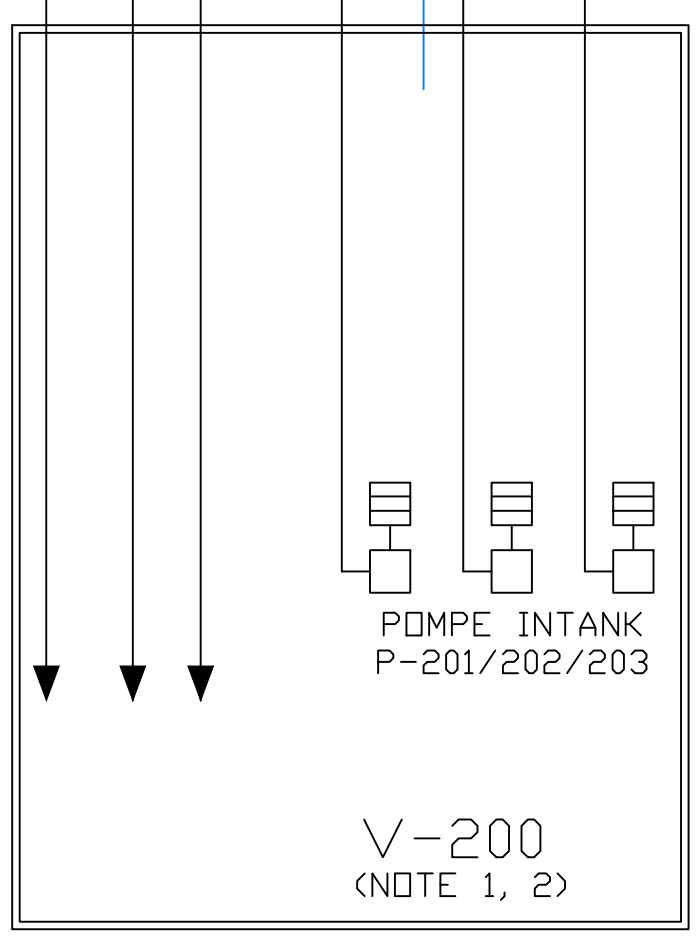
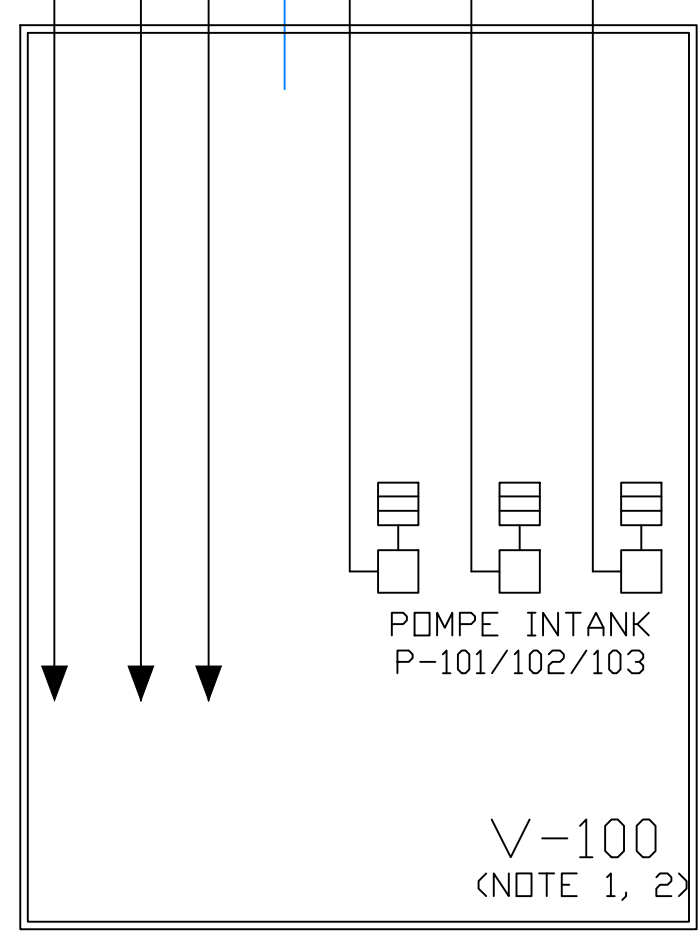
A COLLETTORE GNL  
FOGLIO 01

VERSO SISTEMA DI  
GESTIONE BOG  
FOGLIO 01

- NOTE
- IL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO DEI SERBATOIO E RELATIVE LINEE DI SERVIZIO NON E' RAPPRESENTATO NEL PRESENTE DOCUMENTO. FARE RIFERIMENTO AL DOCUMENTO "100-GD-B-08007 - P&ID PROCESSO PRINCIPALE".
  - SI PREVEDE L'INSTALLAZIONE DI No.2 POMPE PRINCIPALI A GIRI FISSI E No.1 POMPA SECONDARIA A GIRI FISSI PER OGNI SERBATOIO.

LEGENDA

- VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESSO)
- LOGICA DI CONTROLLO
- VALVOLA DI REGOLAZIONE
- VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO
- UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE
- LIMITE DI BATTERIA FSRU
- LINEE GNL
- LINEE BOG
- LINEE GN
- LINEE ACQUA DI MARE
- LINEE DEPRESSURIZZAZIONE

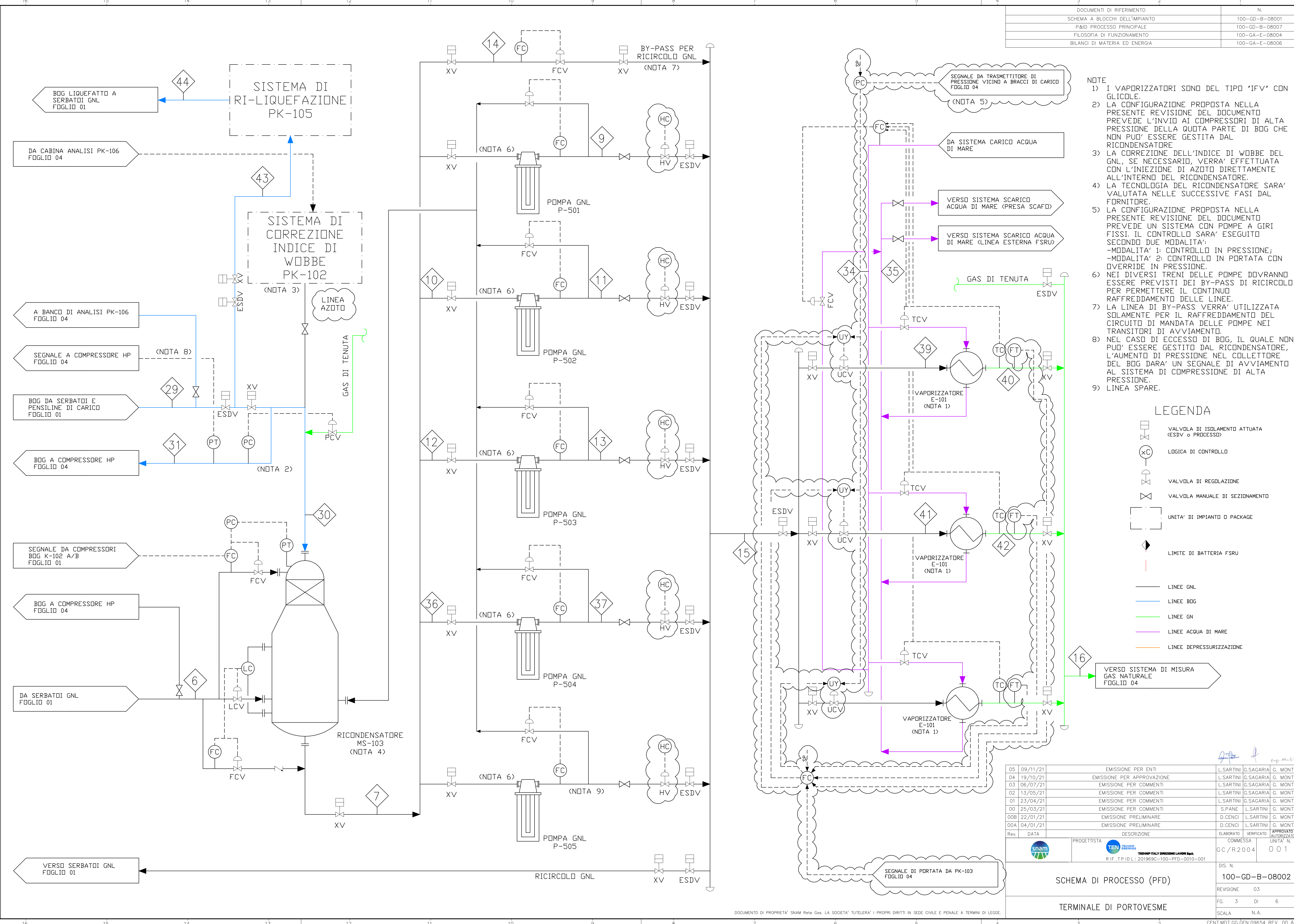


SERBATOI DI STOCCAGGIO GNL

|                          |          |                            |                        |            |                          |
|--------------------------|----------|----------------------------|------------------------|------------|--------------------------|
| 00                       | 09/11/21 | EMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI              | G.SAGARIA  | G. MONTI                 |
| 04                       | 19/10/21 | EMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI              | G.SAGARIA  | G. MONTI                 |
| 03                       | 06/07/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI              | G.SAGARIA  | G. MONTI                 |
| 02                       | 13/05/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI              | G.SAGARIA  | G. MONTI                 |
| 01                       | 23/04/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI              | G.SAGARIA  | G. MONTI                 |
| 00                       | 25/03/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE                 | L.SARTINI  | G. MONTI                 |
| 00B                      | 22/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI                | L.SARTINI  | G. MONTI                 |
| 00A                      | 04/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI                | L.SARTINI  | G. MONTI                 |
| Rev.                     | DATA     | DESCRIZIONE                | ELABORATO              | VERIFICATO | APPROVATO<br>AUTORIZZATO |
|                          |          |                            | COMMESSA               | UNITA' N.  |                          |
|                          |          |                            | GC/R2004               | 001        |                          |
| SCHEMA DI PROCESSO (PFD) |          |                            | DIS. N. 100-GD-B-08002 |            |                          |
| TERMINALE DI PORTOVESME  |          |                            | REVISIONE 03           |            |                          |
|                          |          |                            | FG. 2 DI 6             |            |                          |
|                          |          |                            | SCALA N.A.             |            |                          |



|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       | N.             |
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |



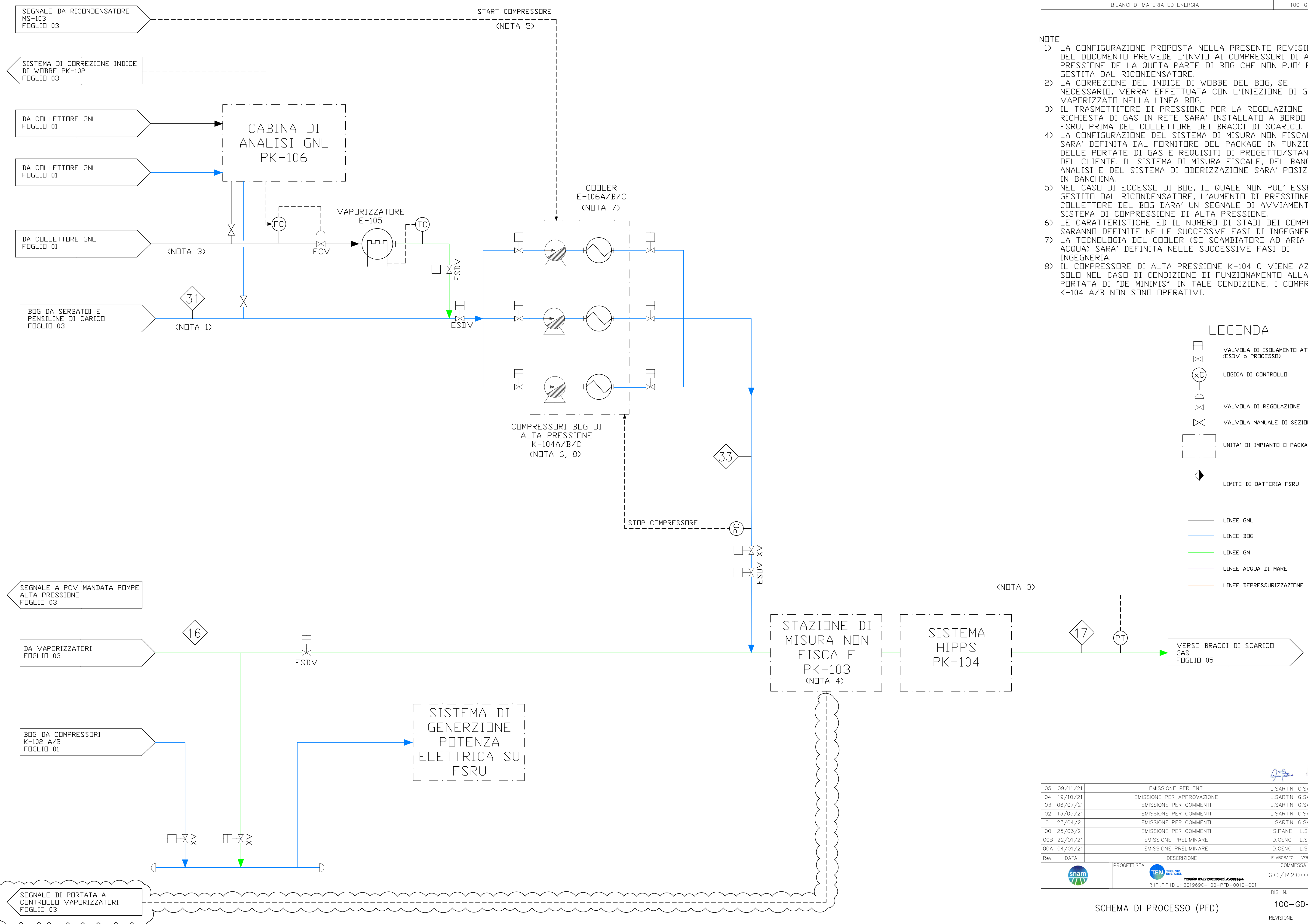
- NOTE
- 1) I VAPORIZZATORI SONO DEL TIPO 'IFV' CON GLICOLE.
  - 2) LA CONFIGURAZIONE PROPOSTA NELLA PRESENTE REVISIONE DEL DOCUMENTO PREVEDE L'INVIDIO AI COMPRESSORI DI ALTA PRESSIONE DELLA QUOTA PARTE DI BOG CHE NON PUO' ESSERE GESTITA DAL RICONDENSATORE.
  - 3) LA CORREZIONE DELL'INDICE DI WOBBE DEL GNL, SE NECESSARIO, VERRA' EFFETTUATA CON L'INIEZIONE DI AZOTO DIRETTAMENTE ALL'INTERNO DEL RICONDENSATORE.
  - 4) LA TECNOLOGIA DEL RICONDENSATORE SARA' VALUTATA NELLE SUCCESSIVE FASI DAL FORNITORE.
  - 5) LA CONFIGURAZIONE PROPOSTA NELLA PRESENTE REVISIONE DEL DOCUMENTO PREVEDE UN SISTEMA CON POMPE A GIRI FISSI. IL CONTROLLO SARA' ESEGUITO SECONDO DUE MODALITA':  
-MODALITA' 1: CONTROLLO IN PRESSIONE;  
-MODALITA' 2: CONTROLLO IN PORTATA CON OVERRIDE IN PRESSIONE.
  - 6) NEI DIVERSI TRENI DELLE POMPE DOVRANNO ESSERE PREVISTI DEI BY-PASS DI RICIRCOLO PER PERMETTERE IL CONTINUO RAFFREDDAMENTO DELLE LINEE.
  - 7) LA LINEA DI BY-PASS VERRA' UTILIZZATA SOLAMENTE PER IL RAFFREDDAMENTO DEL CIRCUITO DI MANDATA DELLE POMPE NEI TRANSITORI DI AVVIAMENTO.
  - 8) NEL CASO DI ECCESSO DI BOG, IL QUALE NON PUO' ESSERE GESTITO DAL RICONDENSATORE, L'AUMENTO DI PRESSIONE NEL COLLETTORE DEL BOG DARA' UN SEGNALE DI AVVIAMENTO AL SISTEMA DI COMPRESSIONE DI ALTA PRESSIONE.
  - 9) LINEA SPARE.

LEGENDA

|  |  |
|--|--|
|  | VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESS) |
|  | LOGICA DI CONTROLLO                            |
|  | VALVOLA DI REGOLAZIONE                         |
|  | VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO                |
|  | UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE                   |
|  | LIMITE DI BATTERIA FSRU                        |
|  | LINEE GNL                                      |
|  | LINEE BOG                                      |
|  | LINEE GN                                       |
|  | LINEE ACQUA DI MARE                            |
|  | LINEE DEPRESSURIZZAZIONE                       |

|   |          |                             |   |            |                       |
|---|----------|-----------------------------|---|------------|-----------------------|
| 05  | 09/11/21 | EMMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI   | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 04  | 19/10/21 | EMMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI   | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 03  | 06/07/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI   | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 02  | 13/05/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI   | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 01  | 23/04/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI   | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 00  | 25/03/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE  | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00B   | 22/01/21 | EMMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00A   | 04/01/21 | EMMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| Rev.  | DATA     | DESCRIZIONE                 | ELABORATO   | VERIFICATO | APPROVATO AUTORIZZATO |
|   |          |                             | COMMESSA  | UNITA' N.  |                       |
|   |          |                             | GC/R2004  | 001        |                       |
| SCHEMA DI PROCESSO (PFD)<br>TERMINALE DI PORTOVESME |          |                             | DIS. N.<br>100-GD-B-08002<br>REVISIONE 03<br>FG. 3 DI 6<br>SCALA N.A.<br>CENT.MDT.GG.GEN.09654 REV. 00 A1 |            |                       |

| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       | N.             |
|--------------------------------|----------------|
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |



- NOTE
- 1) LA CONFIGURAZIONE PROPOSTA NELLA PRESENTE REVISIONE DEL DOCUMENTO PREVEDE L'INVIO AI COMPRESSORI DI ALTA PRESSIONE DELLA QUOTA PARTE DI BOG CHE NON PUO' ESSERE GESTITA DAL RICONDENSATORE.
  - 2) LA CORREZIONE DEL INDICE DI WOBBE DEL BOG, SE NECESSARIO, VERRA' EFFETTUATA CON L'INIEZIONE DI GNL VAPORIZZATO NELLA LINEA BOG.
  - 3) IL TRASMETTITORE DI PRESSIONE PER LA REGOLAZIONE DELLA RICHIESTA DI GAS IN RETE SARA' INSTALLATO A BORDO DELLA FSRU, PRIMA DEL COLLETTORE DEI BRACCI DI SCARICO.
  - 4) LA CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MISURA NON FISCALE SARA' DEFINITA DAL FORNITORE DEL PACKAGE IN FUNZIONE DELLE PORTATE DI GAS E REQUISITI DI PROGETTO/STANDARD DEL CLIENTE. IL SISTEMA DI MISURA FISCALE, DEL BANCO ANALISI E DEL SISTEMA DI ODORIZZAZIONE SARA' POSIZIONATO IN BANCHINA.
  - 5) NEL CASO DI ECCESSO DI BOG, IL QUALE NON PUO' ESSERE GESTITO DAL RICONDENSATORE, L'AUMENTO DI PRESSIONE NEL COLLETTORE DEL BOG DARA' UN SEGNALE DI AVVIAMENTO AL SISTEMA DI COMPRESIONE DI ALTA PRESSIONE.
  - 6) LE CARATTERISTICHE ED IL NUMERO DI STADI DEI COMPRESSORI SARANNO DEFINITE NELLE SUCCESSIVE FASI DI INGEGNERIA.
  - 7) LA TECNOLOGIA DEL COOLER (SE SCAMBIATORE AD ARIA O AD ACQUA) SARA' DEFINITA NELLE SUCCESSIVE FASI DI INGEGNERIA.
  - 8) IL COMPRESSORE DI ALTA PRESSIONE K-104 C VIENE AZIONATO SOLO NEL CASO DI CONDIZIONE DI FUNZIONAMENTO ALLA PORTATA DI "DE MINIMIS". IN TALE CONDIZIONE, I COMPRESSORI K-104 A/B NON SONO OPERATIVI.

LEGENDA

- VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESSO)
- LOGICA DI CONTROLLO
- VALVOLA DI REGOLAZIONE
- VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO
- UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE
- LIMITE DI BATTERIA FSRU
- LINEE GNL
- LINEE BOG
- LINEE GN
- LINEE ACQUA DI MARE
- LINEE DEPRESSURIZZAZIONE

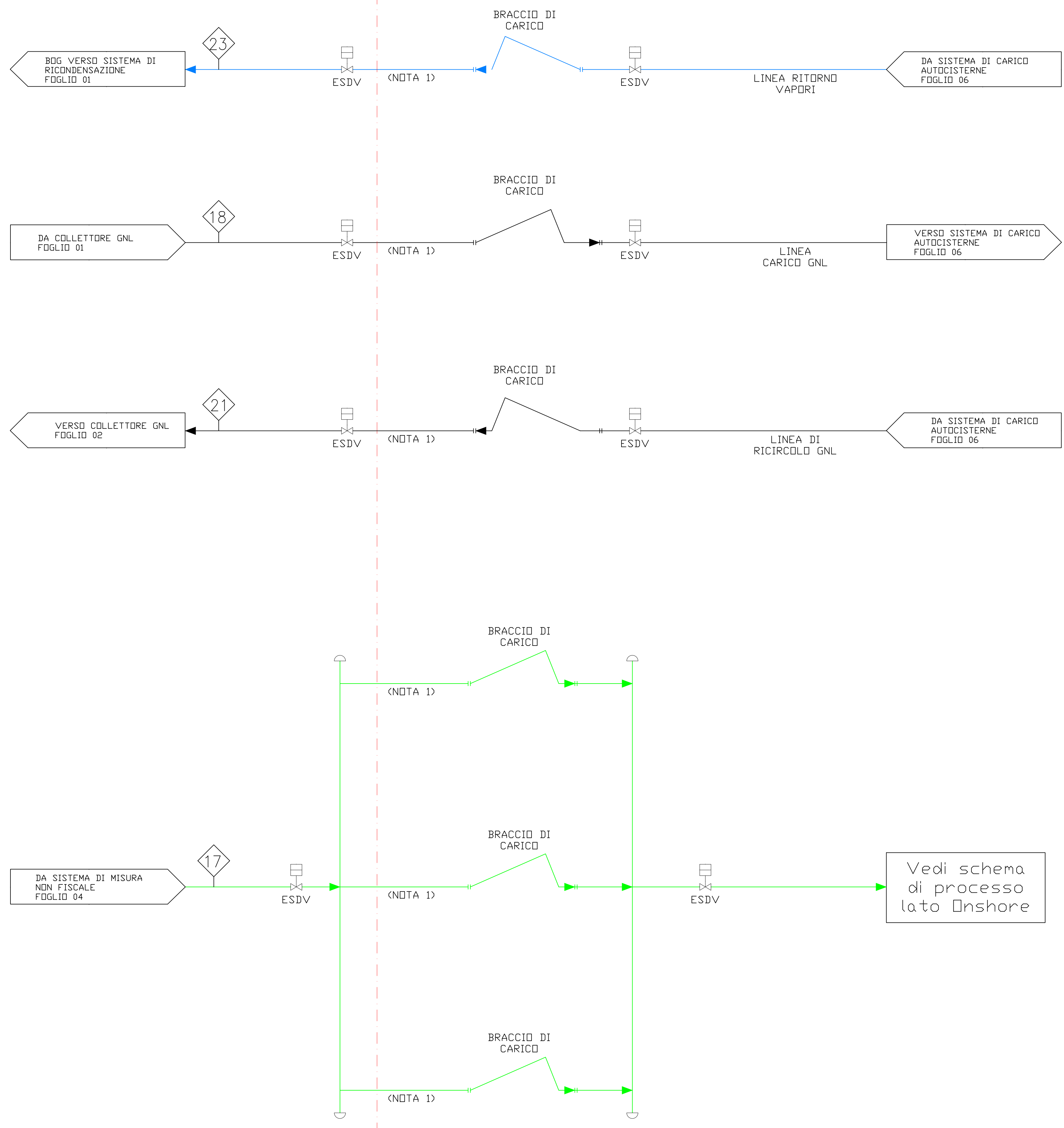
| Rev. | DATA     | DESCRIZIONE                 | ELABORATO | VERIFICATO | APPROVATO AUTORIZZATO |
|------|----------|-----------------------------|-----------|------------|-----------------------|
| 05   | 09/11/21 | EMMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 04   | 19/10/21 | EMMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 03   | 06/07/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 02   | 13/05/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 01   | 23/04/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 00   | 25/03/21 | EMMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE    | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00B  | 22/01/21 | EMMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00A  | 04/01/21 | EMMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI   | L.SARTINI  | G. MONTI              |

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| PROGETTISTA | TECNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. |
| COMMESSA    | GC/R2004                             |
| UNITA' N.   | 001                                  |
| DIS. N.     | 100-GD-B-08002                       |
| REVISIONE   | 03                                   |
| FG.         | 4 DI 6                               |
| SCALA       | N.A.                                 |

| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       | N.             |
|--------------------------------|----------------|
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |

NOTE  
1) LA LINEA VERRA' INSTALLATA SULLA BANCHINA



LEGENDA

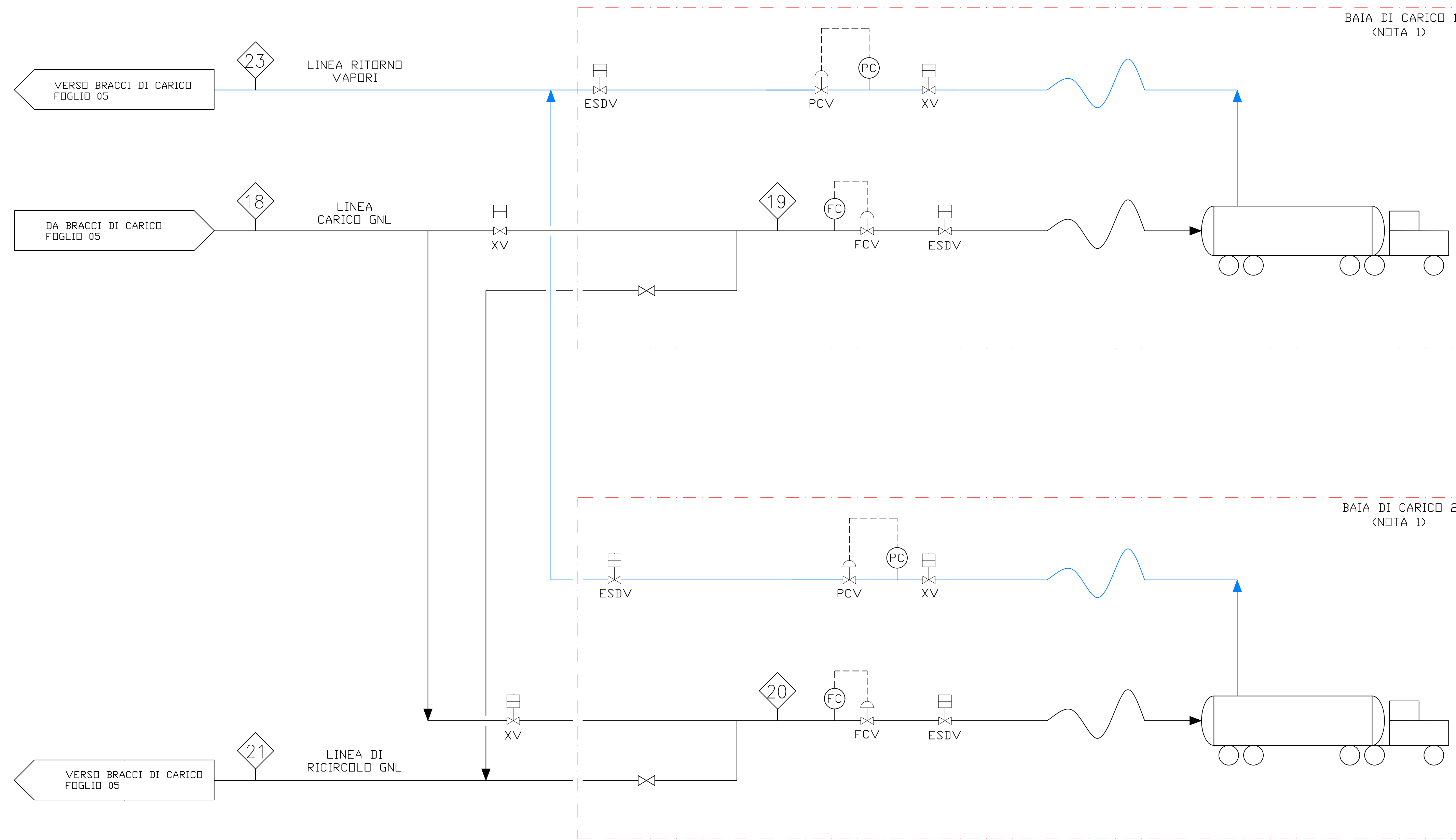
- VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESSO)
- LOGICA DI CONTROLLO
- VALVOLA DI REGOLAZIONE
- VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO
- UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE
- LIMITE DI BATTERIA FSRU
- LINEE GNL
- LINEE BOG
- LINEE GN
- LINEE ACQUA DI MARE
- LINEE DEPRESSURIZZAZIONE

|   |          |                            |                                  |            |                       |
|---|----------|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------------------|
| 05  | 09/11/21 | EMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI                        | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 04  | 19/10/21 | EMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI                        | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 03  | 06/07/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI                        | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 02  | 13/05/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI                        | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 01  | 23/04/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI                        | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 00  | 25/03/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE                           | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00B   | 22/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI                          | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00A   | 04/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI                          | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| Rev.  | DATA     | DESCRIZIONE                | ELABORATO                        | VERIFICATO | APPROVATO AUTORIZZATO |
|   |          |                            | COMMESSA                         | UNITA' N.  |                       |
|   |          |                            | GC/R2004                         | 001        |                       |
| <br>R.F. - T.P. ID L.: 201969C-100-PFD-0010-001 |          |                            | DIS. N.<br><b>100-GD-B-08002</b> |            |                       |
| <b>SCHEMA DI PROCESSO (PFD)</b>                 |          |                            | REVISIONE 03                     |            |                       |
| <b>TERMINALE DI PORTOVESME</b>                  |          |                            | FG. 5 DI 6                       |            |                       |
|   |          |                            | SCALA N.A.                       |            |                       |



| DOCUMENTI DI RIFERIMENTO       | N.             |
|--------------------------------|----------------|
| SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO | 100-GD-B-08001 |
| P&ID PROCESSO PRINCIPALE       | 100-GD-B-08007 |
| FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO     | 100-GA-E-08004 |
| BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA  | 100-GA-E-08006 |

NOTE  
 1) LE BAIE DI CARICO SARANNO  
 INSTALLATE IN BANCHINA. I SERVIZI  
 NECESSARI AL CORRETTO  
 FUNZIONAMENTO DELLE PENSILINE DI  
 CARICO SARANNO FORNITE DAGLI  
 IMPIANTI IN BANCHINA E NON DALLA  
 FSRU.



### LEGENDA

- VALVOLA DI ISOLAMENTO ATTUATA (ESDV o PROCESSO)
- LOGICA DI CONTROLLO
- VALVOLA DI REGOLAZIONE
- VALVOLA MANUALE DI SEZIONAMENTO
- UNITA' DI IMPIANTO O PACKAGE
- LIMITE DI BATTERIA FSRU
- LINEE GNL
- LINEE BOG
- LINEE GN
- LINEE ACQUA DI MARE
- LINEE DEPRESSURIZZAZIONE

|   |          |                            |  |            |                       |
|---|----------|----------------------------|--|------------|-----------------------|
| 05  | 09/11/21 | EMISSIONE PER ENTI         | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 04  | 19/10/21 | EMISSIONE PER APPROVAZIONE | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 03  | 06/07/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 02  | 13/05/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 01  | 23/04/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | L.SARTINI  | G.SAGARIA  | G. MONTI              |
| 00  | 25/03/21 | EMISSIONE PER COMMENTI     | S.PANE   | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00B   | 22/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI  | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| 00A   | 04/01/21 | EMISSIONE PRELIMINARE      | D.CENCI  | L.SARTINI  | G. MONTI              |
| Rev.  | DATA     | DESCRIZIONE                | ELABORATO  | VERIFICATO | APPROVATO AUTORIZZATO |
|   |          |                            | COMMESSA   | UNITA' N.  |                       |
|   |          |                            | GC/R2004   | 001        |                       |
| PROGETTISTA<br>R.I.F. - T.P. ID L.: 201969C-100-PFD-0010-001<br>TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. |          |                            | DIS. N.<br><b>100-GD-B-08002</b><br>REVISIONE 03<br>FG. 6 DI 6<br>SCALA N.A. |            |                       |
| SCHEMA DI PROCESSO (PFD)<br>TERMINALE DI PORTOVESME   |          |                            |  |            |                       |